УТВЕРЖДАЮ/APPROVED

Должность/position

Grundfos Water Treatment GmbH

Наименование компании/Company name

Werner Baumann

ФИО/name

Grundfos Water Treatment GmbH
Reichenbachstraße 85 D-76327 Pfinztal
Postfach 1160 D-76317 Pfinztal
Tel. 07240 / 61-0 Fax 07240 / 61-177

Подпись, печать/signature, stamp

05.12.2019

Дата/date

УСТАНОВКИ ВАКУУМНЫЕ ДЛЯ ДОЗИРОВАНИЯ ГАЗОВ ТИПА VACCUPERM

VACUUM UNITS FOR DOSING GASES TYPE VACCUPERM

ОБОСНОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Safety Justification

Номер документа/document number: SJ-VACCUPERM/1219

ЧАСТЬ 1/PART 1
ВАКУУМНЫЙ РЕГУЛЯТОР VACCUPERM VGA-111
VACUUM REGULATOR VACCUPERM VGA-111

Содержание/Content

№	Наименование/Chapter name
	Введение/Introduction
1	Основные параметры и характеристики оборудования/ General product parameters and characteristics
2	Общие принципы обеспечения безопасности, принятые при проектировании/ General safety measures considered during product development
3	Требования к надежности оборудования/ Reliability requirements to the product
4	Требования к персоналу/пользователю оборудования/ Requirements to the operator of the product
5	Анализ риска применения (использования) оборудования/ Product operation risk assessment
6	Требования безопасности при вводе оборудования в эксплуатацию/ Safety requirements for putting the product into operation
7	Требования безопасности при эксплуатации оборудования/ Safety requirements for product operation
8	Требования к управлению качеством для обеспечения безопасности при эксплуатации оборудования/ Requirements to quality management for providing safety during operation of the product
9	Требования к управлению охраны окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, утилизации оборудования/ Requirements to environmental management while putting product into operation, during operation and disposal
10	Требования безопасности при утилизации оборудования/ Safety requirements for product disposal
	Лист регистрации изменений/ Revision sheet

Введение

Данное обоснование безопасности распространяется на вакуумный регулятор VACCUPERM VGA 111.
Для работы с дозаторами VGA-113 или VGA-117.
С впускным клапаном и предохранительным клапаном избыточного давления.
С уплотнениями для подключения баллонов.
Варианты установки:

- Непосредственно на баллоне с хлором
- Настенный монтаж
- На коллекторе
- Непосредственно на баллоне с хлором или на коллекторе

Клапан на входе (впуске):

- Стандартный
- Короткий
- Длинный, 230-240 В, 50-60 Гц, короткий штуцер
- Длинный, 110-240 В, 50-60 Гц, короткий штуцер
- Длинный, 230-240 В, 50-60 Гц, короткий штуцер
- Длинный, 110-115 В, 50-60 Гц, длинный штуцер

Подключение давления (вход газа):

- G 1
- G 3/4
- Американский хомут
- Медная трубка (компенсатор) 6/8 мм

Другие варианты исполнения:

- С манометром (подключение сверху или справа)
- С ограничительным соплом (полный вакуум)
- Наружный или внутренний фильтр
- С устройством поглощения хлора после клапана сброса давления
- Напорный вход спереди или слева

Вакуумный регулятор VGA-111 предназначен исключительно для снижения избыточного давления со стороны сосуда с хлором до отрицательного давления (разрежения) после себя.
Вакуумный регулятор представляет собой редукционный клапан, предназначенный для снижения избыточного давления со стороны контейнера с хлором до отрицательного давления на вакуумной стороне. Клапан вакуумного регулятора открывается, если после включения инжектора образуется достаточный уровень вакуума.
Вакуумный регулятор включает в себя следующие защитные компоненты:

- Разгрузочно-предохранительный клапан: В случае загрязнения впускного клапана регулятора предохранительный клапан откроется на

Introduction

This Safety Justification applies to vacuum regulator VACCUPERM VGA 111.

For operation with dosing regulator VGA-113 or VGA-117.
With inlet valve and safety overpressure valve.
With gaskets for cylinder connection.

Installation options:

- Directly on the chlorine gas cylinder
- Wall-mounting
- On a header line
- Directly on the chlorine gas cylinder or on a header line

Inlet valve:

- Basic
- Short
- Long, 230-240 V / 50-60 Hz, short connection
- Long, 110-115 V / 50-60 Hz, short connection
- Long, 230-240 V / 50-60 Hz, long connection
- Long, 110-115 V / 50-60 Hz, long connection

Connection:

- G 1
- G 3/4
- Yoke USA
- Copper pipe 6/8 mm

More options:

- With pressure gauge (connection on top or right-hand-side)
- With limiting nozzle for full vacuum systems
- External or internal filter
- With residual pressure device
- Pressure input on the front or left-hand side

The VGA-111 vacuum regulator is exclusively designed for reducing the overpressure from the chlorine tank side to the negative pressure on the vacuum side.
The vacuum regulator is a pressure reducing valve, which reduces the overpressure from the chlorine tank side to the negative pressure on the vacuum side. The valve at the vacuum regulator opens, when after switching on the injector a sufficient vacuum has built up at the outlet side.

The vacuum regulator includes the following safety components.

- Safety relief valve: If the gas inlet valve of the regulator is soiled, the safety relief valve opens. The gas escapes through the overpressure line into the adsorption filter. If the filter is full, the gas sensor triggers an alarm.
- If the vacuum on the negative pressure side

регуляторе. Газ подается через штуцер сброса в адсорбционный сосуд с сорбентом. Если сорбент заполнен, газовый датчик подает сигнал тревоги. • При потере вакуума на стороне разрежения впускной клапан в регуляторе закрывается, и поток хлор-газа прекращается. • Фильтр-ловушка жидкого хлора (дополнительное оборудование): вверх по потоку от регулятора может устанавливаться фильтр-ловушка для предотвращения попадания жидкого хлора в регулятор. • Чертеж общего вида устройства приведен на рис1 – Вакуумный регулятор с ловушкой жидкого хлора.	collapses, the valve in the regulator closes, and the chlorine gas flow is stopped. • Liquid trap (option): A liquid trap can be installed upstream in order to prevent liquid chlorine from penetrating the regulator. Technical view of the device is given in Figure 1 Vacuum regulator with liquid trap

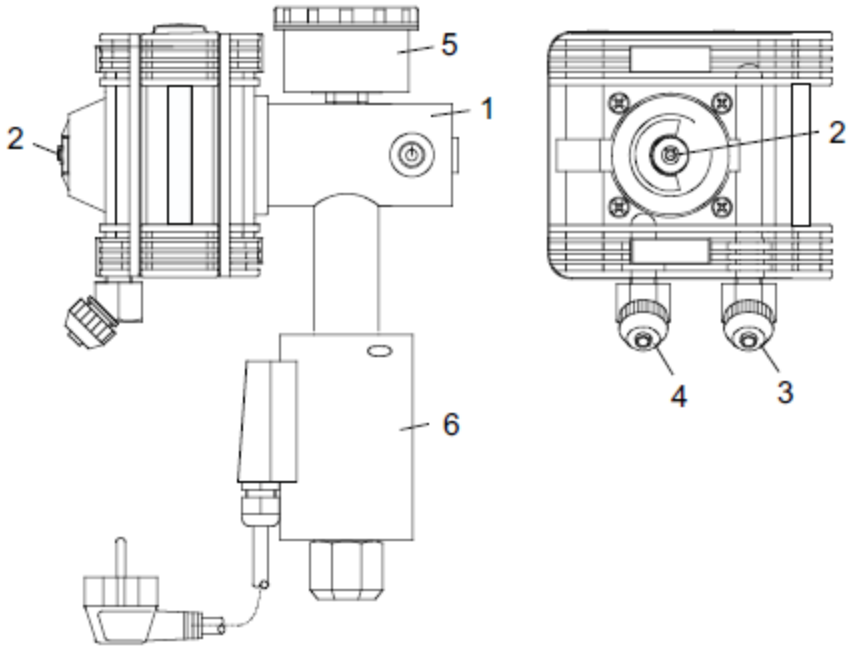


Рис. 1. Вакуумный регулятор с ловушкой жидкого хлора / Figure 1 Vacuum regulator with liquid trap

1 Клапан впуска (подвод давления) для подключения вакуумного регулятора VGA-111 к контейнеру с хлором / Inlet valve with pressure connection for connecting the VGA-111 vacuum regulator to the chlorine container
2 Индикация опорожнения (красная метка) / Empty indication: red mark
3 Присоединение линии (к дозатору) / Connection for the vacuum line (to the dosing regulator)
4 Присоединение линии сброса избыточного давления (к адсорбционному сосуду) / Connection for the overpressure line (to the adsorption filter)
5 Манометр (дополнительное оборудование) / Pressure gauge (option)
6 Фильтр-ловушка для жидкого хлора (дополнительное оборудование) / Liquid trap (option)

- Температура окружающей среды:
- Макс. температура: 50°C
- Рекомендуемая температура: 18-20°C
- Рекомендуемая мин. температура: 15°C

В соответствии с пунктом 276 Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности производств хлора и хлорсодержащих сред» ***остаточное давление в опорожненном сосуде должно быть не менее 0,05 МПа (0,5 бар)***.

Рекомендуемый диаметр вакуумных линий приводится в Таблица 1. Вакуумные линии между регулятором и дозатором /

Table 1 Vacuum lines between vacuum regulator and dosing regulator и в ** Все расчеты выполнялись с допущением, что потеря давления p в вакуумной линии составляет 12,5 мбар /

** For the calculation, a pressure loss of p = 12.5 mbar in the vacuum line was assumed.

- Ambient temperature:
- Max. temperature: 50°C
- Recommended temperature: 18 - 20°C
- Recommended min. temperature: 15°C

According to paragraph 276 of the Federal rules and regulations Industrial Safety "Safety Rules production of chlorine and chlorine-containing environments" ***residual pressure in the vessel must be emptied at least 0.05 MPa (0.5 bar).***

Recommended diameter of the vacuum lines are given in Таблица 1. Вакуумные линии между регулятором и дозатором /

Table 1 Vacuum lines between vacuum regulator and dosing regulator and ** Все расчеты выполнялись с допущением, что потеря давления p в вакуумной линии составляет 12,5 мбар /

** For the calculation, a pressure loss of p = 12.5 mbar in the vacuum line was assumed.

Таблица 1. Вакуумные линии между регулятором и дозатором /
Table 1 Vacuum lines between vacuum regulator and dosing regulator

Макс. длина (м) вакуумной линии / Max. lengh (m) of the vacuum lines	Производительность дозирования (г/ч) / Dosing quantity (g/h)						
	40	100	250	500	1000	2000	4000
0	DN 8	DN8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 10
10	DN 8	DN8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 10
20	DN 8	DN8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 10	DN 15
30	DN 8	DN8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 10	DN 15
40	DN 8	DN8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 15	DN 15
50	DN 8	DN8	DN 8	DN 8	DN 10	DN 15	DN 15
75	DN 8	DN8	DN 8	DN 8	DN 10	DN 15	DN 15
100	DN 8	DN8	DN 8	DN 8	DN 10	DN 15	DN 20

** Все расчеты выполнялись с допущением, что потеря давления p в вакуумной линии составляет 12,5 мбар /
** For the calculation, a pressure loss of p = 12.5 mbar in the vacuum line was assumed.

Таблица 2. Вакуумные линии между дозатором и инжектором /
Table 2 Vacuum lines between dosing regulator and injector

Макс. длина (м) вакуумной линии / Max. lengh (m) of the vacuum lines	Производительность дозирования (г/ч) / Dosing quantity (g/h)						
	40	100	250	500	1000	2000	4000
0	DN 8	DN8	DN8	DN 8	DN 8	DN8	DN8
10	DN 8	DN8	DN8	DN 8	DN 8	DN8	DN8
20	DN 8	DN8	DN8	DN 8	DN 8	DN8	DN 10
30	DN 8	DN8	DN8	DN 8	DN 8	DN8	DN 10
40	DN 8	DN8	DN8	DN 8	DN 8	DN8	DN 10
50	DN 8	DN8	DN8	DN 8	DN 8	DN 10	DN 15
75	DN 8	DN8	DN8	DN 8	DN 8	DN 10	DN 15
100	DN 8	DN8	DN8	DN 8	DN 8	DN 10	DN 15

** Все расчеты выполнялись с допущением, что потеря давления p в вакуумной линии составляет 50 мбар. / ** For the calculation, a pressure loss of p = 50 mbar in the vacuum line was assumed.

1. Основные параметры и характеристики оборудования	1. General product parameters and characteristics
Рабочая среда: Cl_2 Максимальный расход: 4000 г/ч Индикация нзаполнения: Визуальная индикация отсутствия хлора в сосуде Манометр: 0-16 бар, с предельным контактом для настройки минимального давления на впуске (или без него) Короткий впускной клапан: Подходит для подключения к баллону, без ловушки жидкого хлора (стандартное исполнение) Длинный впускной клапан: Подходит для подключения к баллону и ловушки жидкого хлора	Permissible medium: Cl_2 Maximum flow: 4000 g/h Empty signal: Optical indication Pressure gauge: 0-16 bar, with/without limit contact for setting the minimum admission pressure Short inlet valve: Suitable for cylinder connection, without liquid trap (standard) Long inlet valve: Suitable for cylinder connection and liquid trap
Габаритные и присоединительные размеры приведены на рис. 2 Рис. 2. Общий вид вакуумного регулятора VGA-111 / Figure 2 VGA-111 vacuum regulator и Рис. 3. Вакуумный регулятор VGA-111 с ловушкой жидкого хлора / Figure 3 VGA-111 vacuum regulator with liquid trap.	Product overall and mounting dimensions are given in Рис. 2. Общий вид вакуумного регулятора VGA-111 / Figure 2 VGA-111 vacuum regulator and Рис. 3. Вакуумный регулятор VGA-111 с ловушкой жидкого хлора / Figure 3 VGA-111 vacuum regulator with liquid trap.

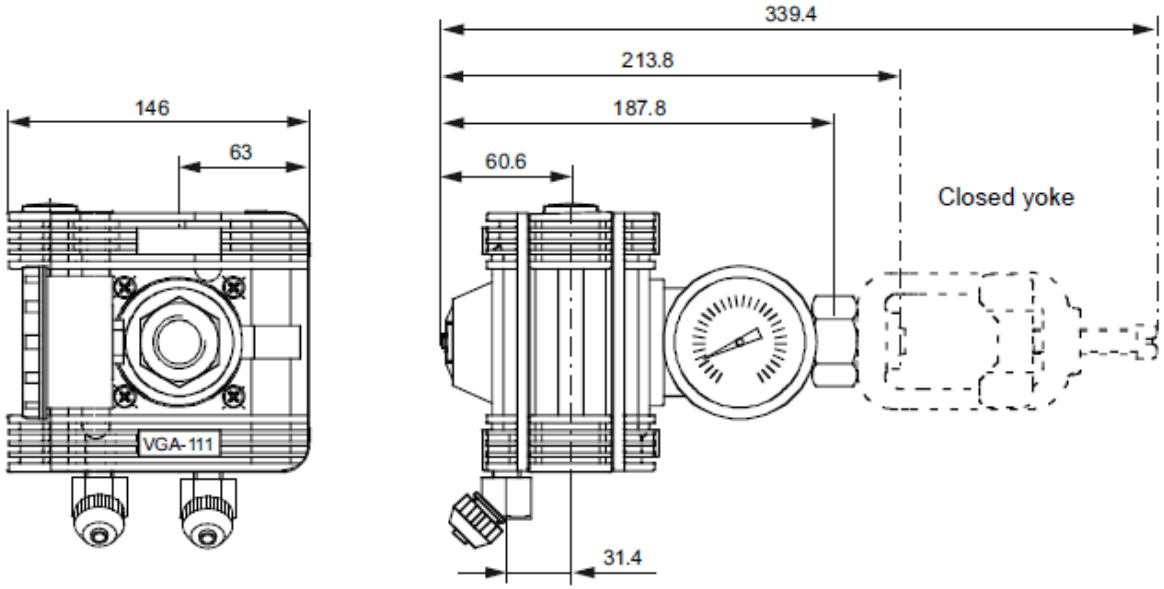


Рис. 2. Общий вид вакуумного регулятора VGA-111 / Figure 2 VGA-111 vacuum regulator

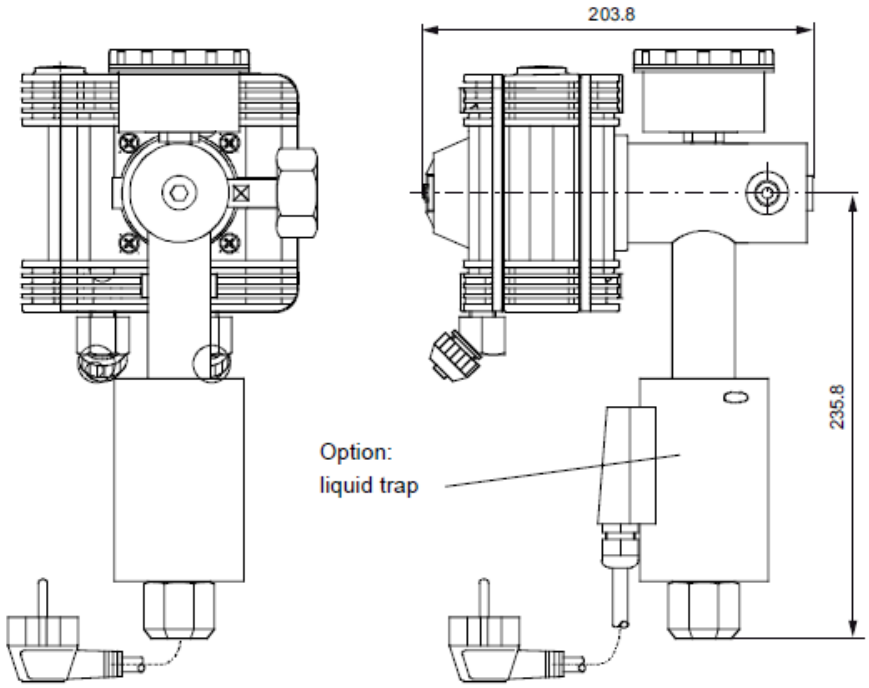


Рис. 3. Вакуумный регулятор VGA-111 с ловушкой жидкого хлора /
Figure 3 VGA-111 vacuum regulator with liquid trap

В комплект поставки вакуумного регулятора VGA-111 в стандартном исполнении входит сам регулятор, пакет документации, включая основные инструкции и CD-ROM, соединения для шланга и (дополнительно) водный раствор аммиака (для проверок на соответствие требованиям безопасности). Срок службы оборудования - 10 лет. Допустимая температура хранения: -20 - +50°C. Вакуумный регулятор VGA-111 соответствует следующим Директивам Евросоюза: • Директива по низковольтному оборудованию (2006/95/EC) Применявшиеся стандарты: EN 60204-1: 2006/A1: 2009 EN 60519-1: 2003 EN 60519-2: 2006 • Директива по электромагнитной совместимости (2004/108/EC). Применявшиеся стандарты: EN 61000-6-1: 2007 EN 61000-6-3: 2007 EN 55014-1: 2006 + A1: 2009 EN 55014-2: 1997 + A1: 2001 + A2: 2008 • Прочие применявшиеся своды правил: DIN 19606: 2010	Completeness of standard VGA-111 vacuum regulator consists of the regulator itself, documentation package including basic instruction and CD-ROM, hose connection, and optional ammonia solution (for safety checks). Product lifetime is 10 years. Permissible storage temperature: -20 - +50°C. Vaccuperm VGA-111 vacuum regulator is designed according to EC Directives: • Low Voltage Directive (2006/95/EC) Standards used: EN 60204-1: 2006/A1: 2009 EN 60519-1: 2003 EN 60519-2: 2006 • EMC Directive (2004/108/EC). Standards used: EN 61000-6-1: 2007 EN 61000-6-3: 2007 EN 55014-1: 2006 + A1: 2009 EN 55014-2: 1997 + A1: 2001 + A2: 2008 • Other regulations applied: DIN 19606: 2010

2. Общие принципы обеспечения безопасности, принятые при проектировании	2. General safety measures considered during product development
Оборудование спроектировано с учетом обеспечения безопасности: – при нормальных условиях эксплуатации и использовании по назначению в соответствии с эксплуатационной документацией; – при критических отказах в нормальных условиях эксплуатации; – при возможных внешних воздействиях (землетрясение, наводнение, пожар и др.), исходя из их характеристик; – при ошибках обслуживающего персонала. Безопасность оборудования на этапе проектирования обеспечивается: – соответствием конструкции показателям назначения и требованиям заказчика; – применением сырья и материалов, используемых при изготовлении и эксплуатации оборудования, не угрожающих жизни или здоровью человека, имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных; – подтверждением конструкции расчетами; – применением апробированных или подтвержденных испытаниями конструктивных решений; – соблюдением правил постановки продукции на производство. При проектировании учтены основные характеристики материалов, из которых изготовлено оборудование: – механические характеристики; – для изготовления оборудования использованы материалы, соответствующие условиям и режимам эксплуатации: учиты-вается появление опасности, связанной с усталостью., старениемv, коррозией и износом; – технологичность. Конструкция оборудования обеспечивает: – надежность функционирования и безопасность персонала в рабочих условиях; – прочность корпусных деталей и соединений; – плотность материалов корпуса и соединений; – герметичность уплотнений неподвижных и подвижных соединений (пропуск среды не допустим); – плавность хода и отсутствие заедания подвижных элементов, исключающее возможность их механического повреждения;	The product is designed taking safety into consideration: - during normal operation conditions according to equipment purpose described in I&O; - during critical failures under normal operation conditions; - during possible external influences (earthquake, flood, fire, etc.) according to its characteristics; - in case of maintenance staff mistakes. Product safety is considered during design by: - constructing in accordance with product purpose and customer requirements; - raw materials, stocks and mediums which are used for product manufacturing and operations do not pose any threat to human life or health, property, the environment or animal life or health; - using materials which are selected based on appropriate mechanical properties considering fatigue, aging, corrosion, wear, etc.; - using high-quality components from approved suppliers; - construction approval by accounts; - testing construction decisions; - following internal processes and requirements for new product introduction. Main properties of materials which being used for equipment production were taken into consideration during equipment design: – mechanical properties; – relevant to operation conditions long-life materials were used for equipment manufacturing: taking related to metal fatigue, aging, corrosion and wearing danger appearance into consideration; – workability. Product construction ensures reliable function and operator safety during normal operation conditions, by ensuring: - strength of pump components and joints, - tightness of static and moving joints/seals (leakage is inadmissible); - smoothness of movement and moving parts seizing absence, which prevents mechanical damages of these parts;

– невозможность самопроизвольного изменения настроек (регулировки). Сопроводительная документация содержит предупреждение об опасностях, которые невозможно полностью устранить на стадии проектирования, исходящих от оборудования и меры по их устранению или снижению. Возможные ошибки при сборке исключаются при помощи предупреж-дающих и корректирующих мероприятий, проводимых в соответствии с **процедурой интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1302 «Отслеживание качества производства и введение улучшений»**. Сбор и анализ информации по отказам оборудования проводится в соответствии с **внутренним стандартом Grundfos GS 402A0039 FAS «Сбор и анализ информации по отказам оборудования»**.	- impossibility of spontaneous adjustments change. The I/O contains warnings about dangers which cannot be eliminated during equipment design, and measures for their elimination or reduction during pump operation. Possible mistakes during product assembly are eliminated according to preventive and corrective measures described in Grundfos **IMS Procedure Process ID 1302 'Monitor manufacturing quality and initiate improvements'**. Collection and analysis of product failure data is carried out according to **Grundfos Standard GS402A0039 FAS 'Warranty claims data collection and analysis'** and the accompanying procedures.
3. Требования к надежности оборудования	**3. Reliability requirements to the product**
Установлена следующая номенклатура показателей надежности: - по долговечности: срок службы (смотрите раздел 1); - по сохраняемости: максимальный назначенный срок хранения (*см.* раздел 1). Показатели надежности позволяют обеспечить безопасность оборудования за счет возможности своевременного проведения работ по техническому обслуживанию, ремонту или выводу оборудования из эксплуатации. Критерии отказов оборудования: - прекращение выполнения заданных функций; - снижение качества функционирования (снижение производительности); - внешние проявления, свидетельствующие о наступлении или предпосылках наступления неработоспособного состояния. Критерии предельных состояний: - отказ одной или нескольких составных частей, ремонт или замена которых не предусмотрены; - увеличение затрат на ремонт и техническое обслуживание, приводящее к экономической нецелесообразности эксплуатации. По достижении предельного состояния оборудование должно быть списано. Требования к конструктивным способам обеспечения надежности:	The following indicators of reliability are used: - according to longevity: Product lifetime (see Chapter 1); - according to storage ability: Maximum product storage time (see Chapter 1). Indicators of reliability provide product safety by means of ensuring timely carried scheduled maintenance, repair or decommissioning works. Criteria for product failure: - stopping of stated functions fulfillment; - operation quality reducing (capacity reducing); - external signs of the equipment failure beginning or future beginning. Main criteria of limiting state are: - failure of one or more components which cannot be replaced or repaired; - increasing of repairing and maintenance costs which leads to economic disadvantage of future product use. When the product has reached limiting state, it must be taken out of use/discarded. Requirements to provide constructional reliability:

1. Вес: Прибл. 2,4 кг (в зависимости от типа напорного штуцера) 2. Габаритные размеры оборудования приведены в разделе 1; 3. Комплекты для технического обслуживания VGA-111: Комплект для VGA-111 без фильтр-ловушки: седло и патрон клапана, фильтр, нажимная пружина, плоская прокладка, контршайба, уплотнительные кольца Комплект для VGA-111 с фильтр-ловушкой: седло клапана, фильтр, нажимная пружина, плоская прокладка, контршайба, уплотнительные кольца	1. Weight: approx. 2.4 kg (according to the execution of the pressure connection) 2. Product dimensions are given in Chapter 1; 3. *Maintenance kits for VGA-111:* Kit for VGA-111 without liquid trap: valve seat and cartridge, filter, pressure spring, flat gasket, lock washer, O-rings Kit for VGA-111 with liquid trap: valve seat, filter, pressure spring, flat gasket, lock washer, O-rings
Ремонтный комплект для VGA-111: Мембрана, седло клапана, патрон клапана, конус клапана, фильтр, нажимная пружина, плоская прокладка, уплотнительные кольца, соединительные гайки.	*Repair kit for VGA-111:* Diaphragm, valve seat, valve cartridge, valve cone, filter, pressure spring, flat gasket, O-rings, screws, union nuts
4. Ограничения по номенклатуре разрешенных к применению комплектующих изделий и материалов приведены в разделе *2*; 5. Переоборудование или модификацию устройств разрешается выполнять только по согласованию с изготовителем. Фирменные ЗИП и детали, разрешенные к использованию изготовителем комплектующие призваны обеспечить надежность эксплуатации. Применение узлов и деталей других производителей может вызвать отказ изготовителя нести ответственность за возникшие в результате этого последствия.	4. Limitations of admitted to use spare parts and materials list are given in Chapter 2; 5. Devices re-equipment or modification is admitted only after agreement with manufacturer. Company spare parts and details as well as approved by the manufacturer components are intended to provide equipment operation reliability. Use of another spare parts and details can lead to manufacturer refuse to carry on responsibility for consequences.
Требования к технологическим (производственным) способам обеспечения надежности: 1. Технологическое оборудование поддерживается в надлежащем состоянии. Его обслуживание производится согласно графику. Все средства измерений поверяются в соответствии с действующими сроками поверки. Испытательное оборудование калибруется в установленные сроки. Имеются графики поверки средств измерений и калибровки испытательного оборудования. 2. Стабильность процессов производства оборудования гарантирует качественное воспроизведение его основных свойств. Для этого используется постоянный контроль технологических процессов. 3. Требования к свойствам сырья, материалов и комплектующим изделиям приведены в разделе *2*.	Requirements to technological (production) ways of reliability providing: 1. Technological equipment is being held in appropriate technical condition. Technological equipment maintenance is carried out according to schedule. All the measuring tools are verified according to current verifying dates. Test beds are calibrated in established dates. Measuring tools verifying and test beds calibrating schedules are available. 2. Stability of equipment production technological processes guarantees high-quality reproduction of its main consumer properties. Constant technological processes control is used for this aim. 3. Requirements to raw materials and components properties are given in Chapter 2. 4. Product running-in during manufacturing process is not needed. 5. The quantity of rejected pumps during final testing is controlled in accordance to **Grundfos**

4. При изготовлении изделия обкатка не требуется. 5. Количество отбракованных в процессе производства изделий контролируется в соответствии с **внутренним стандартом Grundfos GS 402A0072 «Применение FRANS в приемо-сдаточных испытаниях»**. Требования к эксплуатационным способам обеспечения надежности: 1. Техническое обслуживание (ТО) должно выполняться только уполномоченным персоналом. Перед очисткой и ТО полностью отключите установку. Опасность утечки газа! Убедитесь, что случайное включение системы при работе невозможно. Перед повторным запуском проверьте герметичность. При каждой смене контейнера с хлором необходимо заменить прокладки. Никогда не используйте вакуумный регулятор без фильтра! Не выравнивайте регулятор, поворачивая его корпус! При необходимости используйте ключ 13 мм. 2. Ремонтные работы в соответствии с эксплуатационно-сервисной документацией следует выполнять в случае выявления как минимум одного критерия неисправности прибора (см. таблицу 3).	**Standard GS402A0072 'Application of FRANS in Final Product Test'**. Requirements to operational ways of reliability providing: 1. Maintenance has to be carried out only by authorised and qualified personnel. Before starting cleaning and maintenance work, switch off the entire system. Danger of chlorine gas escape! Make sure that the system cannot be started accidentally while working at it. Before re-starting, check the tightness. Replace the gaskets at any change of chlorine container. Never use the vacuum regulator without filter! Do not align the regulator by turning the housing! If necessary, hold up with a 13-mm fork wrench. 2. Repair works must be carried out according to I&O when at least one of criteria of equipment failure is founded (see Таблица 3. Поиск и устранение неисправностей / Table 3 Fault finding)

Неисправность / Fault	Причина / Cause	Методы устранения / Remedy
Не достигается максимальная производительность (расход газа) / Maximum dosing flow is not reached.	Недостаточный уровень вакуума в инжекторе / Insufficient injector vacuum.	Проверьте инжектор. При необходимости отремонтируйте. Соблюдайте требования руководства по работе с инжектором. / Check the injector. Repair it, if necessary. Observe the manual of the injector.
		Проверьте питающий инжектор насос. При необходимости отремонтируйте Check the motive water pump. Repair it, if necessary.
		Проверьте фильтр перед инжектором. При необходимости очистите его. / Check the dirt trap before the injector Clean it, if necessary.
	Утечка в вакуумной линии между дозатором и инжектором / Leakage in the vacuum line between dosing regulator and injector.	Устраните утечку / Eliminate the leakage.

	Вакуумная линия между дозатором и инжектором слишком длина / Vacuum line between dosing regulator and injector too long.	Подробную информацию о вакуумных линиях см. в Инструкции по эксплуатации / For details on vacuum lines, see Operation instruction.
	Вакуумная линия загрязнена / Soiled vacuum line.	Замените вакуумную линию / Replace the vacuum line.
	Сервопривод дозатора не достигает максимальной производительности / Servomotor does not reach maximum dosing capacity	Настройте сервопривод или проверьте настройку схемы управления (внешний контроллер) / Readjust the servomotor and/or the external controller.
	Засорен фильтр перед входом в регулятор вакуума / Soiled filter at the pressure connection of the dosing regulator.	Обратитесь в сервисную службу / Call the service.
	Вентиль контейнера (баллона) с хлором закрыт / Closed chlorine container valve.	Откройте вентиль контейнера (баллона) с хлором / Open the chlorine container valve.
	Контейнер (баллон) опорожнен / Empty chlorine container.	Замените контейнер (баллон) на новый сосуд / Replace empty chlorine container by a full one.
	Малый диаметр установочного винта дозатора / Adjusting spindle of the dosing regulator not suitable (diameter too small).	Обратитесь в сервисную службу / Call the service.
Утечка газа в штуцере входа газа в вакуумный регулятор / Leaky pressure connection	Повреждена прокладка штуцера / Gasket at the pressure connection damaged	Замените прокладку / Replace the gasket.
	Поверхности уплотнений загрязнены. На поверхностях уплотнений остались фрагменты старых прокладок / Sealing surfaces soiled with residues of old gaskets.	Очистите поверхности уплотнений / Clean the sealing surfaces.
	Поверхность уплотнения выходного штуцера клапана контейнера (баллона) с хлором повреждена / Sealing surface at the chlorine container damaged.	Используйте новый контейнер (баллон) / Use another chlorine container
	Накидная гайка на клапане контейнера (баллона) не затянута / Pressure connection loose.	Затяните накидную гайку / Tighten the pressure connection.
	Поверхность уплотнения штуцера входа вакуумного регулятора повреждена / Sealing surface at the pressure connection of the vacuum regulator damaged.	Обратитесь в сервисную службу / Call the service.
Утечка газа из линии избыточного давления / Gas escapes at the overpressure line.	Дозируемый газ попадает во впускной клапан / Re-liquefied gas gets into the inlet valve	Уменьшите подачу, обеспечьте регламентный температурный режим / Reduce the extraction amount, ensure a correct temperature sequence.
	Впускной клапан загрязнен или поврежден / Inlet valve soiled or damaged.	Обратитесь в сервисную службу / Call the service.
Несмотря на корректные показания расхода, заданная концентрация раствора не достигается	Утечка в вакуумной линии между вакуумным регулятором и дозатором / Leakage in the vacuum line between vacuum regulator	Устраните утечку / Eliminate the leakage.

Despite correctly displayed dosing capacity, the desired chlorine solution concentration is not reached.	and dosing regulator.	
Шарик в ротаметре заблокирован / The ball in the measuring glass is caught	Засорен ротаметр и/или шарик / Measuring glass or ball soiled.	Обратитесь в сервисную службу / Call the service.
Образование «снежной шубы» на контейнере (баллоне) с хлором / Formation of ice on the chlorine container.	Установлен слишком большой расход. Если расход газа в час превышает 1 % от вместимости контейнера (баллона), возникает опасность обмерзания сосуда / Extraction quantity is set too high If more than 1 % of the content is extracted per hour, there is danger of formation of ice at the container.	Используйте систему дозирования с несколькими контейнерами (баллонами) / Use a dosing system with several chlorine containers.
		Обратитесь в сервисную службу / Call the service.
	Производительность системы дозирования газообразного хлора недостаточна / Chlorine gas dosing system too small.	Используйте систему дозирования газообразного хлора большей производительности / Use a bigger chlorine gas dosing system.
В ротаметр попала вода / Water in the measuring glass.	Неисправен обратный мембранный клапан инжектора / Diaphragm non-return valve is defective.	Обратитесь в сервисную службу / Call the service.
Сервопривод дозатора не вращается / Servomotor does not run.	Сервопривод переключен на ручное управление / Servomotor is switched to manual operation	Переключите сервопривод в режим автоматической работы / Switch servomotor to automatic operation
Сервопривод дозатора не перекрывает весь диапазон расхода / Servomotor does not regulate within the entire capacity range.	Сервопривод и/или устройство управления настроены неправильно / Servomotor and/or controller adjusted incorrectly.	Обратитесь в сервисную службу / Call the service.
Сервопривод дозатора вращается в обратном направлении / Servomotor rotates in the wrong direction.		
Несмотря на постоянные условия эксплуатации, уровень вакуума колеблется / Vacuum varies despite constant operating conditions.	Засорена или повреждена пружина регулятора перепада давления / Spring in the differential pressure regulator soiled or damaged.	
Несмотря на постоянные условия эксплуатации, производительность колеблется / The dosing capacity varies despite constant operating conditions.	Засорена или повреждена мембрана регулятора перепада давления / Diaphragm in the differential pressure regulator soiled or damaged	

Таблица 3. Поиск и устранение неисправностей / Table 3 Fault finding

3. Интервалы очистки и техобслуживания • Как минимум раз в 12 месяцев. • Перед каждым пуском. • В случае неисправности. 4. Обслуживающий и ремонтный персонал должен иметь соответствующую квалификацию. Круг вопросов, за которые он несет ответственность и область его компетенции должны определяться потребителем. 5. Порядок использования ЗИП приведен в Сервисной инструкции. 6. Фильтр-ловушка жидкого хлора Фильтр-ловушка предотвращает попадание сжиженного газа в вакуумный регулятор. Температура автоматически настроена примерно на 60°C. Расход хлор регулируется с помощью дозатора - вручную или автоматически через блок управления двигателем.	3. Intervals for cleaning and maintenance • At least every 12 months. • Before every start-up. • In case of malfunction. 4. Maintenance and repair staff must have appropriate to active job qualification. Scope of questions which is staff responsible for as well as staff sphere of competence must be determined by operator. 5. Arrangements for the use of spare parts/tool kits are given in Service Instruction. 6. Liquid trap The liquid trap prevents liquefied gas from penetrating the vacuum regulator. The temperature is automatically adjusted to approx. 60°C. The chlorine gas volume flow is adjusted with the dosing regulator. This can be effected manually or automatically via motor control.
4. Требования к персоналу / пользователю оборудования	**4. Requirements to the operator of the product**
К персоналу относится круг лиц, занимающихся вводом в эксплуатацию, эксплуатацией, техническим обслуживанием, контрольными осмотрами, монтажом, а также ремонтом оборудования. Персонал, выполняющий ввод в эксплуатацию, эксплуатацию, техническое обслуживание (ТО), осмотры, монтаж и ремонт оборудования, должен иметь соответствующую квалификацию и знать нормативные документы, касающиеся про-фессиональной деятельности. Потребитель должен обеспечить выполнение работ квалифицированными специалистами, имеющими допуск и ознакомленными с ними в ходе подробного изучения эксплуатационной документации. Лица с ограниченными физическими и умственными возможностями, с ограниченными зрением и слухом не должны допускаться к эксплуатации без сопрово-ждения или без инструктажа по ТБ. Инструктаж должен проводиться персоналом, ответственным за безопасность указанных лиц. Доступ детей к данному оборудованию запрещен. Персонал, ответственный за качество готовой продукции и метрологию с указанием конкретных ответственных лиц указан в матрице ответственности, утвержденной на предприятии в рамках СМК.	Set of people occupied with product commissioning, operation, maintenance, checks, mounting as well as repair works belongs to staff. Staff fulfilling equipment commissioning, operation, maintenance, checks, mounting as well as repair works must have corresponding to fulfilled works qualification and know normative documents and management directives regarding professional activity. The operating organization must provide fulfillment of these works by qualified specialists approved to its fulfillment and properly familiarized with them during careful I&O studying. Persons with reduced physical, sensory or mental capabilities must not use this product, unless they are under supervision or have been instructed in the use of the product by a person responsible for their safety. Children must not use or play with this product. Names of responsible persons in charge of quality of finished products and metrology specified in the responsibility assignment matrix, approved within the framework of the Quality Management System.

5. Анализ риска применения (использования) оборудования	5. Product operation risk assessment
Основные задачи анализа риска применения (использования) оборудования: - выявление и четкое описание всех источников опасностей и путей (сценариев) их реализации; - определение частот возникновения инициирующих и нежелательных событий; - оценка последствий возникновения нежелательных событий; - обобщение оценок риска; - подготовка рекомендаций по уменьшению риска возникновения нежелательных событий. Описание анализируемого объекта приведено во Введении и в разделе *1*. Анализ риска приведен в таблице ниже.	The main goals of the product operation risk assessment is: - the detection and careful description of all the danger sources and ways (scenarios) of their realization; - detection of activating and undesirable events appearance frequency; - estimation of undesirable events appearance consequences; - summarizing of risk assessments; - preparing of risk reducing recommendations regarding undesirable events appearance. Product description is given in the Introduction and Chapter 1. Risk assessment is given below.

Оценка рисков / Risk assessment

Группа опасности: Риски, связанные с опасными материалами и поставляемой продукцией / Hazard group: Hazards from hazardous materials and supplies

Опасная зона: вакуумный регулятор, а также системы хлорирования с газом под давлением / Hazard area: Vacuum regulator, also pressure gas bearing chlorination systems

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Меры предосторожности, примечания Protective measures, remarks
Хлор – токсичный удушливый газ! Опасности, связанные с вдыханием хлора в результате утечек / Chlorine is a toxic gas! Hazards from inhalation of hazardous chlorine gas at occurring leaks.	Низкая вероятность, последствия средней тяжести / Low frequency, medium consequences	Перед пуско-наладкой с применением хлора выполните проверку на герметичность азотом / Perform pressure test with nitrogen before commissioning with chlorine gas. Используйте респиратор с противогазным фильтром / Wear gas mask. Допускайте к работе только уполномоченный персонал! / Allow access only to authorized persons! Обеспечьте знание правил техники безопасности / Knowledge of accident prevention regulations. Обеспечьте соблюдение национальных требований техники безопасности / Compliance with country-specific regulations
Вдыхание газообразного хлора во время устранения утечки. / Inhalation of hazardous chlorine gas at fixing of leaks. Контакт с мягкой и твердой «хлорной грязью» и вдыхание остаточного хлора во время разборки устройства. / Contact with pulpy and solid "chlorine dirt" and inhalation of chlorine gas residues from dismantle the device.	Низкая вероятность, незначительные последствия / Low frequency, light consequences	Используйте фильтрующий, защитные перчатки и обувь. / Wear gas mask, gloves and safety shoes. По возможности, выполняйте демонтаж оборудования на металлическом монтажном столе с перфорированной столешницей и вытяжкой внизу / Disassembly if possible on perforated metal table with exhaust ventilation below Быстро и тщательно промойте снятые детали в теплой воде. Устанавливайте только сухие и чистые компоненты / Clean dismantled parts quickly and thoroughly in warm water. Install only dry and clean components. Перед повторным запуском необходимо выполнить проверку на герметичность. / Perform leak test before re-start.
Для обнаружения утечек в системах хлорирования используется токсичный раствор аммиак! / For leak detection at chlorination systems toxic ammonia is used! Опасности, связанные с вдыханием токсичных паров аммиака / Hazards caused by inhalation of hazardous ammonia gas. Опасности при контакте с жидким аммиаком. / Hazard through contact with liquid ammonia.	Низкая вероятность, незначительные последствия / Low frequency, light consequences	Используйте фильтрующий противогаз и защитные перчатки / Wear gas mask, gloves. Обращайтесь с баллончиком для раствора аммиака осторожно, чтобы выход газообразного аммиака происходил только при проверке на герметичность / Careful handling of ammonia tank, so for the leak test only gaseous ammonia leaks. Отверстие баллончика должно быть как можно более мелким, чтобы свести возможность утечки паров аммиака к минимуму (чтобы выход паров аммиака происходил только при проверке на герметичность) / Container opening should be as small as possible and above, to specifically "blow" the ammonia gas to potential leak. Неиспользуемый баллончик с раствором аммиака должен быть герметично закрыт / When not in use the ammonia container must be hermetically closed.

Вдыхание паров аммиака при проведении проверок на герметичность при устранении утечек / Inhalation of hazardous ammonia gas during leak tests for repair of leaks.	Низкая вероятность, незначительные последствия / Low frequency, light consequences	Используйте фильтрующий противогаз и защитные перчатки / Wear gas mask, gloves. Обращайтесь с баллончиком для раствора аммиака осторожно, чтобы выход паров аммиака происходил только при проверке на герметичность / Careful handling of ammonia tank, so for the leak test only gaseous ammonia leaks. Отверстие баллончика для раствора аммиака должно быть минимальным – для снижения утечки аммиака до минимума (выход паров - только при проверке на герметичность) / Container opening should be as small as possible and above, to specifically "blow" the ammonia gas to potential leak. Неиспользуемый баллончик с раствором аммиака должен быть герметично закрыт / When not in use the ammonia container must be hermetically closed.

Группа опасности: распаковка, транспортировка и монтаж / Hazard group: Unpacking, transport and assembly

Опасная зона: вакуумный регулятор / Hazard area: Vacuum regulator

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Меры предосторожности, примечания Protective measures, remarks
Опасность травмирования (вкл. перелом) рук и ног из-за неправильной оценки веса устройства при его распаковке / Risk of jamming and crushing by incorrect estimate of the device weight by taking out of the packaging. При снятии транспортных заглушек: риск последующего выхода хлора из-за проникновения посторонних предметов и влаги / When removing the transport lock plugs: risk of later chlorine gas leakage through penetration of foreign bodies or moisture.	Низкая вероятность, незначительные последствия / Low frequency, light consequences	Используйте защитные перчатки / Use protective gloves. Используйте защитную обувь / Wear safety shoes. Не снимайте транспортировочные заглушки слишком рано / Do not remove the transportation lock plugs too early.
Падение или соскальзывание вакуумного регулятора при переносе или перемещении во время транспортировки к месту монтажа / Falling or slipping of the vacuum regulator when carrying or driving during transport to the installation site.	Низкая вероятность, последствия средней тяжести / Low frequency, medium consequences	Обучение персонала./Training of personnel. Используйте защитную обувь и перчатки / Wear safety shoes and safety gloves.
Работа с дрелью во время настенного или напольного монтажа вакуумного регулятора / Handling of the drilling machine for wall or floor mounting of the vacuum regulator. Риск утечки газообразного хлора при неправильном настенном монтаже / Risk of later chlorine gas leakage in case of wrong wall mounting.	Низкая вероятность, незначительные последствия / Low frequency, light consequences	Используйте защитные перчатки и обувь. / Wear safety gloves and safety shoes. Будьте осторожны при работе с дрелью; всегда сохраняйте устойчивое положение; используйте защитные очки. / Careful handling of drilling machine; secure footing; wear safety goggles. Выполняйте требования руководства по монтажу и эксплуатации. / Observe the installation and operating instructions.
Неправильный электромонтаж дополнительных компонентов электрической системы. / Faulty installation of electrical connections of optional electric components Поражение электрическим током в случае соприкосновения с оголенными проводами. / Electric shock from bared cable ends. Неправильный выбор напряжения питания. / Wrong voltage supply.	Низкая вероятность, тяжелые последствия / Low frequency, heavy consequences	Однозначная цветовая маркировка разъемов и кабелей. / Unique color coding of connectors and cables. Не допускайте избыточного снятия изоляции с концов кабеля. / It may not protrude stripped cable ends. Подключение кабеля питания выполняйте только при отсутствии питания. / Reconnect the mains cable only if the supply line is current-free. Соблюдайте местные правила техники безопасности! / Observe local regulations! Для контактного манометра используйте только низкое напряжение (макс. 50 В)! / For contact pressure gauge use low voltage only (max. 50 V)!

Группа опасности: ввод в эксплуатацию / Hazard group: Commissioning

Опасная зона: вакуумный регулятор, уплотнения соединений трубопроводов, трубопроводы / Hazard area: Vacuum regulator, sealing of line connections, lines

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Меры предосторожности, примечания Protective measures, remarks
Опасность утечки хлора из клапана впуска при монтаже вакуумного регулятора на трубопроводе, не прошедшем очистку / Danger by leaking chlorine gas by leakage of the inlet valve due to mounting the vacuum regulator to not previously been purified pipeline. Опасность утечки хлор-газа или разлив жидкого хлора из-за дефектных уплотнений или неправильного монтажа (например, из-за неправильно смонтированного узла отбора хлоа из контейнера (баллона) / Danger due to escaping chlorine gas or splashing liquid chlorine due to defective seals or due to improper installation e.g. the liquid valve of the chlorine container.	Средняя частота, последствия средней тяжести / Medium frequency, medium consequences	Внешний осмотр установки (по возможности, с продувкой азотом) / Visual inspection of the installation (if possible with nitrogen.) Остальные компоненты системы также должны быть в рабочем состоянии. / Other system components must also be functional! Если происходит утечка хлора с клапана сброса давления, необходимо обеспечить отвод газа в адсорбционный сосуд / If chlorine gas is leaking at the pressure relief valve lead it into an adsorption vessel necessarily!

Опасная зона: вакуумный регулятор с ленточным нагревателем (на фильтр-ловушке, дополнительное оборудование) и контактным манометром (дополнительное оборудование) /
Hazard area: Vacuum regulator with heater band (on liquid trap, optional) and contact pressure gauge (optional)

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Меры предосторожности, примечания Protective measures, remarks
Опасность поражения электрическим током в результате прикосновения к токоведущим частям, которые находятся под напряжением из-за неисправности / Electrical hazards by touching parts that have become energized due to fault conditions.	Низкая вероятность, тяжелые последствия / Low frequency, heavy consequences	Проверьте правильность монтажа электрооборудования перед пуско-наладкой. / Before commissioning check the correct electrical installation. Проверьте заземление! / Check earthing measures! Почти весь корпус изготовлен из неэлектропроводного материала / Housing is widely of non-conductive material

Опасная зона: соединительные клеммы, ленточный нагреватель и контактный манометр
Hazard area: Connection terminals, heater band and contact pressure gauge

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Меры предосторожности, примечания Protective measures, remarks
Опасность короткого замыкания и перегрузки в случае подачи неправильного напряжения питания. / Danger of short circuit and overload by connecting the wrong power supply voltage.	Низкая вероятность, тяжелые последствия / Low frequency, heavy consequences	Обеспечьте требуемое напряжение сети (230 В или 115 В) / Observe the required mains voltage (230V or 115V). Для контактного манометра используйте только низкое напряжение (макс. 50 В)! / For contact pressure gauge use low voltage only (max. 50 V)! Установите предохранитель на каждое токосъемное устройство / Fuses for each current collector.

Группа опасности: эксплуатация / Hazard group: Operation

Опасная зона: вакуумный регулятор, уплотнения соединений трубопроводов, трубопроводы / Hazard area: Vacuum regulator, sealing of line connections, lines

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Меры предосторожности, примечания Protective measures, remarks
Опасность утечки газообразного хлора или разлива жидкого хлора из-за дефектных уплотнений. / Danger due to escaping chlorine gas or splashing liquid chlorine due to defective seals. Опасность утечки газообразного хлора из-за несоблюдения температурного режима в помещении / Danger due to escaping chlorine gas due to incorrect room temperature control.	Средняя вероятность, незначительные последствия / Medium frequency, medium consequences	Регулярное обслуживание с заменой уплотнений. / Regular maintenance with regular replacement of the seals. Регулярные повторные проверки на герметичность в соответствии со спецификациями руководства по эксплуатации. / Regular repetitions of the leak tests in accordance with the specifications in the operating instructions. Используйте средства индивидуальной защиты / Wear protective equipment Соблюдайте температурный режим, не допускайте резких перепадов температуры в помещении / Keep room temperature constant within narrow limits. Не допускайте повышения температуры в направлении потока хлора / Temperature may not decrease in chlorine flow direction! Используйте встроенную фильтр-ловушку с саморегулирующимся ленточным нагревателем / Use built-on liquid trap with self-regulating heater band.

Опасная зона: коррозия материала клапана впуска / Hazard area: Material corrosion in and around the inlet valve

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Меры предосторожности, примечания Protective measures, remarks
Опасность утечки газообразного хлора из-за внутренних повреждений, вызванных сильной коррозией / Danger due to escaping chlorine gas due to stronger, internal corrosion damage. Высокий риск коррозии из-за попадания жидкого аммиака на металл при проверке на герметичность / High risk of corrosion by applying liquid ammonia on the metal at leak test.	Низкая вероятность, незначительные последствия / Low frequency, light consequences	Регулярное техническое обслуживание / Regular maintenance Регулярная замена компонентов, подверженных коррозии / Regular replacement of corrosion critical components. Регулярные проверки на герметичность в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации / Perform regular repeats of leakage tests as specified in instruction manual. Используйте средства индивидуальной защиты / Wear protective equipment Не допускайте попадания влаги на установку хлорирования / Prevent the entry of moisture into the entire chlorination system. Используйте хлор максимально высокой степени чистоты / Use of chlorine with the highest possible purity. Используйте раствор аммиака для проверок на герметичность в строгом соответствии с руководством по эксплуатации / Instruction for use of gaseous ammonia test according to the manual.

Опасная зона: вакуумный регулятор, ленточный нагреватель и контактный манометр (дополнительное оборудование) /
Hazard area: Vacuum regulator, optional heater band and contact pressure gauge

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Меры предосторожности, примечания Protective measures, remarks
Опасность поражения электрическим током в результате соприкосновения с компонентами (входной кла-	Низкая вероятность, тяжелые последствия /	Регулярно проверяйте заземление и соблюдайте регламент технического обслуживания! / Check correct grounding regularly >

пан, ленточный нагреватель или контактный манометр), которые могут находиться под напряжением из-за неисправности / Electrical hazards from contact with parts (Inlet valve, heater band or contact pressure gauge) which have become energized due to fault condition	Low frequency, heavy consequences	maintenance schedule! Почти весь корпус изготовлен из неэлектропроводного материала / Housing is widely of non-conductive material

Группа опасности: техническое обслуживание / Hazard group: Maintenance

Опасная зона: вакуумный регулятор, трубопроводы / Hazard area: Vacuum regulator, pipework

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Меры предосторожности, примечания Protective measures, remarks
Опасности при устранении утечек / Hazard in resolving occurred leaks. Риск частичного демонтажа: из-за необходимости удаления остатков хлора и загрязнений в установке дозирования, особенно во впускном клапане / Risk for partial disassembly: by remaining, residual chlorine gas and residual dirt in the dosing system, especially at the inlet valve. Риск повторного монтажа поврежденных компонентов / Risk of reassembly of damaged parts	Низкая вероятность, незначительные последствия / Low frequency, light consequences	Перед обслуживанием сбросьте давление в установке, по возможности, выполните продувку азотом. / Depressurise the chlorination system before servicing, flush if possible with nitrogen. По возможности, выполняйте демонтаж оборудования на металлическом монтажном столе с перфорацией и вытяжной вентиляцией снизу / Disassembly if possible on perforated metal table with exhaust ventilation below Быстро и тщательно промойте снятые детали в теплой воде. / Clean dismantled parts quickly and thoroughly in warm water. Полностью высушив все снятые компоненты, тщательно осмотрите их, особенно стержень клапана, уплотнения и мембраны / Examine exactly all parts after complete drying, especially the valve plug, seals and diaphragms. Даже если стержень и седло клапана повреждены незначительно, замените их./ Replace valve plug and seat even by small damage. Техобслуживание должно проводиться не реже 1 раза в год / Maintenance intervals can not be chosen longer than 12 months.

Опасная зона: соединительные клеммы ленточного нагревателя и контактного манометра / Hazard area: Connection terminals of the heater band and contact pressure gauge

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Меры предосторожности, примечания Protective measures, remarks
Подключение кабелей осуществляется при помощи клемм / The cable connections are carried out via terminals. При демонтаже существует риск поражения током из-за соприкосновения с оголенными проводами / When disassembling, risk of electric shock from bared cable ends.	Низкая вероятность, тяжелые последствия / Low frequency, heavy consequences	Отсоединение кабеля только после выключения питания. / Disconnecting the cable only with current-free circuit. Однозначная цветовая маркировка разъемов и кабелей / Unique color coding of connectors and cables.

Опасная зона: ленточный нагреватель и контактный манометр (дополнительное оборудование) / Hazard area: Heater band and contact pressure gauge (both optional)

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Меры предосторожности, примечания Protective measures, remarks
Опасность поражения электротоком в результате прикосновения к токоведущим частям под напряжением из-за их неисправности./ Electrical hazards by touching parts that have become energized due to fault conditions.	Низкая вероятность, тяжелые последствия / Low frequency, heavy consequences	Регулярно проверяйте заземление и соблюдайте регламент технического обслуживания! / Check correct grounding regularly > maintenance schedule!

Группа опасности: вывод из эксплуатации, демонтаж, утилизация / Hazard group: Shutting down, dismantling, disposal

Опасная зона: соединительные клеммы ленточного нагревателя и контактного манометра / Hazard area: Connection terminals of the heater band and contact pressure gauge

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Меры предосторожности, примечания Protective measures, remarks
Опасность поражения электротоком в результате соприкосновения с токоведущими частями под напряжением из-за неправильного демонтажа системы хлорирования. / Electrical hazards arising from contact with parts which have become energized due to incorrect order of dismantling of the chlorination system.	Низкая вероятность, тяжелые последствия / Low frequency, heavy consequences	Выполняйте требования руководства по монтажу и эксплуатации. / Observe the installation and operating instructions. Регулярно проверяйте заземление и соблюдайте регламент технического обслуживания! / Check correct grounding regularly > maintenance schedule!

Опасная зона: Вакуумный регулятор, система хлорирования в целом / Hazard area: Vacuum regulator, whole chlorination system

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Меры предосторожности, примечания Protective measures, remarks
Опасность утечки остаточного газообразного хлора	Низкая вероятность, тяже-	Выполняйте требования руководства по монтажу и экс-

из-за высокого давления, используемого при промывке системы хлорирования азотом / Risk of residual chlorine gas leakage due to high pressure when flushing the chlorination system with nitrogen.	лые последствия / Low frequency, heavy consequences	плуатации. / Observe the installation and operating instructions. Перед продувкой отрегулируйте положение редукционного клапана (обратного) давления азота. / Control adjusted (back) pressure on the nitrogen pressure reducing valve before flushing. Используйте респиратор с противогазным фильтром / Wear gas mask.
Опасность остатков газообразного хлора и хлорной грязи. / Risk by remaining, residual chlorine gas and chlorine residual dirt.	Низкая вероятность, незначительные последствия / Low frequency, light consequences	Инструктаж персонала, выполняющего демонтаж. / Instructing the disassembly personell. Используйте защитную обувь, перчатки, респиратор с противогазным фильтром / Wear safety shoes, safety gloves and gas mask. Перед демонтажем сбросьте давление в системе хлорирования / Depressurise the chlorination system before dismantling. Быстро и тщательно промойте снятые детали в теплой воде. / Clean dismantled parts quickly and thoroughly in warm water.

Опасная зона: вакуумный регулятор / Hazard area: Vacuum regulator

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Меры предосторожности, примечания Protective measures, remarks
Риск травмы при падении вакуумного регулятора при демонтаже с контейнера (баллона) с хлором / Risk of injury by falling Vaccuperm after removing from the chlorine container. Риск травмы при переносе компонентов регулятора на утилизацию / Risk of injury during disposal transport of Vaccuperm parts	Средняя вероятность, незначительные последствия / Medium frequency, medium consequences	Обучение персонала / Training of personell. Используйте защитную обувь, перчатки, фильтрующий противогаз / Wear safety shoes, safety gloves and gas mask. Выполняйте местные правила утилизации и переработки промышленных отходов / Observe the local waste disposal and recycling regulations.

Группа опасности: несоблюдение эргономических требований / Hazard group: Neglecting ergonomic principles

Опасная зона: Вакуумный регулятор, всяустановка хлорирования в целом / Vacuum regulator, whole chlorination system

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Меры предосторожности, примечания Protective measures, remarks
Опасности, вызванные неосторожным обращением со средствами индивидуальной защиты./Hazards caused by careless use of personal protective equipment.	Средняя вероятность, тяжелые последствия / Medium frequency, heavy consequences	Обучение персонала / Training of personell. Протокол приемки! / Acceptance protocol! Быстрый доступ к инструкциям по эксплуатации / Fast and direct access to the necessary operating instructions. Составьте перечень работ, при выполнении которых необходимо использовать средства защиты / List, at which activities which protective equipment must be worn. Предоставление средств защиты и выделение надлежащего места для их хранения / Provision of personal protective equipment with appropriate storage possibilities. Предупредительные и информационные знаки в здания и на установке хлорирования / Warning and information signs in the building sector and the chlorination system itself.
Опасности, связанные с человеческим фактором: /Hazards caused by human failure, or human behavior: - неправильно установленное уплотнение /incorrectly inserted seal - повторное использование бывших в употреблении уплотнений / reuse of used and damaged seals - не затянуты винты / not tightened screws - подача неверногоо напряжения / applying inappropriate voltages - неправильное подключение клемм / incorrect assignments on the terminal - отрыв кабелей / torn off cables - обрыв трубопроводов хлора / Torn off chlorine lines - пуско-наладка без проверок / Commissioning without testing	Низкая вероятность, тяжелые последствия / Low frequency, heavy consequences	Обучение персонала. / Training of the operating personnel. Предупреждения и предостережения в инструкциях по эксплуатации. / Warnings and cautions in the operating instructions. Предупредительные и информационные знаки в здания и на установке хлорирования. / Warning and information signs in the building sector and the chlorination system itself. Использование средств индивидуальной защиты. / Wearing protective equipment. Однозначная идентификация электрических клемм для предотвращения неправильного назначения клемм и подачи неправильного напряжения сети / Unique identification of the electrical terminals to prevent incorrect assignment of terminals and the connection of an incorrect mains voltage. Перед пуско-наладкой необходимо проверить правильность монтажа оборудования. / The correct installation of the equipment must be checked before commissioning. Автоматическое отключение системы хлорирования при срабатывании датчика газоанализатора для газообразного хлора в случае утечек хлора / Automatic shutdown of the chlorination system by chlorine gas detector for chlorine leakage.
Наиболее уязвимые места в конструкции изделия, которые могут стать причиной отказа: уплотнения.	The weakest place on the product which can lead to failure is the following: sealing	

6. Требования безопасности при вводе оборудования в эксплуатацию	6. Safety requirements for putting the product into operation
Подключение вакуумного регулятора: Вакуум, необходимый для транспорта газообразного хлора, создается инжектором и поддерживается вакуумными линиями. В качестве вакуумных линий используются жесткие ПВХ-трубы или гибкие ПЭ-трубки. Перед подключением проверьте, чтобы клапаны всех контейнеров были закрыты. Вакуумный регулятор должен эксплуатироваться в помещении склада хлора и дозаторной. При замене контейнера необходимо заменять прокладки напорного штуцера. Проведите линию сброса избыточного давления сверху вниз к соответствующему адсорбционному сосуду с фильтром. При использовании датчика индикации газа установите его на максимальном расстоянии 10 см ниже выходного отверстия адсорбционного сосуда. Затяжку гаек вакуумных штуцеров устройства выполняйте только вручную. Не используйте при этом инструменты. Опасность повреждений! Вакуумные подключения должны быть чистыми и сухими.	**Connecting the vacuum regulator:** The vacuum needed for the transport of chlorine gas is built up by the injector, and maintained by the vacuum lines. Rigid PVC pipes or flexible PE hoses are used as vacuum lines. Before connecting, make sure that the valves of all chlorine containers are closed. The vacuum regulator has to be operated in the chlorine room. Replace the gaskets of the pressure connection at any change of container. Lead the overpressure line downwards, and into a suitable adsorption filter. If using a gas warning device, install the sensor at a maximum distance of 10 cm below the outlet hole of the adsorption filter. Only tighten the union nuts of the vacuum connections by hand. Do not use any tools. Danger of damages! The vacuum connections must be clean and dry.
Подключение фильтра-ловушки жидкого хлора (дополнительное оборудование) Убедитесь в том, что напряжение, указанное на заводской табличке, соответствует напряжению в местной сети. Несоответствие напряжения может повредить оборудование. Сигнальные линии должны быть экранированы для обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС). Экран подключается к защитному заземлению или к цепи заземления со стороны смежного устройства, например, контроллера. Сигнальные и силовые линии должны быть проложены в отдельных кабельных каналах. Вся продукция была протестирована производителем. Необходимо проверять герметичность всей системы хлорирования. При выполнении перехода от выполненной стадии работ к следующей стадии во время пусконаладочных работ велик риск возникновения аварийных ситуаций.	**Connecting the liquid trap (option):** Make sure that the mains voltage indicated on the name plate corresponds with the local voltage. Wrong voltage can lead to damages of the product. Signal lines must be shielded to ensure electromagnetic compatibility (EMC). The shield must be connected to PE or ground on the side of the counterpart, e.g. a controller. Signal lines and mains cables must be guided in different cable channels. All the products are tested by manufacturer. A test of the tightness of the whole chlorination system is essential. During realization of the commissioning stages switch from fulfilled stage to the next one accompanied with increasing risk of emergency situation.

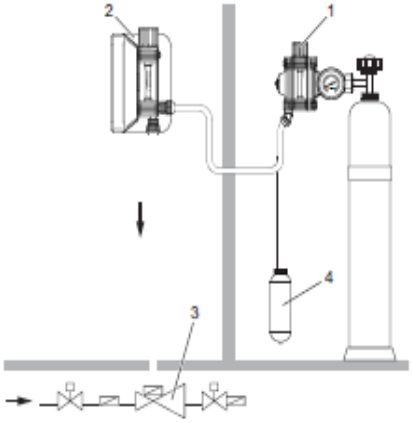


Рис. 4. Вариант монтажа / Figure 4 Installation example

1. Вакуумный регулятор VGA-111 (с контактным манометром)/VGA-111 vacuum regulator (with contact pressure gauge)
2. Дозатор / Dosing regulator
3. Инжектор / Injector
4. Адсорбционный фильтр / Adsorption filter

Запуск установки дозирования хлора может быть проведен только после проверки ее исправности специалистом, в особенности после проверки на герметичность всех узлов установки, внутри которых находится газ. Проверку герметичности установки выполняйте только тогда, когда она будет полностью готова к пуску в эксплуатацию. Опасность утечки газообразного хлора! Температура сосудов с хлором не должна превышать температуру других компонентов установки. Опасность сжижения и выбросов хлора!	The chlorine gas dosing system can only be started after its good condition has been checked by an expert and especially gas-leading parts have been checked for their tightness. Check the tightness only if the entire system is ready for start-up. Danger of chlorine gas leakage! Chlorine containers must not have a higher temperature than other parts of the system. Danger of liquefaction and escape of chlorine!

7. Требования безопасности при эксплуатации оборудования	**7. Safety requirements for product operation**
Сведения об условиях эксплуатации приведены во Введении и в разделе 1. Требования к персоналу, занимающемуся эксплуатацией оборудования и его техобслуживанием, приведены в разделе 4. Несоблюдение указаний по технике безопасности может повлечь за собой как опасные последствия для здоровья и жизни человека, так и создать опасность для окружающей среды и оборудования. Несоблюдение указаний по технике безопасности (ТБ) может также привести к аннулированию гарантийных обязательств по возмещению ущерба. В частности, несоблюдение требований безопасности может, например, вызвать: - отказ важнейших функций оборудования; - недействительность предписанных методов технического обслуживания и ремонта;	Product operation conditions are given in the Introduction and Chapter 1. Requirements to the operation and maintenance staff are given in Chapter 4. Non-observance of safety measures may lead to dangerous consequences for human health and life, as well as create a risk for environment and the equipment itself. Non-observance of safety measures may also cancel all warranty liabilities concerning indemnities. Particularly, non-observance of safety measures may lead to: - failure of the most important equipment functions; - inefficiency of predefined maintenance and repairing methods; - dangerous situation for staff health and

- опасную ситуацию для здоровья и жизни персонала из-за воздействия электрических или механических факторов. При выполнении работ должны соблюдаться указания по ТБ, приведенные в эксплуатационной документации, действующее национальные предписания по ТБ, а также любые внутренние предписания по выполнению работ, эксплуатации оборудования и технике безопасности, действующие у потребителя. - запрещено демонтировать имеющиеся защитные ограждения подвижных узлов и деталей, если оборудование находится в эксплуатации. - необходимо исключить возможность возникновения опасности, связанной с электроэнергией (более подробно смотрите национальные нормативы по электробезопасности). Все работы следует проводить при выключенном оборудовании. По окончании работ должны быть снова установлены или включены все демонтированные защитные или предохранительные устройства. Сведения по использованию не фирменных комплектующих изделий и запасных частей приведены в разделе 3. Эксплуатационная надежность оборудования гарантируется только при его применении согласно с функциональному назначению, указанному в эксплуатационной документации. Предельно допустимые значения, указанные в технических данных, должны обязательно соблюдаться во всех случаях. Указания по устранению неполадок при эксплуатации оборудования приведены в разделе 3. Указания по графику проведения ТО приведены в разделе 3. Предельные значения технологических параметров, соответствующих граничным значениям области нормальной эксплуатации, приведены в разделе 1. Значения технологических параметров, при которых срабатывают основные технологические защиты, блокировки и автоматические регуляторы, приведены в разделе 6 и во Введении.	life due to the influence of electrical, mechanical or thermal factors. Safety measures pointed in the I&O, all existing national safety instructions, any internal execution of works, equipment operation, and safety instructions must be carried out during execution of works. - Existing protective guards of movable parts must not be dismounted during equipment operation. - It is necessary to eliminate the possibility of danger related to electricity (for more information please see the instructions of local power plants). All the works must be carried out on switched-off equipment. All the dismounted guarding and preventive equipment must be mounted or turned on again immediately after completion of work. Information about using of not branded spare parts and details is given in Chapter 3. Reliability of the delivered product is guaranteed only if it is used according to its functionality. Maximum permissible values specified in technical data must be observed in any case. Information about troubleshooting during equipment operation is given in Chapter 3. Information about schedule of maintenance is given in Chapter 3. Technical parameter limits corresponding to limits of normal operation conditions are given in Chapter 1. Technical parameters corresponding to moment when protection devices break the circuit are given in Chapter 6.

8. Требования к управлению качеством для обеспечения безопасности при эксплуатации оборудования	8. Requirements to quality management for providing safety during operation of the product
Инфраструктура завода, а именно: план территории и цехов, схемы размещения технологического оборудования и перемещения изготавливаемой продукции обеспечивают выпуск продукции с надлежащим качеством. Требования к персоналу и его квалификации приведены в разделе 4. На заводе в полном объеме имеется конструкторская и технологическая документация, которая разработана на все технологические процессы сборки основных узлов и продукции в целом. Конструкторская документация обеспечивает необходимый уровень и стабильность качества продукции. Эксплуатационная документация в полном объеме содержит описание правил и особенностей эксплуатации изделия. Комплектующие и материалы подвергаются входному контролю по установленной на заводе-изготовителе процедуре. На основные комплектующие разработаны методики входного контроля. Комплектующие и материалы, не прошедшие входной контроль, хранятся в отдельном обозначенном месте и тем самым обеспечивается невозможность передачи их в производство. При производстве комплектующих изделий осуществляется их периодический контроль путем выборки изделий из выпущенной партии. Производится контроль внешнего вида и основных размеров изделий. Объем выборки и контроль производится согласно технологическим картам. Отбракованные изделия хранятся в специально обозначенном месте. При промежуточном контроле изготовления изделий производится контроль следующих параметров: • Визуальный контроль: комплектность, внешний вид • Герметичность • Функциональность компонентов Испытания проводятся согласно имеющимся у изготовителя методикам. Промежуточные испытания проводятся на 100% выпускаемого оборудования. Все испытательные стенды оснащены технологическими картами.	The manufacturer's infrastructure, namely: layout plan, workshop layout, process equipment layout, process flow diagram, contributes to the proper product quality. Requirements to the staff and its qualification are given in Chapter 4 The manufacturer has the full package of design and process documents covering all manufacturing processes used to assemble main units and products. The available design and process documents ensure the target level and stability of product quality. I&O contains all rules and specific instructions for installation and operation of the equipmentы. Components and materials are subject to incoming inspection according to the procedure adopted by the Manufacturer. Incoming inspection procedures are developed for the main components. Component parts and materials that fail to pass the incoming inspection are rejected and stored in a separate allocated area, thus preventing the rejected component parts and materials from being released into the production. During manufacturing of components samples from the batch produced are regularly checked. The physical configuration and main dimensions of the items are checked. Sampling and check are performed according to the process flow diagrams. Out-of-control rejects are stored in a separate allocated area. During the device manufacturing, the intermediate inspection is carried out to evaluate the following parameters: • Visual inspection: completeness, physical configuration • Tightness • Functionality of the components Testing is performed in accordance with the applicable procedures of the Manufacturer. Intermediate testing is performed for 100 % of devices produced. There are the process flow diagrams at all testing benches. Check results are stored in the electronic

Результаты контроля хранятся в электронной базе. При неудовлетворительных результатах промежуточных испытаний изделие отправляется на доработку или бракуется и хранится в специально отведенных местах. Поиск причин несоответствий и принятие корректирующих мер проводятся в соответствии с процедурой **интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1301 «Обработка несоответствий в процессе производства»**. При проведении промежуточных испытаний обеспечивается недопущение брака в процессе производства и выпуск готовой продукции с надлежащим качеством. Средства измерений имеют действующие сроки поверки. Испытательное оборудование откалибровано в установленные сроки. Имеются графики поверки средств измерений и калибровки испытательного оборудования. Периодические испытания проводятся путем выборки 1,5–2,0 % выпущенной за день продукции и проверки ее по параметрам: - визуально: комплектность, внешний вид; - на стендах: рабочие и электрические характеристики, электробезопасность. Испытания проводятся согласно имеющимся у изготовителя методикам. Оборудование, используемое при проведении периодических испытаний, оснащено технологическими картами. Результаты периодических испытаний регистрируются и хранятся в электронной базе. При неудовлетворительных результатах вся партия выпущенной продукции за период между испытаниями блокируется и проводится проверка каждого выпущенного образца. Поиск причин несоответствий и принятие корректирующих мер проводятся в соответствии с **процедурой интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1301 «Обработка несоответствий в процессе производства»**. Периодические испытания обеспечивают выпуск продукции надлежащего качества по всем параметрам и неизменность эксплуатационных характеристик в течении всего срока службы изделий.	database. In case of unsatisfactory results of intermediate testing, the pump is returned for rework or scrapped and stored in a dedicated area. The manufacturer searches for the reasons of unsatisfactory results and makes decisions about corrective measures in accordance to **Grundfos IMS Procedure Process element ID 1301 'Handle non-conformities in manufacturing'.** Intermediate testing provides exclusion of rejected goods during manufacturing process and guarantees stable quality of manufactured goods. All instruments have the valid verification periods. The testing equipment is timely calibrated. Schedules for verification of the instruments and calibration of the testing equipment are available. Periodic testing is performed by 100 % of the daily output and its testing against the parameters: - visual inspection: completeness, physical configuration; - at the testing benches: performance specifications, electrical specifications, electrical safety. Testing is performed in accordance with the applicable procedures of the Manufacturer. There are process flow diagrams at the equipment used during periodic testing. Periodic testing results are recorded and stored in the electronic database. In case of unsatisfactory results the whole batch of products produced during the period between the tests is blocked and each item is checked. The manufacturer searches for the reasons of unsatisfactory results and makes decisions about corrective measures in accordance to **Grundfos IMS Procedure Process element ID 1301 'Handle non-conformities in manufacturing'.** Periodical tests provide equipment manufacturing of required quality for all technical parameters as well as stability of consumer and performance characteristics during all their lifetime.

9. Требования к управлению охраны окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, утилизации оборудования	9. Requirements to environmental management while putting product into operation, during operation and disposal
Оборудование отвечает установленным для него действующим законодательством экологическим требованиям. Конструкция оборудования препятствует загрязнению окружающей среды. Нормальные рабочие условия приведены во Введении. Условия ввода в эксплуатацию приведены в разделе 6. Оборудование не окажет воздействия на окружающую среду в случае аварийной ситуации. В дополнительном обучении персонала для обеспечения ровня экологической безопасности нет необходимости. Эксплуатирующий персонал несет ответственность за обеспечение экологической безопасности оборудования. Информация о необходимой квалификации персонала приведена в разделе 4.	Product meets the ecological requirements prescribed by current legislation. Product construction prevents pollution of the environment. Normal operation conditions are given in the *Introduction*. Commissioning conditions are given in Chapter 6. The product will not pollute environment in case of any emergency situation. There is no need in additional staff training for providing necessary level of ecological safety. Operation staff is responsible for equipment ecological safety providing. Information about staff qualification is given in Chapter 4.

10. Требования безопасности при утилизации оборудования	10. Safety requirements for product disposal
Данное изделие, а также узлы и детали должны собираться и утилизироваться в соответствии с требованиями местного законодательства в области экологии. Узлы и элементы оборудования при утилизации должны быть сгруппированы по видам материалов (черные металлы, цветные металлы, полимеры, резина и т.д.) в зависимости от действующих для них правил утилизации. Персонал, проводящий все этапы утилизации оборудования, должен иметь необходимую квалификацию, пройти соответствующее обучение и соблюдать все требования безопасности труда.	This product or parts of it must be collected and disposed according to requirements of local environmental Laws. According to current utilization legislation product components and structures must be grouped according to material type (ferrous metals, non-ferrous metals, polymers, rubber and etc.) during disposal. Disposal staff must be qualified, must get corresponding training and keep rules of safety work.

ЧАСТЬ 2/PART 2

ДОЗАТОР VACCUPERM VGA-113 /

DOSING REGULATORS VACCUPERM VGA-113

Содержание/Content

№	Наименование/Chapter name
	Введение/Introduction
1	Основные параметры и характеристики оборудования/ General product parameters and characteristics
2	Общие принципы обеспечения безопасности, принятые при проектировании/ General safety measures considered during product development
3	Требования к надежности оборудования/ Reliability requirements to the product
4	Требования к персоналу/пользователю оборудования/ Requirements to the operator of the product
5	Анализ риска применения (использования) оборудования/ Product operation risk assessment
6	Требования безопасности при вводе оборудования в эксплуатацию/ Safety requirements for putting the product into operation
7	Требования безопасности при эксплуатации оборудования/ Safety requirements for product operation
8	Требования к управлению качеством для обеспечения безопасности при эксплуатации оборудования/ Requirements to quality management for providing safety during operation of the product
9	Требования к управлению охраны окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, утилизации оборудования/ Requirements to environmental management while putting product into operation, during operation and disposal
10	Требования безопасности при утилизации оборудования/ Safety requirements for product disposal
	Лист регистрации изменений/ Revision sheet

Введение

Данное обоснование безопасности распространяется на дозатор (регулятор дозирования) газа VACCUPERM VGA-113.

- Доступны следующие расходы дозирования:

VGA-113:	Расход дозирования:
25:	1-25 г/ч
40:	2-40 г/ч
100:	5 -100 г/ч
250:	10-250 г/ч
500:	25-500 г/ч
1000:	50-100 г/ч
2000:	100-2000 г/ч
3000:	150-3000 г/ч
4000:	400-4000 г/ч

- Регулировка расхода газа:
  - Ручная
  - Автоматическая 230-240 В, 50/60 Гц
  - Автоматическая 110-115 В, 50/60 Гц
- Управление:
  - без управления
  - входной сигнал 4-20 мА
  - непосредственное управление с потенциометром обратной связи 1000 Ом
- С предохранительным клапаном серии 543 или без него.
- Рабочая среда: Cl_2
- Диапазон настроек: 1:20
- Допустимый регулятор вакуума: VGA-111, VGA-146 (до 4000 г/ч)
- Расходомер.
  Поплавковый ротаметр с шариком, длина стеклянной трубки 70 мм
- Вакуумная линия между дозатором и инжектором: ПЭ-трубка 8/11

Дозатор VGA-113 специально предназначен для дозирования хлор-газа в вакуумную линию.

VGA-113 для автоматического управления

- синхронный двигатель с концевыми выключателями,
- класс защиты корпуса IP55,
- время приведения в действие (1-100%):

108 сек. при 50 Гц, 87 сек. при 60 Гц.

- потребляемая мощность: 3 ВА,
- Напряжение питания серводвигателя 230 В (50/60 Гц) или 115 В (60 Гц).

Серводвигатель с входом 4-20 мА

- Для пропорционального управления (прямое подсоединение к водомеру).

Introduction

This Safety Justification applies to VACCUPERM VGA-113 gas dosing regulator.

- Following variants for the dosing flow are available:

VGA-113:	Dosing flow:
25:	1-25 g/h
40:	2-40 g/h
100:	5-100 g/h
250:	10-250 g/h
500:	25-500 g/h
1000:	50-1000 g/h
2000:	100-2000 g/h
3000:	150-3000 g/h
4000:	400-4000 g/h

- Adjustment of the dosing flow:
  - Manual
  - Automatic, 230-240 V, 50/60 Hz
  - Automatic, 110-115 V, 50/60 Hz
- Control:
  - Without
  - 4-20 mA input signal
  - direct control with 1000 Ohm feedback potentiometer
- With or without differential pressure regulator 543
- Permissible medium: Cl_2
- Setting range: 1:20
- Permissible vacuum regulator: VGA-111, VGA-146 (up to 4000 g/h)
- Flowmeter:
  According to the floater principle, ball in measuring glass, length of measuring glass 70 mm
- Vacuum line between dosing regulator and injector: PE hose 8/11

The VGA-113 dosing regulator is exclusively designed for dosing chlorine gas into a vacuum line.

VGA-113 for automatic operation

- Synchronous motor with limit switches,
- IP55 enclosure.
- Actuating time (1-100 %):

108 s at 50 Hz, 87 s at 60 Hz.

- Power consumption: 3 VA.
- Mains voltage of servomotor 230 V (50/60 Hz) or 115 V (60 Hz).

Servomotor with 4-20 mA input

- For proportional control (direct connection to water meter).
- Manual/automatic switch.

- Ручной/автоматический переключатель.
- Триммер для нулевой точки/ предельного значения.
- Кнопки для ручного управления (открыть/закрыть).

Серводвигатель с потенциометром обратной связи

- Подключение к внешнему контроллеру.
- Один потенциометр 1000 Ом.

Пример монтажа

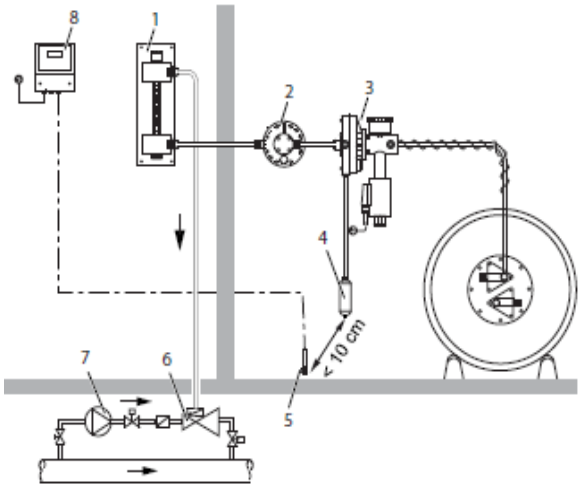


Рис. 1 Система дозирования с контейнером

1: Дозатор
2: Клапан перепада давления
3: Регулятор вакуума с уловителем жидкости
4: Абсорбционный фильтр для хлор-газа
5: Датчик индикации газа
6: Инжектор с обратным клапаном
7: Водяной насос
8: Устройство газосигнализации

Общий вид Vaccuperm VGA 113 приведен на рис.1 «Рис.2. Дозатор с и **без серводвигателя Figure 2 Dosing regulator with and without servomotor**».

Общий вид серводвигателя с реверсивным потенциометром показан на рис. 2.

Общий вид серводвигателя с аналоговым управлением показан на рис. 3.

- Trimmer for zero point/limit value.
- Keys for manual control open/close.

Servomotor with feedback potentiometer

- Connection to external controller.
- Single potentiometer 1000 Ohm.

Installation example:

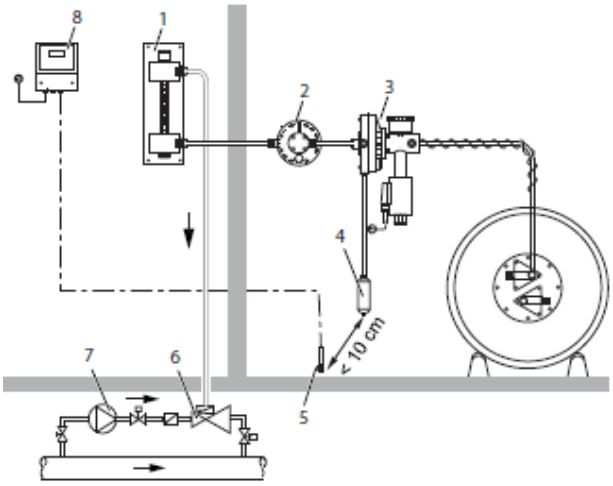


Figure 1 Dosing system with one drum

1: Dosing regulator
2: Safety valve
3: Vacuum regulator with liquid trap
4: Chlorine gas adsorption filter
5: Gas sensor
6: Injector with non-return valve
7: Water apparaturs
8: Gas warning device

Technical view of Vaccuperm VGA 113 is given on Рис.2. Дозатор с и без серводвигателя **Figure 2 Dosing regulator with and without servomotor**.

Technical view of servomotor with reversing potentiometer is given on Figure 2.

Technical view of servomotor with analog control is given on Figure 3.

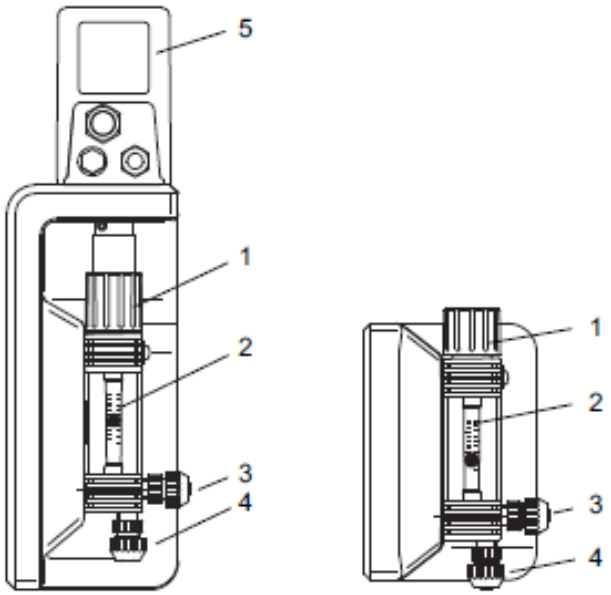


Рис.2. Дозатор с и без серводвигателя Figure 2 Dosing regulator with and without servomotor

1 Ручка регулировки для настройки расхода дозирования / Adjustment knob for setting the dosing flow
2 Трубка ротаметра для индикации расхода газа / Measuring glass for indication of the dosing flow
3 Штуцер вакуумной линии (от регулятора) / Connection for the vacuum line (from the vacuum regulator)
4 Штуцер вакуумной линии (к инжектору) / Connection for the vacuum line (to the injector)
5 Серводвигатель (опция) / Servomotor (option)

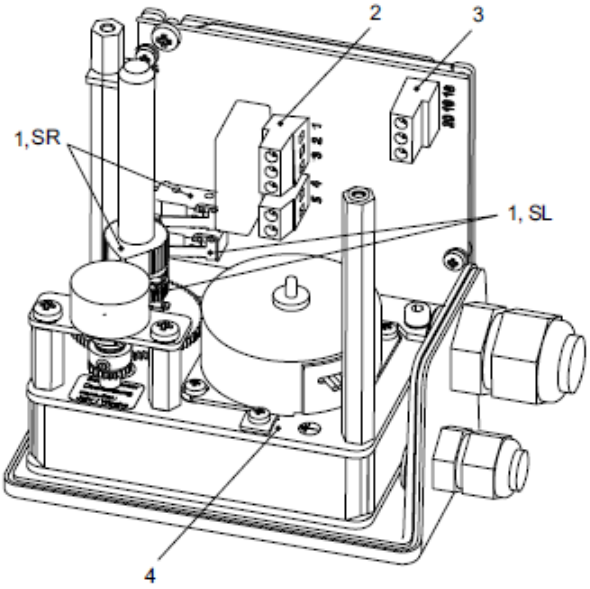


Рис.3. Серводвигатель с реверсивным потенциометром/ Figure 1 Servomotor with reversing potentiometer

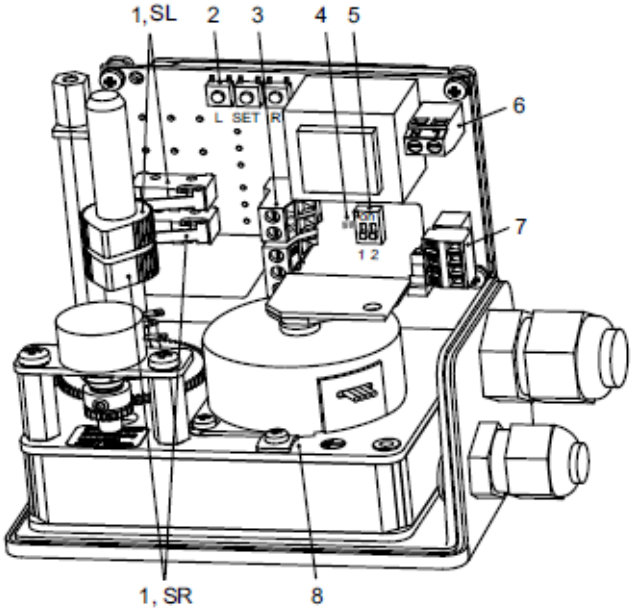


Рис.4. Серводвигатель с аналоговымуправлением/ Figure 2 Servomotor with analog control

Pos.	Servomotor with reversing potentiometer	Servomotor with analog control
1	SR, концевой выключатель min. /SR, limit switch cam min.	SR, limit switch cam min.
	SL,. концевой выключатель max. / SL, limit switch cam max.	SL, limit switch cam max.
2	Вход напряжения питания / Supply voltage input	Кнопки програмирования / Programming buttons
3	Потенциометр вход/выход Potentiometer input/output	Выход «Авария» / Alarm output
4	Клемма заземления / Earth terminal	Индикаторы / LEDs
5		DIP переключатель / DIP switch
6		Клеммы сети / Mains connection terminals
7		Терминал аналогового подключения сигнала / Analog signal connection terminals
8		Клемма заземления / Earth terminal

Таблица 1 / Table 1

• Температура окружающей среды: макс. температура: 50 °C • Рекомендуемая температура: +18 - 20°C • Рекомендуемая мин. температура: +15℃ В соответствии с параграфом 276 Федеральных правил и норм техники безопасности на производстве «Техника безопасности при производстве хлора и хлоросодержащих сред» **остаточное давление в сосуде должно быть не менее чем до 0,05 МПа (0,5 бар) для оборудования, используемого в Российской Федерации.** Макс. длину вакуумных линий см. в таблице 1 и 2.	• Ambient temperature: Max. temperature: +15℃ • Recommended temperature: +18 - 20°C • Recommended min. temperature: +15°C According to paragraph 276 of the Federal rules and regulations Industrial Safety "Safety Rules production of chlorine and chlorine-containing environments" ***residual pressure in the vessel must be emptied at least 0.05 MPa (0.5 bar) for equipment, used in the Russian Federation.*** Max. length of the vacuum lines see Table 1 and Table 2.

Вакуумные линии между вакуумным регулятором и дозатором / Vacuum lines between vacuum regulator and dosing regulator:

Максимальная длина (м)*/ Max. length (m)*	Производительность дозирования (г/ч) / dosing quantity (g/h)						
	40	100	250	500	1000	2000	4000
0	DN 8	DN8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 10
10	DN 8	DN8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 10
20	DN 8	DN8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 10	DN 15
30	DN 8	DN8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 10	DN 15
40	DN 8	DN8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 15	DN 15
50	DN 8	DN8	DN 8	DN 8	DN 10	DN 15	DN 15
75	DN 8	DN8	DN 8	DN 8	DN 10	DN 15	DN 15
100	DN 8	DN8	DN 8	DN 8	DN 10	DN 15	DN 20

Таблица 2. Вакуумные линии 1 / Table 2 Vacuum lines 1

* Потеря давления в вакуумной линии принимается из расчета Δp = 12,5 мбар
* For the calculation, a pressure loss of Δp = 12.5 mbar in the vacuum line was assumed

Вакуумные линии между дозатором и инжектором /Vacuum lines between dosing regulator and injector:

Максимальная длина (м)**/ Max. length (m)**	Производительность дозирования (г/ч) / dosing quantity (g/h)						
	40	100	250	500	1000	2000	4000
0	DN 8	DN8	DN8	DN 8	DN 8	DN8	DN8
10	DN 8	DN8	DN8	DN 8	DN 8	DN8	DN8
20	DN 8	DN8	DN8	DN 8	DN 8	DN8	DN 10
30	DN 8	DN8	DN8	DN 8	DN 8	DN8	DN 10
40	DN 8	DN8	DN8	DN 8	DN 8	DN8	DN 10
50	DN 8	DN8	DN8	DN 8	DN 8	DN 10	DN 15
75	DN 8	DN8	DN8	DN 8	DN 8	DN 10	DN 15
100	DN 8	DN8	DN8	DN 8	DN 8	DN 10	DN 15

Таблица 3. Вакуумные линии 2 / Table 3 Vacuum lines 2

** Потеря давления в вакуумной линии принимается из расчета Δp = 50 мбар
** For the calculation, a pressure loss of p = 50 mbar in the vacuum line was assumed.

1. Основные параметры и характеристики оборудования

Общая информация.
Допустимая среда: Cl_2
Точность: ± 4% от верхнего предела
Диапазон настроек: 1:20
Материалы:
Корпус: ПВХ
Впускной клапан: серебро/ПТФЭ, аллой
Пружины: с покрытием никель-хром
Мембрана: FEP (фторированный этилен-пропилен)
Регулировочный вентиль: ПВХ
Уплотнительные кольца: FKM
Вакуумная линия: шланг ПЭ 8/11 мм
Расход дозирования:
1,5 - 25 г/ч
2,0 - 40 кг/ч
5,0 - 100 кг/ч
10 - 250 г/ч
25 - 500 г/ч
50 - 1000 г/ч
100 - 2000 г/ч
150 - 3000 г/ч
400 - 4000 г/ч

Серводвигатель с реверсивным потенциометром:

- Напряжение электросети:
  220-240 В ± 10 %, 50/60 Гц ± 5 %,
  100 % ED (стандарт)
  110-120 В ± 10 %, 50/60 Гц ± 5 %,
  ~24 В ± 10 %, 50/60 Гц ± 5 %
- Номинальный ток:
  30 мА (при 230 В),
  60 мА (при 115 В),
  240 мА (при 24 В)
- Допустимая нагрузка концевого переключателя: 2 А при 250 В
- Потребляемая мощность: около 2 ВА
- Вариант системы управления:
  Реверсивный потенциометр 1 кОм
  Сигнал размыкания/замыкания
- Время приведения в действие:
  90 сек. для 270° при 50 Гц
  75 сек для 270° при 60 Гц
- Установочный угол: макс. 270°
- Класс защиты: IP65
- Допустимая температура окружающей среды:
  от -15°C до 60°C

Серводвигатель с аналоговым управлением (4-20 мА/0-20 мА):

- Напряжение электросети:
  220-240 В ± 10 %, 50/60 Гц ± 5 %,
  100 % ED (стандарт)

1. General product parameters and characteristics

General:
Permissible media: Cl_2
Accuracy: ± 4% of upper limit
Setting range: 1:20
Materials:
Enclosure: PVC
Inlet valve: Silver/PTFE, special alloy
Springs: Coated with nickel-chrome alloy
Diaphragm: FEP
Rate valve: PVC
O rings: FKM

Vacuum line: PE hose 8/11 mm
Dosing flow:
1.5 - 25 g/h
2.0 - 40 g/h
5.0 - 100 g/h
10 - 250 g/h
25 - 500 g/h
50 - 1,000 g/h
100 - 2,000 g/h
150 - 3,000 g/h
400 - 4,000 g/h

Servomotor with reversing potentiometer:

- Mains voltage:
  220-240 V ± 10 %, 50/60 Hz ± 5 %,
  100 % ED (Standard)
  110-120 V ± 10 %, 50/60 Hz ± 5 %,
  24 V AC ± 10 %, 50/60 Hz ± 5 %
- Rated current:
  30 mA (at 230 V),
  60 mA (at 115 V),
  240 mA (at 24 V)
- Load capacity of limit switch: 2 A at 250 V
- Power consumption: approx. 2 VA
- Control variant:
  Reversing potentiometer 1 kΩ
  Open/Close signal
- Actuating time :
  90 s for 270 ° at 50 Hz
  75 s for 270 ° at 60 Hz
- Adjustment angle: Max. 270 °
- Protection class : IP65
- Permissible ambient temperature: -15°C to 60°C

Servomotor with analog control (4-20 mA/0-20 mA):

- Mains voltage:
  220-240 V ± 10 %, 50/60 Hz ± 5 %,
  100 % ED (Standard)

~~110-120 V ± 10 %, 50/60 Hz ± 5 %,~~

110-120 В ± 10 %, 50/60 Гц ± 5 %, ~24 В ± 10 %, 50/60 Гц ± 5 % • Номинальный ток: 30 мА (при 230 В), 60 мА (при 115 В), 240 мА (при 24 В) • Нагрузка концевого переключателя: 2А, 250 В • Потребляемая мощность: около 2 ВА • Вариант управления: аналоговый контроль Вход/выход • Вход сигнала, выход сигнала: 4-20 мА (стандартный диапазон) 0-20 мА (переключаемый) • Ввод заданного значения: 4 (0)-20 мА (DC) Нагрузка 250 Ом Защита от перегрузки 25 мА Защита от смены полярности -25 мА Защита ESD, Входной фильтр Разрешение: 10 бит • Выход фактического значения: 4 (0)-20 мА Нагрузка макс. 500 Ом Разрешение: 10 бит • Допустимая нагрузка выхода сигнала: Ток на выходе: 4-20 мА Минимальное напряжение для разомкнутой цепи 10 В • Потенциометр: 1000 Ом • Время приведения в действие: 90 сек. для 270° при 50 Гц 75 сек для 270° при 60 Гц • Установочный угол: макс. 270° • Класс защиты: IP65 • Допустимая температура окружающей среды: от 0°С до 60°С	24 V AC ± 10 %, 50/60 Hz ± 5 % • Rated current: 30 mA (at 230 V), 60 mA (at 115 V), 240 mA (at 24 V) • Load capacity of limit switch: 2A at 250 V • Power consumption: approx. 2 VA • Control variant: Analog control Input/output • Signal input, signal output: 4-20 mA (standard setting) 0-20 mA (switchable) • Setpoint input: 4 (0)-20 mA (DC) Load 250 Ω Overload protection 25 mA Protection against reverse polarity to -25 mA ESD protection, input filter Resolution: 10 bit • Actual value output: 4 (0)-20 mA Load max. 500 Ω Resolution: 10 bit • Carrying capacity of signal output: Output current: 4-20 mA Minimum voltage for open circuit 10 V • Potentiometer: 1000 Ω • Actuating time: 90 s for 270 ° at 50 Hz 75 s for 270 ° at 60 Hz • Adjustment angle: max. 270 ° • Protection class: IP65 • Permissible ambient temperature: 0°C to 60°C
Габаритные и монтажные размеры приведены на рисунках 4 и 5. Электрическая схема серводвигателя с аналоговым управлением приведена на рис. 6. Схема клеммных соединений серводвигателя с реверсивным потенциометром приведена на рис. 7.	Product overall and mounting dimensions are given in Figure 4 and Figure 5. The circuit diagram of the servomotor with analog control is given in Figure 6. The terminal connection diagram of the servomotor with reversing potentiometer is given in Figure 7.

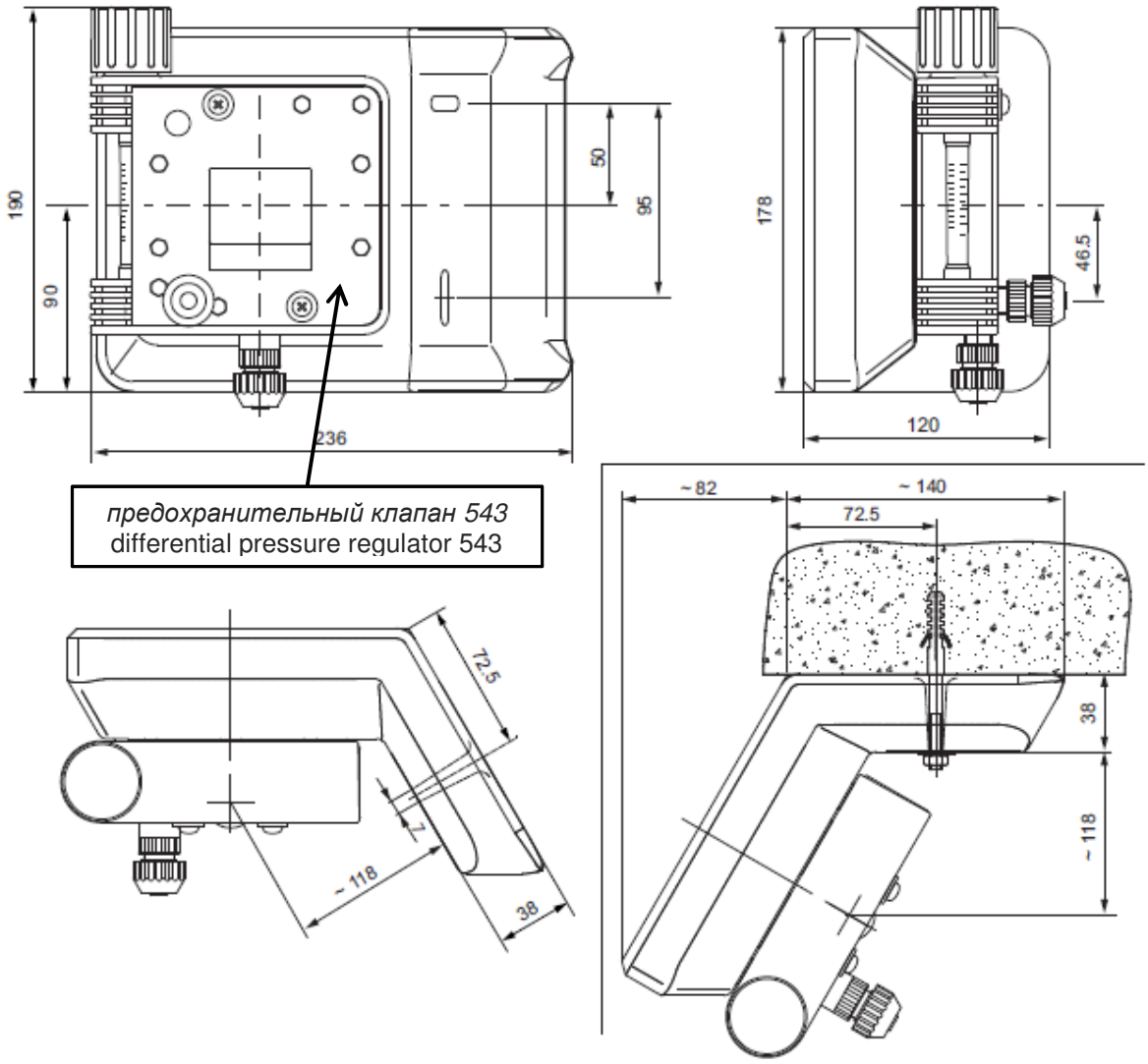


Рис.5. Дозатор VGA-113 с предохранительным клапаном серии 543 и без серводвигателя
Figure 5 VGA-113 with differential pressure regulator 543 and without servomotor

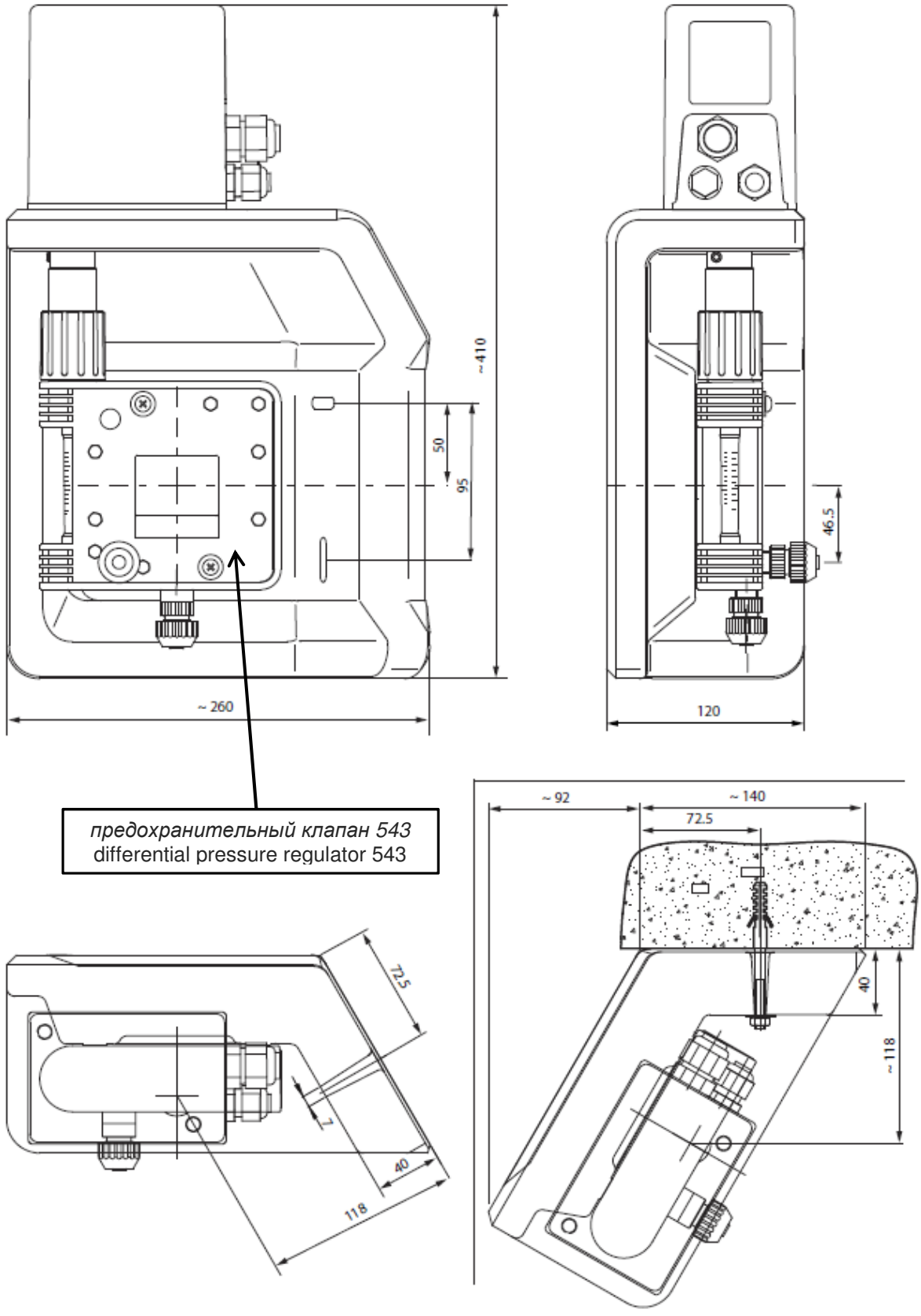


Рис.6. Дозатор VGA-113 с предохранительным клапаном серии 543 и серводвигателем
Figure 6 VGA-113 with differential pressure regulator 543 and with servomotor

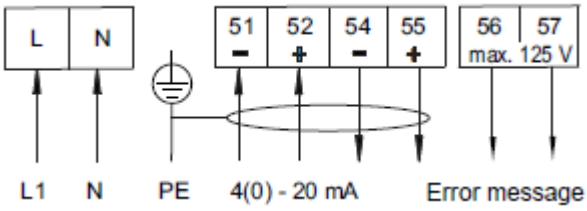


Рис.7. Схема подключений серводвигателя с аналоговым управлением /
Figure 7 Circuit diagram servomotor with analog control

Pos.	Description
L1	Фаза / Phase
N	Нейтраль / Neutral
⏚	PE (earth)
51	Сигнал входа (-)/ Signal input (-)
52	Сигнал входа (+) / Signal input (+)
54	Сигнал выхода (-) / Signal output (-)
55	Сигнал выхода (+) / Signal output (+)
56	Сообщение о коллективной ошибке
57	Collective error message

Таблица 4. Обозначения на электрической схеме серводвигателя с аналоговым управлением
Table 4 Legend of circuit diagram of servomotor with analog control

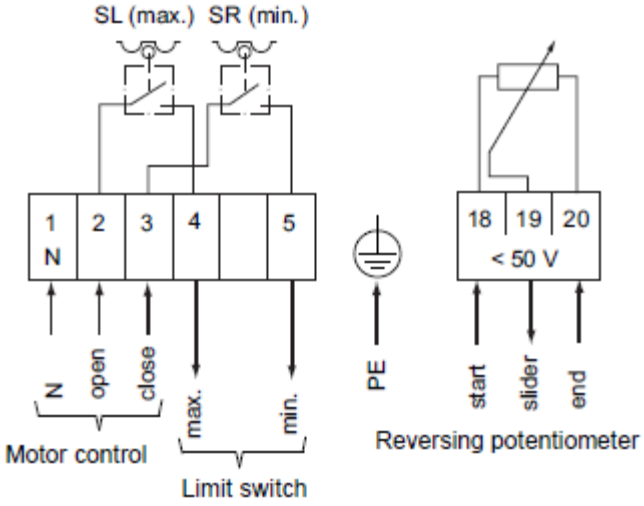


Рис. 8. Схема клеммных соединений серводвигателя с реверсивным потенциометром /
Figure 8 Terminal connection diagram servomotor with reversing potentiometer

Pos.	Обозначение / Description
1 N	Нейтраль / Neutral
2	Фаза питания входного напряжения (направление открывания / max.) Phase Supply voltage input (direction open/max.)
3	Фаза питания входного напряжения (направление открывания / min.) Phase Supply voltage input (direction close/min.)
4	Выходное напряжение питания (конечная позиция max.) Supply voltage output (final position max.)
5	Выходное напряжение питания (конечная позиция min.) Supply voltage output (final position min.)
⏚	PE (земля)PE (earth)
18	Старт / Start
19	Ползунок / Slider
20	Финиш / End

Таблица 5. Обозначение клеммных соединений серводвигателя с реверсивным потенциометром
Table 5 Legend of terminal connection servomotor with reversing potentiometer

В комплект стандартного дозатора газа VGA-113 входит сам дозатор, документация, в том числе основная инструкция и компакт-диск, крепежный материал и дополнительный аммиачный раствор (для проверок по безопасности). Срок службы изделия - 10 лет. Допустимая температура хранения: от -20 до +50 °C Макс. время хранения: не определено Дозатор газа VGA-113 разработан в соответствии с директивами ЕС: • Директива по низковольтному напряжению (2006/95/EC) Используемые стандарты: EN 60204-1: 2006/A1: 2009 EN 60519-1: 2003 EN 60519-2: 2006 • Директива по электромагнитной совместимости (2004/108/EC) Используемые стандарты: EN 61000-6-1: 2007 EN 61000-6-3: 2007 EN 55014-1: 2006 + A1: 2009 EN 55014-2: 1997 + A1: 2001 + A2: 2008 • Другие применяемые нормы: DIN 19606: 2010	Completeness of standard VGA-113 gas dosing regulator consists of the regulator itself, a documentation package including basic instruction and CD-ROM, fastening material, and optional ammonia solution (for safety checks). Product lifetime is 10 years. Permissible storage temperature: -20 ÷ +50 °C. Max. storage time: not defined VGA-113 gas dosing regulator is designed according to EC Directives: • Low Voltage Directive (2006/95/EC) Standards used: EN 60204-1: 2006/A1: 2009 EN 60519-1: 2003 EN 60519-2: 2006 • EMC Directive (2004/108/EC) Standards used: EN 61000-6-1: 2007 EN 61000-6-3: 2007 EN 55014-1: 2006 + A1: 2009 EN 55014-2: 1997 + A1: 2001 + A2: 2008 • Other regulations applied: DIN 19606: 2010

2. Общие принципы обеспечения безопасности, принятые при проектировании	**2. General safety measures considered during product development**
Оборудование спроектировано с учетом обеспечения безопасности: – при нормальных условиях эксплуатации и использовании по назначению в соответствии с эксплуатационной документацией; – при критических отказах в нормальных условиях эксплуатации; – при возможных внешних воздействиях (землетрясение, наводнение, пожар и др.), исходя из их характеристик; – при ошибках обслуживающего персонала. Безопасность оборудования на этапе проектирования обеспечивается: – соответствием конструкции показателям назначения и требованиям заказчика; – применением сырья, материалов и веществ, используемых при изготовлении и эксплуатации оборудования, не угрожающих безопасности жизни или здоровья человека,	The product is designed taking safety into consideration: - during normal operation conditions according to equipment purpose described in I&O; - during critical failures under normal operation conditions; - during possible external influences (earthquake, flood, fire, etc.) according to its characteristics; - in case of maintenance staff mistakes. Product safety is considered during design by: - constructing in accordance with product purpose and customer requirements; - raw materials, stocks and mediums which are used for product manufacturing and operations do not pose any threat to human life or health, property, the environment or animal life or health;

имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных; – подтверждением конструкции расчетами; – применением апробированных или подтвержденных испытаниями конструктивных решений; – соблюдением правил постановки продукции на производство. При проектировании были учтены основные характеристики материалов, из которых изготовлено оборудование: – механические характеристики; – для изготовления оборудования использованы материалы, соответствующие условиям и режимам эксплуатации: учитывается появление опасности, связанной с явлениями усталости, старения, коррозии и износа; – технологичность. Конструкция оборудования обеспечивает: – надежность функционирования и безопасность персонала в рабочих условиях; – прочность корпусных деталей и соединений; – плотность материалов корпусных деталей и соединений; – герметичность уплотнений неподвижных и подвижных соединений (пропуск среды не допускается); – плавность хода и отсутствие заедания подвижных элементов, исключающее возможность их механического повреждения; – невозможность самопроизвольного изменения настроек (регулировки). Сопроводительная документация содержит предупреждение об опасностях, которые невозможно полностью устранить на стадии проектирования, исходящих от оборудования и меры по их устранению или снижению. Возможные ошибки при сборке оборудования исключаются при помощи предупреждающих и корректирующих мероприятий, проводимых в соответствии с **процедурой интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1302 «Отслеживание качества производства и введение улучшений»**. Сбор и анализ информации по отказам оборудования проводится в соответствии с **внутренним стандартом Grundfos GS 402A0039 FAS «Сбор и анализ информации по отказам оборудования»**.	- using materials which are selected based on appropriate mechanical properties considering fatigue, aging, corrosion, wear, etc.; - using high-quality components from approved suppliers; - construction approval by accounts; - testing construction decisions; - following internal processes and requirements for new product introduction. Main properties of materials which being used for equipment production were taken into consideration during equipment design: – mechanical properties; – relevant to operation conditions long-life materials were used for equipment manufacturing: taking related to metal fatigue, aging, corrosion and wearing danger appearance into consideration; – workability. Product construction ensures reliable function and operator safety during normal operation conditions, by ensuring: - strength of equipment components and joints, - tightness of static and moving joints/seals (leakage is inadmissible); - smoothness of movement and moving parts seizing absence, which prevents mechanical damages of these parts; - impossibility of spontaneous adjustments change. The I/O contains warnings about dangers which cannot be eliminated during equipment design, and measures for their elimination or reduction during equipment operation. Possible mistakes during product assembly are eliminated according to preventive and corrective measures described in Grundfos **IMS Procedure Process ID 1302 'Monitor manufacturing quality and initiate improvements'**. Collection and analysis of product failure data is carried out according to **Grundfos Standard GS402A0039 FAS 'Warranty claims data collection and analysis'** and the accompanying procedures.

3. Требования к надежности оборудования	3. Reliability requirements to the product
Установлена следующая номенклатура показателей надежности: - по долговечности: срок службы (смотрите раздел 1); - по сохраняемости: максимальный назначенный срок хранения (*см.* раздел 1). Показатели надежности позволяют обеспечить безопасность оборудования за счет своевременного проведения регламентных работ по обслуживанию, ремонту или выводу оборудования из эксплуатации. Критерии отказов оборудования: - прекращение выполнения заданных функций; - снижение качества функционирования (снижение производительности); - внешние проявления, свидетельствующие о наступлении или предпосылках наступления неработоспособного состояния. Критерии предельных состояний: - отказ одной или нескольких составных частей, ремонт или замена которых не предусмотрены; - увеличение затрат на ремонт и техническое обслуживание, приводящее к экономической нецелесообразности эксплуатации. По достижении предельного состояния оборудование должно быть списано. Требования к конструктивным способам обеспечения надежности: 1. Масса оборудования: 0,9 кг; 3,1 кг (с серводвигателем) Объем изделия: 0,005 м^3, 0,013 м^3 (с серводвигателем) 2. Габаритные размеры оборудования приведены в разделе 1; 3. Комплект для технического обслуживания VGA-113: седло клапана, плоская прокладка, контршайба, уплотнительные кольца *Комплект для ремонта VGA-113:* мембрана, нажимная пружина, плоская прокладка, стопор, уплотнительные кольца, винты, накидные гайки. 4. Ограничения по номенклатуре разрешенных к применению комплектующих и материалов приведены в разделе 2; 5. Переоборудование или модификацию устройств разрешается выполнять только по согласованию с изготовителем. Фирменные ЗИП и детали, а также разрешенные к	The following indicators of reliability are used: - according to longevity: Product lifetime (see Chapter 1); - according to storage ability: Maximum product storage time (see Chapter 1). Indicators of reliability provide product safety by means of ensuring timely carried scheduled maintenance, repair or decommissioning works. Criteria for product failure: - stopping of stated functions fulfillment; - operation quality reducing (capacity reducing); - external signs of the equipment failure beginning or future beginning. Main criteria of limiting state are: - failure of one or more components which cannot be replaced or repaired; - increasing of repairing and maintenance costs which leads to economic disadvantage of future product use. When the product has reached limiting state, it must be taken out of use/discarded. Requirements to provide constructional reliability: 1. Product weight: 0.9 kg; 3.1 kg (with servomotor) Product volume: 0,005 m^3, 0,013 m^3 (with servomotor) 2. Product dimensions are given in Chapter 1; 3. Maintenance kit for VGA-113: **v**alve seat, flat gasket, lock washer, O-rings *Repair kit for VGA-113:* diaphragm, pressure spring, flat gasket, stopper, O-rings, screws, union nuts 4. Limitations of admitted to use spare parts and materials list are given in Chapter 2; 5. Devices re-equipment or modification is admitted only after agreement with manufacturer. Company spare parts and details as well as approved by the manufacturer components are intended to provide equipment operation reliability. Use of another spare parts and details can lead to manufacturer refuse to carry on responsibility for consequences.

использованию изготовителем комплектующие призваны обеспечить надежность. Применение узлов и деталей других производителей может вызвать отказ изготовителя нести ответственность за возникшие в результате этого последствия.

Требования к производственным способам обеспечения надежности:

1. Оборудование поддерживается в надлежащем техническом состоянии. Его обслуживание производится согласно графику. Все средства измерений поверяются в соответствии с действующими сроками. Испытательное оборудование кали-бруется в установленные сроки. Имеются графики поверки средств измерений и калибровки испытательного оборудования.
2. Стабильность технологических процессов производства гарантирует качественное воспроизведение основных потребительских свойств изделий. Для этого используется постоянный контроль технологических процессов.
3. Требования к сырью, материалам и комплектующим приведены в разделе *2*.
4. При изготовлении обкатка не требуется.
5. Количество отбракованных в процессе производства изделий контролируется в соответствии с **внутренним стандартом Grundfos GS 402A0072 «Применение FRANS в приемо-сдаточных испытаниях»**.

Требования к эксплуатационным способам обеспечения надежности:

1. Периодичность очистки и техобслуживания (ТО)

- не реже одного раза в 12 месяцев;
- перед каждым запуском;
- в случае неисправности.

ТО должно проводиться только квалифицированными специалистами.
Перед началом очистки и техобслуживания полностью отключите систему.
Существует опасность утечки хлора.
Убедитесь, что установку невозможно запустить случайно при проведении на ней работ.
Перед повторным запуском выполнить испытания на герметичность.

2. При выявлении не менее 1 критерия отказа, необходимо провести ремонт в соответствии с руководством по монтажу (см. табл.6 Поиск и устранение неисправностей)

Requirements to technological (production) ways of reliability providing:

1. Technological equipment is being held in appropriate technical condition. Technological equipment maintenance is carried out according to schedule. All the measuring tools are verified according to current verifying dates. Test beds are calibrated in established dates. Measuring tools verifying and test beds calibrating schedules are available.
2. Stability of equipment production technological processes guarantees high-quality reproduction of its main consumer properties. Constant technological processes control is used for this aim.
3. Requirements to raw materials and components properties are given in Chapter 2.
4. Product running-in during manufacturing process is not needed.
5. The quantity of rejected equipments during final testing is controlled in accordance to **Grundfos Standard GS402A0072 'Application of FRANS in Final Product Test'**.

Requirements to operational ways of reliability providing:

1. Intervals for cleaning and maintenance

- At least every 12 months.
- Before every start-up.
- In case of malfunction.

Maintenance has to be carried out only by authorised and qualified personnel.
Before starting cleaning and maintenance work, switch off the entire system.
Danger of chlorine gas escape!
Make sure that the system cannot be started accidentally while working at it.
Before re-starting, check the tightness.

2. Repair works must be carried out according to I&O when at least one of criteria of equipment failure is founded (see Table 6 Fault finding)

Неисправность / Fault	Причина / Cause	Способ устранения / Remedy
Максимальный расход дозирования не достигается / Maximum dosing flow is not reached.	Недостаточный вакуум инжектора /Insufficient injector vacuum	Проверьте инжектор. При необходимости отремонтируйте его / Check the injector. Repair it, if necessary. Следуйте указаниям руководства по эксплуатации на инжектор / Observe the manual of the injector.
		Проверьте насос питающей воды/ Check the motive water pump. При необходимости отремонтируйте его. / Repair it, if necessary.
		Проверьте грязеуловитель перед инжектором. Почистите его, если необходимо / Check the dirt trap before the injector. Clean it, if necessary.
	Утечка в вакуумной линии между дозатором и инжектором. / Leakage in the vacuum line between dosing regulator and injector	Устраните утечку. / Eliminate the leakage.
	Вакуумная линия между дозатором и инжектором слишком длинная. / The vacuum line between dosing regulator and injector is too long.	Подробные сведения о вакуумных линиях *см.* в руководстве по эксплуатации. / For details on vacuum lines, see instruction manual.
	Вакуумная линия загрязнена. / Soiled vacuum line.	Замените вакуумную линию. / Replace the vacuum line.
	Сервопривод не достигает максимального уровня расхода. / Servomotor does not reach maximum dosing capacity.	Повторите регулировку серводвигателя и/или внешнего контроллера. / Readjust the servomotor and/or the external controller.
	В работающем под давлением соединении дозатора засорился фильтр. / Soiled filter at the pressure connection of the dosing regulator.	Вызовите обслуживающий персонал. / Call the service.
	Закрыт клапан контейнера с хлором. / Closed chlorine container valve.	Откройте клапан резервуара с хлором. / Open the chlorine container valve.
	Контейнер пуст. / Empty chlorine container.	Замените контейнер с хлором. / Replace empty chlorine container by a full one.
	Неправильная регулировка шпинделя регулятора дозирования (диаметр слишком мал). / Adjusting spindle of the dosing regulator not suitable (diameter too small).	Вызовите обслуживающий персонал. / Call the service.
Утечка через соединение, работающее под давлением / Leaky pressure connection	Повреждена прокладка соединения, работающего под давлением / Gasket at the pressure connection damaged	Замените прокладку. / Replace the gasket.
	Поверхности уплотнения засорены остатками старых прокладок. / Sealing surfaces soiled with residues of old gaskets.	Очистите уплотняющие поверхности. / Clean the sealing surfaces
	Поверхность уплотнения в контейнере с хлором повреждена. / Sealing surface at the chlorine container damaged.	Используйте другой сосуд с хлором. / Use another chlorine container.

	Ослаблено соединение, работающее под давлением. / Pressure connection loose.	Затяните плотнее соединение, работающее под давлением. / Tighten the pressure connection.
	Повреждена поверхность уплотнения соединения, работающего под давлением, вакуумного регулятора.	Вызовите обслуживающий персонал. / Call the service.
Утечка газа на трубопроводе избыточного давления. / Gas escapes at the overpressure line	Повторно сжиженный газ поступает во впускной клапан. / Re-liquefied gas gets into the inlet valve.	Необходимо уменьшить объем утечки и убедиться в правильном направлении изменения температуры. / Reduce the extraction amount, ensure a correct temperature sequence.
	Впускной клапан засорен или поврежден. / Inlet valve soiled or damaged.	Вызовите обслуживающий персонал. / Call the service.
Несмотря на корректное отображение расхода газа, заданная концентрация раствора хлора не достигается. / Despite correctly displayed dosing capacity, the desired chlorine solution concentration is not reached.	Утечка в вакуумной линии между вакуумным регулятором и регулятором дозирования / Leakage in the vacuum line between vacuum regulator and dosing regulator	Устраните утечку. / Eliminate the leakage.
Поплавок в ротаметре зависает. / The ball in the measuring glass is caught.	Ротаметр или поплавок засорены. / Measuring glass or ball soiled.	Вызовите обслуживающий персонал. / Call the service.
На рабочем контейнере образуется лед. / Formation of ice on the chlorine container.	Установлен слишком большой отбор хлора. Если отбирается более 1% в час от содержимого сосуда, возможно его обмерзание / Extraction quantity is set too high.. If more than 1 % of the content is extracted per hour, there is danger of formation of ice at the container.	В схеме использовать несколько контейнеров / Use a dosing system with several chlorine containers.
		Вызовите обслуживающий персонал. / Call the service.
	Система дозирования недостаточна по производительности / Chlorine gas dosing system too small.	Используйте систему повышенной производительности / Use a bigger chlorine gas dosing system
Вода в ротаметре / Water in the measuring glass.	Поврежден обратный клапан мембраны / Diaphragm non-return valve is defective	Вызовите обслуживающий персонал. / Call the service.
Не работает сервопривод. / Servomotor does not run.	Сервопривод переключен на режим ручного управления / Servomotor is switched to manual operation	Переключите сервопривод на автоматическое управление. / Switch servomotor to automatic operation.
Серводвигатель не достигает полного диапазона расхода / Servomotor does not regulate within the entire capacity range	Серводвигатель и/или контроллер отрегулирован неправильно. / Servomotor and/or controller adjusted incorrectly.	Вызовите обслуживающий персонал. / Call the service.

Серводвигатель вращается в неверном направлении. / Servomotor rotates in the wrong direction.		
Несмотря на стабильность эксплуатации, уровень вакуума меняется / Vacuum varies despite constant operating conditions.	Мембрана в регуляторе разности давлений загрязнена или повреждена. / Diaphragm in the differential pressure regulator soiled or damaged.	
Несмотря на стабильность эксплуатации, производительность дозирования меняется. / The dosing capacity varies despite constant operating conditions.	Мембрана в регуляторе разности давлений загрязнена или повреждена. / Diaphragm in the differential pressure regulator soiled or damaged.	

Таблица 6. Поиск и устранение неисправностей / Table 6 Fault finding

3. Периодичность очистки и технического обслуживания (ТО)
- не реже одного раза в 12 месяцев;
- при неисправности.

4. Обслуживающий персонал должен иметь соответствующую квалификацию. Круг вопросов, за которые он несет ответст-венность, а также область его компетенции должны точно определяться потребителем.

5. Порядок использования ЗИП приведен в Сервисной инструкции.

6. Расход дозирования регулируется на регулировочном клапане дозатора. Кроме того, в моделях с серводвигателем расход газа можно регулировать с помощью внешнего контроллера.

Установка расхода газа вручную:

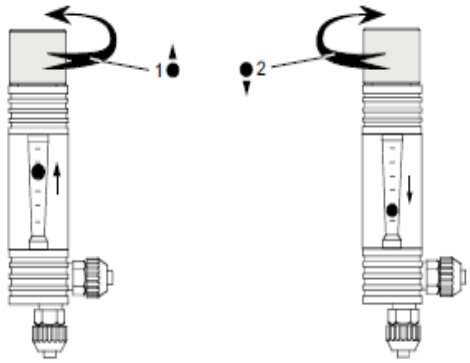


Рис. 9

1. Для повышения расход газа медленно поверните ручку регулировки против часовой стрелки.
2. Для снижения расхода газа медленно поверните ручку регулировки по часовой стрелке.

3. Rates for cleaning and maintenance
- at least every 12 months
- in case of malfunction

4. Maintenance and repair staff must have appropriate to active job qualification. Scope of questions which is staff responsible for as well as staff sphere of competence must be determined by operator.

5. Arrangements for the use of spare parts/tool kits are given in Service Instruction.

6. The dosing flow is adjusted at the rate valve of the dosing regulator. In versions with optional servomotor the dosing flow can also be adjusted via an external controller with servomotor.

Setting the dosing flow manually:

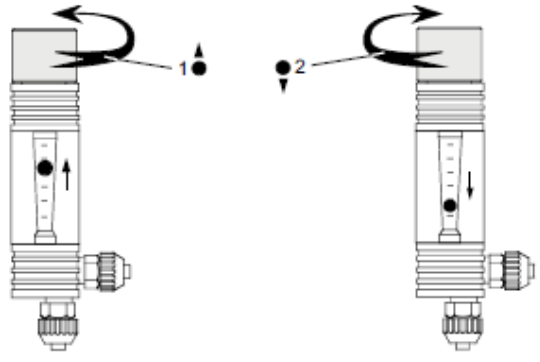


Figure 9

1. To increase the dosing flow, turn the adjustment knob very slowly counter-clockwise.
2. To reduce the dosing flow, turn the adjustment knob very slowly clockwise.

4. Требования к персоналу / пользователю оборудования	4. Requirements to the operator of the product
К персоналу относится круг лиц, занимающихся вводом в эксплуатацию, эксплуатацией, техническим обслуживанием (ТО), контрольными осмотрами, монтажом, а также ремонтом оборудования. Персонал, выполняющий ввод в эксплуатацию, ТО, осмотры, монтаж и ремонт оборудования, должен иметь соответствующую квалификацию, знать нормативные и руководящие документы, касающиеся профессиональной деятельности. Потребитель должен обеспечить выполнение данных работ квалифицированными специалистами, допущенными к их выполнению и в достаточной мере знакомыми с ними в ходе подробного изучения эксплуатационной документации. Лица с ограниченными физическими, умственными возможностями, с ограниченными зрением и слухом не должны допускаться к эксплуатации оборудования без сопровождения и без инструктажа по ТБ. Инструктаж проводится персоналом, ответственным за безопасность указанных лиц. Доступ детей к данному оборудованию запрещен. Персонал, ответственный за качество продукции и метрологию с указанием конкретных ответственных лиц указан в матрице ответственности, утвержденной на предприятии в рамках СМК.	Set of people occupied with product commissioning, operation, maintenance, checks, mounting as well as repair works belongs to staff. Staff fulfilling equipment commissioning, operation, maintenance, checks, mounting as well as repair works must have corresponding to fulfilled works qualification and know normative documents and management directives regarding professional activity. The operating organization must provide fulfillment of these works by qualified specialists approved to its fulfillment and properly familiarized with them during careful I&O studying. Persons with reduced physical, sensory or mental capabilities must not use this product, unless they are under supervision or have been instructed in the use of the product by a person responsible for their safety. Children must not use or play with this product. Names of responsible persons in charge of quality of finished products and metrology specified in the responsibility assignment matrix, approved within the framework of the Quality Management System.
5. Анализ риска применения (использования) оборудования	**5. Product operation risk assessment**
Основные задачи анализа риска применения (использования) оборудования: - выявление и четкое описание всех источников опасностей и сценариев их реализации; - определение частот возникновения инициирующих и нежелательных событий; - оценка последствий возникновения нежелательных событий; - обобщение оценок риска; - подготовка рекомендаций по уменьшению риска. Описание анализируемого объекта приведено во Введении и в разделе 1. Анализ риска приведен в таблице ниже	The main goals of the product operation risk assessment is: - the detection and careful description of all the danger sources and scenarios of their realization; - detection of activating and undesirable events appearance frequency; - estimation of undesirable events appearance consequences; - summarizing of risk assessments; - preparing of risk reducing recommendations regarding undesirable events appearance. Product description is given in the Introduction and Chapter 1. Risk assessment is given below.

Оценка рисков / Risk Assessment

Группа опасности: / Hazard group: опасности, возникающие из-за опасных веществ и материалов / Hazards from hazardous materials and supplies

Опасная зона: / Hazard area: Vaccuperm; газопроводящие узлы установки хлорирования под давлением / Vaccuperm, also pressure gas bearing chlorination systems

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk Assessment	Меры предосторожности, комментарии Protective measures, remarks
Хлор является токсичным газом! / Chlorine is a toxic gas! Вдыхание хлора при его утечке в зоне установки хлорирования / Hazards from inhalation of hazardous chlorine gas at occurring leaks in the gas system area.	Низкая вероятность/Low frequency,последствия средней степени тяжести/medium consequences	Дозатор 113 работает под вакуумом; утечки хлор-газа не произойдет даже во время эксплуатации! / The dosing regulator 117 itself uses a vacuum.; even in case of leakage during operation no chlorine gas will leak! Перед вводом в эксплуатацию оборудования провести испытание на герметичность азотом. Регулярно проверяйте все узлы установки на герметичность / Perform pressure test with nitrogen before commissioning with chlorine gas. Periodically check all system components for leaks. Используйте противогаз. / Wear gas mask. Допускайте к работе только персонал, уполномоченный на проведение этих работ! / Allow access only to authorized persons! Соблюдайте правила техники безопасности. / Knowledge of accident prevention regulations. Соблюдение требований, действующих в данной стране. / Compliance with country-specific regulations.
Соприкосновение с мягкими и твердыми «хлористыми загрязнениями» и вдыхание остатков хора, испаряющихся из демонтированного устройства. / Contact with pulpy and solid "chlorine dirt" and inhalation of chlorine gas residues from dismantle the device.	Низкая вероятность /Low frequency Незначительные последствия /light consequences	Используйте противогаз, перчатки и безопасную обувь. / Wear gas mask, gloves and safety shoes. Выполните демонтаж, по возможности, на металлическом столе с отверстиями, при работающей вытяжной вентиляцией / Disassembly if possible on perforated metal table with exhaust ventilation below. Быстро и тщательно очистите демонтированные детали теплой водой. / Clean dismantled parts quickly and thoroughly in warm water. Устанавливайте только сухие и чистые компоненты. / Install only dry and clean components. Перед повторным пуском проверка на герметичность. / Perform leak test before re-start.
Для обнаружения утечек в установке хлорирования, применяется токсичный раствор аммиака / For leak detection at chlorination systems toxic ammonia is used! Опасность вдыхания паров аммиака / Hazards caused by inhalation of hazardous ammonia gas. Опасность соприкосновение с раствором аммиака / Hazard through contact with liquid ammonia	Низкая вероятность / Low frequency, Незначительные последствия /light consequences	Используйте противогаз. / Wear gas mask. Следует осторожно обращаться с баллончиком раствора аммиака, т.к. при проверке на утечку возможен выброс паров аммиака / Careful handling of ammonia tank, so for the leak test only gaseous ammonia leaks. Отверстие при открытии баллончика должно быть как можно меньше – для исключения возможной утечки при испарении паров аммиака / Container opening should be as small as possible and above, to specifically "blow" the ammonia gas to potential leak. Если баллончик с аммиаком не используется, он должен быть герметично закрыт. / When not in use the ammonia container must be hermetically closed.
Вдыхание газообразного аммиака во время проведения испытаний на утечку, проводимых при ее устранении. / Inhalation of hazardous ammonia gas during leak tests for repair of leaks.	Низкая вероятность/Low frequency, незначительные последствия/light consequences	Используйте противогаз и перчатки. / Wear gas mask and gloves. Следует осторожно обращаться с баллончиком раствора аммиака, т.к. при проверке на утечку возможен выброс паров аммиака / Careful handling of ammonia tank, so for the leak test only gaseous ammonia leaks. Не заливайте раствором аммиака узлы устройства. Это может привести к коррозии материала и возникновению утечки хлора / Don´t pour liquid ammonia over parts of the device. This can lead by material destruction to dangerous leakage of chlorine gas. Отверстие при открытии баллончика должно быть как можно меньше – для исключения возможной утечки при испарении паров аммиака / Container opening should be as small as possible and above, to specifically "blow" the ammonia gas to potential leak. Если баллончик с раствором аммиака не используется, он должен быть герметично закрыт / When not in use the ammonia container must be hermetically closed.

Группа опасности: / Hazard group: распаковка, транспортировка и сборка / Unpacking, transport and assembly

Опасная зона: / Hazard area: дозатор / Dosing regulator

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk Assessment	Меры предосторожности, комментарии Protective measures, remarks
Опасность травмирования ног и рук из-за неверной оценки массы устройства при его распаковке / Risk of jamming and crushing by incorrect estimate of the device weight by taking out of the packaging В случае преждевременного удаления транспортной заглушки возникает опасность последующей утечки хлора из-за проникновения инородных предметов и влажности. / In case of early removal of the transport closing plug: risk of later chlorine gas leakage through penetration of foreign objects or moisture.	Низкая вероятность/Low frequency, незначительные последствия/light consequences	Используйте перчатки и безопасную обувь. / Wear gloves and safety shoes. Не снимайте транспортную заглушку преждевременно. Do not remove the transport closing plug to early.
Падение дозатора при переносе на место монтажа / Falling of the dosing regulator when carrying or driving during transport to the installation site.	Средняя вероятность/Medium frequency, незначительные последствия/light consequences	Обучение технического персонала. / Training of personel. Используйте перчатки и безопасную обувь. / Wear gloves and safety shoes.
Транспортировка дрели, применяемой для настенного монтажа дозатора / Handling of drilling machine when installing the wall mounting of the dosing regulator. Опасность последующей утечки хлора при сильном натяжении из-за механических напряжений в трубах. / Risk of later chlorine gas leakage in case of strong tensions in the metering system by pipe stresses.	Низкая вероятность/Low frequency, незначительные последствия/light consequences	Используйте перчатки и безопасную обувь. / Wear gloves and safety shoes. С осторожностью проводите транспортировку дрели; закрепите нижнюю часть; наденьте защитные очки. / Careful handling of drilling machine; secure footing; wear safety goggles. Соблюдайте инструкции по монтажу и эксплуатации. / Observe the installation and operating instructions. Монтируйте трубопроводы без напряжений / Install piping free of tension.
Неверная установка электрических соединений сервопривода привода / Faulty installation of electrical connections of optional actuator. Удар электротоком при прикосновении к оголенным концам кабелей. / Electric shock from bared cable ends. Неверное напряжение питание / Wrong voltage supply.	Низкая вероятность/Low frequency, Тяжелые последствия / heavy consequences	Нанесите цветовую кодировку на разъемы и кабели / Unique color coding of connectors and cables Оголенные концы кабелей не должны выступать. / It may not protrude stripped cable ends. Подключайте кабель только в том случае, если линия питания обесточена. / Connect the mains cable only if the supply line is current-free. Соблюдайте местные нормы! / Observe local regulations! Соблюдайте инструкции по монтажу и эксплуатации! / Observe the installation and operating instructions!

Группа опасности: / Hazard group: ввод в эксплуатацию / Commissioning

Опасная зона: / Hazard area: дозатор, вакуумные линии, соединения линий / Dosing regulator , vacuum lines, line connections

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk Assessment	Меры предосторожности, комментарии Protective measures, remarks
Опасность, возникающая из-за утечки хлор-газа или разбрызгивания жидкого хлора через дефектные уплотнения или поврежденные линии, или из-за неправильной установки / Danger due to escaping chlorine gas or splashing liquid chlorine due to defective seals or damaged lines, or by improper installation	Средняя вероятность / Medium frequency, Последствия средней степени тяжести /medium consequences	По возможности почистите трубы перед сборкой системы дозирования. / Clean the pipes as possible before assembly of the dosing system. Внешний осмотр смонтированных узлов. / Visual inspection of the installation. Провести испытания на герметичность в соответствии с руководством / Perform a leak test as specified in manual Остальные узлы установки должны быть также работоспособны! / Other system components must also be functional! Используйте противогаз! / Wear gas mask!

Опасная зона: / Hazard area: дозатор с сервоприводом / Dosing regulator with actuator

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk Assessment	Меры предосторожности, комментарии Protective measures, remarks
Опасность поражения электротоком, возникающая при прикосновении к деталям, находящимся под напряжением при неисправности изоляции / Electrical hazards by touching parts that have become energized due to fault conditions.	Низкая вероятность/Low frequency, тяжелые последствия /heavy consequences	Проверьте параметры заземления! / Earthing measures check (and make)! Перед вводом в эксплуатацию проверьте правильность электрического монтажа. / Before commissioning check the correct electrical installation.

Опасная зона: / Hazard area: соединительные клеммы привода / Connection terminals of the actuator

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk Assessment	Меры предосторожности, комментарии Protective measures, remarks
Опасность короткого замыкания и всплесков напряжения при подаче неправильного питающего напряжения. / Danger of short circuit and overload by connecting the wrong power supply voltage.	Низкая вероятность/Low frequency, тяжелые последствия/heavy consequences	Подавайте на привод только подходящее для него напряжение электросети. / Observe the required mains voltage of the actuator. Предохранитель для каждого токоприемника. / Fuses for each current collector.

Группа опасности: / Hazard group: эксплуатация

Опасная зона: / Hazard area: дозатор, система хлорирования в целом / Dosing regulator, whole chloination system

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk Assessment	Меры предосторожности, комментарии Protective measures, remarks
Опасность выброса газообразного или разбрызгивания жидкого хлора через дефектные уплотнения. / Danger due to escaping chlorine gas due to defective seals. Опасность выброса газообразного хлора из-за неправильного управления температурой помещения. / Danger due to escaping chlorine gas due to incorrect room temperature control.	Средняя вероятность/Medium frequency, незначительные последствия/light consequences	Регулярное техобслуживание с периодической заменой уплотнений. / Regular maintenance, periodic replacement of the seals. Проведение периодических испытаний на утечку в соответствии с техническими требованиями инструкций по эксплуатации. / Regular repetitions of the leak tests in accordance with the specifications in the operating instructions. Используйте средства индивидуальной защиты. / Wear protective equipment. Поддерживайте температуру в помещении постоянной в ограниченных пределах. / Keep room temperature constant within narrow limits. Температура не может уменьшаться в направлении потока хлора! / Temperature may not decrease in chlorine flow direction!

Опасная зона: / Hazard area: дозатор с приводом / Dosing regulator with actuator

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk Assessment	Меры предосторожности, комментарии Protective measures, remarks
Опасность поражения электротоком, возникающая при прикосновении к приводу, который находится под напряжением из-за своей неисправности. / Electrical hazards from contact with actuator which have become energized due to fault conditions	Низкая вероятность/Low frequency Тяжелые последствия/heavy consequences	Регулярная проверка заземления > проводите техобслуживание! / Check correct grounding regularly > maintenance schedule!

Группа опасности: / Hazard group: техническое обслуживание / Maintenance

Опасная зона: / Hazard area: дозатор, трубопровод / Dosing regulator, pipework

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk Assessment	Меры предосторожности, комментарии Protective measures, remarks
Утечка остатков хлора при неполном опорожнении очень длинных вакуумных линий. / Leakage of residual chlorine gas by insufficient emptying of for very long vacuum lines. Опасность, возникающая при демонтаже, от воздействия остаточного хлора и загрязнений, оставшихся в установке дозирования. / Risk for partial disassembly: by remaining, residual chlorine gas and residual dirt in the dosing system. Опасность, возникающая при повторной сборке поврежденных деталей. / Risk of reassembly of damaged parts.	Низкая вероятность/Low frequency, Незначительные последствия/light consequences	Используйте средства индивидуальной защиты. / Wear appropriate protective equipment. Сбросить давление в установке хлорирования перед техобслуживанием и, по возможности, продуйте азотом / Depressurise the chlorination system before servicing, flush if possible with nitrogen. Выделите время на опорожнение вакуумных линий (следите за показаниями вакуумметра)! / Take adequate time to empty "long" vacuum lines (observe the vacuum meter)! Выполните демонтаж, по возможности, на металлическом столе с отверстиями и включенной вытяжной вентиляцией. / Disassembly if possible on perforated metal table with exhaust ventilation below. Оперативно и тщательно очистите демонтированные детали теплой водой. После тщательной просушки внимательно проверьте все детали / Clean dismantled parts quickly and thoroughly in warm water. After thoroughly drying examine carefully all parts. Периодичность технического обслуживания должна быть не реже 1 раза в 12 месяцев. / Maintenance intervals may not be chosen for more than 12 months.

Опасная зона: / Hazard area: дозатор с сервоприводом / Dosing regulator with actuator

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk Assessment	Меры предосторожности, комментарии Protective measures, remarks
Подключение кабелей должно осуществляться с помощью клемм. / The cable connections are carried out via terminals. В процессе демонтажа существует опасность удара электрическим током от прикосновения к оголенным концам кабелей. / When disassembling, risk of electric shock from bared cable ends.	Низкая вероятность/Low frequency, тяжелые последствия/heavy consequences	Отключение кабеля должно проводиться только при полном отсутствии тока в цепи. / Disconnecting the cable only with current-free circuit. Нанесите уникальную цветовую кодировку на разъемы и кабели. / Unique color coding of connectors and cables.
Опасность поражения электрическим током, возникающая в результате прикосновения к деталям, которые находятся под высоким напряжением из-за своей неисправности / Electrical hazards from contact with parts which have become energized due to fault condition	Низкая вероятность/Low frequency, тяжелые последствия/heavy consequences	Регулярно проверяйте заземление > проводите техобслуживание! / Check correct grounding regularly > maintenance schedule!

Группа опасности: / Hazard group: завершение работы, демонтаж, утилизация / Shutting down, dismantling, disposal

Опасная зона: / Hazard area: дозатор с сервоприводом, установка хлорирования
Dosing regulator with actuator, chlorination system

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk Assessment	Меры предосторожности, комментарии Protective measures, remarks
Опасность поражения электротоком, возникающая при прикосновении к деталям, которые находятся под высоким напряжением из-за неправильного порядка проведения демонтажа системы хлорирования. / Electrical hazard arising from contact with parts which have become energized due to incorrect order of dismantling of the chlorination system.	Низкая вероятность/Low frequency, тяжелые последствия/heavy consequences	Соблюдайте инструкции по монтажу и эксплуатации. / Observe the installation and operating instructions. Регулярно проверяйте заземление > проводите техобслуживание! / Check correct grounding regularly > maintenance schedule! Составьте порядок действий при завершении работы. / Create a plan for shutting down.

Опасная зона: / Hazard area: дозатор, установка хлорирования / Dosing regulator, chloination system

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk Assessment	Меры предосторожности, комментарии Protective measures, remarks
Опасность утечки остаточного хлора из-за высокого давления, используемого при продувке азотом хлорной установки. / Risk of residual chlorine gas leakage due to high pressure when flushing the chlorine plant with nitrogen.	Низкая вероятность / Low frequency Незначительные последствия /light consequences	Отрегулируйте давление редуктора на баллоне с азотом перед продувкой. / Control adjusted (back) pressure on the nitrogen pressure reducing valve before flushing. Используйте противогаз. / Wear gas mask.
Опасность воздействия остаточного хлора и его загрязнений. / Risk by remaining, residual chlorine gas and chlorine residual dirt.	Низкая вероятность/Low frequency Незначительные последствия /light consequences	Инструктаж обслуживающего персонала. / Instructing the disassembly personel. Используйте защитные перчатки, защитную обувь и противогаз. / Wear safety shoes, safety gloves and gas mask. Сбросить давление в установке хлорирования перед демонтажем и, по возможности, продуйте азотом. / Depressurise the chlorination system before dismantling, flush if possible with nitrogen. Выполните демонтаж, по возможности, на металлическом столе с отверстиями и работающей вытяжной вентиляцией / Disassembly if possible on perforated metal table with exhaust ventilation below. Оперативно и тщательно очистите демонтированные детали теплой водой. / Clean dismantled parts quickly and thoroughly in warm water.
Опасность получения травмы (порезы от разбившегося стеклянного ротаметра). / Risk of injury (cut from broken the glass measuring tube). Опасность травмирования в процессе утилизации и транспортировки дозаторов и узлов установки хлорирования. / Risk of jamming at disposal- transport of the dosing regulator and chlorination system.	Низкая вероятность/Low frequency, незначительные последствия/light consequences	Используйте средства индивидуальной защиты. / Wear adapted protective equipment. Инструктаж персонала по демонтажу и утилизации. / Instructing the disassembly and disposal personell. Будьте осторожны при транспортировке ротаметра / Risk Aware, careful handling of the glass measuring tube. Соблюдайте местные нормы по утилизации отходов и вторичному использованию / Observe the local waste disposal and recycling regulations

Группа опасности: / Hazard group: несоблюдение эргономических принципов / Neglecting ergonomic principles

Опасная зона: / Hazard area: дозатор, установка хлорирования / Dosing regulator, whole chloination system

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk Assessment	Меры предосторожности, комментарии Protective measures, remarks
Опасности, вызванные халатным использованием средств индивидуальной защиты. / Hazards caused by careless use of personal protective equipment.	Средняя вероятность/Medium frequency Тяжелые последствия / heavy consequences	Проверьте наличие предупреждающих и информационных знаков в здании склада хлора и около установки хлорирования / Warning and information signs in the building sector and the chlorination system itself. Обучение персонала. / Training of personel. Приемо-сдаточный протокол! / Acceptance protocol! Быстрый доступ к инструкциям по эксплуатации. / Fast and direct access to the necessary operating instructions. Список операций, при которых необходимо использовать средства индивидуальной защиты. / List, at which activities which protective equipment must be worn. Соблюдение требований правильного хранения индивидуальных средств защиты. / Provision of personal protective equipment with appropriate storage possibilities.
Опасности, вызываемые человеческим фактором: - неверно смонтированное уплотнение - незатянутые винты - подача недопустимых напряжений - неправильная адресация на клеммы - обрыв кабелей - выключенные элементы защиты. Hazards caused by human failure, or human behavior: - incorrectly inserted seal - not tightened screws - Applying inappropriate voltages - incorrect assignments on the terminal - Torn off cables - switched off security elements.	Низкая вероятность/Low frequency Тяжелые последствия / heavy consequences	Всестороннее обучение персонала, занятого эксплуатацией хлорной установки, по возможности, с протоколом сдачи экзаменов. Список операций, при которых необходимо использовать индивидуальные средства защиты. / List, at which activities which protective equipment must be worn. Предупреждения, указанные в инструкциях по эксплуатации. / Warnings and cautions in the operating instructions. Инструкции по эксплуатации должны быть написаны на русском языке! / Operating instructions in local language! Проверьте наличие предупреждающих и информационных знаков в здании склада хлора и около установки хлорирования / Warning and information signs in the building sector and the chlorination system itself. Используйте средства индивидуальной защиты. / Wear protective equipment. Уникальная идентификация электрических клемм для предотвращения их неправильного монтажа и подачи неверного питающего напряжения. / Unique identification of the electrical terminals to prevent incorrect assignment of terminals and the connection of an incorrect mains voltage. Перед вводом в эксплуатацию необходимо проверять правильность монтажа узлов установки. / The correct installation of the equipment must be checked before commissioning. Автоматическое прекращение работы установки хлорирования от детектора индикации хлора при его утечке и запуск водяной завесы или вытяжной системы помещения, где произошла утечка хлора / Automatic shutdown of the chlorination system by chlorine gas detector for chlorine leakage and Starting Up of the sprinkler system or the chlorine room extraction system.

Наиболее «слабые места» изделия, которые могут стать причиной отказа: уплотнения	The weakest place on the product which can lead to failure is the following: sealing

6. Требования безопасности при вводе оборудования в эксплуатацию

Для транспортировки хлор-газа по трубам необходим вакуум, создаваемый инжектором и поддерживаемый в вакуумных линиях. Для вакуумных линий используются жесткие трубы ПВХ-трубы или мягкие ПЭ-трубки.

Подсоединение регулятора дозирования:

- Перед подсоединением убедитесь в том, что клапаны сосудов с хлором закрыты.
- Накидные гайки вакуумных соединений необходимо затягивать только вручную. Не используйте инструмент. Существует опасность возникновения повреждений!
- Убедитесь, что соединения вакуумных линий чистые и сухие.

Подключение внешнего контроллера к серводвигателю:

- Перед снятием крышки необходимо отключить серводвигатель от питающей сети.
- Соблюдайте местные правила ТБ.
- Следует защитить неиспользуемые штепсельные разъемы, винтовые и кабельные соединения от коррозии и влаги с помощью подходящих колпачков.
- Для обеспечения электромагнитной совместимости (EMC), сигнальные линии должны быть экранированными и не укладываться в те же кабельные каналы, что и кабели электросети.
- Экран должен быть соединен с PE-проводником или землей с противоположной стороны.
- Перед подключением кабелей электросети, проверьте, что напряжение электросети, указанное на табличке с техническими данными, соответствует местному напряжению. Несоответствующее напряжение может повредить серводвигатель.
- В зависимости от дополнительных компонентов, подключите сетевую вилку к электросети напрямую или через клеммную колодку.

Запрещается изменять внутреннюю проводку серводвигателя.

Все изделия проходят приемо-сдаточные испытания на заводе-изготовителе. Дополнительные испытания на месте установки не требуются.

При реализации ввода в эксплуатацию переход от выполненного этапа работ к последующему осуществляется с учетом возрастания потенциальной опасности возможных аварий.

Установка дозирования хлора может запускаться только после выполняемой экспертом проверки на работоспособность и правильность монтажа

6. Safety requirements for putting the product into operation

The vacuum needed for the transport of chlorine gas is built up by the injector, and maintained by the vacuum lines. Rigid PVC pipes or flexible PE hoses are used as vacuum lines.

Connecting the dosing regulator:

- Before connecting, make sure that the valves of all chlorine containers are closed.
- Only tighten the union nuts of the vacuum connections by hand. Do not use any tools. Danger of damages!
- Make sure that the vacuum connections are clean and dry.

Connecting an external controller to a servomotor:

- Disconnect servomotor from mains before removing the cover.
- Observe the local safety regulations.
- Protect unused screwing, cable connections and plugs against corrosion and moisture with suitable caps.
- To ensure electromagnetic compatibility (EMC) signal lines must be shielded, and guided in different cable channels than mains cables.
- The shield must be connected to PE or ground on the side of the counterpart.
- Before connecting the mains cable check, if the mains voltage indicated on the type plate corresponds to the local mains voltage. Wrong voltage can lead to damages of the servomotor.
- Depending on the optional components selected, connect mains plug to mains directly or via the terminal box.
- The internal wiring of the servomotor must never be modified.

All the products are tested by manufacturer. Additional tests on the place of operation are not needed.

During realization of the commissioning stages switch from fulfilled stage to the next one accompanied with increasing risk of emergency situation.

The chlorine gas dosing system can only be started after its good condition has been checked by an expert and especially gas-leading parts have been checked for their tightness.

- Checking the tightness: Check the tightness only if the entire system is ready for start-up. Danger of chlorine gas escape!
- Checking the vacuum lines: Reasons for

Особое внимание следует уделить герметичности основных узлов и соединений. • Испытания на герметичность, которое следует проводить только после подготовки всей установки к запуску. Существует опасность утечки хлор. • Проверка вакуумных линий: Причины недостаточного уровня вакуума: низкая производительность инжектора, он имеет дефекты или закупорен. Насос подачи мал по производительности или содержит дефекты. • Проверка напорных линий газа (с помощью азота или раствора аммиака)	insufficient operating vacuum: Injector too small, defective, or blocked. Booster equipment too small, or defective. • Checking the gas pressure lines (with nitrogen or with ammonia)

7. Требования безопасности при эксплуатации оборудования	**7. Safety requirements for product operation**
Сведения об условиях эксплуатации приведены во Введении и в разделе 1. Требования к персоналу, занимающемуся эксплуатацией оборудования и его обслуживанием, приведены в разделе 4. Несоблюдение указаний по технике безопасности (ТБ) может повлечь за собой как опасные последствия для здоровья и жизни человека, так и создать опасность для окружающей среды и оборудования. Несоблюдение указаний по ТБ может привести к аннулированию всех гарантийных обязательств по возмещению ущерба. В частности, несоблюдение требований ТБ может, например, вызвать: - отказ важнейших функций оборудования; - недейственность предписанных методов технического обслуживания и ремонта; - опасную ситуацию для здоровья и жизни персонала вследствие воздействия электрических или механических факторов. При выполнении работ должны соблюдаться указания по ТБ, приведенные в эксплуатационной документации, национальные предписания по ТБ, а также любые внутренние предписания по выполнению работ, эксплуатации оборудования и ТБ, действующие у потребителя. - Запрещено демонтировать имеющиеся защитные ограждения подвижных узлов и деталей, если оборудование находится в эксплуатации. - Необходимо исключить возможность возникновения опасности, связанной с электроэнергией (более подробно смотрите предписания местные нормы по электробезопасности).	Product operation conditions are given in the Introduction and Chapter 1. Requirements to the operation and maintenance staff are given in Chapter 4. Non-observance of safety measures may lead to dangerous consequences for human health and life, as well as create a risk for environment and the equipment itself. Non-observance of safety measures may also cancel all warranty liabilities concerning indemnities. Particularly, non-observance of safety measures may lead to: - failure of the most important equipment functions; - inefficiency of predefined maintenance and repairing methods; - dangerous situation for staff health and life due to the influence of electrical, mechanical or thermal factors. Safety measures pointed in the I&O, all existing national safety instructions, any internal execution of works, equipment operation, and safety instructions must be carried out during execution of works. - Existing protective guards of movable parts must not be dismounted during equipment operation. - It is necessary to eliminate the possibility of danger related to electricity (for more information please see the instructions of local power plants). All the works must be carried out on switched-off equipment.

Все работы должны проводиться при выключенном оборудовании. Сразу же по окончании работ должны быть снова установлены или включены все демонтированные защитные или предохранительные устройства. Сведения по использованию не фирменных комплектующих изделий и запасных частей приведены в разделе *3*. Эксплуатационная надежность поставляемого оборудования гарантируется только в случае применения в соответствии с функциональным назначением, указанным в эксплуатационной документации. Предельно допустимые значения, указанные в технических данных, должны обязательно соблюдаться во всех случаях. Указания по устранению неполадок во время эксплуатации оборудования приведены в разделе *3*. Указания по графику проведения технического обслуживания приведены в разделе *3*. Предельные значения технологических параметров, соответствующих граничным значениям области нормальной эксплуатации, приведены в разделе *1*. Значения технологических параметров, при которых срабатывают основные технологические защиты, блокировки и автоматические регуляторы, приведены в разделе 6 и во Введении.	All the dismounted guarding and preventive equipment must be mounted or turned on again immediately after completion of work. Information about using of not branded spare parts and details is given in Chapter 3. Reliability of the delivered product is guaranteed only if it is used according to its functionality. Maximum permissible values specified in technical data must be observed in any case. Information about troubleshooting during equipment operation is given in Chapter 3. Information about schedule of maintenance is given in Chapter 3. Technical parameter limits corresponding to limits of normal operation conditions are given in Chapter 1. Technical parameters corresponding to moment when protection devices break the circuit are given in Chapter 6.

8. Требования к управлению качеством для обеспечения безопасности при эксплуатации оборудования	**8. Requirements to quality management for providing safety during operation of the product**
Инфраструктура завода, а именно: план территории, планировка цехов, схемы размещения технологического оборудования и перемещения продукции обеспечивает ее выпуск с надлежащим качеством. Требования к персоналу и его квалификации приведены в разделе 4. На заводе в полном объеме имеется конструкторская и технологическая документация, которая разработана на все технологические процессы сборки основных узлов и продукции в целом. Конструкторская и технологическая документация обеспечивает необходимый уровень и стабильность качества изготовления продукции. Эксплуатационная документация в полном объеме содержит описание правил и	The manufacturer's infrastructure, namely: layout plan, workshop layout, process equipment layout, process flow diagram, contributes to the proper product quality. Requirements to the staff and its qualification are given in Chapter 4 The manufacturer has the full package of design and process documents covering all manufacturing processes used to assemble main units and products. The available design and process documents ensure the target level and stability of product quality. I&O contains all rules and specific instructions for installation and operation of the equipment. Components and materials are subject to incoming inspection according to the procedure adopted by the Manufacturer. Incoming

особенностей эксплуатации изделия.

Комплектующие изделия и материалы подвергаются входному контролю согласно установленной на заводе-изготовителе процедуре. На основные комплектующие разработаны методики проведения входного контроля. Комплектующие и материалы, не прошедшие входной контроль, хранятся в отдельном, специально обозначенном месте и тем самым обеспечивается невозможность передачи их в производство.

При производстве комплектующих изделий осуществляется их периодический контроль путем выборки изделий из выпущенной партии. Производится контроль внешнего вида и основных размеров изделий. Объем выборки и контроль производится согласно технологических карт. Отбракованные изделия хранятся в специально обозначенном месте.

При промежуточном контроле при производстве насосов производится контроль следующих параметров:

- Наружный осмотр: комплектность, физическое состояние
- Герметичность

Функциональные характеристики компонентов (например, серводвигателя, регулятора давления)

Испытания проводятся согласно имеющимся у изготовителя методикам.

Промежуточные испытания проводятся на 100% выпускаемого оборудования.

Все испытательные стенды оснащены технологическими картами.

Результаты контроля хранятся в электронной базе.

В случае неудовлетворительных результатов промежуточных испытаний, насос отправляется на доработку или бракуется и хранится в специально отведенных местах. Поиск причин несоответствий и принятие корректирующих мер проводятся в соответствии с процедурой **интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1301 «Обработка несоответствий в процессе производства»**.

В результате проведения промежуточных испытаний обеспечивается недопущение брака в процессе производства и выпуск готовой продукции с надлежащим качеством.

Средства измерений имеют действую-

inspection procedures are developed for the main components. Component parts and materials that fail to pass the incoming inspection are rejected and stored in a separate allocated area, thus preventing the rejected component parts and materials from being released into the production.

During manufacturing of components samples from the batch produced are regularly checked. The physical configuration and main dimensions of the items are checked. Sampling and check are performed according to the process flow diagrams. Out-of-control rejects are stored in a separate allocated area.

During the equipments manufacturing, the intermediate inspection is carried out to evaluate the following parameters:

- Visual inspection: completeness, physical configuration
- Tightness
- Functionality of the components (e.g. servomotor, pressure regulator)

Testing is performed in accordance with the applicable procedures of the Manufacturer.

Intermediate testing is performed for 100 % of devices produced.

There are the process flow diagrams at all testing benches.

Check results are stored in the electronic database.

In case of unsatisfactory results of intermediate testing, the equipment is returned for rework or scrapped and stored in a dedicated area. The manufacturer searches for the reasons of unsatisfactory results and makes decisions about corrective measures in accordance to **Grundfos IMS Procedure Process element ID 1301 'Handle non-conformities in manufacturing'.**

Intermediate testing provides exclusion of rejected goods during manufacturing process and guarantees stable quality of manufactured goods.

All instruments have the valid verification periods. The testing equipment is timely calibrated. Schedules for verification of the instruments and calibration of the testing equipment are available.

Testing is performed by 100 % of the daily output and its testing against the parameters:

- visual inspection: completeness, physical configuration;

- at the testing benches: performance

щие сроки поверки. Испытательное оборудование откалибровано в установленные сроки. Имеются графики поверки средств измерений и калибровки испытательного оборудования. Периодические испытания проводятся путем выборки 1,5 – 2,0 % выпущенной за день продукции и проверки ее по параметрам: - визуально: комплектность, внешний вид; - на испытательных стендах: рабочие характеристики, электрические характеристики, электробезопасность. Испытания проводятся согласно имеющимся у изготовителя методикам. Оборудование, используемое при проведении периодических испытаний, оснащено технологическими картами. Результаты периодических испытаний регистрируются и хранятся в электронной базе. В случае неудовлетворительных результатов вся партия выпущенной продукции за период между испытаниями блокируется и проводится проверка каждого выпущенного образца. Поиск причин несоответствий и принятие корректирующих мер проводятся в соответствии с **процедурой интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1301 «Обработка несоответствий в процессе производства»**. Периодические испытания обеспечивают выпуск готовой продукции надлежащего качества по всем параметрам, а также обеспечивают неизменность потребительских и эксплуатационных характеристик в течении всего срока службы изделий.	specifications, electrical specifications, electrical safety. Testing is performed in accordance with the applicable procedures of the Manufacturer. There are the process flow diagrams at the equipment used during periodic testing. Periodic testing results are recorded and stored in the electronic database. In case of unsatisfactory results the whole batch of products produced during the period between the tests is blocked and each item is checked. The manufacturer searches for the reasons of unsatisfactory results and makes decisions about corrective measures in accordance to **Grundfos IMS Procedure Process element ID 1301 'Handle non-conformities in manufacturing'.** Periodical tests provide equipment manufacturing of required quality for all technical parameters as well as stability of consumer and performance characteristics during all their lifetime.

9. Требования к управлению охраны окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, утилизации оборудования	9. Requirements to environmental management while putting product into operation, during operation and disposal
Оборудование удовлетворяет установленным для него законодательством экологическим требованиям. Конструкция оборудования препятствует загрязнению окружающей среды. Нормальные рабочие условия приведены во *Введении*. Условия ввода в эксплуатацию приведены в разделе 6. Оборудование не окажет воздействия на окружающую среду в случае аварийной ситуации. В дополнительном обучении персонала для обеспечения соответствующего уровня экологической безопасности нет необходимости. Персонал, эксплуатирующий оборудование, несет ответственность за обеспечение экологической безопасности этого оборудования. Информация о необходимой квалификации персонала приведена в разделе 4.	Product meets the ecological requirements prescribed by current legislation. Product construction prevents pollution of the environment. Normal operation conditions are given in the *Introduction*. Commissioning conditions are given in Chapter 6. The product will not pollute environment in case of any emergency situation. There is no need in additional staff training for providing necessary level of ecological safety. Operation staff is responsible for equipment ecological safety providing. Information about staff qualification is given in Chapter 4.

10. Требования безопасности при утилизации оборудования	10. Safety requirements for product disposal
Данное изделие, а также узлы и детали должны собираться и утилизироваться в соответствии с требованиями местного законодательства в области экологии. Узлы и элементы оборудования при утилизации должны быть сгруппированы по видам материалов (черные металлы, цветные металлы, полимеры, резина и т.д.) в зависимости от действующих для них правил утилизации. Персонал, проводящий все этапы утилизации оборудования, должен иметь необходимую квалификацию, пройти соответствующее обучение и соблюдать все требования безопасности труда.	This product or parts of it must be collected and disposed according to requirements of local environmental Laws. According to current utilization legislation product components and structures must be grouped according to material type (ferrous metals, non-ferrous metals, polymers, rubber and etc.) during disposal. Disposal staff must be qualified, must get corresponding training and keep rules of safety work.

Часть 3/Part 3

Дозаторы VACCUPERM VGA-117 Dosing Regulators VACCUPERM VGA-117

Содержание/Content

№	Наименование/Chapter name
	Введение/Introduction
1	Основные параметры и характеристики оборудования/ General product parameters and characteristics
2	Общие принципы обеспечения безопасности, принятые при проектировании/ General safety measures considered during product development
3	Требования к надежности оборудования/ Reliability requirements to the product
4	Требования к персоналу/пользователю оборудования/ Requirements to the operator of the product
5	Анализ риска применения (использования) оборудования/ Product operation risk assessment
6	Требования безопасности при вводе оборудования в эксплуатацию/ Safety requirements for putting the product into operation
7	Требования безопасности при эксплуатации оборудования/ Safety requirements for product operation
8	Требования к управлению качеством для обеспечения безопасности при эксплуатации оборудования/ Requirements to quality management for providing safety during operation of the product
9	Требования к управлению охраны окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, утилизации оборудования/ Requirements to environmental management while putting product into operation, during operation and disposal
10	Требования безопасности при утилизации оборудования/ Safety requirements for product disposal
	Лист регистрации изменений/ Revision sheet

Введение

Данное обоснование безопасности распространяется на дозаторы (регулятор дозирования) газа **VACCUPERM VGA-117.**

Конфигурация моделей VGA-117:

- по расходам дозирования
- 50-1000 г/ч
- 100-2000 г/ч
- 200-4000 г/ч
- 300-6000 г/ч
- 400-8000 г/ч
- 500-10000 г/ч

- по соединениям на входе и выходе:
- ПЭ-трубка 8/11
- ПЭ-трубка 10/14
- ПВХ труба DN 15 (Ø 20)

- регулировка расхода дозирования:
- ручная
- автоматическая 230-240В, 50/60 Гц
- автоматическая 110-115В, 50/60 Гц

- управление:
- без управления
- 4-20 мА
- прямое

- предохранительный клапан 543 (опция)
- да, с вакуумметром
- нет, без вакуумметра

Дозатор VGA-117 специально предназначен для дозирования хлора в вакуумную линию.

VGA-117 для ручного управления:
- Эксплуатация с регулятором VGA-146.
- Модель на плите для настенного монтажа.
- Ручной клапан регулировки и ротаметр.
- Вакуумное соединение для ПЭ-трубки (8/11 мм или 10/14 мм) или трубы ПВХ (ДN 15, наружный Ø 20 мм).
- Без предохранительного клапана 543.

VGA-117 для автоматического управления:
- Синхронный двигатель с концевыми выключателями, класс защиты корпуса - IP55.
- Время приведения в действие (1-100 %):
  - 108 сек. при 50 Гц,
  - 87 сек. при 60 Гц,
- Потребляемая мощность: 3 ВА
- Напряжение электросети серводвигателя 230 В (50/60 Гц) или 115 В (60 Гц).
- Без предохранительного клапана 543.

Introduction

This Safety Justification applies to **VACCUPERM VGA-117** gas dosing regulator.

The VGA-117 is available in the following configurations:

- with the following dosing flows
  - 50-1,000 g/h
  - 100-2,000 g/h
  - 200-4,000 g/h
  - 300-6,000 g/h
  - 400-8,000 g/h
  - 500-10,000 g/h
- connection input and output:
  - PE hose 8/11
  - PE hose 10/14
  - PVC pipe DN15 (Ø 20)
- adjustment of the dosing flow:
  - manual
  - automatic, 230-240 V, 50/60 Hz
  - automatic, 110-115 V, 50/60 Hz
- control:
  - without
  - 4-20 mA
  - direct
- differential pressure regulator 543 (option)
  - yes, with vacuum meter
  - no, without vacuum meter

The VGA-117 dosing regulator is exclusively designed for dosing chlorine gas into a vacuum line.

VGA-117 for manual operation:
- Operation with vacuum regulator VGA-146.
- Mounted on a plate for wall mounting.
- With manual rate valve and measuring device.
- Vacuum connection for PE hose (8/11 mm or 10/14 mm) or PVC pipe (DN 15, external Ø 20 mm).
- Without differential pressure regulator 543.

VGA-117 for automatic operation:
- Synchronous motor with limit switches, IP55 enclosure.
- Actuating time (1-100 %):
  - 108 s at 50 Hz,
  - 87 s at 60 Hz.
- Power consumption: 3 VA.
- Mains voltage of servomotor 230 V (50/60 Hz) or 115 V (60 Hz).
- Without differential pressure regulator 543.

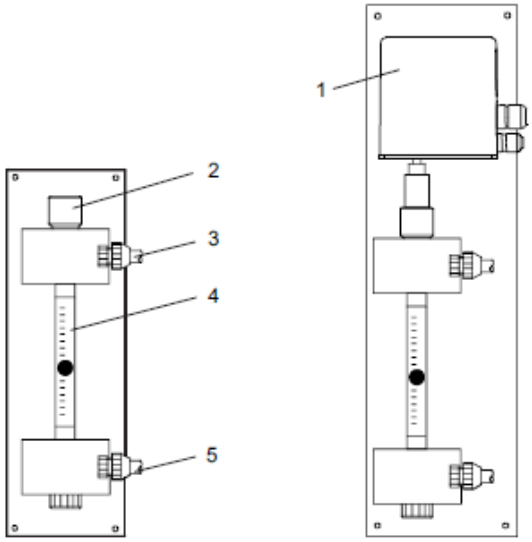


Рис .1 Дозатор VGA 117 без серводвигателя и с серводвигателем /
Figure 1 VGA 117 with and without servomotor

Поз./Pos.	Описание/Description
1	Серводвигатель (опция) / Servomotor (option)
2	Ручка регулировки настройки расхода дозирования / Adjustment knob for setting the dosing flow
3	Соединение вакуумной линии (к инжектору) / Connection for the vacuum line (to the injector)
4	Трубка ротаметра для контроля расхода газа / Measuring glass for indication of the dosing flow
5	Соединение вакуумной линии (от вакуумного регулятора) / Connection for the vacuum line (from the vacuum regulator)

Таблица 1 / Table 1

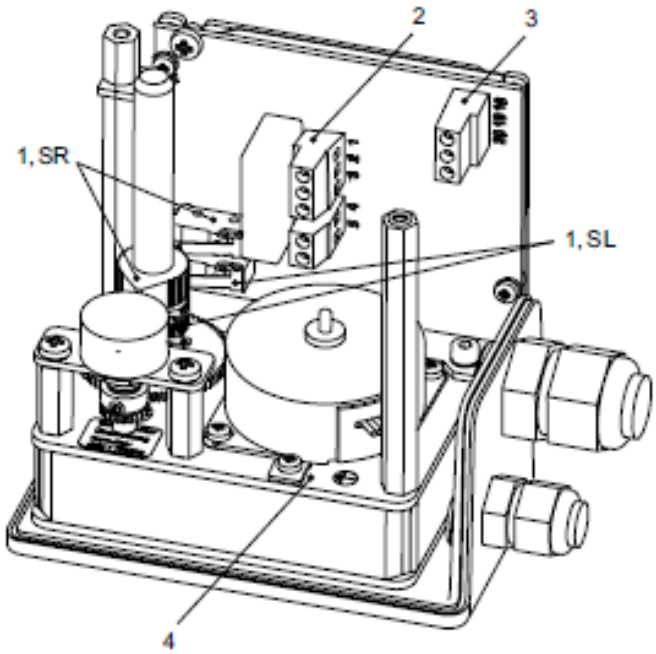


Рис .2. Серводвигатель с реверсивным потенциометром /
Figure 2 Servomotor with reversing potentiometer

Поз./Pos.	Описание/Description
1	SR, концевой переключатель эксцентриковый мин./SR, limit switch cam min.
	SL, концевой переключатель эксцентриковый макс./SL, limit switch cam max.
2	Вход питающего напряжения / Supply voltage input
3	Вход/выход потенциометра / Potentiometer input/output
4	Клемма заземления / Earth terminal

Таблица 2 / Table 2

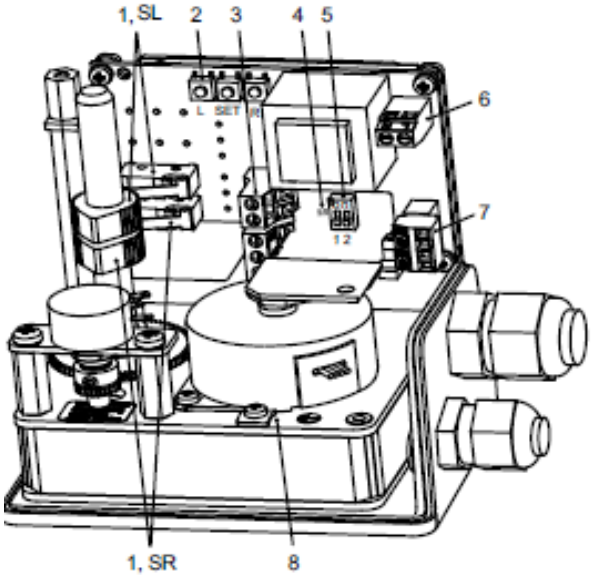


Рис .3. Серводвигатель с аналоговым управлением / Figure 3 Servomotor with analog control

Поз./Pos.	Описание/Description
1	SR, концевой переключатель эксцентриковый мин./SR, limit switch cam min.
	SL, концевой переключатель эксцентриковый макс./SL, limit switch cam max.
2	Программируемые кнопки / Programming buttons
3	Выход аварийного сигнала / Alarm output
4	Светодиоды /LEDs
5	Двухрядный переключатель / DIP switch
6	Клеммы подключения к электросети / Mains connection terminals
7	Клеммы подключения аналогового сигнала / Analog signal connection terminals
8	Клемма заземления / Earth terminal

Таблица 3 / Table 3

- Температура окружающей среды:
  макс. температура: 50°C
- Рекомендуемая температура: 18 – 20°C.
- Рекомендуемая мин. температура: 15 °C

В соответствии с параграфом 276 Федеральных правил и норм техники безопасности на производстве «Техника безопасности при производстве хлора и хлоросодержащих сред» **остаточное давление в резервуаре должно быть сброшено не менее чем до 0,05 МПа (0,5 бар)** *для оборудования, используемого в Российской Федерации.*
Макс. длину вакуумных линий см. в таблице 4 «Вакуумные линии между вакуумным регулятором и регулятором дозирования» и в таблице 5 «Вакуумные линии между регулятором дозирования и инжектором».

- Ambient temperature:
  Max. temperature: 50 °C
- Recommended temperature: 18 - 20 °C
- Recommended min. temperature: 15 °C

According to paragraph 276 of the Federal rules and regulations Industrial Safety "Safety Rules production of chlorine and chlorine-containing environments" ***residual pressure in the vessel must be emptied at least 0.05 MPa (0.5 bar)*** *for equipment used in the Russian Federation.*
Max. length of the vacuum lines see Таблица 4. Вакуумные линии между вакуумным регулятором и дозатором/ **Table 4 Vacuum lines between vacuum regulator and dosing regulator** and Table 5 Vacuum lines between dosing regulator and injector.

Таблица 4. Вакуумные линии между вакуумным регулятором и дозатором/
Table 4 Vacuum lines between vacuum regulator and dosing regulator

Макс.длина (м) вакуумной линии / Max. length (m) of the vacuum lines	Производительность дозирования (г/ч) / Dosing quantity [g/h]						
	40	100	250	500	1000	2000	4000
0	DN 8	DN8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 10
10	DN 8	DN8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 10
20	DN 8	DN8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 10	DN 15
30	DN 8	DN8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 10	DN 15
40	DN 8	DN8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 15	DN 15
50	DN 8	DN8	DN 8	DN 8	DN 10	DN 15	DN 15
75	DN 8	DN8	DN 8	DN 8	DN 10	DN 15	DN 15

100	DN 8	DN8	DN 8	DN 8	DN 10	DN 15	DN 20

* Для расчетов перепад давлений в вакуумной линий принят ΔP = 12,5 мбар
* For the calculation, a pressure loss of p = 12.5 mbar in the vacuum line was assumed

Таблица 5. Вакуумные линии между дозатором и инжектором
Table 5 Vacuum lines between dosing regulator and injector

Макс.длина (м) вакуумной линии Max. length (m) of the vacuum lines	Производительность дозирования (г/ч) / Dosing quantity [g/h]						
	40	100	250	500	1000	2000	4000
0	DN 8	DN8	DN8	DN 8	DN 8	DN8	DN8
10	DN 8	DN8	DN8	DN 8	DN 8	DN8	DN8
20	DN 8	DN8	DN8	DN 8	DN 8	DN8	DN 10
30	DN 8	DN8	DN8	DN 8	DN 8	DN8	DN 10
40	DN 8	DN8	DN8	DN 8	DN 8	DN8	DN 10
50	DN 8	DN8	DN8	DN 8	DN 8	DN 10	DN 15
75	DN 8	DN8	DN8	DN 8	DN 8	DN 10	DN 15
100	DN 8	DN8	DN8	DN 8	DN 8	DN 10	DN 15

** Для расчетов перепад давлений в вакуумной линий принят ΔP = 50 мбар
** For the calculation, a pressure loss of p = 50 mbar in the vacuum line was assumed.

1. Основные параметры и характеристики оборудования

Общие технические данные:

- Точность: ± 4 % от верхнего предела
- Допустимая среда: Cl_2
- Материалы:

Корпус: ПВХ
Впускной клапан: серебро/ПТФЭ, сплав аллой
Пружины: с покрытием из сплава никель-хром
Мембрана: FEP (фторирован этилен-пропилен)
Регулировочный вентиль: ПВХ
Уплотнительные кольца: FKM

- Диапазон настроек: 1:20
- Рекомендуемый вакуумный регулятор: VGA-111, VGA-146 (до 4 г/ч)
- Расходомер: поплавковый, в трубке расположен шарик, длина трубки стекла 190 мм
- Вакуумная линия между регулятором дозирования и инжектором: ПЭ-трубка 8/11 или 10/14, ПВХ-труба DN15 (Ø 20)

Электрические характеристики серводвигателя с реверсивным потенциометром:

- Напряжение электросети: 220-240 В ± 10 %, 50/60 Гц ± 5 %, 100 % ED (Стандарт) 110-120 В ± 10 %, 50/60 Гц ± 5 %, ~24 В ± 10 %, 50/60 Гц ± 5 %
- Номинальный ток: 30 мА (при 230 В), 60 мА (при 115 В), 240 мА (при 24 В)
- Допустимая нагрузка переключателя: 2 А при 250 В
- Потребляемая мощность: около 2 ВА

1. General product parameters and characteristics

General technical data:

- Accuracy: ± 4 % of upper limit
- Permissible medium: Cl_2
- Materials:
  Enclosure: PVC
  Inlet valve: silver/PTFE, special alloy
  Springs: coated with nickel chrome alloy
  Diaphragm: FEP
  Rate valve: PVC
  O rings: FKM
- Setting range: 1:20
- Permissible vacuum regulator: VGA-111, VGA-146 (up to 4 g/h)
- Flowmeter: according to the floater principle, ball in measuring glass, length of measuring glass 190 mm
- Vacuum line between dosing regulator and injector: PE hose 8/11 or 10/14, PVC tube DN 15 (d20)

Electrical data of the servomotor with reversing potentiometer:

- Mains voltage: 220-240 V ± 10 %, 50/60 Hz ± 5 %, 100 % ED (Standard) 110-120 V ± 10 %, 50/60 Hz ± 5 %, 24 V AC ± 10 %, 50/60 Hz ± 5 %
- Rated current: 30 mA (at 230 V), 60 mA (at 115 V), 240 mA (at 24 V)
- Load capacity of limit switch: 2 A at 250 V
- Power consumption: approx. 2 VA
- Control variant:

- Вариант системы управления:
  Реверсивный потенциометр 1 кОм
  Сигнал размыкания/замыкания
- Время приведения в действие:
  90 сек. для 270° при 50 Гц
  75 сек для 270° при 60 Гц
- Установочный угол: макс. 270°
- Класс защиты: IP65

Электрические характеристики серводвигателя с аналоговым управлением (4-20 мА/0-20 мА):

- Напряжение электросети:
  +220-240 В ± 10 %, 50/60 Гц ± 5 %, 100 % ED (Стандарт)
  110-120 В ± 10 %, 50/60 Гц ± 5 %,
  ~24 В ± 10 %, 50/60 Гц ± 5 %
- Номинальный ток:
  30 мА (при 230 В),
  60 мА (при 115 В),
  240 мА (при 24 В)
- Допустимая нагрузка концевого переключателя: 2 А при 250 В
- Потребляемая мощность: около 2 ВА
- Вариант системы управления:
  Аналоговое управление:
  Вход/выход
  - Вход сигнала, выход сигнала:
    4-20 мА (стандартный диапазон)
    0-20 мА (переключаемый)
  - Вход заданного значения:
    4 (0)-20 мА (пост. тока)
    Нагрузка 250 Ом
    Защита от перегрузки 25 мА
    Защита от смены полярности -25 мА
    Защита ESD,
    Входной фильтр
    Разрешение: 10 бит
  - Выход фактического значения:
    4 (0)-20 мА
    Нагрузка макс. 500 Ом
    Разрешение: 10 бит
  - Допустимая нагрузка выхода сигнала:
    Ток на выходе: 4-20 мА
    Минимальное напряжение для разомкнутой цепи 10 В
  - Потенциометр: 1000 Ом

Время приведения в действие:
  90 сек. для 270° при 50 Гц
  75 сек для 270° при 60 Гц

- Установочный угол: макс. 270°
- Класс защиты: IP65

Reversing potentiometer 1 kΩ
Open/Close signal

- Actuating time:
  90 s for 270 ° at 50 Hz
  75 s for 270 ° at 60 Hz
- Adjustment angle: Max. 270 °
- Protection class: IP65

Electrical data of the servomotor with analog control (4-20 mA/0-20 mA):

- Mains voltage:
  +220-240 V ± 10 %, 50/60 Hz ± 5 %, 100 % ED (standard)
  110-120 V ± 10 %, 50/60 Hz ± 5 %,
  24 V AC ± 10 %, 50/60 Hz ± 5 %
- Rated current:
  30 mA (at 230 V),
  60 mA (at 115 V),
  240 mA (at 24 V)
- Load capacity of limit switch: 2 A at 250 V
- Power consumption: approx. 2 VA
- Control variant:
  Analog control:
  Input/output
- Signal input, signal output:
  4-20 mA (standard setting)
  0-20 mA (switchable)
- Setpoint input:
  4 (0)-20 mA (DC)
  Load 250 Ω
  Overload protection 25 mA
  Protection against reverse polarity to -25 mA
  ESD protection, input filter
  Resolution: 10 bit
- Actual value output:
  4 (0)-20 mA
  Load max. 500 Ω
  Resolution: 10 bit
- Carrying capacity of signal output:
  Output current: 4-20 mA
  Minimum voltage for open circuit 10V
- Potentiometer: 1000 Ω
- Actuating time:
  90 s for 270° at 50 Hz
  75 s for 270° at 60 Hz
- Adjustment angle: Max. 270°
- Protection class: IP65

Габаритные и установочные размеры приведены на рисунках 4 и 5, схемы клеммных соединений серводвигателей - на рисунках 6 и 7.

Product overall and mounting dimensions are given in Figures 4 and 5, terminal connection diagrams of the servomotors in Figures 6 and 7.

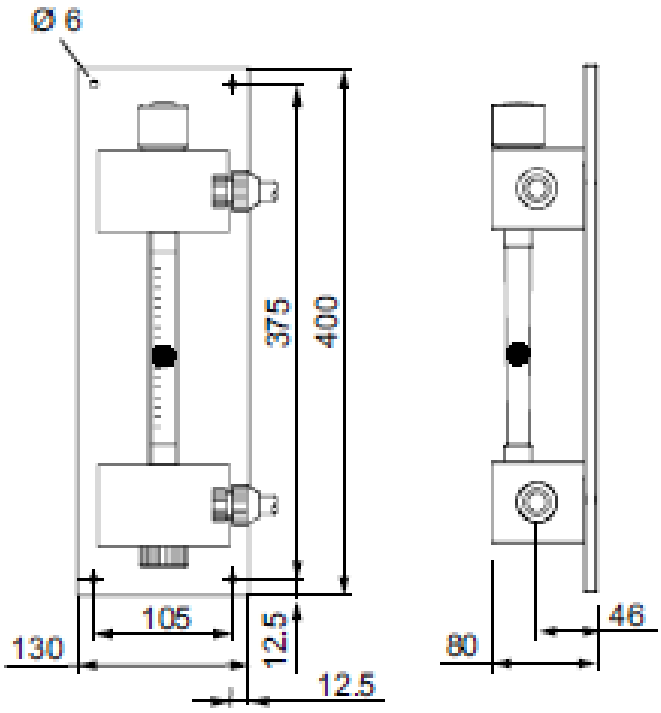


Рис. 4. Дозатор VGA-117 без серводвигателя / Figure 4 VGA-117 without servomotor

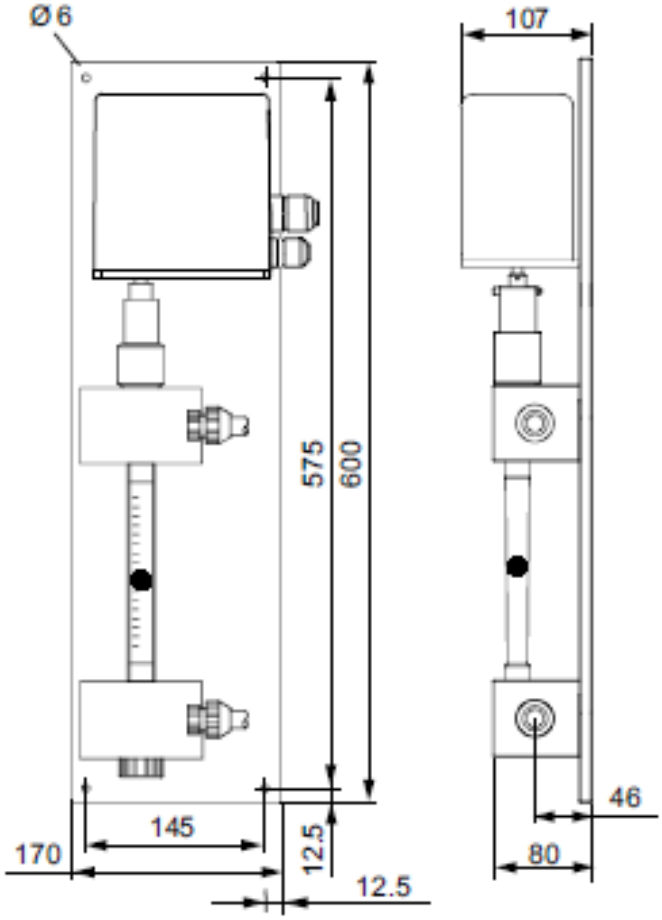


Рис. 5. Дозатор VGA-117 с серводвигателем / Figure 5 VGA-117 with servomotor

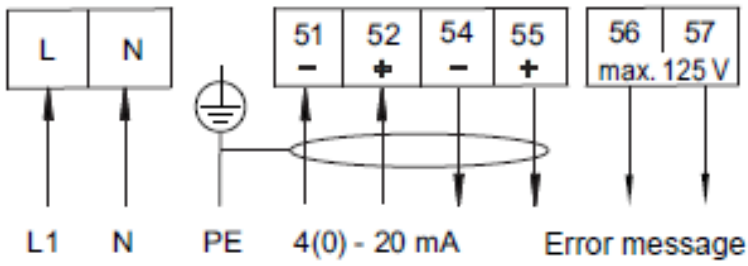


Рис. 6. Схема клеммных соединений серводвигателя с аналоговым управлением /
Figure 6 Terminal connection diagram servomotor with analog control

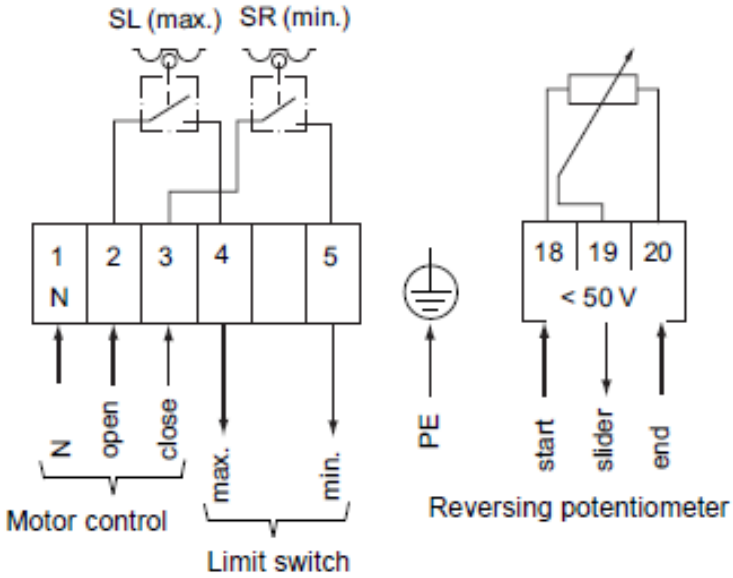


Рис. 7. Схема клеммных соединений серводвигателя с реверсивным потенциометром /
Figure 7 Terminal connection diagram servomotor with reversing potentiometer

В комплект дозатора газа VGS-117 входит само изделие, документация и крепежные детали. В стандартную поставку не входят следующие принадлежности:

- Трубки различной длины
- Монтажная пластина для настенного крепления в процессе замены
- вода для проверки на герметичность.

Срок службы изделия - 10 лет.

Допустимая температура хранения:
-20 - +50 ℃.

Макс. время хранения: не определено

- Директива по машинному оборудованию (2006/42/EC).
  Используемые стандарты:
  EN ISO 12100: 2010
- Директива по низковольтному напряжению (2006/95/EC).
  Используемые стандарты:
  EN 60204-1:2006/A1:2009
- Директива по электромагнитной совместимости (2004/108/EC).

Completeness of VGS-117 gas dosing regulators consists of the unit itself, a documentation package and fastening material. The following accessories are not included in the standard delivery:

- Hoses of different lengths
- Holding plate for wall fixing when changing containers
- Ammonia water for tightness check.

Product lifetime is 10 years.

Permissible storage temperature:
-20 - +50 °C.

Max. storage time: not defined

- Machinery Directive (2006/42/EC).
  Standards used:
  EN ISO 12100: 2010
- Low Voltage Directive (2006/95/EC).
  Standards used:
  EN 60204-1:2006/A1:2009
- EMC Directive (2004/108/EC).
  Standards used:
  EN 61000-6-1: 2007

Используемые стандарты: EN 61000-6-1: 2007 EN 61000-6-3: 2007 EN 55014-1: 2006 + A1: 2009 EN 55014-2: 1997 + A1: 2001 + A2:2008 Другие применяемые нормы: DIN 19606: 2010.	EN 61000-6-3: 2007 EN 55014-1: 2006 + A1: 2009 EN 55014-2: 1997 + A1: 2001 + A2:2008 Other regulations applied: DIN 19606: 2010.

2. Общие принципы обеспечения безопасности, принятые при проектировании	**2. General safety measures considered during product development**
Оборудование спроектировано с учетом обеспечения безопасности: – при нормальных условиях эксплуатации и использовании по назначению в соответствии с эксплуатационной документацией; – при критических отказах в нормальных условиях эксплуатации; – при возможных внешних воздействиях (землетрясение, наводнение, пожар и др.), исходя из их характеристик; – при ошибках обслуживающего персонала. Безопасность оборудования на этапе проектирования обеспечивается: – соответствием конструкции показателям назначения и требованиям заказчика; – применением сырья, материалов и веществ, используемых при изготовлении и эксплуатации оборудования, не угрожающих безопасности жизни или здоровья человека, имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных; – подтверждением конструкции расчетами; – применением апробированных или подтвержденных испытаниями конструктив-ных решений; – соблюдением правил постановки продукции на производство. При проектировании были учтены основные характеристики материалов, из которых изготовлено оборудование: – механические характеристики; – для изготовления оборудования использованы материалы, соответствующие предусматриваемым условиям и режимам эксплуатации: учитывается появление опасности, связанной с явлениями усталости, старения, коррозии и износа; – технологичность. Конструкция оборудования обеспечива-ет: – надежность функционирования и	The product is designed taking safety into consideration: - during normal operation conditions according to equipment purpose described in I&O; - during critical failures under normal operation conditions; - during possible external influences (earthquake, flood, fire, etc.) according to its characteristics; - in case of maintenance staff mistakes. Product safety is considered during design by: - constructing in accordance with product purpose and customer requirements; - raw materials, stocks and mediums which are used for product manufacturing and operations do not pose any threat to human life or health, property, the environment or animal life or health; - using materials which are selected based on appropriate mechanical properties considering fatigue, aging, corrosion, wear, etc.; - using high-quality components from approved suppliers; - construction approval by accounts; - testing construction decisions; - following internal processes and requirements for new product introduction. Main properties of materials which being used for equipment production were taken into consideration during equipment design: – mechanical properties; – relevant to operation conditions long-life materials were used for equipment manufacturing: taking related to metal fatigue, aging, corrosion and wearing danger appearance into consideration; – workability. Product construction ensures reliable function and operator safety during normal

безопасность персонала в рабочих условиях; – прочность корпусных деталей и соединений; – плотность корпуса и соединений; – герметичность уплотнений неподвижных и подвижных соединений (пропуск среды не допускается); – плавность хода и отсутствие заедания подвижных элементов, исключающее возможность их механического повреждения; – невозможность самопроизвольного изменения настроек (регулировки). Сопроводительная эксплуатационная документация содержит предупреждение об опасностях, которые невозможно полностью устранить на стадии проектирования, исходящих от оборудования и меры по их устранению или снижению. Возможные ошибки при сборке оборудования исключаются при помощи предупреждающих и корректирующих мероприятий, проводимых в соответствии с **процедурой интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1302 «Отслеживание качества производства и введение улучшений»**. Сбор и анализ информации по отказам оборудования проводится в соответствии с **внутренним стандартом Grundfos GS 402A0039 FAS «Сбор и анализ информации по отказам оборудования»**.	operation conditions, by ensuring: - strength of unit components and joints, - tightness of static and moving joints/seals (leakage is inadmissible); - smoothness of movement and moving parts seizing absence, which prevents mechanical damages of these parts; - impossibility of spontaneous adjustments change. The I/O contains warnings about dangers which cannot be eliminated during equipment design, and measures for their elimination or reduction during unit operation. Possible mistakes during product assembly are eliminated according to preventive and corrective measures described in Grundfos **IMS Procedure Process ID 1302 'Monitor manufacturing quality and initiate improvements'**. Collection and analysis of product failure data is carried out according to **Grundfos Standard GS402A0039 FAS 'Warranty claims data collection and analysis'** and the accompanying procedures.

3. Требования к надежности оборудования	3. Reliability requirements to the product
Установлена следующая номенклатура показателей надежности: - по долговечности: срок службы (смотрите раздел 1); - по сохраняемости: максимальный назначенный срок хранения (*см.* раздел 1). Показатели надежности позволяют обеспечить безопасность оборудования за счет возможности своевременного проведения регламентных работ по техническому обслуживанию, ремонту или выводу оборудования из эксплуатации. Критерии отказов оборудования: - прекращение выполнения заданных функций; - снижение качества функционирования (снижение производительности); - внешние проявления, свидетельствующие о наступлении или предпосылках наступления неработоспособного состояния. Критерии предельных состояний: - отказ одной или нескольких составных частей, ремонт или замена которых не предусмотрены; - увеличение затрат на ремонт и ТО, приводящее к экономической нецелесообразности эксплуатации. По достижении предельного состояния оборудование должно быть списано. Требования к конструктивным способам обеспечения надежности: 1. Масса и емкость оборудования приведены ниже; Масса / Объем: Без серводвигателя: 2,6 кг, 0,004 м^3 С серводвигателем: 4,2 кг, 0,011 м^3 2. Габаритные размеры оборудования приведены в разделе *1*; 3. В комплект для технического обслуживания для VGA-117 входит седло клапана, шайба, контршайба, уплотнительные кольца;4. Ограничения по номенклатуре разрешенных к применению комплектующих изделий и материалов приведены в разделе 2; 5. Переоборудование или модификацию устройств разрешается выполнять только по согласованию с изготовителем. Фирменные ЗИП и детали, а также разрешенные к использованию изготовителем комплектующие призваны обеспечить надежность	The following indicators of reliability are used: - according to longevity: Product lifetime (see Chapter 1); - according to storage ability: Maximum product storage time (see Chapter 1). Indicators of reliability provide product safety by means of ensuring timely carried scheduled maintenance, repair or decommissioning works. Criteria for product failure: - stopping of stated functions fulfillment; - operation quality reducing (capacity reducing); - external signs of the equipment failure beginning or future beginning. Main criteria of limiting state are: - failure of one or more components which cannot be replaced or repaired; - increasing of repairing and maintenance costs which leads to economic disadvantage of future product use. When the product has reached limiting state, it must be taken out of use/discarded. Requirements to provide constructional reliability: 1. Equipment weight and volume are given below; Weight /Volume: Without servomotor: 2.6 kg, 0.004 m^3 With servomotor: 4.2 kg, 0.011 m^3 2. Product dimensions are given in Chapter 1; 3. **The maintenance kit for VGA-117 containes v**alve seat, washer, lock washer, O-rings 4. limitations of admitted to use spare parts and materials list are given in Chapter 2; 5. devices re-equipment or modification is admitted only after agreement with manufacturer. Company spare parts and details as well as approved by the manufacturer components are intended to provide equipment operation reliability. Use of another spare parts and details can lead to manufacturer refuse to carry on responsibility for consequences.

эксплуатации. Применение узлов и деталей других производителей может вызвать отказ изготовителя нести ответственность за возникшие в результате этого последствия.

Требования к технологическим способам обеспечения надежности:

1. Оборудование поддерживается в надлежащем техническом состоянии. Обслуживание оборудования производится согласно графику. Все средства измерений поверяются в соответствии с действующими сроками поверки. Испытательное оборудование калибруется в установленные сроки. Имеются графики поверки средств измерений и калибровки испытательного оборудования.
2. Стабильность процессов производ-ства гарантирует качественное воспроиз-ведение основных потребительских свойств изделия. Для этого используется постоянный контроль технологических процессов.
3. Требования к сырью, материалам и комплектующим приведены в разделе *2*.
4. При изготовлении изделия обкатка не требуется.
5. Количество отбракованных в про-цессе производства изделий контролируется в соответствии с **внутренним стан-дартом Grundfos GS 402A0072 «Примене-ние FRANS в приемо-сдаточных испытаниях»**.

Требования к эксплуатационным способам обеспечения надежности:

1.Периодичность очистки и технического обслуживания (ТО)

- не реже одного раза в 12 месяцев;
- перед каждым запуском;
- в случае неисправности.

Предупреждение!

ТО должно проводиться только квалифицированными специалистами.

Перед началом очистки и ТО полностью отключите систему.

Существует опасность утечки хлора.

Предупреждение!

Убедитесь, что систему нельзя запустить случайно во время проведения на ней работ.

Предупреждение!

Перед повторным запуском установки выполните проверку на герметичность.

2. При выявлении не менее 1 критерия отказа (см. табл.6), необходимо провести ремонт согласно руководству по эксплуатации.

Requirements to technological (production) ways of reliability providing:

1. Technological equipment is being held in appropriate technical condition. Technological equipment maintenance is carried out according to schedule. All the measuring tools are verified according to current verifying dates. Test beds are calibrated in established dates. Measuring tools verifying and test beds calibrating schedules are available.
2. Stability of equipment production technological processes guarantees high-quality reproduction of its main consumer properties. Constant technological processes control is used for this aim.
3. Requirements to raw materials and components properties are given in Chapter 2.
4. Product running-in during manufacturing process is not needed.
5. The quantity of rejected pumps during final testing is controlled in accordance to **Grundfos Standard GS402A0072 'Application of FRANS in Final Product Test'**.

Requirements to operational ways of reliability providing:

1. Intervals for cleaning and maintenance

- At least every 12 months.
- Before every start-up.
- In case of malfunction.

Warning

Maintenance has to be carried out only by authorised and qualified personnel.

Before starting cleaning and maintenance work, switch off the entire system.

Danger of chlorine gas escape!

Warning

Make sure that the system cannot be started accidentally while working at it.

Warning

Before re-starting, check the tightness.

2. Repair works must be carried out according to I&O when at least one of criteria of equipment failure is founded (see table 6).

Неисправность / Fault	Причина / Cause	Способ устранения / Remedy
Не достигается максимальный расход дозирования / Maximum dosing flow is not reached.	Недостаточное понижение давления инжектора. / Insufficient injector vacuum.	Проверьте инжектор. / Check the injector. При необходимости отремонтируйте его. / Repair it, if necessary. Следуйте указаниям руководства по эксплуатации инжектора. / Observe the manual of the injector.
		Проверьте насос рабочей воды. / Check the motive water pump. При необходимости отремонтируйте его. / Repair it, if necessary.
		Проверьте грязеуловитель перед инжектором. / Check the dirt trap before the injector. Почистите его, если необходимо. / Clean it, if necessary.
	Утечка в вакуумной линии между регулятором дозирования и инжектором. / Leakage in the vacuum line between dosing regulator and injector	Устранить утечку / Eliminate the leakage
	Вакуумная линия между регулятором дозирования и инжектором слишком длинная. / The vacuum line between dosing regulator and injector is too long.	Подробные сведения о вакуумных линиях см. в руководстве по эксплуатации. / For details on vacuum lines, see instruction manual.
	Вакуумная линия загрязнена. / Soiled vacuum line.	Замените вакуумную линию / Replace the vacuum line
	Серводвигатель не достигает максимального уровня дозирования. / Servomotor does not reach maximum dosing capacity.	Повторите регулировку серводвигателя и/или внешнего контроллера. / Readjust the servomotor and/or the external controller.
	В работающем под давлением соединении регулятора дозирования засорился фильтр. / Soiled filter at the pressure connection of the dosing regulator.	Вызовите обслуживающий персонал. / Call the service.
	Закрыт клапан контейнера с хлором. / Closed chlorine container valve.	Откройте клапан резервуара с хлором. / Open the chlorine container valve.
	Сосуд с хлором пуст. / Empty chlorine container.	Замените пустой резервуар на полный. / Replace empty chlorine container by a full one.
	Неправильная регулировка шпинделя дозатора (диаметр слишком мал). / Adjusting spindle of the dosing regulator not suitable (diameter too small).	Вызовите обслуживающий персонал. / Call the service.
Утечка через соединение, работающее под давлением / Leaky pressure connection	Повреждена прокладка соединения, работающего под давлением / Gasket at the pressure connection damaged	Замените уплотняющую прокладку. / Replace the gasket.
	Поверхности уплотнения засорены остатками старых прокладок. / Sealing surfaces soiled with residues of old gaskets.	Очистить уплотняющие поверхности. / Clean the sealing surfaces.
	Поверхность уплотнения в контейнере с хлором повреждена. / Sealing surface at the chlorine container damaged.	Используйте другой контейнер с хлором. / Use another chlorine container.

	Ослаблено соединение, работающее под давлением / Pressure connection loose	Затяните соединение, работающее под давлением / Tighten the pressure connection
	Повреждена поверхность уплотнения соединения, работающего под давлением, вакуумного регулятора.	Вызовите обслуживающий персонал / Call the service
Утечка газа на трубопроводе избыточного давления. / Gas escapes at the overpressure line	Повторно сжиженный газ поступает во впускной клапан / Re-liquefied gas gets into the inlet valve	Необходимо уменьшить объем утечки и убедиться в правильном направлении изменения температуры. / Reduce the extraction amount, ensure a correct temperature sequence.
	Впускной клапан засорен или поврежден / Inlet valve soiled or damaged	Вызовите обслуживающий персонал / Call the service
Несмотря на правильное отображение производительности дозирования, нужная концентрация раствора хлора не достигается. / Despite correctly displayed dosing capacity, the desired chlorine solution concentration is not reached.	Утечка в вакуумной линии между вакуумным регулятором и регулятором дозирования / Leakage in the vacuum line between vacuum regulator and dosing regulator	Устраните утечку / Eliminate the leakage
Поплавок в ротаметре зависает. / The ball in the measuring glass is caught.	Ротаметр или поплавок засорены. / Measuring glass or ball soiled.	Вызовите обслуживающий персонал / Call the service
На контейнере с хлором образуется лед. / Formation of ice on the chlorine container.	Установлен слишком большой расход газа на отбор. / Extraction quantity is set too high. Если содержимое забирается больше 1% в час, в резервуаре возникает опасность образования льда. / If more than 1 % of the content is extracted per hour, there is danger of formation of ice at the container.	В системе дозирования используйте несколько резервуаров с хлором. / Use a dosing system with several chlorine containers.
		Вызовите обслуживающий персонал / Call the service
	Система дозирования газообразного хлора мала по производительности / Chlorine gas dosing system too small	Используйте большую систему дозирования газообразного хлора / Use a bigger chlorine gas dosing system
Вода в мерном стекле / Water in the measuring gl	Поврежден обратный клапан мембраны / Diaphragm non-return valve is defective	Вызовите обслуживающий персонал. / Call the service.
Серводвигатель не работает / Servomotor does not run	Серводвигатель переключен на ручное управление. / Servomotor is switched to manual operation.	Переключите серводвигатель в автоматический режим / Switch servomotor to automatic operation
Серводвигатель не достигает полного диапазона расхода / Servomotor does not regulate within the entire capacity range	Серводвигатель и/или контроллер отрегулирован неверно / Servomotor and/or controller adjusted incorrectly.	Вызовите обслуживающий персонал. / Call the service.
Серводвигатель вращается в неверном направлении. / Servomotor rotates in the wrong direction.		
Несмотря на постоянство эксплуатационных условий, уровень вакуума изменяется. / Vacuum	Пружина в регуляторе разности давлений загрязнена или повреждена. / Spring in the differential pressure regulator soiled or damaged.	

varies despite constant operating conditions.		
Несмотря на постоянство эксплуатационных условий, производительность дозирования изменяется. / The dosing capacity varies despite constant operating conditions.	Мембрана в регуляторе разности давлений загрязнена или повреждена. / Diaphragm in the differential pressure regulator soiled or damaged.	

Таблица 6. Поиск и устранение неисправностей / Table 6 Fault finding

3. Периодичность очистки и технического обслуживания

- не реже одного раза в 12 месяцев;в случае неисправности.Изделие не требует периодической диагностики на всем сроке службы.

4. Обслуживающий персонал должен иметь соответствующую квалификацию. Круг вопросов, за которые персонал несет ответственность и которые он должен контролировать, а также область его компетенции должны точно определяться потребителем.

5. Порядок использования ЗИП приведен в Сервисной инструкции.

6. Установка расхода дозирования

Для повышения расхода медленно поверните ручку регулировки против часовой стрелки.

Внимание: если достигнут максимальный расход, не поворачивайте ручку регулировки дальше - блокировка отсутствует.

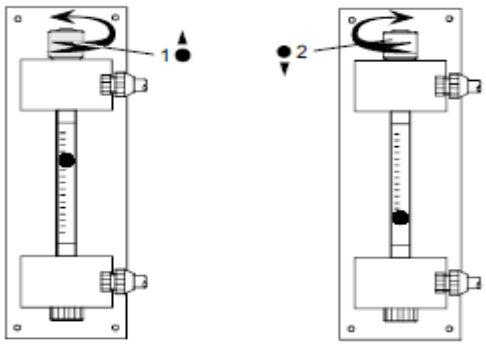


Рис. 8. Установка расхода дозирования газа

Поз.	Описание
1	Поворот ручки регулировки против часовой стрелки повысит расход дозирования
2	Поворот ручки регулировки по часовой стрелке уменьшит расход дозирования.

3. **Rates for cleaning and maintenance**

- at least every 12 months
- in case of malfunction

4. Maintenance and repair staff must have appropriate to active job qualification. Scope of questions which is staff responsible for as well as staff sphere of competence must be determined by operator.

5. Arrangements for the use of spare parts/tool kits are given in Service Instruction.

6. Setting the dosing flow

To increase the dosing flow, turn the adjustment knob very slowly counter-clockwise.

Caution: If the maximum dosing flow is reached, don't turn the adjustment knob any further, because there is no locking.

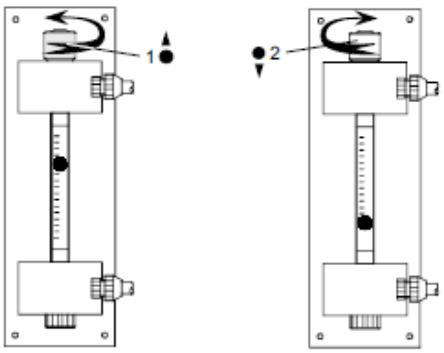


Figure 8 Setting the dosing flow

Pos.	Description
1	Turning the adjustment knob counter-clockwise will increase the dosing flow.
2	Turning the adjustment knob clockwise will reduce the dosing flow.

4. Требования к персоналу / пользователю оборудования	4. Requirements to the operator of the product
К персоналу относится круг лиц, занимающихся вводом в эксплуатацию, эксплуатацией, техническим обслуживанием (ТО), контрольными осмотрами, монтажом, а также ремонтом оборудования. Персонал, выполняющий ввод в эксплуатацию, ТО, осмотры и монтаж, а также ремонт оборудования, должен иметь соответствующую выполняемой работе квалификацию и знать нормативные и руководящие документы, касающиеся профессиональной деятельности. Потребитель должен обеспечить выполнение работ квалифицированными специалистами, допущенными к их выполнению и в достаточной мере ознакомленными с ними в ходе подробного изучения эксплуатационной документации. Лица с ограниченными физическими и умственными возможностями, с ограниченными зрением и слухом не должны допускаться к эксплуатации данного оборудования без сопровождения или без инструктажа по ТБ. Инструктаж должен проводиться персоналом, ответственным за безопасность указанных лиц. Доступ детей к данному оборудованию запрещен. Персонал, ответственный за качество готовой продукции и метрологию с указанием конкретных ответственных лиц указан в матрице ответственности, утвержденной на предприятии в рамках СМК.	Set of people occupied with product commissioning, operation, maintenance, checks, mounting as well as repair works belongs to staff. Staff fulfilling equipment commissioning, operation, maintenance, checks, mounting as well as repair works must have corresponding to fulfilled works qualification and know normative documents and management directives regarding professional activity. The operating organization must provide fulfillment of these works by qualified specialists approved to its fulfillment and properly familiarized with them during careful I&O studying. Persons with reduced physical, sensory or mental capabilities must not use this product, unless they are under supervision or have been instructed in the use of the product by a person responsible for their safety. Children must not use or play with this product. Names of responsible persons in charge of quality of finished products and metrology specified in the responsibility assignment matrix, approved within the framework of the Quality Management System.

5. Анализ риска применения (использования) оборудования	5. Product operation risk assessment
Основные задачи анализа риска применения (использования) оборудования: - выявление и четкое описание всех источников опасностей и путей (сценариев) их реализации; - определение частот возникновения инициирующих и всех нежелательных событий; - оценка последствий возникновения нежелательных событий; - обобщение оценок риска; - подготовка рекомендаций по уменьшению	The main goals of the product operation risk assessment is: - the detection and careful description of all the danger sources and ways (scenarios) of their realization; - detection of activating and undesirable events appearance frequency; - estimation of undesirable events appearance consequences; - summarizing of risk assessments; - preparing of risk reducing recommendations

риска возникновения нежелательных событий. Описание анализируемого объекта приведено во *Введении* и в разделе *1*. Анализ риска приведен в таблице ниже	regarding undesirable events appearance. Product description is given in the Introduction and Chapter 1. Risk assessment is given below.

Оценка рисков / Risk Assessment

Группа опасности: / Hazard group: опасности, возникающие из-за опасных веществ и материалов / Hazards from hazardous materials and supplies

Опасная зона: / Hazard area: дозатор; также содержащие газ узлы и элементы установки под давлением / Dosing regulator; also pressure gas bearing chlorination systems and elements

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk Assessment	Меры предосторожности, комментарии Protective measures, remarks
Хлор является токсичным газом! / Chlorine is a toxic gas! Вдыхание паров хлора при его утечке в зона размещения хлорного оборудования. / Hazards from inhalation of hazardous chlorine gas at occurring leaks in the gas system area.	Низкая вероятность/Low frequency, последствия средней степени тяжести/medium consequences	В самом регуляторе дозирования 117 применяется вакуум; утечки газообразного хлора не произойдет даже во время эксплуатации! / The dosing regulator 117 itself uses a vacuum.; even in case of leakage during operation no chlorine gas will leak! Перед вводом в эксплуатацию оборудования с газообразным хлором проведите испытание гидростатическим давлением с азотом. / Perform pressure test with nitrogen before commissioning with chlorine gas. Регулярно проверяйте все компоненты системы на утечку. / Periodically check all system components for leaks. Используйте противогаз. / Wear gas mask. Допускайте к работе только персонал, уполномоченный на проведение этих работ! / Allow access only to authorized persons! Соблюдайте правила техники безопасности. / Knowledge of accident prevention regulations. Соблюдение требования, действующие в данной стране. / Compliance with country-specific regulations.
Соприкосновение с мягкими и твердыми «хлористыми загрязнениями» и вдыхание остатков газообразного хора, испаряющихся из демонтированного устройства. / Contact with pulpy and solid "chlorine dirt" and inhalation of chlorine gas residues from dismantle the device.	Низкая вероятность/Low frequency, незначительные последствия /light consequences	Используйте противогаз, перчатки и безопасную обувь. / Wear gas mask, gloves and safety shoes. Выполните демонтаж, по возможности, на металлическом столе с отверстиями и вытяжной вентиляцией, расположенной снизу. / Disassembly if possible on perforated metal table with exhaust ventilation below. Быстро и тщательно почистите размонтированные детали теплой водой. / Clean dismantled parts quickly and thoroughly in warm water. Устанавливайте только сухие и чистые компоненты. / Install only dry and clean components. Перед повторным запуском проверьте отсутствие утечек. / Perform leak test before re-start.
Чтобы обнаружить утечку в системе хлорирования применяется токсичный раствор аммиака! / For leak detection at chlorination systems toxic ammonia is used! Опасность вдыхания паров аммиака. / Hazards caused by inhalation of hazardous ammonia gas. Опасность соприкосновения с раствором аммиака / Hazard through contact with liquid ammonia	Низкая вероятность/Low frequency незначительные последствия /light consequences	Используйте противогаз. / Wear gas mask. Следует очень осторожно обращаться с резервуаром, содержащим раствор аммиака, т.к. при проверке на утечку возможен выброс только паров аммиака / Careful handling of ammonia tank, so for the leak test only gaseous ammonia leaks. Отверстие при открытии резервуара должен быть как можно меньше и, как указано выше – для исключения возможную утечку "при испарении" паров аммиака. / Container opening should be as small as possible and above, to specifically "blow" the ammonia gas to potential leak. Если резервуар с раствором аммиака не используется, он должен быть герметично закрыт. / When not in use the ammonia container must be hermetically closed.

Вдыхание паров аммиака при проведении испытаний, проводимых при устранении утечки / Inhalation of hazardous ammonia gas during leak tests for repair of leaks.	Низкая вероятность/Low frequency, незначительные последствия/light consequences	Используйте противогаз и перчатки. / Wear gas mask and gloves. Следует очень осторожно обращаться с баллончиком для раствора аммиака, т.к. при проверке на утечку возможен выброс только паров аммиака / Careful handling of ammonia tank, so for the leak test only gaseous ammonia leaks. Не заливайте раствор аммиака над деталями устройства. / Don´t pour liquid ammonia over parts of the device. Это может привести к повреждению материала и к возникновению последующей утечки хлора. / This can lead by material destruction to dangerous leakage of chlorine gas. Отверстие при открытии баллончика должно быть как можно меньше и, как указано выше, чтобы исключить утечку при испарении паров аммиака. / Container opening should be as small as possible and above, to specifically "blow" the ammonia gas to potential leak. Если баллончик с раствором аммиака не используется, он должен быть герметично закрыт. / When not in use the ammonia container must be hermetically closed.

Группа опасности: / Hazard group: распаковка, транспортировка и сборка / Unpacking, transport and assembly

Опасная зона: / Hazard area: дозатор / Dosing regulator

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk Assessment	Меры предосторожности, комментарии Protective measures, remarks
Опасность травм (вкл. перелом) рук и ног из-за неверной оценки массы устройства при его распаковке / Risk of jamming and crushing by incorrect estimate of the device weight by taking out of the packaging В случае преждевременного удаления транспортной заглушки возникает опасность последующей утечки хлора из-за проникновения инородных предметов и влажности. / In case of early removal of the transport closing plug: risk of later chlorine gas leakage through penetration of foreign objects or moisture.	Низкая вероятность/Low frequency, незначительные последствия/light consequences	Используйте перчатки и безопасную обувь. / Wear gloves and safety shoes. Не снимайте транспортной заглушки раньше времени / Do not remove the transport closing plug to early.
Падение регулятора дозирования при переносе его на место монтажа. / Falling of the dosing regulator when carrying or driving during transport to the installation site.	Средняя вероятность/Medium frequency, последствия средней степени тяжести/medium consequences	Обучение технического персонала. / Training of personel. Используйте перчатки и безопасную обувь. / Wear gloves and safety shoes.
Транспортировка дрели, применяемой для монтажа дозатора на стене / Handling of drilling machine when installing the wall mounting of the dosing regulator. Опасность последующей утечки хлора при сильном натяжении в измерительной системе из-за механических напряжений в трубах. / Risk of later chlorine gas leakage in case of strong tensions in the metering system by pipe stresses.	Низкая вероятность/Low frequency, незначительные последствия/light consequences	Используйте перчатки и безопасную обувь. / Wear gloves and safety shoes. С осторожностью проводите транспортировку дрели; закрепите нижнюю часть; наденьте защитные очки. / Careful handling of drilling machine; secure footing; wear safety goggles. Соблюдайте инструкции по монтажу и эксплуатации. / Observe the installation and operating instructions. Монтируйте трубопроводы без натяжений и нагрузок / Install piping free of tension.
Неправильная установка электрических соединений сервопривода / Faulty installation of electrical connections of optional actuator. Удар электротоком при прикосновения к оголенным концам кабелей. / Electric shock from bared cable ends. Неверное напряжение питания / Wrong voltage supply.	Низкая вероятность/Low frequency, тяжелые последствия/heavy consequences	Нанесите цветовую кодировку на разъемы и кабели / Unique color coding of connectors and cables Оголенные концы кабелей не должны выступать. / It may not protrude stripped cable ends. Подключайте кабель электросети только в том случае, если линия питания обесточена. / Connect the mains cable only if the supply line is current-free. Соблюдайте местные нормы! / Observe local regulations! Соблюдайте инструкции по монтажу и эксплуатации! / Observe the installation and operating instructions!

Группа опасности: / Hazard group: Ввод в эксплуатацию / Commissioning

Опасная зона: / Hazard area: дозатор, вакуумные линии, соединения линий / Dosing regulator , vacuum lines, line connections

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk Assessment	Меры предосторожности, комментарии Protective measures, remarks
Опасность, возникающая из-за утечки хлор-газа или разбрызгивания жидкого хлора через дефектные уплотнения, поврежденные линии или из-за неверного монтажа / Danger due to escaping chlorine gas or splashing liquid chlorine due to defective seals or damaged lines, or by improper installation	Средняя вероятность/Medium frequency, последствия средней степени тяжести/medium consequences	По возможности очистите трубы перед сборкой узлов установки дозирования. / Clean the pipes as possible before assembly of the dosing system. Внешний осмотр смонтированных узлов. / Visual inspection of the installation. Проведение испытаний на герметичность согласно руководству по эксплуатации / Perform a leak test as specified in manual Остальные узлы установки должны также быть работоспособны! / Other system components must also be functional! Используйте противогаз! / Wear gas mask!

Опасная зона: / Hazard area: регулятор дозирования с приводом / Dosing regulator with actuator

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk Assessment	Меры предосторожности, комментарии Protective measures, remarks
Опасность поражения электрическим током, возникающая в результате прикосновения к деталям, находящимся под высоким напряжением при неисправности этих деталей. / Electrical hazards by touching parts that have become energized due to fault conditions.	Низкая вероятность/Low frequency, тяжелые последствия /heavy consequences	Проверка параметров заземления! / Earthing measures check (and make)! Перед вводом в эксплуатацию проверьте правильность электрического монтажа. / Before commissioning check the correct electrical installation.

Опасная зона: / Hazard area: соединительные клеммы привода / Connection terminals of the actuator

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk Assessment	Меры предосторожности, комментарии Protective measures, remarks
Опасность короткого замыкания и всплесков напряжения при подаче неправильного питающего напряжения. / Danger of short circuit and overload by connecting the wrong power supply voltage.	Низкая вероятность/Low frequency, тяжелые последствия/heavy consequences	Подавайте на привод только подходящее для него напряжение электросети. / Observe the required mains voltage of the actuator. Предохранитель для каждого токоприемника. / Fuses for each current collector.

Группа опасности: / Hazard group: эксплуатация

Опасная зона: / Hazard area: дозатор, вся установка хлорирования / Dosing regulator, whole chloination system

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk Assessment	Меры предосторожности, комментарии Protective measures, remarks
Опасность выброса газообразного или разбрызгивания жидкого хлора через дефектные уплотнения. / Danger due to escaping chlorine gas due to defective seals. Опасность выброса газообразного хлора из-за неправильного управления температурой помещения. / Danger due to escaping chlorine gas due to incorrect room temperature control.	Средняя вероятность/Medium frequency, незначительные последствия/light consequences	Регулярное техобслуживание с периодической заменой уплотнений. / Regular maintenance, periodic replacement of the seals. Проведение периодических испытаний на утечку в соответствии с техническими требованиями инструкций по эксплуатации. / Regular repetitions of the leak tests in accordance with the specifications in the operating instructions. Используйте средства индивидуальной защиты. / Wear protective equipment. Поддерживайте постоянной температуру в помещении в заданных пределах. / Keep room temperature constant within narrow limits. Температура не может уменьшаться в направлении потока хлора! / Temperature may not decrease in chlorine flow direction!

Опасная зона: / Hazard area: регулятор дозирования с приводом / Dosing regulator with actuator

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk Assessment	Меры предосторожности, комментарии Protective measures, remarks
Опасность поражения электротоком, при прикосновении к приводу, который находится под высоким напряжением из-за своей неисправности. / Electrical hazards from contact with actuator which have become energized due to fault conditions	Низкая вероятность /Low frequency, тяжелые последствия / heavy consequences	Регулярно проверяйте заземление > проводите техобслуживание! / Check correct grounding regularly > maintenance schedule!

Группа опасности: / Hazard group: техническое обслуживание / Maintenance

Опасная зона: / Hazard area: дозатор, трубопроводы / Dosing regulator, pipework

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk Assessment	Меры предосторожности, комментарии Protective measures, remarks
Утечка остатков хлор-газа при неполном опорожнении очень длинных вакуумных линий. / Leakage of residual chlorine gas by insufficient emptying of for very long vacuum lines. Опасность при демонтаже от воздействия остаточного хлора и загрязнений, оставшихся в установке дозирования. / Risk for partial disassembly: by remaining, residual chlorine gas and residual dirt in the dosing system. Опасность, возникающая при повторной сборке поврежденных деталей. / Risk of reassembly of damaged parts.	Низкая вероятность/Low frequency, незначительные последствия/light consequences	Используйте средства индивидуальной защиты. / Wear appropriate protective equipment. Сбросьте давление в установке хлорирования перед проведением обслуживания и, по возможности, продуйте азотом. / Depressurise the chlorination system before servicing, flush if possible with nitrogen. Выделите время на опорожнение вакуумных линий (следите за показаниями вакуумметра)! / Take adequate time to empty "long" vacuum lines (observe the vacuum meter)! Выполните демонтаж, по возможности, на металлическом столе с отверстиями и вытяжной вентиляцией / Disassembly if possible on perforated metal table with exhaust ventilation below. Быстро и тщательно очистите демонтированные детали теплой водой. / Clean dismantled parts quickly and thoroughly in warm water. После тщательной просушки внимательно проверьте все детали (только для внутренних деталей) / After thoroughly drying examine carefully all parts.(Only with internal parts). Периодичность технического обслуживания должна быть не реже 1 раза в 12 месяцев. / Maintenance intervals may not be chosen for more than 12 months.

Опасная зона: / Hazard area: дозатор с приводом / Dosing regulator with actuator

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk Assessment	Меры предосторожности, комментарии Protective measures, remarks
Подключение кабелей должно осуществляться посредством клемм. / The cable connections are carried out via terminals. В процессе демонтажа существует опасность удара электротоком от прикосновения к оголенным концам кабелей. / When disassembling, risk of electric shock from bared cable ends.	Низкая вероятность/Low frequency Тяжелые последствия/heavy consequences	Отключение кабеля должно проводиться только при полном отсутствии тока в цепи. / Disconnecting the cable only with current-free circuit. Нанесите цветовую кодировку на разъемы и кабели. / Unique color coding of connectors and cables.
Опасность поражения электрическим током, возникающая в результате прикосновения к деталям, которые находятся под высоким напряжением из-за своей неисправности / Electrical hazards from contact with parts which have become energized due to fault condition	Низкая вероятность/Low frequency, тяжелые последствия/heavy consequences	Регулярно проверяйте заземление > проводите техобслуживание! / Check correct grounding regularly > maintenance schedule!

Группа опасности: / Hazard group: завершение работ, демонтаж, утилизация / Shutting down, dismantling, disposal

Опасная зона: / Hazard area: дозатор с приводом, установка хлорирования / Dosing regulator with actuator, chlorination system

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk Assessment	Меры предосторожности, комментарии Protective measures, remarks
Опасность поражения электрическим током, возникающая в результате прикосновения к деталям, которые находятся под высоким напряжением из-за неправильного порядка проведения демонтажа системы хлорирования. / Electrical hazard arising from contact with parts which have become energized due to incorrect order of dismantling of the chlorination system.	Низкая вероятность / Low frequency, Тяжелые последствия/heavy consequences	Соблюдайте инструкции по монтажу и эксплуатации. / Observe the installation and operating instructions. Регулярно проверяйте заземление > проводите техобслуживание! / Check correct grounding regularly > maintenance schedule! Составьте порядок действий при завершении работы. / Create a plan for shutting down.

Опасная зона: / Hazard area: регулятор дозирования, система хлорирования / Dosing regulator, chloination system

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk Assessment	Меры предосторожности, комментарии Protective measures, remarks
Опасность утечки остаточного газообразного хлора из-за высокого давления, используемого при промывке азотом хлорной установки. / Risk of residual chlorine gas leakage due to high pressure when flushing the chlorine plant with nitrogen.	Низкая вероятность/Low frequency, незначительные последствия/light consequences	Отрегулируйте (противо) давление редукционного клапана азота перед промывкой. / Control adjusted (back) pressure on the nitrogen pressure reducing valve before flushing. Используйте противогаз. / Wear gas mask.
Опасность воздействия остаточного хлора и его загрязнений. / Risk by remaining, residual chlorine gas and chlorine residual dirt.	Низкая вероятность/Low frequency, незначительные последствия/light consequences	Инструктаж обслуживающего персонала. / Instructing the disassembly personel. Используйте защитные перчатки, защитную обувь и противогаз. / Wear safety shoes, safety gloves and gas mask. Сбросьте давление в системе хлорирования перед проведением демонтажа и, по возможности, промойте азотом. / Depressurise the chlorination system before dismantling, flush if possible with nitrogen. Выполните демонтаж, по возможности, на металлическом столе с отверстиями и вытяжной вентиляцией, расположенной снизу. / Disassembly if possible on perforated metal table with exhaust ventilation below. Быстро и тщательно почистите размонтированные детали теплой водой. / Clean dismantled parts quickly and thoroughly in warm water.
Опасность получения травмы (порезы от разбившегося стеклянного ротаметра). / Risk of injury (cut from broken the glass measuring tube). Опасность травм в процессе утилизации или транспортировки дозатора. / Risk of jamming at disposal-transport of the dosing regulator and chlorination system.	Низкая вероятность/Low frequency, незначительные последствия/light consequences	Используйте подходящие средства индивидуальной защиты. / Wear adapted protective equipment. Инструктаж персонала по демонтажу и утилизации. / Instructing the disassembly and disposal personell. Будьте осторожны при транспортировке стеклянного ротаметра. / Risk Aware, careful handling of the glass measuring tube. Соблюдайте местные нормы по утилизации отходов и вторичному использованию / Observe the local waste disposal and recycling regulations

Группа опасности: / Hazard group: несоблюдение эргономических принципов / Neglecting ergonomic principles

Опасная зона: / Hazard area: регулятор дозирования, установка хлорирования / Dosing regulator, whole chloination system

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk Assessment	Меры предосторожности, комментарии Protective measures, remarks
Опасности, вызванные халатным использованием средств индивидуальной защиты. / Hazards caused by careless use of personal protective equipment.	Средняя вероятность/Medium frequency,тяжелые последствия/heavy consequences	Проверить наличие предупреждающих и информационных знаков в помещении склада и около узлов установки хлорирования. / Warning and information signs in the building sector and the chlorination system itself. Обучение персонала. / Training of personel. Приемо-сдаточный протокол! / Acceptance protocol! Быстрый доступ к инструкциям по эксплуатации. / Fast and direct access to the necessary operating instructions. Список операций, при которых необходимо использовать средства индивидуальной защиты / List, at which activities which protective equipment must be worn. Соблюдение требований правильного хранения средств индивидуальной защиты / Provision of personal protective equipment with appropriate storage possibilities.
Опасности, вызываемые человеческим фактором: / Hazards caused by human failure, or human behavior: - неверно вставленное уплотнение - незатянутые винты - подача недопустимых напряжений - неправильный адрес на клемме - обрыв кабелей - выключенные элементы защиты. - incorrectly inserted seal - not tightened screws - fplying inappropriate voltages - incorrect assignments on the terminal - Torn off cables - switched off security elements.	Низкая вероятность/Low frequency, тяжелые последствия/heavy consequences	Всестороннее обучение персонала, занятого в каждой хлорной установке, по возможности, с приемо-сдаточным протоколом. Список операций, при которых необходимо надевать индивидуальные средства защиты. / List, at which activities which protective equipment must be worn. Предупреждения, указанные в инструкциях по эксплуатации. / Warnings and cautions in the operating instructions. Инструкции по эксплуатации должны быть написаны на местном языке! / Operating instructions in local language! Проверить установку предупреждающих и информационных знаков в секторе здания и в самой системе хлорирования. / Warning and information signs in the building sector and the chlorination system itself.

		Используйте средства индивидуальной защиты. / Wear protective equipment. Уникальная идентификация клемм для предотвращения их неправильного определения и подачи неверного напряжения электросети. / Unique identification of the electrical terminals to prevent incorrect assignment of terminals and the connection of an incorrect mains voltage. Перед вводом в эксплуатацию необходимо проверять правильность монтажа оборудования. / The correct installation of the equipment must be checked before commissioning. Автоматическое прекращение работы установки хлорирования от детектора индикации хлора при утечке и запуск систем водяной завесы и вытяжной вентиляции помещения, где произошла утечка / Automatic shutdown of the chlorination system by chlorine gas detector for chlorine leakage and Starting Up of the sprinkler system or the chlorine room extraction system.

Наиболее «слабые места» изделия, которые могут стать причиной отказа: уплотнения	The weakest place on the product which can lead to failure is the following: sealing.

6. Требования безопасности при вводе оборудования в эксплуатацию	6. Safety requirements for putting the product into operation
Для транспортировки хлор-газа необходим вакуум, который создается инжектором и поддерживается в вакуумных линиях. Для вакуумных линий используются жесткие ПВХ-трубы или ПЭ-трубки *Подсоединение регулятора дозирования:* • Перед присоединением убедитесь, что клапаны всех контейнеров закрыты. • Накидные гайки вакуумных соединений необходимо затягивать вручную. Не используйте инструмент. Существует опасность возникновения повреждений! • Убедитесь, что соединения вакуумных линий чистые и сухие.	The vacuum needed for the transport of chlorine gas is built up by the injector, and maintained by the vacuum lines. Rigid PVC pipes or flexible PE hoses are used as vacuum lines. *Connecting the dosing regulator:* • Before connecting, make sure that the valves of all chlorine containers are closed. • Only tighten the union nuts of the vacuum connections by hand. Do not use any tools. Danger of damages! • Make sure that the vacuum connections are clean and dry.
Подключение внешнего контроллера к серводвигателю: • Перед снятием крышки следует отключить серводвигатель от питающей сети. • Соблюдайте местные правила ТБ. • Следует защитить неиспользуемые штепсельные разъемы, винтовые и кабельные соединения от коррозии применением подходящих колпачков-заглушек. • Для обеспечения электромагнитной совместимости (EMC), сигнальные линии должны быть экранированными и не укладываться в те же кабельные каналы, что и кабели электросети. • Экран должен быть соединен с клеммой PE или землей с другой стороны. • Перед подключением электросети, проверьте, что напряжение, указанное на табличке с тех/данными, отвечает местному напряжению. Несоответствующее напряжение может повредить серводвигатель. • В зависимости от выбранных дополнительных компонентов, подключите сетевую вилку к электросети напрямую или через клеммную колодку. • Запрещается изменять внутреннюю проводку серводвигателя.	*Connecting an external controller to a servomotor*: • Disconnect servomotor from mains before removing the cover. • Observe the local safety regulations. • Protect unused screwing, cable connections and plugs against corrosion and moisture with suitable caps. • To ensure electromagnetic compatibility (EMC) signal lines must be shielded, and guided in different cable channels than mains cables. • The shield must be connected to PE or ground on the side of the counterpart. • Before connecting the mains cable check, if the mains voltage indicated on the type plate corresponds to the local mains voltage. Wrong voltage can lead to damages of the servomotor. • Depending on the optional components selected, connect mains plug to mains directly or via the terminal box. • The internal wiring of the servomotor must never be modified.
Все изделия проходят приемо-сдаточные испытания на заводе-изготовителе. Дополнительные испытания на месте установки не требуются. При вводе в эксплуатацию переход от выполненного этапа к последующему осуществляется с учетом возрастания потенциальной опасности возможных аварий.	All the products are tested by manufacturer. Additional tests on the place of operation are not needed. During realization of the commissioning stages switch from fulfilled stage to the next one accompanied with increasing risk of emergency situation. The chlorine gas dosing system can only be

Установка дозирования хлора может запускаться только после выполняемой экспертом проверки ее работоспособности состоянии. Особенно следует проверить герметичность основных узлов и главных соединений. • Испытания на герметичность. Эту проверку следует проводить только после подготовки всей установки к запуску. Существует опасность утечки хлор-газа. • Замените вакуумные линии. Причины недостаточного уровня рабочего вакуума: инжектор мал по производительности, с дефектами или закупорен. Насос повешения давления не достаточен по мощности или имеет дефекты. Проверьте герметичность напорных линий (азотом или раствором аммиака)	started after its good condition has been checked by an expert and especially gas-leading parts have been checked for their tightness. • Checking the tightness: Check the tightness only if the entire system is ready for start-up. Danger of chlorine gas escape! • Checking the vacuum lines: Reasons for insufficient operating vacuum: Injector too small, defective, or blocked. Booster pump too small, or defective. Checking the gas pressure lines (with nitrogen or with ammonia)

7. Требования безопасности при эксплуатации оборудования	**7. Safety requirements for product operation**
Сведения об условиях эксплуатации приведены во Введении и в разделе 1. Требования к персоналу, занимающемуся эксплуатацией оборудова-ния и его техническим обслуживанием, приведены в разделе 4. Несоблюдение указаний по технике безопасности может повлечь за собой как опасные последствия для здоровья и жизни человека, так и создать опасность для окружающей среды и оборудования. Несоблюдение указаний по технике безопасности (ТБ) может также привести к аннулированию гарантийных обязательств . В частности, несоблюдение требований ТБ может, например, вызвать: - отказ важнейших функций оборудования; - недейственность предписанных методов технического обслуживания и ремонта; - опасную ситуацию для здоровья и жизни персонала вследствие воздействия электрических или механических факторов. При выполнении работ должны соблюдаться указания по ТБ, приведенные в эксплуатационной документации, существующие национальные предписания по технике безопасности, а также любые внутренние предписания по выполнению работ, эксплуатации оборудования и технике безопасности, действующие у потребителя. - Запрещено демонтировать имеющиеся защитные ограждения подвижных узлов и	Product operation conditions are given in the Introduction and Chapter 1. Requirements to the operation and maintenance staff are given in Chapter 4. Non-observance of safety measures may lead to dangerous consequences for human health and life, as well as create a risk for environment and the equipment itself. Non-observance of safety measures may also cancel all warranty liabilities concerning indemnities. Particularly, non-observance of safety measures may lead to: - failure of the most important equipment functions; - inefficiency of predefined maintenance and repairing methods; - dangerous situation for staff health and life due to the influence of electrical, mechanical or thermal factors. Safety measures pointed in the I&O, all existing national safety instructions, any internal execution of works, equipment operation, and safety instructions must be carried out during execution of works. - Existing protective guards of movable parts must not be dismounted during equipment operation. - It is necessary to eliminate the possibility of danger related to electricity (for more

деталей, если оборудование находится в эксплуатации. - Необходимо исключить возможность возникновения опасности, связанной с электроэнергией (более подробно смотрите предписания местных энергоснабжающих предприятий). Все работы следует проводить при выключенном оборудовании. Сразу же по окончании работ должны быть снова установлены или включены все демонтированные защитные или предохранительные устройства. Сведения по использованию не фирменных комплектующих изделий и запасных частей приведены в разделе 3. Эксплуатационная надежность оборудования гарантируется только при применении в соответствии с функциональным назначением, указанным в эксплуатационной документации. Предельно допустимые значения, указанные в технических данных, должны соблюдаться во всех случаях. Указания по устранению неполадок во время эксплуатации оборудования приведены в разделе 3. Указания по графику проведения технического обслуживания приведены в разделе 3. Предельные значения параметров, соответствующих граничным значениям нормальной эксплуатации, приведены в разделе 1. Значения технологических параметров, при которых срабатывают основные технологические защиты, блокировки и автоматические регуляторы, приведены в разделе 6 и Введении.	information please see the instructions of local power plants). All the works must be carried out on switched-off equipment. All the dismounted guarding and preventive equipment must be mounted or turned on again immediately after completion of work. Information about using of not branded spare parts and details is given in Chapter 3. Reliability of the delivered product is guaranteed only if it is used according to its functionality. Maximum permissible values specified in technical data must be observed in any case. Information about troubleshooting during equipment operation is given in Chapter 3. Information about schedule of maintenance is given in Chapter 3. Technical parameter limits corresponding to limits of normal operation conditions are given in Chapter 1. Technical parameters corresponding to moment when protection devices break the circuit are given in Chapter 6.

8. Требования к управлению качеством для обеспечения безопасности при эксплуатации оборудования	**8. Requirements to quality management for providing safety during operation of the product**
Инфраструктура завода, а именно: план территории, планировка цехов, схемы размещения оборудования и перемещения изготавливаемой продукции обеспечивает выпуск продукции с надлежащим качеством. Требования к персоналу и его квалификации приведены в разделе 4. На заводе в полном объеме имеется конструкторская и технологическая документация, которая разработана на все техно-	The manufacturer's infrastructure, namely: layout plan, workshop layout, process equipment layout, process flow diagram, contributes to the proper product quality. Requirements to the staff and its qualification are given in Chapter 4 The manufacturer has the full package of design and process documents covering all manufacturing processes used to assemble main

логические процессы сборки основных узлов и продукции в целом. Конструкторская и технологическая документация обеспечивает необходимый уровень и стабильность качества изготовления продукции. Эксплуатационная документация в полном объеме содержит описание правил и особенностей эксплуатации изделий.

Комплектующие и материалы подвергаются входному контролю согласно установленной изготовителем процедуре. На основные комплектующие разработаны методики проведения входного контроля. Комплектующие изделия и материалы, не прошедшие входной контроль, хранятся в отдельном, специально обозначенном месте и тем самым обеспечивается невозможность передачи их в производство.

При производстве комплектующих осуществляется периодический контроль выборкой изделий из выпущенной партии. Производится контроль внешнего вида и основных размеров. Объем выборки и контроль производится согласно технологическим картам. Отбракованные изделия хранятся в специально обозначенном месте.

При промежуточном контроле производится контроль параметров:

- Наружный осмотр: комплектность, физическое состояние
- Герметичность
- Функциональные характеристики компонентов (например, серводвигателя, регулятора давления)

Испытания проводятся согласно имеющимся у изготовителя методикам.

Промежуточные испытания проводятся на 100% выпускаемого оборудования.

Все испытательные стенды оснащены технологическими картами.

Результаты контроля хранятся в электронной базе.

В случае неудовлетворительных результатов промежуточных испытаний, насос отправляется на доработку или бракуется и хранится в специально отведенных местах. Поиск причин несоответствий и принятие корректирующих мер проводятся в соответствии с процедурой **интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1301 «Обработка несоответствий в процессе производства»**.

В результате проведения промежу-

units and products. The available design and process documents ensure the target level and stability of product quality. I&O contains all rules and specific instructions for installation and operation of the equipments.

Components and materials are subject to incoming inspection according to the procedure adopted by the Manufacturer. Incoming inspection procedures are developed for the main components. Component parts and materials that fail to pass the incoming inspection are rejected and stored in a separate allocated area, thus preventing the rejected component parts and materials from being released into the production.

During manufacturing of components samples from the batch produced are regularly checked. The physical configuration and main dimensions of the items are checked. Sampling and check are performed according to the process flow diagrams. Out-of-control rejects are stored in a separate allocated area.

During the units manufacturing, the intermediate inspection is carried out to evaluate the following parameters:

- Visual inspection: completeness, physical configuration
- Tightness
- Functionality of the components (e.g. servomotor, pressure regulator)

Testing is performed in accordance with the applicable procedures of the Manufacturer.

Intermediate testing is performed for 100 % of devices produced.

There are the process flow diagrams at all testing benches.

Check results are stored in the electronic database.

In case of unsatisfactory results of intermediate testing, the pump is returned for rework or scrapped and stored in a dedicated area. The manufacturer searches for the reasons of unsatisfactory results and makes decisions about corrective measures in accordance to **Grundfos IMS Procedure Process element ID 1301 'Handle non-conformities in manufacturing'.**

Intermediate testing provides exclusion of rejected goods during manufacturing process and guarantees stable quality of manufactured goods.

All instruments have the valid verification periods. The testing equipment is timely

точных испытаний обеспечивается недопущение брака в процессе производства и выпуск готовой продукции с надлежащим качеством. Средства измерений имеют действующие сроки поверки. Испытательное оборудование откалибровано в установленные сроки. Имеются графики поверки средств измерений и калибровки испытательного оборудования. Периодические испытания проводятся путем выборки 1,5 – 2,0 % выпущенной за день продукции и проверки ее по параметрам: - визуально: комплектность, внешний вид; - на испытательных стендах: рабочие и электрические характеристики, электробезопасность. Испытания проводятся согласно имеющимся у изготовителя методикам. Оборудование, используемое при проведении периодических испытаний, оснащено технологическими картами. Результаты периодических испытаний регистрируются и хранятся в электронной базе. При неудовлетворительных результатах вся партия выпущенной продукции за период между испытаниями блокируется и проводится проверка каждого выпущенного образца. Поиск причин несоответствий и принятие корректирующих мер проводятся в соответствии с **процедурой интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1301 «Обработка несоответствий в процессе производства»**. Периодические испытания обеспечивают выпуск продукции надлежащего качества по всем параметрам, а также обеспечивают неизменность потребительских и эксплуатационных характеристик в течении всего срока службы изделий.	calibrated. Schedules for verification of the instruments and calibration of the testing equipment are available. Testing is performed by 100 % of the daily output and its testing against the parameters: - visual inspection: completeness, physical configuration; - at the testing benches: performance specifications, electrical specifications, electrical safety. Testing is performed in accordance with the applicable procedures of the Manufacturer. There are the process flow diagrams at the equipment used during periodic testing. Periodic testing results are recorded and stored in the electronic database. In case of unsatisfactory results the whole batch of products produced during the period between the tests is blocked and each item is checked. The manufacturer searches for the reasons of unsatisfactory results and makes decisions about corrective measures in accordance to **Grundfos IMS Procedure Process element ID 1301 'Handle non-conformities in manufacturing'.** Periodical tests provide equipment manufacturing of required quality for all technical parameters as well as stability of consumer and performance characteristics during all their lifetime.

9. Требования к управлению охраны окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, утилизации оборудования	9. Requirements to environmental management while putting product into operation, during operation and disposal
Оборудование удовлетворяет установленным для него действующим законодательством экологическим требованиям. Конструкция оборудования препятствует загрязнению окружающей среды. Нормальные рабочие условия приведены во Введении. Условия ввода в эксплуатацию приведены в разделе 6. Оборудование не окажет воздействия на окружающую среду в случае аварийной ситуации. Дополнительное обучение персонала для обеспечения соответствующего уровня экологической безопасности не треуется. Персонал, эксплуатирующий оборудование, несет ответственность за обеспечение его экологической безопасности. Информация о необходимой квалификации персонала приведена в разделе 4.	Product meets the ecological requirements prescribed by current legislation. Product construction prevents pollution of the environment. Normal operation conditions are given in the Introduction. Commissioning conditions are given in Chapter 6. The product will not pollute environment in case of any emergency situation. There is no need in additional staff training for providing necessary level of ecological safety. Operation staff is responsible for equipment ecological safety providing. Information about staff qualification is given in Chapter 4.

10. Требования безопасности при утилизации оборудования	10. Safety requirements for product disposal
Данное изделие, а также узлы и детали должны собираться и утилизироваться в соответствии с требованиями местного законодательства в области экологии. Узлы и элементы оборудования при утилизации должны быть сгруппированы по видам материалов (черные и цветные металлы, полимеры, резина и т.д.) в зависимости от действующих для них правил утилизации. Персонал, проводящий все этапы утилизации оборудования, должен иметь необходимую квалификацию, пройти соответствующее обучение и соблюдать все требования безопасности труда.	This product or parts of it must be collected and disposed according to requirements of local environmental Laws. According to current utilization legislation product components and structures must be grouped according to material type (ferrous metals, non-ferrous metals, polymers, rubber and etc.) during disposal. Disposal staff must be qualified, must get corresponding training and keep rules of safety work.

ЧАСТЬ 4/PART 4

ВАКУУМНЫЙ РЕГУЛЯТОР VGA 146
VACUUM REGULATOR VGA 146

Содержание/Content

№	Наименование/Chapter name
	Введение/Introduction
1	Основные параметры и характеристики оборудования/ General product parameters and characteristics
2	Общие принципы обеспечения безопасности, принятые при проектировании/ General safety measures considered during product development
3	Требования к надежности оборудования/ Reliability requirements to the product
4	Требования к персоналу/пользователю оборудования/ Requirements to the operator of the product
5	Анализ риска применения (использования) оборудования/ Product operation risk assessment
6	Требования безопасности при вводе оборудования в эксплуатацию/ Safety requirements for putting the product into operation
7	Требования безопасности при эксплуатации оборудования/ Safety requirements for product operation
8	Требования к управлению качеством для обеспечения безопасности при эксплуатации оборудования/ Requirements to quality management for providing safety during operation of the product
9	Требования к управлению охраны окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, утилизации оборудования/ Requirements to environmental management while putting product into operation, during operation and disposal
10	Требования безопасности при утилизации оборудования/ Safety requirements for product disposal
	Лист регистрации изменений/ Revision sheet

Введение	Introduction
Данное обоснование безопасности распространяется на вакуумный регулятор VGA 146. Характеристики регулятора вакуума VGA 146: Монтаж: - Непосредственно на контейнер - Настенный монтаж - Коллектор Присоединения на входе: - G1” - G ¾” - Зажим США - Медная трубка 6/8 (G ½) Присоединение на выходе: - ПЭ-трубка 8/11 - ПЭ-трубка 10/14 - Труба ПВХ ДУ15 Впускной клапан: - Укороченный - Длинный, 230-240 В, 50-60 Гц - Длинный, 110-115 В, 50-60 Гц Индикация давления: - Без манометра - Манометр без контактов - Манометр с MIN нормально разомкнутыми контактами - Манометр с MIN. нормально замкнутыми контактами Присоединение манометра: - С вверху - С правой стороны - С левой стороны - Спереди Подача давления на входе: - Спереди - Слева - Справа Принадлежности для VGA 146 (не входят в комплект): - Монтажная пластина для фиксации на стене при смене контейнера - Материал для монтажа (3 трубки по длине) - Среда для поиска утечек (раствор аммиака)	This Safety Justification applies to VACUUM REGULATOR VGA 146. The vacuum regulator VGA 146 is available with the following options: Installation: - Directly on the drum - Wall-mounting - Header line Connection: - G1 - G ¾ - US yoke - Copper pipe 6/8 (G ½) Connection output: - PE 8/11 - PE 10/14 - PVC pipe DN15 Inlet valve: - Short - Long, 230-240 V/50-60 Hz - Long, 110-115 V/50-60 Hz Pressure indication: - Without pressure gauge - Pressure gauge without contacts - Pressure gauge with MIN ’NO’ - Pressure gauge with MIN ’NC’ Connection pressure gauge: - Top - Right-hand-side - Left-hand-side - Front Pressure inlet: - Front - Left - Right Accessories for VGA 146 (not included): - Holding plate for wall fixing at change of container - Installation material in 3 lengths - Test medium for leak search (ammonia solution)
Max температура окружающего воздуха:40°C Рекомендуемая температура: 18 - 20°C Рекомендуемая мин. температура: 15°C В соответствии с параграфом 276 Федеральных правил и норм техники безопасности на производстве «Техника безопасности при производстве хлора и хлоросодержащих сред» **остаточное давление в резервуаре должно быть сброшено не менее чем до 0,05 МПа (0,5 бар) для оборудования, используемого в Российской Федерации.**	Max. ambient temperature: 40°C Recommended temperature: 18 - 20°C Recommended min. temperature: 15°C According to paragraph 276 of the Federal rules and regulations Industrial Safety "Safety Rules production of chlorine and chlorine-containing environments" ***residual pressure in the vessel must be emptied at least 0.05 MPa (0.5 bar), for equipment, used in the Russian Federation .***

1. Основные параметры и характеристики оборудования

Общая информация.

Рабочая среда: Cl_2
Диапазон расхода:
0,2 - 10 кг/ч, 10 - 530 фунтов/день
Соединение, работающее под давлением:
Соединение напорной линии (вход): G3/4, G1, медная труба 6/8, зажим США
Соединение вакуумной линии (выход): ПЭ-трубки 10/14, ПВХ-трубы DN 15
Соединение клапана сброса избыточного давления: ПЭ-трубка 8/11
Применяемый трубопровод: ПЭ-трубка 8/11
Минимальное давление на входе: 2 бар
Максимальное давление на входе: 11 бар

Жидкостный улавливатель (с обогревом):

- Напряжение:
  230 В, 50/60 Гц или 115 В, 50/60Гц
- Длина кабеля электросети:
  длина 1,5 м, евроштекер (для 230 В) или штекер США (для 115 В)
- Потребляемая мощность: 12 Вт
- Класс защиты: IP 54
- Температура: макс. 60°C, саморегулировка

Манометр:

- Диапазон измерения: 0-16 бар
- Точка включения:
  устанавливается для минимально допустимого входного давления (2 бара)
- Принцип включения: контакт размыкается при давлении ниже установленной точки включения
- Макс. мощность включения - 10 Вт при постоянном токе, 10 ВА при переменном токе
- Макс. напряжение включения:
  100 В, при постоянном или переменном напряжении
- Максимальный ток включения:
  0,5 А постоянного или переменного тока при чисто активной нагрузке
- Гистерезис включения: макс. 2,5%
- Диапазон температур: от -30°C до +75°C
- Соединение: 2 кабеля, полярность любая, длина каждого кабеля 3 м

Рекомендуемый диаметр вакуумных линий представлен в таблице

Максимальная длина (м) Max. length (m)	Производи 1000
0	DN 8
10	DN 8
20	DN 8

1. General product parameters and characteristics

General:

Permissible medium: Cl_2
Flow range:
0.2 - 10 kg/h, 10 - 530 lbs/day
Pressure connection:
Pressure line connection (inlet): G3/4, G1, Cu pipe 6/8, USA yoke
Vacuum line connection (outlet): PE 10/14, PVC pipe DN 15
Overpressure valve connection: PE hose 8/11
Overpressure line to be used: PE hose 8/11
Minimal admission pressure: 2 bar
Maximum admission pressure: 11 bar

Liquid trap (with heating):

- Voltage:
  230 V, 50/60 Hz or 115 V, 50/60 Hz
- Mains cable length:
  1.5 m euro plug (for 230 V) or USA plug (for 115 V)
- Power consumption: 12 W
- Degree of protection: IP 54
- Temperature: max. 60°C, self-regulating

Pressure gauge:

- Measuring range: 0-16 bar
- Switch point:
  adjusted to the permissible minimal admission pressure (2 bar)
- Switching performance:
  contact opens in case of decreasing the adjusted switching point
- Maximum switching capacity:
  10 W for DC, 10 VA for AC
- Maximum switching voltage:
  100 V, DC or AC
- Maximum switching current:
  0.5 A for DC or AC, in case of pure ohmic load
- Switching hysteresis: max. 2.5%
- Temperature range: -30°C up to +75°C
- Connection: 2 wires, arbitrary polarity, length of the cables about 3m each

Recommended diameter of the vacuum lines are given in

Максимальная длина (м) Max. length (m)	Производи 1000
0	DN 8
10	DN 8
20	DN 8

30	DN 8		30	DN 8	DN 1
40	DN 8		40	DN 8	DN 1
50	DN 10		50	DN 10	DN 1
75	DN 10		75	DN 10	DN 1
100	DN 10		100	DN 10	DN 1

Таб.1. Вакуумная линия между регулятором вакуума и дозатором /
Table 1 Vacuum lines between vacuum regulator and dosing regulator иТаблица 2. Вакуумная линия между дозатором и инжектором /
Table 2 Vacuum lines between dosing regulator and injector

Таб.1. Вакуумная линия между регулятором вакуума и дозатором /
Table 1 Vacuum lines between vacuum regulator and dosing regulator and Таблица 2. Вакуумная линия между дозатором и инжектором /
Table 2 Vacuum lines between dosing regulator and injector

Максимальная длина (м) Max. length (m)	Производительность дозирования (г/ч) / Dosing quantity (g/h)			
	1000	2000	4000	10000
0	DN 8	DN 8	DN 10	DN15
10	DN 8	DN 8	DN 10	DN15
20	DN 8	DN 10	DN 15	DN20
30	DN 8	DN 10	DN 15	DN20
40	DN 8	DN 15	DN 15	DN20
50	DN 10	DN 15	DN 15	DN20
75	DN 10	DN 15	DN 15	DN25
100	DN 10	DN 15	DN 20	DN25

Таб.1. Вакуумная линия между регулятором вакуума и дозатором /
Table 1 Vacuum lines between vacuum regulator and dosing regulator

Стандарты компании Grundfos рассчитаны при перепаде давлений ΔP = 12,5 мбар
Grundfos company standard calculated with pressure drop p=12.5 mbar

Максимальная длина (м) Max. length (m)	Производительность дозирования (г/ч) / Dosing quantity (g/h)			
	1000	2000	4000	10000
0	DN 8	DN8	DN8	DN15
10	DN 8	DN8	DN8	DN15
20	DN 8	DN8	DN 10	DN15
30	DN 8	DN8	DN 10	DN15
40	DN 8	DN8	DN 10	DN15
50	DN 8	DN 10	DN 15	DN15
75	DN 8	DN 10	DN 15	DN20
100	DN 8	DN 10	DN 15	DN20

Таблица 2. Вакуумная линия между дозатором и инжектором /
Table 2 Vacuum lines between dosing regulator and injector

Стандарты компании Grundfos рассчитаны при перепаде давлений ΔP = 50 мбар.
Данные данной таблице являются результатом наблюдений потери давления. Они не принимают во внимание возможное влияние длины и диаметра линий на эксплуатационную надежность установки.
Grundfos company standard calculated with pressure drop p=50 mbar
The indications in this table result from pressure loss observations. They do not take into consideration the possible influence of length and diameter of lines on the operational reliability of the system.

Общие габаритные и монтажные размеры оборудования приведены на Рис.1. Вакуумный регулятор с жидкостным улавливателем /
Figure 1 Vacuum regulator with liquid trap и Рис.2. Вакуумный регулятор на монтажной плите /
Figure 2 Vacuum regulator on mounting

Product overall and mounting dimensions are given in Рис.1. Вакуумный регулятор с жидкостным **улавливателем /**
Figure 1 Vacuum regulator with liquid trap and Рис.2. Вакуумный регулятор на монтажной **плите /**
Figure 2 Vacuum regulator on mounting plate.

plate	

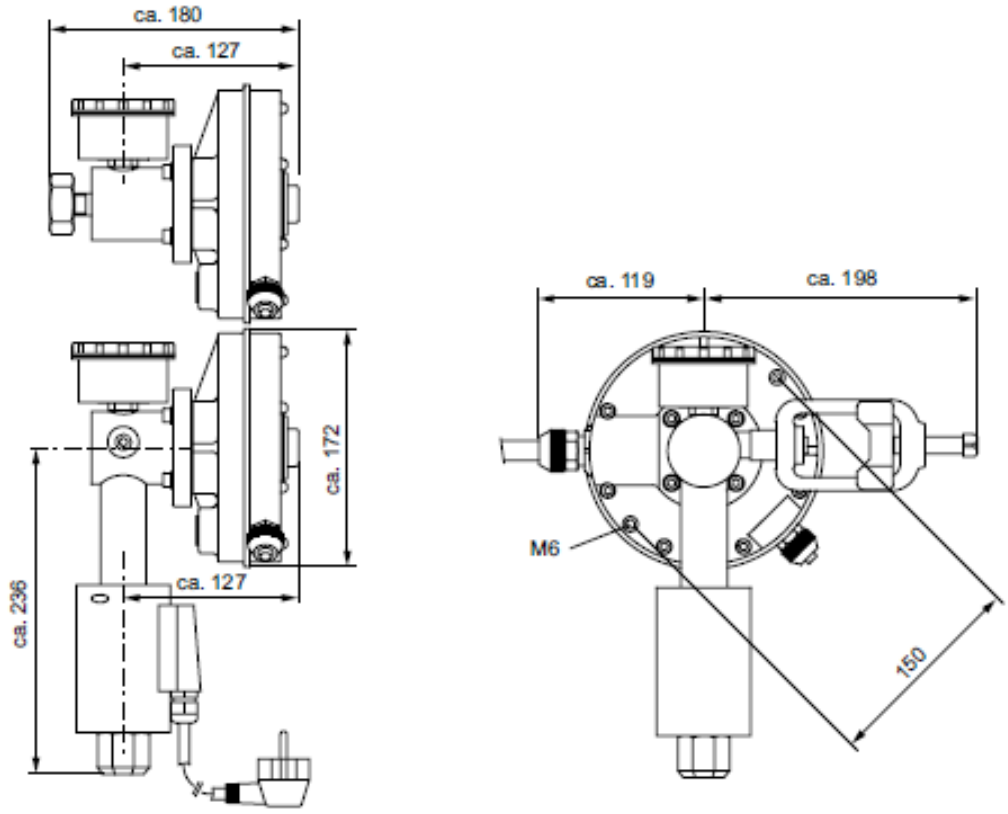


Рис.1. Вакуумный регулятор с жидкостным улавливателем /
Figure 1 Vacuum regulator with liquid trap

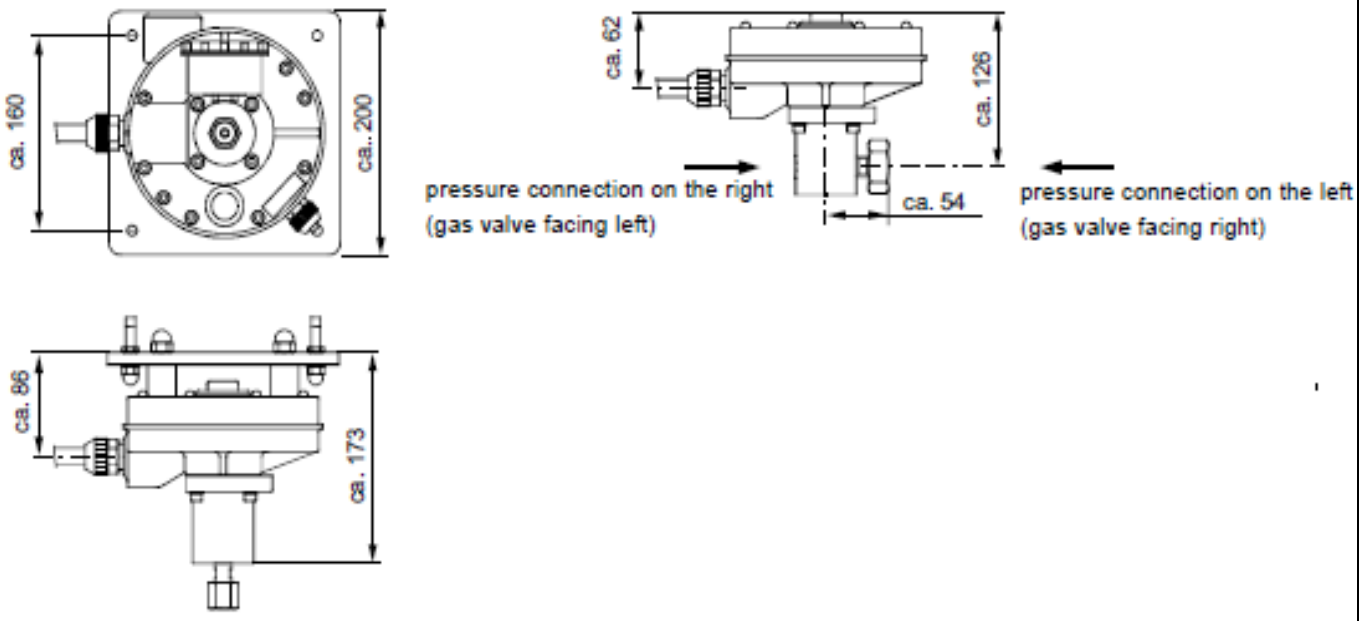


Рис.2. Вакуумный регулятор на монтажной плите /
Figure 2 Vacuum regulator on mounting plate

В комплект стандартного вакуумного регулятора Vaccuperm VGA 146 входит сам регулятор, документация, в том числе основная инструкция и компакт-диск, шланговое соединение и дополнительный раствор аммиака (для проверок по безопасности). Срок службы оборудования - 10 лет. Допустимая температура хранения: -20 - +50 °С. Вакуумный регулятор VGA 146 разработан в соответствии с директивами ЕС: • Электрооборудование предназначено для использования в определенном диапазоне напряжения (73/23/ЕЕС). Используемые стандарты: EN 60204-1:2006 EN 60519-1:2003 EN 60519-2:2006 • Обеспечение электромагнитной совместимости (89/336/ЕЭС). Используемые стандарты: EN 61000-6-1:2007 EN 61000-6-3:2007 EN 55014-1:2006 EN 55014-2:1997+A1:2001 Прочие основные положения: DIN 19606:2006 IEC 64 (SEC) 725:1994 / 01.97	Completeness of standard Vaccuperm VGA 146 vacuum regulator consists of the regulator itself, documentation package including basic instruction and CD-ROM, hose connection, and optional ammonia solution (for safety checks). Product lifetime is 10 years. Permissible storage temperature: -20 - +50°C. Vaccuperm VGA 146 vacuum regulator is designed according to EC Directives: • Electrical equipment designed for use within certain voltage limits (73/23/EEC). Standards which have been used: EN 60204-1:2006 EN 60519-1:2003 EN 60519-2:2006 • Electromagnetic compatibility (89/336/EEC). Standards which have been used: EN 61000-6-1:2007 EN 61000-6-3:2007 EN 55014-1:2006 EN 55014-2:1997+A1:2001 • Other bodies of rules applied: DIN 19606:2006 IEC 64 (SEC) 725:1994 / 01.97
2. Общие принципы обеспечения безопасности, принятые при проектировании	**2. General safety measures considered during product development**
Оборудование спроектировано с учетом обеспечения безопасности: – при нормальных условиях эксплуатации и использовании по назначению в соответствии с эксплуатационной документацией; – при критических отказах в нормальных условиях эксплуатации; – при возможных внешних воздействиях (землетрясение, наводнение, пожар и др.), исходя из их характеристик; – при ошибках обслуживающего персонала. Безопасность оборудования на этапе проектирования обеспечивается: – соответствием конструкции показателям назначения и требованиям заказчика; – применением сырья, материалов и веществ, используемых при изготовлении и эксплуатации оборудования, не угрожающих	The product is designed taking safety into consideration: - during normal operation conditions according to equipment purpose described in I&O; - during critical failures under normal operation conditions; - during possible external influences (earthquake, flood, fire, etc.) according to its characteristics; - in case of maintenance staff mistakes. Product safety is considered during design by: - constructing in accordance with product purpose and customer requirements; - raw materials, stocks and mediums which are used for product manufacturing and operations do not pose any threat to human life

безопасности жизни или здоровья человека, имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных;
– подтверждением конструкции расчетами;
– применением апробированных или подтвержденных испытаниями конструктивных решений;
– соблюдением правил постановки продукции на производство.

При проектировании были учтены основные характеристики материалов, из которых изготовлено оборудование:
– механические характеристики;
– для изготовлении использованы материалы, соответствующие условиям и режимам эксплуатации: учитывается появление опасности, связанной с явлениями усталости, старения, коррозии и износа;
– технологичность.

Конструкция оборудования обеспечивает:
– надежность функционирования и безопасность персонала в рабочих условиях;
– прочность корпусных деталей и соединений;
– плотность материалов корпуса и соединений;
– герметичность уплотнений неподвижных и подвижных соединений (пропуск среды не допустим);
– плавность хода и отсутствие заедания подвижных элементов, исключающее возможность их механического повреждения;
– невозможность самопроизвольного изменения настроек (регулировки).

Сопроводительная эксплуатационная документация содержит предупреждение об опасностях, которые невозможно полностью устранить на стадии проектирования, исходящих от оборудования и меры по их устранению или снижению.

Возможные ошибки при сборке исключаются при помощи корректирующих мероприятий, проводимых в соответствии с **процедурой интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1302 «Отслеживание качества производства и введение улучшений»**.

Сбор и анализ информации по отказам проводится в соответствии с **внутренним стандартом Grundfos GS 402A0039 FAS «Сбор и анализ информации по отказам оборудования»**.

or health, property, the environment or animal life or health;

- using materials which are selected based on appropriate mechanical properties considering fatigue, aging, corrosion, wear, etc.;
- using high-quality components from approved suppliers;
- construction approval by accounts;
- testing construction decisions;
- following internal processes and requirements for new product introduction.

Main properties of materials which being used for equipment production were taken into consideration during equipment design:
– mechanical properties;
– relevant to operation conditions long-life materials were used for equipment manufacturing: taking related to metal fatigue, aging, corrosion and wearing danger appearance into consideration;
– workability.

Product construction ensures reliable function and operator safety during normal operation conditions, by ensuring:
- strength of equipment components and joints,
- tightness of static and moving joints/seals (leakage is inadmissible);
- smoothness of movement and moving parts seizing absence, which prevents mechanical damages of these parts;
- impossibility of spontaneous adjustments change.

The I/O contains warnings about dangers which cannot be eliminated during equipment design, and measures for their elimination or reduction during equipment operation.

Possible mistakes during product assembly are eliminated according to preventive and corrective measures described in Grundfos **IMS Procedure Process ID 1302 'Monitor manufacturing quality and initiate improvements'**.

Collection and analysis of product failure data is carried out according to **Grundfos Standard GS402A0039 FAS 'Warranty claims data collection and analysis'** and the accompanying procedures.

3. Требования к надежности оборудования	3. Reliability requirements to the product
Установлена следующая номенклатура показателей надежности: - по долговечности: срок службы (смотрите раздел 1); - по сохраняемости: максимальный назначенный срок хранения (*см.* раздел 1). Показатели надежности позволяют обеспечить безопасность оборудования за счет возможности проведения регламентных работ по техническому обслуживанию, ремонту или выводу оборудования из эксплуатации. Критерии отказов оборудования: - прекращение выполнения заданных функций; - снижение качества функционирования (снижение производительности); - внешние проявления, свидетельствующие о наступлении или предпосылках наступления неработоспособного состояния. Критерии предельных состояний: - отказ одной или нескольких составных частей, ремонт или замена которых не предусмотрены; - увеличение затрат на ремонт и техническое обслуживание, приводящее к экономической нецелесообразности эксплуатации. По достижении предельного состояния оборудование должно быть списано. Требования к конструктивным способам обеспечения надежности: 1. Масса и емкость оборудования: 2 кг, 0,011 м^3 4 кг; 0,014 м^3 (с жидкостным улавливателем); 2. Габаритные размеры оборудования приведены в разделе *1*; 3. Комплекты запасных частей: *для VGA-146 без жидкостного улавливателя:* мембрана, седло клапана, патрон клапана, фильтр, нажимные пружины, плоская прокладка, уплотнительные кольца *для VGA-146 с жидкостным улавливателем:* мембрана, седло клапана, патрон клапана, фильтр, нажимные пружины, плоская прокладка, уплотнительные кольца; 4. Ограничения по номенклатуре разрешенных к применению комплектующих изделий и материалов приведены в разделе *2*; 5. Переоборудование или модификацию устройств разрешается выполнять только по	The following indicators of reliability are used: - according to longevity: Product lifetime (see Chapter 1); - according to storage ability: Maximum product storage time (see Chapter 1). Indicators of reliability provide product safety by means of ensuring timely carried scheduled maintenance, repair or decommissioning works. Criteria for product failure: - stopping of stated functions fulfillment; - operation quality reducing (capacity reducing); - external signs of the equipment failure beginning or future beginning. Main criteria of limiting state are: - failure of one or more components which cannot be replaced or repaired; - increasing of repairing and maintenance costs which leads to economic disadvantage of future product use. When the product has reached limiting state, it must be taken out of use/discarded. Requirements to provide constructional reliability: 1. Equipment weight and volume: 2 kg; 0,011 m^3 4 kg; 0,014 m^3 (with liquid trap) 2. Product dimensions are given in Chapter 1; 3. Spare part sets: *Kit for VGA-146 without liquid trap:* Diaphragm, valve seat, valve cartridge, filter, pressure springs, flat gasket, O-rings *Kit or VGA-146 with liquid trap:* Diaphragm, valve seat, valve cartridge, filter, pressure springs, flat gaskets, O-rings 4. limitations of admitted to use spare parts and materials list are given in Chapter 2; 5. devices re-equipment or modification is admitted only after agreement with manufacturer. Company spare parts and details as well as approved by the manufacturer components are intended to provide equipment operation reliability. Use of another spare parts

согласованию с изготовителем. Фирменные запасные узлы и детали, разрешенные к использованию изготовителем комплектующие призваны обеспечить надежность эксплуатации. Применение узлов и деталей других производителей может вызвать отказ изготовителя от гарантийных обязательств. Требования к технологическим (производственным) способам обеспечения надежности: 1. Оборудование поддерживается в надлежащем техническом состоянии. Обслуживание оборудования производится согласно графику. Все средства измерений поверяются в соответствии с действующими сроками поверки. Испытательное оборудование калибруется в установленные сроки. Имеются графики поверки средств измерений и калибровки испытательного оборудования. 2. Стабильность технологических процессов производства оборудования гарантирует качественное воспроизведение его основных свойств. Для этого используется постоянный контроль технологических процессов. 3. Требования к свойствам сырья, материалов и комплектующим изделиям приведены в разделе *2*. 4. При изготовлении насоса обкатка не требуется. 5. Количество отбракованных в процессе производства изделий контроли-руется в соответствии с **внутренним стандартом Grundfos GS 402A0072 «Применение FRANS в приемо-сдаточных испытаниях»**. Требования к эксплуатационным способам обеспечения надежности: 1. Запрещается открывать устройство. Очистка, техническое обслуживание (ТО) и ремонт должны проводиться только квалифицированными специалистами. Перед началом очистки и ТО полностью отключите систему. Существует опасность утечки хлор-газа. Убедитесь, что установку невозможно запустить случайно при проведении на ней работ. Перед повторным запуском системы выполните проверку на герметичность. 2. Если будет обнаружен хотя бы один из критериев неисправности оборудования, ремонтные работы необходимо проводить в соответствии с инструкцией по монтажу и эксплуатации (см. таблицу 3 Поиск и устранение неисправностей)	and details can lead to manufacturer refuse to carry on responsibility for consequences. Requirements to technological (production) ways of reliability providing: 1. Technological equipment is being held in appropriate technical condition. Technological equipment maintenance is carried out according to schedule. All the measuring tools are verified according to current verifying dates. Test beds are calibrated in established dates. Measuring tools verifying and test beds calibrating schedules are available. 2. Stability of equipment production technological processes guarantees high-quality reproduction of its main consumer properties. Constant technological processes control is used for this aim. 3. Requirements to raw materials and components properties are given in Chapter 2. 4. Product running-in during manufacturing process is not needed. 5. The quantity of rejected equipments during final testing is controlled in accordance to **Grundfos Standard GS402A0072 'Application of FRANS in Final Product Test'**. Requirements to operational ways of reliability providing: 1. Do not open the device. Cleaning, maintenance and repair has to be carried out only by authorized and qualified personnel. Before starting cleaning and maintenance work, switch off the whole plant. Danger of chlorine gas escape! Make sure that the system cannot be started accidentally while working at it. Before re-starting, check the tightness. 2. Repair works must be carried out according to I&O when at least one of criteria of equipment failure is founded (see Таблица 3. Поиск и устранение **неисправностей / Table 3 Fault finding**)

Неисправность / Fault	Признаки / To be recognized by	Причина / Cause	Устранение / Correction
Утечка газа / Gas leakage	Запах газа / Gas odour Образование тумана на местах соединений при проверке на герметичность / Formation of mist at the connections when checking the tightness	Неплотные соединения / Connections not tight	Проверить и уплотнить соединения / Check connections and retighten them
	Утечки газа при неработающей установке на трубопроводе избыточного давления / Gas escapes at the overpressure line while the plant is not running	Впускной клапан не герметичен / Inlet valve not tight	Вызовите обслуживающий персонал / Call the service
	На манометре регулятора падает давление при неработающей установке и перекрытом подводе газа / Loss of pressure at the manometer while the plant is not running and the gas supply is closed	Впускной клапан или соединения неплотные/ Inlet valve or connections not tight	Вызовите обслуживающий персонал / Call the service
Клапан сброса избыточного давления неплотный / Overpressure valve not tight	При работающей установке на клапане сброса избыточного давления возникает вакуум (что определяется прижатием пальца) / Vacuum present in the overpressure line while the plant is running (to be felt by putting on a finger)	Пружина прокорродировала или загрязнена / Spring corroded or soiled	Вызовите обслуживающий персонал / Call the service
		Уплотнительное кольцо (с дефектом) / O-ring (defective)	Замените уплотнительное кольцо / Replace o-ring
		Дефект мембраны / Diaphragm defective	Вызовите обслуживающий персонал / Call the service
Нарушенное регулирование / Disturbed regulation	Вибрация и треск устройства / Vibrations and booming of the device	Мембрана перегружена или неправильно смонтирована / Diaphragm distorted or mounted incorrectly	Вызовите обслуживающий персонал / Call the service
Не достигается требуемый расход дозирования / Desired dosing flow is not reached	При работающей установке на клапане избыточного давления возникает вакуум (что определяется прижатием пальца) / Vacuum present in the overpressure line while the plant is running (to be felt by putting on a finger)	Повреждена мембрана / Diaphragm damaged	Вызовите обслуживающий персонал / Call the service

	Манометр вакуумного регулятора / Pressure gauge of the vacuum regulator	Слишком низкое давление на входе / Admission pressure too low (< 2 бар)	Вызовите обслуживающий персонал / Call the service
		Резервуар газа пустой / Gas container empty	Заменить резервуар на полный
		Запорные клапаны в напорных линиях закрыты или открыты не полностью / Shut-off valves in the pressure lines closed or not perfectly open	Откройте запорные клапаны / Open the shut-off valves
Обратное сжижение газа / Reliquefaction of the gas	Обледенение фильтра или подвода давления при пуске установки, повреждение частей корпуса из ПВХ (видимы только, когда устройство открыто) / Formation of ice on filter or pressure line connection during start-up, damages of PVC enclosure parts (only visible when the device is open)	Температура подвода давления ниже, чем температура других напорных газовых трубопроводов / Temperature at the pressure line connection lower than the temperature of the other pressure gas lines	Обмотайте обогревающей лентой фильтр и/или соединение напорной линии и нагрейте их. / Wrap a heater band around the filter and/or the pressure line connection and warm them up. Закройте подвод газа перед фильтром, установите минимальный объем дозирования и запустите систему. / Close gas supply before the filter, adjust the gas dosing system to minimal dosing flow and start the plant.
		Отопление жидкостного улавливателя не подключено или неисправно / Heating of the liquid trap not connected or defective	Вызовите обслуживающий персонал / Call the service
		Вакуумный регулятор без жидкостного улавливателя ошибочно используется с барабаном	Использовать вакуумный регулятор с жидкостным улавливателем / Use a vacuum regulator with a liquid trap
Манометр регулятора показывает слишком низкое входное давление (только для опционального контактного манометра) / External evaluation device shows mistakenly too low admission pressure (only for the optional contact manometer	Обледенение фильтра или подвода давления при пуске установки, повреждение частей корпуса из ПВХ (видимы только, когда устройство открыто) / Formation of ice on filter or pressure line connection during start-up, damages of PVC enclosure parts (only visible when the device is open)	Линия между контактным манометром и измерительным устройством прервалась / Line between contact manometer and evaluation device interrupted	Проверить провод, при необходимости привести в рабочее состояние / Check line and repair it

Таблица 3. Поиск и устранение неисправностей / Table 3 Fault finding

3. Периодичность очистки и технического обслуживания (ТО) • не реже одного раза в 12 месяцев; • в случае неисправности. 4. Обслуживающий и ремонтный персонал должен иметь соответствующую квалификацию. Круг вопросов, за которые персонал несет ответственность и которые он должен контролировать, область его компетенции должны точно определяться потребителем. 5. Порядок использования ЗИП приведен в сервисной инструкции. 6. ***Устройство не активно в настройке.*** Все настройки производятся на других узлах установки хлорирования!	3. Rates for cleaning and maintenance • at least every 12 months • in case of malfunction 4. Maintenance and repair staff must have appropriate to active job qualification. Scope of questions which is staff responsible for as well as staff sphere of competence must be determined by operator. 5. Arrangements for the use of spare parts/tool kits are given in Service Instruction. 6. ***The device is passive.*** All adjustment has to be made at other parts of chlorination system!

4. Требования к персоналу / пользователю оборудования	**4. Requirements to the operator of the product**
К персоналу относится круг лиц, занимающихся вводом в эксплуатацию, эксплуатацией, техническим обслуживанием, контрольными осмотрами, монтажом, а также ремонтом оборудования. Персонал, выполняющий ввод в эксплуатацию, эксплуатацию, техническое обслуживание, контрольные осмотры, монтаж, а также ремонт оборудования, должен иметь соответствующую квалификацию и знать нормативные и руководящие документы, касающиеся профессиональной деятельности. Потребитель должен обеспечить выполнение данных работ квалифицированными специалистами, допущенными к их выполнению и в достаточной мере ознакомленными с ними в ходе подробного изучения эксплуатационной документации. Лица с ограниченными физическими, умственными возможностями, с ограниченным зрением и слухом не должны допускаться к эксплуатации оборудования без сопровождения или без инструктажа по ТБ. Инструктаж должен проводиться персоналом, ответственным за безопасность указанных лиц. Доступ детей к данному оборудованию запрещен. Персонал, ответственный за качество продукции и метрологию с указанием конкретных ответственных лиц указан в матрице ответственности, утвержденной на предприятии в рамках СМК.	Set of people occupied with product commissioning, operation, maintenance, checks, mounting as well as repair works belongs to staff. Staff fulfilling equipment commissioning, operation, maintenance, checks, mounting as well as repair works must have corresponding to fulfilled works qualification and know normative documents and management directives regarding professional activity. The operating organization must provide fulfillment of these works by qualified specialists approved to its fulfillment and properly familiarized with them during careful I&O studying. Persons with reduced physical, sensory or mental capabilities must not use this product, unless they are under supervision or have been instructed in the use of the product by a person responsible for their safety. Children must not use or play with this product. Names of responsible persons in charge of quality of finished products and metrology specified in the responsibility assignment matrix, approved within the framework of the Quality Management System.

5. Анализ риска применения (использования) оборудования	5. Product operation risk assessment
Основные задачи анализа риска применения (использования) оборудования: - выявление и четкое описание всех источников опасностей и сценариев их реализации; - определение частот возникновения инициирующих и всех нежелательных событий; - оценка последствий возникновения нежелательных событий; - обобщение оценок риска; - подготовка рекомендаций по уменьшению риска возникновения нежелательных событий. Описание анализируемого объекта приведено во *Введении* и в разделе *1*. Анализ риска приведен в таблице ниже	The main goals of the product operation risk assessment is: - the detection and careful description of all the danger sources and ways (scenarios) of their realization; - detection of activating and undesirable events appearance frequency; - estimation of undesirable events appearance consequences; - summarizing of risk assessments; - preparing of risk reducing recommendations regarding undesirable events appearance. Product description is given in the Introduction and Chapter 1. Risk assessment is given in below.

Оценка рисков / Risk Assessment:

Группа опасности: / Hazard group: опасности, возникающие из-за опасных веществ и материалов / Hazards from hazardous materials and supplies

Опасная зона: / Hazard area: вакуумный регулятор; также газопроводящие узлы установки под давлением / Vacuum regulator, also pressure gas bearing chlorination systems

Характеристика опасности / Specification of hazard	Оценка рисков / Risk Assessment	Меры предосторожности, комментарии / Protective measures, remarks
Хлор является токсичным газом! / Chlorine is a toxic gas! Вдыхание хлора при его утечке в зоне установки дозирования. / Hazards from inhalation of hazardous chlorine gas at occurring leaks in the gas system area.	Низкая вероятность / Low frequency, последствия средней степени тяжести/medium consequences	Перед вводом в эксплуатацию оборудования провести испытание на герметичность азотом. / Perform pressure test with nitrogen before commissioning with chlorine gas. Регулярно проверяйте все узлы установки на утечки / Periodically check all system components for leaks. Используйте противогаз. / Wear gas mask. Допускайте к работе только персонал, уполномоченный на проведение работ! / Allow access only to authorized persons! Соблюдайте правила техники безопасности. / Knowledge of accident prevention regulations. Соблюдайте местные нормы и правила / Compliance with country-specific regulations.
Вдыхание хлора при устранении утечек / Inhalation of hazardous chlorine gas at fixing of leaks. Соприкосновение с мягкими и твердыми «хлорными загрязнениями» и вдыхание остатков хора из демонтированного устройства. / Contact with pulpy and solid "chlorine dirt" and inhalation of chlorine gas residues from dismantle the device.	Низкая вероятность/Low frequency, незначительные последствия/light consequences	Используйте противогаз, перчатки и обувь. / Wear gas mask, gloves and safety shoes. Быстро и тщательно очистите демонтированные детали теплой водой. / Clean dismantled parts quickly and thoroughly in warm water. Устанавливайте только сухие и чистые компоненты. / Install only dry and clean components. Перед повторным запуском проверьте отсутствие утечек. / Perform leak test before re-start.
Для обнаружения утечек в установке используют токсичный раствор аммиака! / For leak detection at chlorination systems toxic ammonia is used! Опасность вдыхания паров аммиака. / Hazards caused by inhalation of hazardous ammonia gas. Опасность соприкосновения с раствором аммиака. / Hazard through contact with liquid ammonia.	Низкая вероятность/Low frequency, незначительные последствия/light consequences	Используйте противогаз. / Wear gas mask. Осторожно обращаться с баллончиком раствора аммиака, т.к. при проверке на утечку возможен выброс паров аммиака. / Careful handling of ammonia tank, so for the leak test only gaseous ammonia leaks. Отверстие в баллончике с раствором аммиака должно быть как можно меньше - для снижения возможной утечку паров аммиака. / Container opening should be as small as possible and above, to specifically "blow" the ammonia gas to potential leak.
Вдыхание паров аммиака при проведения испытаний на утечку, проводимых при ее устранении. / Inhalation of hazardous ammonia gas during leak tests for repair of leaks.	Низкая вероятность/Low frequency, незначительные последствия/light consequences	Используйте противогаз и перчатки. / Wear gas mask and gloves.

Группа опасности: / Hazard group: распаковка, транспортировка и сборка / Unpacking, transport and assembly

Опасная зона: / Hazard area: Вакуумный регулятор

Характеристика опасности / Specification of hazard	Оценка рисков / Risk Assessment	Меры предосторожности, комментарии / Protective measures, remarks
Опасность травмирования (вкл. перелом) рук и ног из-за неверной оценки массы устройства при его распаковке. / Risk of jamming and crushing by incorrect estimate of the device weight by taking out of the packaging. При удалении транспортной заглушки возникает опасность последующей утечки хлора из-за проникновения инородных тел. / When removing the transport lock plugs: risk of later chlorine gas leakage through penetration of foreign bodies.	Низкая вероятность/Low frequency, незначительные последствия /light consequences	Используйте защитные перчатки. / Use safety gloves. Используйте защитную обувь. / Wear safety shoes. Не снимайте транспортную заглушку при транспортировке преждевременно / Do not remove the transportation lock plugs too early.
Падение или соскальзывание изделия при переносе во время транспортировки на место монтажа. / Falling or slipping of the dosing system when carrying or driving during transport to the installation site.	Низкая вероятность/Low frequency, последствия средней степени тяжести/medium consequences	Обучение технического персонала. / Training of personel. Используйте защитную обувь и перчатки. / Wear safety shoes and safety gloves.
Опасность з травмирования (вкл. перелом) рук и ног при монтаже изделия. Транспортировка дрели при выполнении настенном или напольном монтаже изделия / Handling of the drilling machine for wall or floor mounting of the dosing system. Опасность последующей утечки хлора при сильном натяжении в измерительной системе из-за механических напряжений в трубах. / Risk of later chlorine gas leakage in case of strong tensions in the metering system by pipe stresses.	Низкая вероятность / Low frequency, незначительные последствия/light consequences	Используйте защитные перчатки. / Use safety gloves. Используйте защитную обувь. / Wear safety shoes. Используйте перчатки и безопасную обувь. / Wear gloves and safety shoes. С осторожностью проводите транспортировку дрели; закрепите нижнюю часть; наденьте защитные очки. / Careful handling of drilling machine; secure footing; wear safety goggles. Соблюдайте инструкции по монтажу и эксплуатации. / Observe the installation and operating instructions. Трубопроводы и вакуумный регулятор необходимо собирать без натяжения. / Assemble pipelines and vacuum tension free.
Ошибки при подключении электрических соединений дополнительных компонентов / Faulty installation of electrical connections of optional electric components Удар электротоком при прикосновении к оголенным концам кабелей. / Electric shock from bared cable ends. Неправильное напряжение питания. / Wrong voltage supply.	Низкая вероятность, тяжелые последствия /Low frequency,/ heavy consequences	Нанесите цветовую кодировку на разъемы и кабели / Unique color coding of connectors and cables Оголенные концы кабелей не должны выступать. / It may not protrude stripped cable ends. Подключайте кабель питания к электроприемнику только в случае обесточенной линии / Connect the mains cable only if the supply line is current-free. Соблюдайте местные нормативы и правила электробезопасности! / Observe local regulations! Используйте для контактного манометра только низкое напряжение (макс. 50 В)! / Use for contact gauge only low voltage (max. 50V)! Соблюдайте инструкции по монтажу и эксплуатации! / Observe the installation and operating instructions!

Группа опасности: / Hazard group: ввод в эксплуатацию / Commissioning

Опасная зона: / Hazard area: вакуумный регулятор, уплотнение соединений линии, линии

Характеристика опасности / Specification of hazard	Оценка рисков / Risk Assessment	Меры предосторожности, комментарии / Protective measures, remarks
Опасность, возникающая из-за утечки газообразного хлора через впускной клапан из-за подсоединения вакуумного регулятора к трубам, которые прежде не чистились. Опасность, возникающая из-за утечки газообразного или разбрызгивания жидкого хлора через дефектные уплотнения или поврежденные линии, или из-за неправильной установки / Danger due to escaping chlorine gas or splashing liquid chlorine due to defective seals or damaged lines, or by improper installation	Средняя вероятность/Medium frequency, последствия средней степени тяжести/medium consequences	По возможности очистите трубы перед монтажом установки дозирования. / Clean the pipes as possible before assembly of the dosing system. При утечке через предохранительный клапан хлор необходимо направить в абсорбционный сосуд! / At the pressure relief valve leaking chlorine gas must drain into a adsorption vessel! Осмотр смонтированных узлов: правильно ли смонтированы фланцы шип-паз? / Visual inspection of the installation: proper fit of the tongue and groove flanges? Проведение испытаний на герметичность огласнос руководству. / Perform a leak test as specified in manual. (если возможно, сначала с азотом) / (if possible with nitrogen first.) Остальные компоненты системы должны быть также работоспособны / Other system components must also be functional! Используйте противогаз! / Wear gas mask!

Опасная зона: / Hazard area: вакуумный регулятор с греющей лентой (на жидкостном уловителе, опция) и контактный манометр (опция) / Vacuum regulator with heater band (on liquid trap, optional) and contact pressure gauge (optional)

Характеристика опасности / Specification of hazard	Оценка рисков / Risk Assessment	Меры предосторожности, комментарии / Protective measures, remarks
Опасность поражения электрическим током, возникающая в результате прикосновения к деталям, находящимся под высоким напряжением при неисправности этих деталей. / Electrical hazards by touching parts that have become energized due to fault conditions.	Низкая вероятность/Low frequency, тяжелые последствия/heavy consequences	Проверьте параметры заземления! / Earthing measures check (and make)! Перед вводом в эксплуатацию проверьте правильность электрического монтажа. / Before commissioning check the correct electrical installation.

Опасная зона: / Hazard area: соединительные клеммы, утеплительная лента и контактный манометр / Connection terminals, heater band and contact pressure gauge

Характеристика опасности / Specification of hazard	Оценка рисков / Risk Assessment	Меры предосторожности, комментарии / Protective measures, remarks
Опасность короткого замыкания и всплесков напряжения при подаче неправильного питающего напряжения. / Danger of short circuit and overload by connecting the wrong power supply voltage.	Низкая вероятность/Low frequency, тяжелые последствия/heavy consequences	Используйте для контактного манометра только низкое напряжение (макс. 50 В)! / Use for contact gauge only low voltage (max. 50V)! Предохранитель для каждого токоприемника. / Fuses for each current collector.

Группа опасности: / Hazard group: эксплуатация

Опасная зона: / Hazard area: вакуумный регулятор, уплотнение соединений линии, линии

Характеристика опасности / Specification of hazard	Оценка рисков / Risk Assessment	Меры предосторожности, комментарии / Protective measures, remarks
Опасность, возникающая из-за утечки хлор-газа или разбрызгивания жидкого хлора из дефектных уплотнений. / Danger due to escaping chlorine gas or splashing liquid chlorine due to defective seals. Опасность выброса хлора из-за неоптимальной температуры помещения. / Danger due to escaping chlorine gas due to incorrect room temperature control.	Средняя вероятность / Medium frequency Незначительные последствия / light consequences	Регулярное техобслуживание с периодической заменой уплотнений. / Regular maintenance, periodic replacement of the seals. Проведение периодических испытаний на утечку в соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации. / Regular repetitions of the leak tests in accordance with the specifications in the operating instructions. Используйте средства индивидуальной защиты. / Wear protective equipment. Поддерживайте температуру в помещении постоянной в ограниченных пределах. / Keep room temperature constant within narrow limits. Температура не может уменьшаться в направлении потока хлора! / Temperature may not decrease in chlorine flow direction! Используйте встроенный жидкостной улавливатель с саморегулирующейся утеплительной лентой. / Use of the built-in liquid trap with self-regulating heating band.

Опасная зона: / Hazard area: коррозия впускного клапана и вокруг него / Material corrosion in and around the inlet valve

Характеристика опасности / Specification of hazard	Оценка рисков / Risk Assessment	Меры предосторожности, комментарии / Protective measures, remarks
Опасность выброса газообразного хлора из-за сильных внутренних повреждений, вызванных коррозией. / Danger due to escaping chlorine gas due to stronger, internal corrosion damage. Высокая опасность возникновения коррозии при попадании жидкого аммиака на металл при испытании на утечку. / High risk of corrosion by applying liquid ammonia on the metal at leak test.	Низкая вероятность / Low frequency, Незначительные последствия /light consequences	Регулярное техническое обслуживание. / Regular maintenance. Периодическая замена компонентов, подвергшихся коррозии. / Regular replacement of corrosion critical components. Проведение регулярных испытаний на герметичность в соответствии с руководством по эксплуатации. / Perform regular repeats of leakage tests as specified in instruction manual. Используйте средства индивидуальной защиты. / Wear protective equipment. Не допускайте проникновение влаги в узлы установки хлорирования / Prevent the entry of moisture into the entire chlorination system. Используйте высококачественный хлор. / Use of chlorine with the best possible quality. Проведение испытания парами раствора аммиака в соответствии с руководством. / Instruction for use of gaseous ammonia test according to the manual.

Опасная зона: / Hazard area: дополнительная греющая лента и контактный манометр / Optional heater band and contact pressure gauge

Характеристика опасности / Specification of hazard	Оценка рисков / Risk Assessment	Меры предосторожности, комментарии / Protective measures, remarks
Опасность поражения электротоком, возникающая при соприкосновении с контактным манометром или греющей лентой, на которых появилось напряжение из-за их повреждений. / Electrical hazards from contact with contact manometer or heating band which have become energized due to fault conditions.	Низкая вероятность/ Low frequency Тяжелые последствия / heavy consequences	Регулярно проверяйте заземление > проводите техобслуживание! / Check correct grounding regularly > maintenance schedule!

Группа опасности: / Hazard group: техническое обслуживание / Maintenance

Опасная зона: / Hazard area: вакуумный регулятор, трубопровод / Vacuum regulator, pipework

Характеристика опасности / Specification of hazard	Оценка рисков / Risk Assessment	Меры предосторожности, комментарии / Protective measures, remarks
Опасность при устранении утечек. / Danger in elimination of occurred leaks. Опасность, возникающая при частичном демонтаже, от воздействия остаточного газообразного хлора и загрязнений, оставшихся в вакуумном регуляторе, особенно, во впускном клапане. / Danger of partial disassembly: by remaining, residual chlorine gas and dirt residues in the Vaccuperm, especially in the inlet valve. Опасность, возникающая при замене уже поврежденных деталей. / Risk of replacement of already damaged parts.	Низкая вероятность/ Low frequency Незначительные последствия /light consequences	Используйте подходящие средства индивидуальной защиты. / Wear adapted protective equipment. Сбросьте давление в установке хлорирования перед проведением обслуживания и, по возможности, продуйте азотом. / Depressurise the chlorination system before servicing, flush if possible with nitrogen. Быстро и тщательно очистите демонтированные детали теплой водой / Clean dismantled parts quickly and thoroughly in warm water. Тщательно проверьте все детали после сушки, особенно заглушку клапана, уплотнения и мембраны. / Examine exactly all parts after complete drying, especially the valve plug, seals and diaphragms. Замените заглушку клапана и седло даже при небольшом повреждении. / Replace valve plug and seat even by small damage. Периодичность технического обслуживания не должна устанавливаться реже 12 месяцев. / Maintenance intervals can not be chosen longer than 12 months.

Опасная зона: / Hazard area: утеплительная лента (опция) и контактный манометр (опция) / Heater band and contact pressure gauge (both optional)

Характеристика опасности / Specification of hazard	Оценка рисков / Risk Assessment	Меры предосторожности, комментарии / Protective measures, remarks
Подключение кабелей должно осуществляться с помощью клемм. / The cable connections are carried out via terminals. В процессе демонтажа существует опасность удара электрическим током от прикосновения к оголенным концам кабелей. / When disassembling, risk of electric shock from bared cable ends.	Низкая вероятность/Low frequency, тяжелые последствия/heavy consequences	Отключение кабеля должно проводиться только при полном отсутствии тока в цепи. / Disconnecting the cable only with current-free circuit. Нанесите уникальную цветовую кодировку на разъемы и кабели. / Unique color coding of connectors and cables.
Опасность поражения электрическим током, возникающая в результате прикосновения к деталям, которые находятся под высоким напряжением из-за своей неисправности / Electrical hazards from contact with parts which have become energized due to fault condition	Низкая вероятность/Low frequency, тяжелые последствия/heavy consequences	Регулярно проверяйте заземление > проводите техобслуживание! / Check correct grounding regularly > maintenance schedule!

Группа опасности: / Hazard group: завершение работы, демонтаж, утилизация / Shutting down, dismantling, disposal

Опасная зона: / Hazard area: соединительные клеммы утеплительной ленты и контактный манометр / Connection terminals of the heater band and contact pressure gauge

Характеристика опасности / Specification of hazard	Оценка рисков / Risk Assessment	Меры предосторожности, комментарии / Protective measures, remarks
Опасность поражения электротоком, возникающая при прикосновении к деталям, которые находятся под напряжением из-за неправильного проведения демонтажа установки хлорирования. / Electrical hazard arising from contact with parts which have become energized due to incorrect order of dismantling of the chlorination system.	Низкая вероятность/ Low frequency Тяжелые последствия/heavy consequences	Соблюдайте инструкции по монтажу и эксплуатации. / Observe the installation and operating instructions. Регулярно проверяйте заземление > проводите техобслуживание! / Check correct grounding regularly > maintenance schedule!

Опасная зона: / Hazard area: регулятор вакуума, установка хлорирования / Vacuum regulator, chlorination system

Характеристика опасности / Specification of hazard	Оценка рисков / Risk Assessment	Меры предосторожности, комментарии / Protective measures, remarks
Опасность утечки остаточного хлора из-за высокого давления, используемого при продувке азотом хлорной установки. / Risk of residual chlorine gas leakage due to high pressure when flushing the chlorine plant with nitrogen.	Низкая вероятность/Low frequency, тяжелые последствия/heavy consequences	Соблюдайте инструкции по монтажу и эксплуатации. / Observe the installation and operating instructions. Отрегулируйте (противо) давление редукционного клапана азота перед промывкой. / Control adjusted (back) pressure on the nitrogen pressure reducing valve before flushing. Используйте противогаз. / Wear gas mask.
Опасность воздействия остаточного газообразного хлора и его загрязнений. / Risk by remaining, residual chlorine gas and chlorine residual dirt. Опасность зажима и раздавливания при демонтаже системы дозирования.	Низкая вероятность/Low frequency, незначительные последствия/light consequences	Инструктаж обслуживающего персонала. / Instructing the disassembly personel. Используйте защитные перчатки, защитную обувь и противогаз. / Wear safety shoes, safety gloves and gas mask. Снимите давление в системе хлорирования перед проведением демонтажа и, по возможности, промойте азотом. / Depressurise the chlorination system before dismantling, flush if possible with nitrogen. Быстро и тщательно почистите демонтированные детали теплой водой. / Clean dismantled parts quickly and thoroughly in warm water.
Опасность травмы в процессе утилизации или транспортировки. / Risk of jamming at disposal- transport.	Низкая вероятность/Low frequency, незначительные последствия/light consequences	Используйте подходящие средства индивидуальной защиты. / Wear adapted protective equipment. Обучение персонала. / Training of personel. Соблюдение местных норм по утилизации отходов и вторичному использованию. / Observe the local waste disposal and recycling regulations.

Группа опасности: / Hazard group: несоблюдение эргономических принципов / Neglecting ergonomic principles

Опасная зона: / Hazard area: вакуумный регулятор, система хлорирования в целом / Vacuum regulator, whole chlorination system

Характеристика опасности / Specification of hazard	Оценка рисков / Risk Assessment	Меры предосторожности, комментарии / Protective measures, remarks
Опасности, вызванные халатным использованием средств индивидуальной защиты. / Hazards caused by careless use of personal protective equipment.	Средняя вероятность/Medium frequency, тяжелые последствия/heavy consequences	Обучение персонала. / Training of personel. Приемо-сдаточный протокол! / Acceptance protocol! Проверить установку предупреждающих и информационных знаков в секторе здания и в самой системе хлорирования. / Warning and information signs in the building sector and the chlorination system itself.
Опасности, вызываемые поведением или ошибками человека: / Hazards caused by human failure, or human behavior: - неправильно вставленное уплотнение / - incorrectly inserted seal - не затянутые винты / - not tightened screws - подача недопустимых напряжений / - Applying inappropriate voltages - неправильная адресация на клемме / - incorrect assignments on the terminal - обрыв кабелей / - Torn off cables	Низкая вероятность/Low frequency, тяжелые последствия/heavy consequences	Обучение персонала по эксплуатации. / Training of the operating personnel. Предупреждения, указанные в инструкциях по эксплуатации. / Warnings and cautions in the operating instructions. Проверить установку предупреждающих и информационных знаков в секторе здания и в самой системе хлорирования. / Warning and information signs in the building sector and the chlorination system itself. Используйте средства индивидуальной защиты. / Wear protective equipment. Уникальная идентификация электрических клемм для предотвращения их неправильного определения и подачи неверного напряжения электросети. / Unique identification of the electrical terminals to prevent incorrect assignment of terminals and the connection of an incorrect mains voltage. Перед вводом в эксплуатацию необходимо проверять правильность установки оборудования. / The correct installation of the equipment must be checked before commissioning. Автоматическое завершение работы системы хлорирования детектором хлор-газа при утечке хлора. / Automatic shutdown of the chlorination system by chlorine gas detector for chlorine leakage.
Наиболее «слабые места» изделия, которые могут стать причиной отказа: уплотнения.		The weakest place on the product which can lead to failure is the following: sealing

6. Требования безопасности при вводе оборудования в эксплуатацию

Требования к монтажу:

- Контейнер и испаритель смонтированы в схеме (напорная часть схемы) и испытаны на герметичность
- Трубопроводы следует продуть азотом - для удаления влаги и загрязнений
- В установке с регулятором вакуума без жидкостного уловителя при его монтаже на трубопроводе: фильтр, уловитель и редукционный клапан смонтированы непосредственно перед регулятором
- Непосредственно перед вакуумным регулятором по ходу напорного трубопровода возникает наивысшая температура.

При необходимости произвести обмотку греющей лентой напорного трубопровода вакуумного регулятора.

- Перед началом монтажа следует убедиться, что клапаны всех контейнеров закрыты.
- Используйте только предусмотренные виды трубопроводов.
- Для вариантов исполнения без монтажной пластины: устройство применяется только при креплении с напорным трубопроводом. Трубопроводы монтировать без напряжения. Избегать деформации при монтаже.

Электрические соединения:

- До подсоединения главного кабеля: убедиться, что вольтаж, указанный на табличке с техническими данными, соответствует местному напряжению. Несоответствующее напряжение может вывести изделие из строя!

Для обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС): кабели ввода и вывода должны быть экранированы. Экран должен быть подключен к PE или проводнику заземления с противоположной стороны, например, контроллеру. Кабели ввода, вывода, питания следует прокладывать в отдельных каналах.

Все изделия проходят приемо-сдаточные испытания на заводе-изготовителе. Дополнительные испытания на месте установки не требуются.

При реализации этапов ввода в эксплуатацию переход от выполненного этапа работ к последующему осуществляется с учетом возрастания потенциальной опасности возможных аварий.

6. Safety requirements for putting the product into operation

Requirements for mounting:

- Installations at the pressure side from the containers resp. the evaporator are present and checked for tightness
- Piping has been rinsed with nitrogen – no more soiling present
- In case of design without liquid gas trap and for mounting to header lines: Filter and liquid gas trap resp. pressure reducing valve has been installed directly before the regulator
- Directly before the vacuum regulator the highest temperature in the course of the pressure gas lines is present.

– If necessary, wrap a heater band around the pressure line connection of the vacuum regulator.

- Ensure that all container valves are closed before mounting.
- Only use the intended line types!
- In case of design without mounting plate: the device will only be carried by the connection with the pressure line. Ensure that all piping is free of distortion. Do not mount the device in a distorted manner.

Electrical connections:

- Before connecting the mains cable: Check if the mains voltage indicated on the type plate corresponds to the local mains voltage. Wrong voltage can lead to damages of the product!
- To ensure electromagnetic compatibility (EMC): Signal lines must be shielded. The shield must be connected to PE or ground on the side of the counterpart, per example a controller. Signal lines and mains lines must be guided in different cable channels.

All the products are tested by manufacturer. Additional tests on the place of operation are not needed.

During realization of the commissioning stages switch from fulfilled stage to the next one accompanied with increasing risk of emergency situation.

После ввода в эксплуатацию: • Перед запуском провести испытания на герметичность всей установки. Существует опасность утечки газа! • Перед испытаниями герметичности: запустите встроенный или внешний жидкостный уловитель. • Проверьте, что все аварийное оборудование работают корректно.	After commissioning: • Check tightness of the total plant before start-up. Danger of gas leakage! • Before checking the tightness: Start running the optional built-in liquid trap or the separate liquid trap! • Check that all the emergency equipment/ functions on your installation are working correctly.

7. Требования безопасности при эксплуатации оборудования	**7. Safety requirements for product operation**
Сведения об условиях эксплуатации приведены во Введении и в разделе 1. Требования к персоналу, занимающемуся эксплуатацией оборудова-ния и его техническим обслуживанием (ТО), приведены в разделе 4. Несоблюдение указаний по ТБ может повлечь за собой опасные последствия для здоровья и жизни человека, а также создать опасность для экологии и оборудования. Несоблюдение указаний по ТБ может привести к аннулированию всех гарантийных обязательств по возмещению ущерба. В частности, несоблюдение требований техники безопасности может, например, вызвать: - отказ важнейших функций оборудования; - недейственность предписанных методов технического обслуживания и ремонта; - опасную ситуацию для здоровья и жизни персонала вследствие воздействия электрических или механических факторов. При выполнении работ должны соблюдаться указания по ТБ, приведенные в эксплуатационной документации, действующие национальные предписания по безопасности, а также любые внутренние предписания по выполнению работ, эксплуатации оборудования и ТБ, действующие у потребителя. - Запрещено демонтировать имеющиеся защитные ограждения подвижных узлов и деталей, если оборудование находится в эксплуатации. - Необходимо исключить возможность возникновения опасности, связанной с электроэнергией (подробно смотрите предписания местных правил энергоснабжающих предприятий).	Product operation conditions are given in the Introduction and Chapter 1. Requirements to the operation and maintenance staff are given in Chapter 4. Non-observance of safety measures may lead to dangerous consequences for human health and life, as well as create a risk for environment and the equipment itself. Non-observance of safety measures may also cancel all warranty liabilities concerning indemnities. Particularly, non-observance of safety measures may lead to: - failure of the most important equipment functions; - inefficiency of predefined maintenance and repairing methods; - dangerous situation for staff health and life due to the influence of electrical, mechanical or thermal factors. Safety measures pointed in the I&O, all existing national safety instructions, any internal execution of works, equipment operation, and safety instructions must be carried out during execution of works. - Existing protective guards of movable parts must not be dismounted during equipment operation. - It is necessary to eliminate the possibility of danger related to electricity (for more information please see the instructions of local power plants). All the works must be carried out on switched-off equipment. All the dismounted guarding and preventive equipment must be mounted or turned on again immediately after completion of work.

Все работы обязательно должны проводиться при выключенном оборудовании. Сразу же по окончании работ должны быть снова установлены или включены все демонтированные защитные или предохранительные устройства. Сведения по использованию не фирменных комплектующих изделий и запасных частей приведены в разделе *3*. Эксплуатационная надежность поставляемого оборудования гарантируется только в случае применения в соответствии с функциональным назначением, указанным в эксплуатационной документации. Предельно допустимые значения, указанные в технических данных, должны обязательно соблюдаться во всех случаях. Указания по устранению неполадок во время эксплуатации оборудования приведены в разделе 3. Указания по графику проведения технического обслуживания приведены в разделе 3. Предельные значения технологических параметров, соответствующих граничным значениям области нормальной эксплуатации, приведены в разделе *1*. Значения технологических параметров, при которых срабатывают основные технологические защиты, блокировки и автоматические регуляторы, приведены в разделе 6 и во Введении.	Information about using of not branded spare parts and details is given in Chapter 3. Reliability of the delivered product is guaranteed only if it is used according to its functionality. Maximum permissible values specified in technical data must be observed in any case. Information about troubleshooting during equipment operation is given in Chapter 3. Information about schedule of maintenance is given in Chapter 3. Technical parameter limits corresponding to limits of normal operation conditions are given in Chapter 1. Technical parameters corresponding to moment when protection devices break the circuit are given in Chapter 6.
8. Требования к управлению качеством для обеспечения безопасности при эксплуатации оборудования	**8. Requirements to quality management for providing safety during operation of the product**
Инфраструктура завода, а именно: план территории, планировка цехов, схемы размещения технологического оборудования, и перемещения изготавливаемой продукции обеспечивает ее выпуск с надлежащим качеством. Требования к персоналу и его квалификации приведены в разделе *4*. На заводе в полном объеме имеется конструкторская и технологическая документация, которая разработана на все технологические процессы сборки основных узлов и продукции в целом. Конструкторская и технологическая документация обеспе-	The manufacturer’s infrastructure, namely: layout plan, workshop layout, process equipment layout, process flow diagram, contributes to the proper product quality. Requirements to the staff and its qualification are given in Chapter 4 The manufacturer has the full package of design and process documents covering all manufacturing processes used to assemble main units and products. The available design and process documents ensure the target level and stability of product quality. I&O contains all

чивает необходимый уровень и стабильность качества изготовления продукции. Эксплуатационная документация в полном объеме содержит описание правил и особенностей эксплуатации насосов.

Комплектующие изделия и материалы подвергаются входному контролю согласно установленной на заводе-изготовителе процедуре. На основные комплектующие разработаны методики проведения входного контроля. Комплектующие и материалы, не прошедшие входной контроль, хранятся в отдельном, специально обозначенном месте и тем самым обеспечивается невозможность передачи их в производство.

При производстве комплектующих изделий осуществляется их периодический контроль путем выборки изделий из выпущенной партии. Производится контроль внешнего вида и основных размеров изделий. Объем выборки и контроль производится согласно технологических карт. Отбракованные изделия хранятся в специально обозначенном месте.

При промежуточном контроле при производстве оборудования проводится контроль следующих параметров:

- Наружный осмотр: комплектность, физическое состояние
- Герметичность
- Функциональность компонентов

Испытания проводятся согласно имеющимся у изготовителя методикам.

Промежуточные испытания проводятся на 100% выпускаемого оборудования.

Все испытательные стенды оснащены технологическими картами.

Результаты контроля хранятся в электронной базе.

При неудовлетворительных результатах промежуточных испытаний, оборудование отправляется на доработку или бракуется и хранится в специально отведенных местах. Поиск причин несоответствий и принятие корректирующих мер проводятся в соответствии с процедурой **интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1301 «Обработка несоответствий в процессе производства»**.

В результате проведения промежуточных испытаний обеспечивается недопущение брака в процессе производства и выпуск готовой продукции с надлежащим

rules and specific instructions for installation and operation of the equipments.

Components and materials are subject to incoming inspection according to the procedure adopted by the Manufacturer. Incoming inspection procedures are developed for the main components. Component parts and materials that fail to pass the incoming inspection are rejected and stored in a separate allocated area, thus preventing the rejected component parts and materials from being released into the production.

During manufacturing of components samples from the batch produced are regularly checked. The physical configuration and main dimensions of the items are checked. Sampling and check are performed according to the process flow diagrams. Out-of-control rejects are stored in a separate allocated area.

During the manufacturing, the intermediate inspection is carried out to evaluate the following parameters:

- Visual inspection: completeness, physical configuration
- Tightness
- Functionality of the components

Testing is performed in accordance with the applicable procedures of the Manufacturer.

Intermediate testing is performed for 100 % of units produced.

There are the process flow diagrams at all testing benches.

Check results are stored in the electronic database.

In case of unsatisfactory results of intermediate testing, the equipment is returned for rework or scrapped and stored in a dedicated area. The manufacturer searches for the reasons of unsatisfactory results and makes decisions about corrective measures in accordance to **Grundfos IMS Procedure Process element ID 1301 'Handle non-conformities in manufacturing'.**

Intermediate testing provides exclusion of rejected goods during manufacturing process and guarantees stable quality of manufactured goods.

All instruments have the valid verification periods. The testing equipment is timely calibrated. Schedules for verification of the instruments and calibration of the testing

качеством. Средства измерений имеют действующие сроки поверки. Испытательное оборудование откалибровано в установленные сроки. Имеются графики поверки средств измерений и калибровки испытательного оборудования. Периодические испытания проводятся путем выборки 1,5 – 2,0 % выпущенной за день продукции и проверки ее по параметрам: - визуально: комплектность, внешний вид; - на испытательных стендах: рабочие и электрические характеристики, электробезопасность. Испытания проводятся согласно имеющимся у изготовителя методикам. Оборудование, используемое при проведении периодических испытаний, оснащено технологическими картами. Результаты периодических испытаний регистрируются и хранятся в электронной базе. В случае неудовлетворительных результатов вся партия выпущенной продукции за период между испытаниями блокируется и проводится проверка каждого выпущенного образца. Поиск причин несоответствий и принятие корректирующих мер проводятся в соответствии с **процедурой интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1301 «Обработка несоответствий в процессе производства»**. Периодические испытания обеспечивают выпуск готовой продукции надлежащего качества по всем параметрам, а также обеспечивают неизменность потребительских и эксплуатационных характеристик в течении всего срока службы изделий.	equipment are available. Periodic testing is performed by sampling 100 % of the daily output and its testing against the parameters: - visual inspection: completeness, physical configuration; - at the testing benches: performance specifications, electrical specifications, electrical safety. Testing is performed in accordance with the applicable procedures of the Manufacturer. There are the process flow diagrams at the equipment used during periodic testing. Periodic testing results are recorded and stored in the electronic database. In case of unsatisfactory results the whole batch of products produced during the period between the tests is blocked and each item is checked. The manufacturer searches for the reasons of unsatisfactory results and makes decisions about corrective measures in accordance to **Grundfos IMS Procedure Process element ID 1301 'Handle non-conformities in manufacturing'.** Periodical tests provide equipment manufacturing of required quality for all technical parameters as well as stability of consumer and performance characteristics during all their lifetime.

9. Требования к управлению охраны окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, утилизации оборудования	9. Requirements to environmental management while putting product into operation, during operation and disposal
Оборудование удовлетворяет установленным для него действующим законодательством экологическим требованиям. Конструкция оборудования препятствует загрязнению окружающей среды. Нормальные рабочие условия приведены во *Введении*. Условия ввода в эксплуатацию приведены в разделе *6*. Оборудование не окажет воздействия на окружающую среду в случае аварийной ситуации. В дополнительном обучении персонала для обеспечения соответствующего уровня экологической безопасности нет необходимости. Персонал, эксплуатирующий оборудование, несет ответственность за обеспечение экологической безопасности этого оборудования. Информация о необходимой квалификации персонала приведена в разделе 4.	Product meets the ecological requirements prescribed by current legislation. Product construction prevents pollution of the environment. Normal operation conditions are given in the *Introduction*. Commissioning conditions are given in Chapter 6. The product will not pollute environment in case of any emergency situation. There is no need in additional staff training for providing necessary level of ecological safety. Operation staff is responsible for equipment ecological safety providing. Information about staff qualification is given in Chapter 4.

10. Требования безопасности при утилизации оборудования	10. Safety requirements for product disposal
Данное изделие, а также узлы и детали должны собираться и утилизироваться в соответствии с требованиями местного законодательства в области экологии. Узлы и элементы оборудования при утилизации должны быть сгруппированы по видам материалов (черные металлы, цветные металлы, полимеры, резина и т.д.) в зависимости от действующих для них правил утилизации. Персонал, проводящий все этапы утилизации оборудования, должен иметь необходимую квалификацию, пройти соответствующее обучение и соблюдать все требования безопасности труда.	This product or parts of it must be collected and disposed according to requirements of local environmental Laws. According to current utilization legislation product components and structures must be grouped according to material type (ferrous metals, non-ferrous metals, polymers, rubber and etc.) during disposal. Disposal staff must be qualified, must get corresponding training and keep rules of safety work.

ЧАСТЬ 5/PART 5

СИСТЕМА ДОЗИРОВАНИЯ ГАЗА VACCUPERM
VGB-103 Gas Dosing System VACCUPERM VGB-103

Содержание/Content

№	Наименование/Chapter name
	Введение/Introduction
1	Основные параметры и характеристики оборудования/ General product parameters and characteristics
2	Общие принципы обеспечения безопасности, принятые при проектировании/ General safety measures considered during product development
3	Требования к надежности оборудования/ Reliability requirements to the product
4	Требования к персоналу/пользователю оборудования/ Requirements to the operator of the product
5	Анализ риска применения (использования) оборудования/ Product operation risk assessment
6	Требования безопасности при вводе оборудования в эксплуатацию/ Safety requirements for putting the product into operation
7	Требования безопасности при эксплуатации оборудования/ Safety requirements for product operation
8	Требования к управлению качеством для обеспечения безопасности при эксплуатации оборудования/ Requirements to quality management for providing safety during operation of the product
9	Требования к управлению охраны окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, утилизации оборудования/ Requirements to environmental management while putting product into operation, during operation and disposal
10	Требования безопасности при утилизации оборудования/ Safety requirements for product disposal
	Лист регистрации изменений/ Revision sheet

Введение

Обоснование безопасности распространяется на компактный регулятор дозирования **VACCU-PERM VGB-103**.

Регуляторы имеют производительность:

- 5-100 г/час
- 10-250 г/час
- 25-500 г/час
- 50-1000 г/час
- 100-2000 г/час

Опции:

• Манометр 0-16 бар, NG 63

• Внутренний фильтр внутри регулятора

• Фильтр снаружи вакуумного регулятора, на входе (линия от баллона или контейнера).

Модель VGB-103 применяется для дозирования хлора (Cl_2) в области:

- обеззараживания питьевой воды
- обеззараживания стоков

Вакуумный регулятор со встроенным дозатором для монтажа непосредственно на баллон.

Отбор хлор-газа – до 2000 г/ч. Максимальное количество отбираемого хлора не должно превышать: 1 % в час от массы хлора в сосуде.

Возможно кратковременное (максимум 10 мин.) увеличение расхода газа в 3 раза.

Дозатор с регулирующим клапаном расхода

- Материалы: корпус - ПВХ, впускной клапан - серебро/ PTFE, особый сплав, пружины - покрыты хром-никелиевым сплавом, мембрана - FEP, регулировочный клапан - ПВХ,
- Уплотнительные кольца: фторэластомер, хомут – чугун покрытый никелем,
- Поплавковый расходомер, длина трубки 70 мм
- Визуальный сигнал отсутствия хлора

Introduction

This Safety Justification applies to **VACCU-PERM VGB-103** compact dosing regulator.

Dosing flow variants:

- 5-100 g/h
- 10-250 g/h
- 25-500 g/h
- 50-1000 g/h
- 100-2000 g/h

Options:

• Pressure gauge 0 to 16 bars, NG 63

• Internal filter inside the vacuum regulator

• External filter outside the vacuum regulator, on the connection of the gas cylinder or drum

The Grundfos VGB-103 may be used for dosing chlorine (Cl_2) in the following applications:

- Drinking water
- Waste water

Vacuum regulator and dosing regulator in a single unit for direct mounting on a chlorine cylinder.

Up to 2000 g/h can be extracted. The maximum extraction quantity depends on the chlorine cylinder content: It is 1 % per hour of the content by weight. For a short time (max. 10 minutes) it is possible to extract the triple of this.

Vacuum dosing system with rate valve

- Material: Enclosure - PVC, Inlet valve - Silver/PTFE, special alloy, Springs - Coated with nickel-chrome alloy, Diaphragm - FEP, Rate valve - PVC,
- O rings: FKM, Yoke: Cast iron, nickel plated
- According to the floater principle, measuring tube 70 mm
- Automatically visible signal for lack of chlorine

Стандартный монтаж / Typical installation:

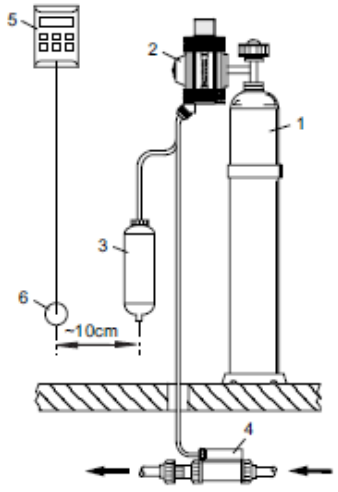


Рис.1 / Figure 1

1: Баллон со сжиженным газом / Gas cylinder
2: Компактный регулятор дозирования Vaccuperm VGB-103 / Compact Dosing Vaccuperm VGB-103
3: Адсорбционный сосуд / Adsorption device 4: Инжектор / Injector
5: Устройство газосигнализации / Gas warning device 6: Датчик газа / Gas sensor

Чертеж общего вида представлен на рис. 2 / Technical view is given on Figure 2

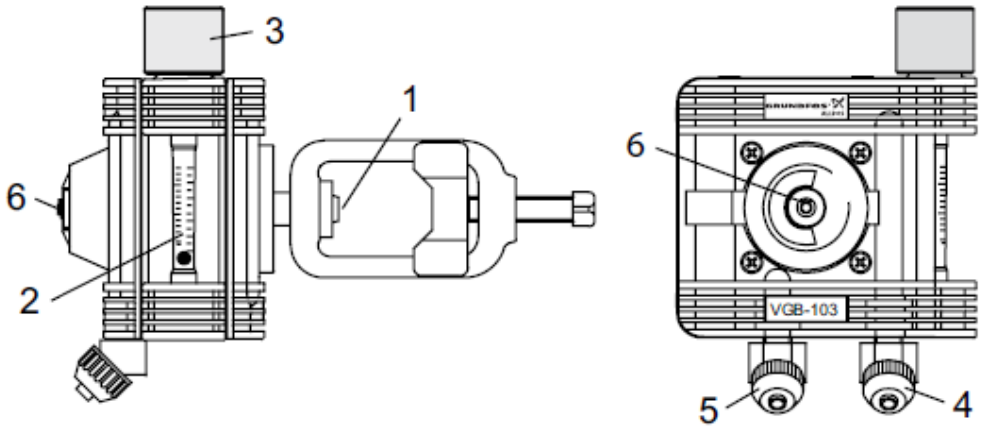


Рис.2. Чертеж общего вида VGB-103 / Figure 2 – Technical view VGB-103

1: Впускной клапан с подводом давления для крепления устройства к газовому баллону. / Inlet valve with pressure connection: For fixing the device to the gas cylinder
2: Измерительная трубка для визуального контроля текущего расхода газа / Measuring tube: It displays the actual gas flow
3: Регулировочный клапан для ручной регулировки расхода газа / Rate valve: For manual adjustment of the desired gas flow
4: Соединение с вакуумной линией (к инжектору) / Connection for the vacuum line to the injector
5: Соединение с линией сброса давления / Connection for the overpressure line
6: Индикатор опорожнения сосуда / Empty indication

- Максимальная температура окружающей среды: +50°C
- Рекомендуемая температура: +18 ÷ 20°C
- Рекомендуемая мин. температура: 15 °C

*Согласно пункту 276 Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности производств хлора и хлорсодержащих сред" ***остаточное давление в опорожненном сосуде должно быть не менее 0,05 МПа*** (**0,5 бар**) для оборудования, используемого в Российской Федерации.
Рекомендованные диаметры между регулятором и инжектором - *см.* таблица 1 «Рекомендованные диаметры вакуумных трубопроводов»

- Ambient temperature: Max. temperature: 50 °C
- Recommended temperature: 18 ÷ 20 °C
- Recommended min. temperature: 15 °C

According to paragraph 276 of the Federal rules and regulations Industrial Safety "Safety Rules production of chlorine and chlorine-containing environments" ***residual pressure in the vessel must be emptied at least 0.05 MPa (0.5 bar)*** for equipment used in the Russian Federation.

Recommended diameter between the dosing regulator and injector see Table 1 “Recommended diameter of the vacuum lines”

Макс. длина вакуумных линий (м) Max. lengh of the vacuum lines (m)	Объем дозирования (г/ч) / Dosing quantity (g/h)						
	40	100	250	500	1000	2000	4000
0	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8
10	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8
20	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 10
30	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 10
40	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 10
50	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 10	DN 15
75	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 10	DN 15
100	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 10	DN 15

Таблица 1. Рекомендованные диаметры вакуумных трубопроводов / Table 1 Recommended diameter

Компания Grundfos стандартно проводит расчеты на падение давления ΔP = 50 мбар.
Показатели, представленные в данной таблице, основаны на наблюдениях за потерей давления. Они не учитывают возможное влияние длины и диаметра линий на надежность работы системы.
Grundfos company standard calculated with pressure drop ΔP = 50 mbar
The indications in this table result from pressure loss observations. They do not take into consideration the possible influence of length and diameter of lines on the operational reliability of the system.

1. Основные параметры и характеристики оборудования	1. General product parameters and characteristics
Основные: Допускаемая среда: Cl_2 Точность: ± 4% от верхнего предела Диапазон регулирования: 1:20 Расход дозирования: 5-100 г/час 0,12-2,4 кг/сут. 10-250 г/час 0,24-6,0 кг/сут. 25-500 г/час 0,6-12,0 кг/сут. 50-1000 г/час 1,2-24,0 кг/сут. 100-2000 г/час 2,4-48,0 кг/сут. 150-3000 г/час 3,6-72,0 кг/сут. 400-4000 г/час 9,6-96,0 кг/сут.	**General:** Permissible media: Cl_2 Accuracy: ± 4% of upper limit Control range: 1:20 Dosing flow: 5-100 g/h 0.12-2.4 kg/day 10-250 g/h 0.24-6.0 kg/ day 25-500 g/h 0.6-12.0 kg/ day 50-1000 g/h 1.2-24.0 kg/day 100-2000 g/h 2.4-48.0 kg/day 150-3000 g/h 3.6-72.0 kg/day 400-4000 g/h 9.6-96.0 kg/day
Общие и монтажные размеры представлены на рис. 3 «Габаритные размеры VGB-103»	Product overall and mounting dimensions are given in Figure 3 Dimensional drawing VGB-103

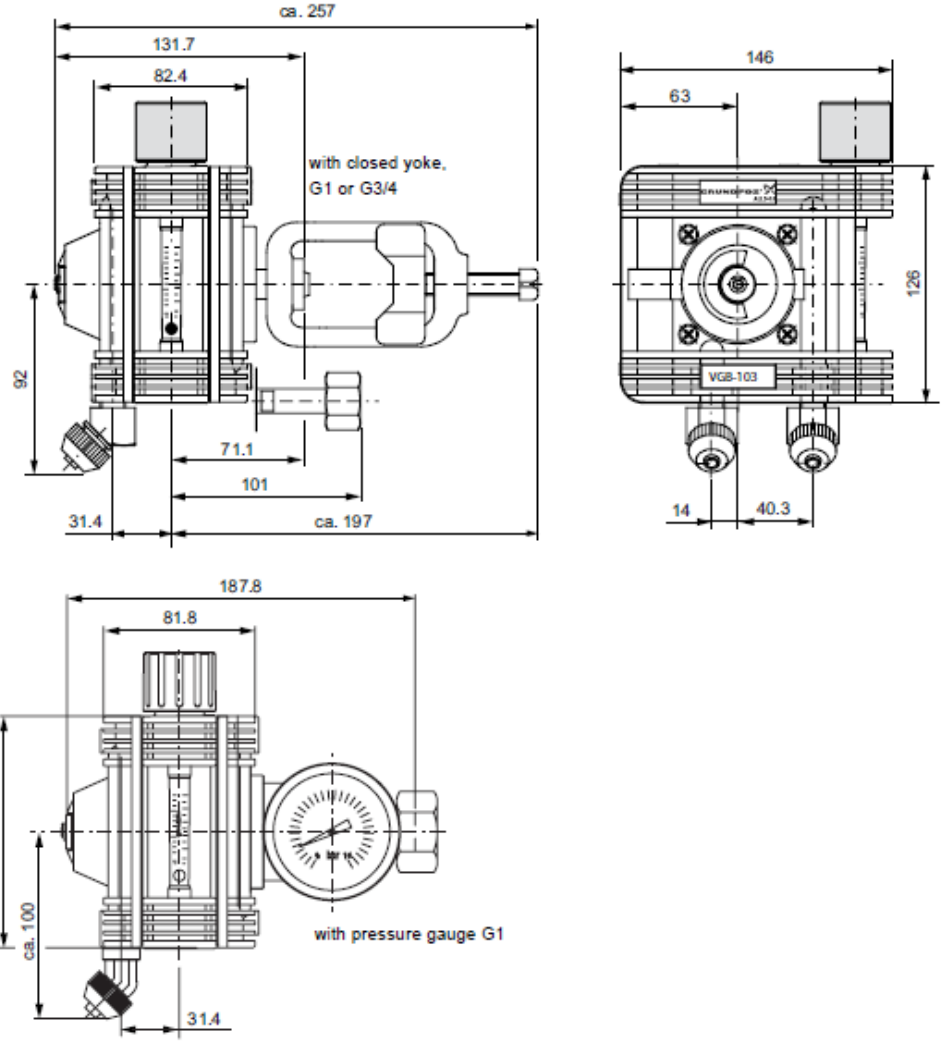


Рис.3. Габаритные размеры VGB-103 / Figure 3 Dimensional drawing VGB-103

Компактный регулятор дозирования VGB-103 стандартной комплектации включает: регулятор, пакет документации (вкл. инструкцию и CD-ROM), ПЭ-трубку и раствор аммиака (для проверки герметичности). Срок службы оборудования - 10 лет. Допустимая температура хранения: -20 - +50 °С. Максимальный срок хранения: не определен. Компактный регулятор дозирования VGB-103 разработан в соответствии с директивами ЕС: • Электрическое оборудование для применения в определенных пределах напряжения 73/23/EEC). Использованные при разработке стандарты: EN 60204-1:2006 EN 60519-1:2003 EN 60519-2:2006 • Электромагнитная совместимость (89/336/EEC). Использованные при разработке стандарты: EN 61000-6-1:2007 EN 61000-6-3:2007 EN 55014-1:2006 EN 55014-2:1997+A1:2001 • Применяются другие нормы и правила: DIN 19606:2006 IEC 64 (SEC) 725:1994 / 01.97	Completeness of standard VGB compact dosing regulator consists of the regulator itself, a documentation package including basic instruction and CD-ROM, PE hose, and optional ammonia solution (for safety checks). Product lifetime is 10 years. Permissible storage temperature: -20 - +50 °С. Max. storage time: not defined VGB-103 compact dosing regulator is designed according to EC Directives: • Electrical equipment designed for use within certain voltage limits (73/23/EEC). Standards which have been used: EN 60204-1:2006 EN 60519-1:2003 EN 60519-2:2006 • Electromagnetic compatibility (89/336/EEC). Standards which have been used: EN 61000-6-1:2007 EN 61000-6-3:2007 EN 55014-1:2006 EN 55014-2:1997+A1:2001 • Other rules and regulations applied: DIN 19606:2006 IEC 64 (SEC) 725:1994 / 01.97

2. Общие принципы обеспечения безопасности, принятые при разработке изделия	**2. General safety measures considered during product development**
Оборудование спроектировано с учетом обеспечения безопасности: – при нормальных условиях эксплуатации и использовании по назначению в соответствии с эксплуатационной документацией; – при критических отказах в нормальных условиях эксплуатации; – при возможных внешних воздействиях (землетрясение, наводнение, пожар и пр.); – при ошибках обслуживающего персонала. Безопасность оборудования на этапе проектирования обеспечивается: – соответствие конструкции назначенным показателям и требованиям заказчика; – применением сырья, материалов и веществ, используемых при изготовлении и эксплуатации оборудования, не угрожающих безопасности жизни или здоровья человека, имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных; – подтверждением конструкции расчетами; – применением апробированных или подтвержденных испытаниями конструктивных	The product is designed taking safety into consideration: - during normal operation conditions according to equipment purpose described in I&O; - during critical failures under normal operation conditions; - during possible external influences (earthquake, flood, fire, etc.) according to its characteristics; - in case of maintenance staff mistakes. Product safety is considered during design by: - constructing in accordance with product purpose and customer requirements; - raw materials, stocks and mediums which are used for product manufacturing and operations do not pose any threat to human life or health, property, the environment or animal life or health; - using materials which are selected based on appropriate mechanical properties considering fatigue, aging, corrosion, wear, etc.; - using high-quality components from approved suppliers;

решений; – соблюдением правил постановки продукции на производство. При проектировании учтены основные характеристики материалов, из которых изготовлено оборудование: – механические характеристики; – при изготовлении использованы материалы, соответствующие условиям и режимам эксплуатации: учитывается появление опасности, связанной с явлениями усталости, старения, коррозии и износа; – технологичность. Конструкция оборудования обеспечивает: – надежность функционирования и безопасность персонала в рабочих условиях; – прочность корпусных деталей и соединений; – плотность материалов корпусных деталей и соединений; – герметичность уплотнений неподвижных и подвижных соединений (пропуск среды не допускается); – плавность хода и отсутствие заедания подвижных элементов, исключающее возможность их механического повреждения; – невозможность самопроизвольного изменения настроек (регулировки).	- construction approval by accounts; - testing construction decisions; - following internal processes and requirements for new product introduction. Main properties of materials which being used for equipment production were taken into consideration during equipment design: – mechanical properties; – relevant to operation conditions long-life materials were used for equipment manufacturing: taking related to metal fatigue, aging, corrosion and wearing danger appearance into consideration; – workability. Product construction ensures reliable function and operator safety during normal operation conditions, by ensuring: - strength of components and joints, - tightness of static and moving joints/seals (leakage is inadmissible); - smoothness of movement and moving parts seizing absence, which prevents mechanical damages of these parts; - impossibility of spontaneous adjustments change.
Эксплуатационная документация содержит предупреждение об опасностях, которые невозможно полностью устранить на стадии проектирования, исходящих от оборудования и меры по их устранению или снижению.	The I/O contains warnings about dangers which cannot be eliminated during equipment design, and measures for their elimination or reduction during product operation.
Возможные ошибки при сборке оборудования исключаются при помощи предупреждающих и корректирующих мероприятий, проводимых в соответствии с **процедурой интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1302 «Отслеживание качества производства и введение улучшений»**.	Possible mistakes during product assembly are eliminated according to preventive and corrective measures described in Grundfos **IMS Procedure Process ID 1302 'Monitor manufacturing quality and initiate improvements'**.
Сбор и анализ информации по отказам оборудования проводится в соответствии с **внутренним стандартом Grundfos GS 402A0039 FAS «Сбор и анализ информации по отказам оборудования»**.	Collection and analysis of product failure data is carried out according to **Grundfos Standard GS402A0039 FAS 'Warranty claims data collection and analysis'** and the accompanying procedures.

3. Требования к надежности оборудования	3. Reliability requirements to the product
Установлена следующая номенклатура показателей надежности: - по долговечности: срок службы (*см.* раздел 1); - по сохраняемости: максимальный назначенный срок хранения (*см.* раздел 1). Показатели надежности позволяют обеспечить безопасность оборудования за счет своевременного проведения регламентных работ по ТО, ремонту или выводу оборудования из эксплуатации. Критерии отказов оборудования: - прекращение выполнения заданных функций; - снижение производительности; - внешние проявления, свидетельствующие о наступлении или предпосылках наступления неработоспособного состояния. Критерии предельных состояний: - отказ одной или нескольких составных частей, ремонт или замена которых не предусмотрены; - увеличение затрат на ремонт и ТО, приводящее к нецелесообразности эксплуатации. По достижении предельного состояния оборудование должно быть списано. Требования к конструктивным способам обеспечения надежности: 1.Масса изделия: от 1,3 до 2,0 кг; 2. Габаритные размеры приведены в Главе 1; 3. Комплект ЗИП состоит из седла клапанов, фильтра, пружины сжатия, плоских прокладок, стопорных шайб, уплотнительных колец. 4. Ограничения по номенклатуре разрешенных к применению ЗИП – *см*. раздел 2; 5. Переоборудование или модификацию изделия разрешается выполнять только по согласованию с изготовителем. Оригинальные ЗИП и разрешенные к использованию изготовителем комплектующие призваны обеспечить надежность эксплуатации. Применение ЗИП и деталей других производителей может вызвать отказ изготовителя по гарантийным обязательствам. Требования к производственным способам обеспечения надежности: 1. Оборудование поддерживается в надлежащем техническом состоянии. Обслуживание оборудования производится согласно графи-	The following indicators of reliability are used: - according to longevity: Product lifetime (see Chapter 1); - according to storage ability: Maximum product storage time (see Chapter 1). Indicators of reliability provide product safety by means of ensuring timely carried scheduled maintenance, repair or decommissioning works. Criteria for product failure: - stopping of stated functions fulfillment; - operation quality reducing (capacity reducing); - external signs of the equipment failure beginning or future beginning. Main criteria of limiting state are: - failure of one or more components which cannot be replaced or repaired; - increasing of repairing and maintenance costs which leads to economic disadvantage of future product use. When the product has reached limiting state, it must be taken out of use/discarded. Requirements to provide constructional reliability: 1. Equipment weight: 1,3 up to 2 kg, 2. Product dimensions are given in Chapter 1; 3. Spare part set is consisting of valve seats, filter, pressure spring, flat gaskets, lock washers, O-rings. 4. Limitations of admitted to use spare parts and materials list are given in Chapter 2; 5. Devices re-equipment or modification is admitted only after agreement with manufacturer. Company spare parts and details as well as approved by the manufacturer components are intended to provide equipment operation reliability. Use of another spare parts and details can lead to manufacturer refuse to carry on responsibility for consequences. Requirements to technological (production) ways of reliability providing: 1. Technological equipment is being held in appropriate technical condition. Technological equipment maintenance is carried out according

ку. Средства измерений (СИ) поверяются в соответствии с действующими сроками поверки. Испытательное оборудование калибруется в установленные сроки. Имеются графики поверки СИ и калибровки стендов. 2. Стабильность процессов производства и сборки оборудования гарантирует качественное воспроизведение его основных характеристик. Для этого используется постоянный контроль технологических процессов. 3. Требования к свойствам сырья, материалов и комплектующим приведены в разделе 2. 4. При изготовлении изделия обкатка не требуется. 5. Количество отбракованных при производстве изделий контролируется согласно **стандарту Grundfos GS 402A0072 «Применение FRANS в приемо-сдаточных испытаниях»**. Требования к эксплуатационным способам обеспечения надежности: 1. Проведение технического обслуживания (ТО) и очистки • не реже 1 раза в 12 месяцев • при неисправности или отказе • Очистка, техническое обслуживание и ремонт только квалифицированным персоналом! • Отключить установку до начала проведения ТО - опасность выбросов газа! • Не использовать повторно прокладки! Заменять прокладки при смене газового баллона! • Не использовать изделие без фильтра очистки хлора! • Проверьте герметичность перед пуском установки! Опасность выбросов газа! 2. Ремонтные работы должны проводиться в соответствии с руководством по эксплуатации и сервисной инструкцией, если обнаружен хоть один из факторов отказа (см. Таблица 2 «Возможные неисправности»)	to schedule. All the measuring tools are verified according to current verifying dates. Test beds are calibrated in established dates. Measuring tools verifying and test beds calibrating schedules are available. 2. Stability of equipment production technological processes guarantees high-quality reproduction of its main consumer properties. Constant technological processes control is used for this aim. 3. Requirements to raw materials and components properties are given in Chapter 2. 4. Product running-in during manufacturing process is not needed. 5. The quantity of rejected products during final testing is controlled in accordance to **Grundfos Standard GS402A0072 'Application of FRANS in Final Product Test'**. Requirements to operational ways of reliability providing: 1. Rates for cleaning and maintenance • at least every 12 months • in case of malfunction • Cleaning, maintenance and repair only by authorized personnel! • Switch off the whole plant before doing cleaning and maintenance work - Danger of gas break-out! • Never re-use used gaskets! Replace the gaskets at any change of gas container! • Never use the device without the filter! • Check the tightness before restarting! Danger of gas break-out! 2. Repair works must be carried out according to I&O when at least one of criteria of equipment failure is founded (see Table 2 Possible Fault)

Неисправность Fault	Причина Cause	Способ устранения Correction
Свидетельствует об утечке на подводе давления. Gas leakage at the pressure connection	Повреждена прокладка на подводе давления. The gasket at the pressure connection is damaged	Заменить прокладку. Replace the gasket.
	Уплотнительные поверхности загрязнены, следы старых прокладок на уплотнительных поверхностях. Sealing surfaces are dirty, there are rests of old gaskets on the sealing surfaces.	Очистить уплотнительные поверхности. Clean the sealing surfaces
	Повреждена уплотняющая поверхность на подводе давления к регулятору. The sealing surface at the pressure connection of the device is damaged	Заменить клапан впуска при необходимости If necessary, replace the inlet valve
	Повреждена уплотняющая поверхность на подводе давления газового баллона. The sealing surface at the connection of the gas cylinder is damaged.	Использовать другой газовый баллон Use a different gas cylinder
	Неплотное соединение подвода давления. The pressure connection is loose.	Затянуть плотнее соединение давления.
Утечка хлора в трубопроводе избыточного давления. Gas escapes at the overpressure line.	Впускной клапан засорен или поврежден. The inlet valve is soiled or damaged	Очистить впускной клапан, заменить поврежденные детали. Clean the inlet valve, replace damaged parts.
	Сжиженный газ поступает в клапан. Re-liquefacted gas enters the inlet valve	Необходимо уменьшить расход и убедиться в правильном направлении изменения температуры Reduce the extraction amount, ensure correct course of temperature.
Баллон с сжиженным газом обмерзает Formation of ice on the gas cylinder	Количество отбираемого за час газа превышает 1% от содержимого баллона, система недостаточно большая. The extraction amount per hour is higher than 1% of the contents of the gas cylinder, the system is too small**.**	Необходимо использовать установку, с подключением более одного баллона. Use a dosing system with more than one gas cylinder.
Требуемая скорость дозирования не достигается Desired dosing flow is not reached	Недостаточный вакуум инжектора. Insufficient injector vacuum.	Проверить инжектор, при необходимости произвести ремонтные процедуры. Следовать указаниям руководства по эксплуатации инжектора. Check the injector, repair it if necessary. Observe the manual of the injector.
		Проверить насос движущей воды, при необходимости произвести ремонтные процедуры. Check the motive water pump, repair it if necessary
		Проверить фильтр-грязеуловитель перед инжектором, при необходимости очистить. Check the dirt trap before the injector, clean it if necessary.
	Утечка в вакуумной линии между узлом дозирования и инжектором. Leakage in vacuum line between dosing unit and injector.	Устранить утечку. Eliminate the leakage.
	Вакуумная линия между узлом дозирования и инжектором необоснованно длинная. Vacuum line between dosing unit and injector is too long.	Соблюдать указания таблицы: «Рекомендуемые сечения и длина трубопроводов». Observe table "Suggested line lengths and diameters".
	Загрязнена вакуумная линия. Vacuum line is dirty.	Заменить вакуумную линию. Replace the vacuum line.
	Фильтр в соединении узла дозирования загрязнен. Filter at the pressure connection of the dosing unit is soiled.	Заменить фильтрующий материал. Replace the filter.
	Запорный вентиль газового баллона закрыт The valve of the gas cylinder is closed	Открыть клапан газового баллона. Open the valve of the gas cylinder.
	Газовый баллон опорожнен. The gas cylinder is empty.	Заменить газовый баллон на новый. Replace the empty gas cylinder by a new one.
	Несоответствие установочного винта (диаметр слишком мал). Wrong adjusting spindle (diameter too low).	Установить правильный установочный винт Mount the correct adjusting spindle.
Поплавок в трубке зависает. The ball in the measuring tube is caught.	Загрязнена измерительная трубка и/или поплавок. Measuring tube and/or ball are soiled.	Очистить измерительную трубку и поплавок. Clean the measuring tube and the ball.
Вода в измерительной трубке. Water in the measuring tube	Повреждена обратная мембрана в инжекторе. Non-return diaphragm of the injector is defective.	Провести ремонт инжектора. Полностью разобрать узел дозирования, очистить и высушить его! Высушите вакуумную линию к инжектору или заменить ее. Repair the injector. Completely disassemble the dosing unit, clean it and dry it perfectly! Dry the vacuum line to the injector or replace it.

Таблица 2. Возможные неисправности / Table 2 Possible Faults

3. Периодичность проведения очистки и ТО: • не реже 1 раза в 12 месяцев • в случае неисправности. 4. Обслуживающий и ремонтный персонал должен иметь соответствующую квалификацию. Компетенция персонала и перечень выполняемых им работ определяется рабочими и должностными инструкциями. 5. Состав ЗИП и порядок их использования в сервисной инструкции на изделие. 6. Регулировка расхода дозирования: - увеличение расхода газа - уменьшение расхода газа.	3. Rates for cleaning and maintenance: • at least every 12 months • in case of malfunction 4. Maintenance and repair staff must have appropriate to active job qualification. Scope of questions which is staff responsible for as well as staff sphere of competence must be determined by operator. 5. Arrangements for the use of spare parts/tool kits are given in Service Instruction. 6. Adjustment of the dosing flow: - increasing the dosing flow - decreasing the dosing flow.

4. Требования обслуживающему оборудования персоналу	**4. Requirements to the operator of the product**
К персоналу относится круг лиц, занимающихся вводом в эксплуатацию, эксплуатацией, техническим обслуживанием, осмотрами, а также ремонтом оборудования. Персонал, выполняющий ввод в эксплуатацию, эксплуатацию, ТО, осмотры, монтаж и ремонт оборудования, должен иметь соответствующую выполняемой работе квалификацию и знать нормативные и руководящие документы, касающиеся профессиональной деятельности. Эксплуатирующая организация должна обеспечить выполнение данных работ квалифицированным персоналом, имеющим допуск к их выполнению и изучившему эксплуатационную документацию. Лица с ограниченными возможностями, с ограниченными зрением и слухом не должны допускаться к эксплуатации изделия без сопровождения или без инструктажа по ТБ. Инструктаж должен проводиться персоналом, ответственным за безопасность указанных лиц. Доступ детей к данному оборудованию запрещен. Персонал, ответственный за качество готовой продукции и метрологию с указанием конкретных ответственных лиц указан в матрице ответственности, утвержденной на предприятии в рамках СМК.	Set of people occupied with product commissioning, operation, maintenance, checks, mounting as well as repair works belongs to staff. Staff fulfilling equipment commissioning, operation, maintenance, checks, mounting as well as repair works must have corresponding to fulfilled works qualification and know normative documents and management directives regarding professional activity. The operating organization must provide fulfillment of these works by qualified specialists approved to its fulfillment and properly familiarized with them during careful I&O studying. Persons with reduced physical, sensory or mental capabilities must not use this product, unless they are under supervision or have been instructed in the use of the product by a person responsible for their safety. Children must not use or play with this product. Names of responsible persons in charge of quality of finished products and metrology specified in the responsibility assignment matrix, approved within the framework of the Quality Management System.

5. Анализ риска применения оборудования	5. Product operation risk assessment
Основные задачи анализа риска применения оборудования: - выявление и четкое описание всех источников опасностей и путей (сценариев) их реализации; - определение частот возникновения инициирующих и всех нежелательных событий; - оценка последствий возникновения нежелательных событий; - обобщение оценок риска; - подготовка рекомендаций по уменьшению риска возникновения нежелательных событий. Описание анализируемого объекта приведено во Введении и в разделе 1. *Анализ риска приводится ниже.*	The main goals of the product operation risk assessment is: - the detection and careful description of all the danger sources and ways (scenarios) of their realization; - detection of activating and undesirable events appearance frequency; - estimation of undesirable events appearance consequences; - summarizing of risk assessments; - preparing of risk reducing recommendations regarding undesirable events appearance. Product description is given in the Introduction and Chapter 1. *Risk assessment is given below.*

Оценка риска / Risk assessment

Группа опасности: Опасности, связанные с применением опасных материалов и принадлежностей /
Hazard group: Hazards from hazardous materials and supplies
Опасная зона: VGB-103, трубопроводы и арматура установки хлорирования, работающие под давлением /
Hazard area: VGB-103, also pressure gas bearing chlorination systems

Характеристики опасности Specification of hazard	Оценка риска Risk assessment	Меры по снижению риска Protective measures
Хлор - токсичный газ. Опасности, связанные с интоксикацией персонала при разгерметизации оборудования. Chlorine is a toxic gas! Hazards from inhalation of hazardous chlorine gas at occurring leaks in the gas system area.	Низкая частота, последствия средней тяжести Low frequency, medium consequences	Пневматические испытания установки хлорирования сжатым азотом до ввода в эксплуатацию. Периодическая проверка всех узлов установки на наличие утечек. Использование средств индивидуальной защиты (СИЗ). Доступ в помещение хлораторной только для персонала и уполномоченных ИТР! Знание персоналом правил по предотвращению несчастных случаев (ПЛАС) Соблюдение требований норм и правил в области промышленной безопасности РФ. Perform pressure test with nitrogen before commissioning with chlorine gas. Periodically check all system components for leaks. Wear gas mask. Allow access only to authorized persons! Knowledge of accident prevention regulations. Compliance with country-specific regulations.
Вдыхание опасных концентраций хлоргаза при утечке. Контакт с «хлорным сыром и продуктами хлорирования при демонтаже оборудования Inhalation of hazardous chlorine gas at resolve of leaks. Contact with pulpy and solid "chlorine dirt" and inhalation of chlorine gas residues from dismantle the device	Низкая частота, легкие последствия Low frequency, light consequences	Применение СИЗ (противогаз, защитный костюм, перчатки, обувь). Демонтаж и разборка, при возможности, на перфорированной поверхности при работающей вытяжной вентиляции. Промывка в теплой воде демонтированной детали (узла) и контроль на наличие коррозии. Установите только новые и чистые ЗИП. Выполните проверку герметичности перед повторным пуском. Wear gas mask, gloves and safety shoes. Disassembly if possible on perforated metal table with exhaust ventilation below. Clean dismantled parts quickly and thoroughly in warm water and check for corrosion damage. Install only dry and clean components. Perform leak test before re-start.
Для обнаружения утечек в оборудовании и трубопроводах применяется раствор аммиачной воды! Опасность интоксикации при вдыхании паров аммиака. Опасность от контакта с раствором аммиака For leak detection at chlorination systems toxic ammonia is used! Hazards caused by inhalation of hazardous ammonia gas.	Низкая частота, легкие последствия Low frequency, light consequences	Использовать СИЗ (противогаз, перчатки) Аккуратное использовать контейнера с раствором аммиачной воды – при проведении контроль утечек осуществляют парами аммиака (попадание раствора на узлы, трубы - исключена). Открытие контейнера должно производиться как можно реже и на высоте, исключающей попадание паров в лицо и дыхательные пути. При хранении контейнер должен быть герметично закрыт. Wear gas mask and gloves. Careful handling of ammonia tank, so for the leak test only gaseous ammonia leaks. Container opening should be as small as possible and above, to

		specifically "blow" the ammonia gas to potential leak. When not in use the ammonia container must be hermetically closed.
Вдыхание паров аммиака при проведении испытаний на герметичность при устранении утечек. Inhalation of hazardous ammonia gas during leak tests for repair of leaks.	Низкая частота, легкие последствия Low frequency, light consequences	Использовать СИЗ (противогаз, перчатки) Аккуратное использование баллончик с раствором аммиака – при проведении испытаний возможны утечки только газообразного. Открытие баллончика должно производиться как можно реже и на высоте, исключающей попадание паров в лицо и дыхательные пути. При хранении баллончик с раствором аммиака должен быть герметично закрыт./ Wear gas mask and gloves. Careful handling of ammonia tank, so for the leak test only gaseous ammonia leaks. Container opening should be as small as possible and above, to specifically "blow" the ammonia gas to potential leak. When not in use the ammonia container must be hermetically closed.

Группа опасности: распаковка, транспортировка и монтаж
Hazard group: Unpacking, transport and assembly
Опасная зона / **Hazard area:** VGB-103

Характеристики опасности Specification of hazard	Оценка риска Risk assessment	Меры по снижению риска Protective measures
Риск травмирования при неправильном извлечении изделия из упаковки В случае преждевременного демонтажа транспортной заглушки: риск утечки хлор-газа при проникновении посторонних предметов или влаги. Risk of jamming and crushing by incorrect estimate of the device weight by taking out of the packaging In case of early removal of the transport closing plug: risk of later chlorine gas leakage through penetration of foreign objects or moisture.	Низкая частота, легкие последствия Low frequency, light consequences	Использовать СИЗ (противогаз, перчатки) Не демонтировать транспортные заглушки преждевременно Wear gloves and safety shoes. Do not remove the transport closing plug to early.
Падение изделия при переноее и транспортировании к месту монтажа. Falling of the VGB-103 when carrying or driving during transport to the installation site.	Низкая частота, легкие последствия Low frequency, light consequences	Обучение персонала Использовать СИЗ (противогаз, перчатки) Training of personell. Wear gloves and safety shoes.
Применение дрели /перфоратора/ при настенном монтаже изделия Риск последующей утечки хлора в результате неправильного выполнения монтажа. Handling of drilling machine when installing the wall mounting of the VGB-103. Risk of later chlorine gas leakage due to improper or unauthorized wall mounting.	Низкая частота, легкие последствия Low frequency, light consequences	Использовать СИЗ (противогаз, перчатки) Безопасное применение дрели; устойчивое положение при работе; применение защитных очков Соблюдать указания по монтажу и эксплуатации Wear gloves and safety shoes. Careful handling of drilling machine; secure footing; wear safety goggles. Observe the installation and operating instructions.

Группа опасности: ввод в эксплуатацию / **Hazard group:** Commissioning
Опасная зона: VGB-103, уплотнения соединений хлоропроводов под давлением/
Hazard area: VGB-103, sealings of pressure gas line connections

Характеристики опасности Specification of hazard	Оценка риска Risk assessment	Меры по снижению риска Protective measures
Опасность выброса хлора при утечке из впускного клапана при монтаже изделия на неочищенное соединение Опасность утечки жидкого или газообразного хлора в связи с дефектами прокладки или запорного вентиля баллона с хлором. Danger due to leaking chlorine gas by leakage of the inlet valve for mounting the VGB-103 on not previously cleaned tubing Danger due to leaking chlorine gas or splashing liquid chlorine due to defective seals or by improper installation, eg. liquid valve on the chlorine-drum.	Средняя частота, средние последствия Medium frequency, medium consequences	Визуальный осмотр установки хлорирования. Проведение испытаний на герметичность согласно указаниям руководства по эксплуатации (испытательная среда – сжатый азот) Другие компоненты установки также должны быть работоспособны! При утечке хлор-газа из предохранительного клапана, применение для локализации утечки адсорбционного сосуда обязательно! Visual inspection of the installation. Perform leak test as specified in the manual. (If possible, first with nitrogen.) Other system components must also be functional! If chlorine gas is leaking at the pressure relief valve lead it into an adsorption vessel necessarily!

Группа опасности: Эксплуатация/ Hazard group: Operation
Опасная зона: VGB-103, уплотнения соединений хлоропроводов под давлением
Hazard area: VGB-103, sealings of pressure gas line connections

Характеристики опасности Specification of hazard	Оценка риска Risk assessment	Меры по снижению риска Protective measures
Опасность выброса хлор-газа вследствие поврежденных уплотнений. Опасность утечки хлора при повышении температуры в помещении выше регламентного. Danger due to escaping chlorine gas due to defective seals. Danger due to leaking chlorine gas due to incorrect room temperature control.	Низкая частота, легкие последствия Low frequency, light consequences	Проведение технического обслуживания с регулярной заменой уплотнений. Регулярное проведение испытаний на герметичность согласно руководству по эксплуатации. Применение СИЗ. Поддерживать температуру в зоне под давлением газаустройства постоянной в узких пределах. Температура не может уменьшаться в направлении хлора потока! Использование фильтра хлора с саморегулируемым греющим кабелем. Regular maintenance with regular replacement of the seals. Perform regular repeats of leakage tests as specified in instruction manual. Wear protective equipment. Keep temperature in the pressurized gas-device area constant within narrow limits. Temperature may not decrease in chlorine-flow direction! Using integrated liquid trap with self-regulating heating band.

Опасная зона: следы коррозии внутри и вокруг впускного клапана изделия Vaccuperm
Hazard area: Material corrosion in and around the inlet valve of the Vaccuperm

Характеристики опасности Specification of hazard	Оценка риска Risk assessment	Меры по снижению риска Protective measures
Опасность выброса хлор-газа вследствие сильной внутренней коррозии Высокий риск коррозии при нанесения раствора аммиака на металл при испытаниях на герметичность. Danger due to escaping chlorine gas due to stronger, internal corrosion damage. High risk of corrosion by applying liquid ammonia on the metal at leak test.	Низкая частота, легкие последствия Low frequency, light consequences	Проведение регулярного ТО. Регулярная замена узлов и компонентов со следами коррозии. Регулярное проведение испытаний на герметичность согласно руководству по эксплуатации. Применение СИЗ. Предотвращение проникновения влаги в узлы и трубопроводы установки хлорирования. Использование товарного хлора высокого качества. Использование раствора аммиака в соответствии с инструкцией по применению. Regular maintenance. Regular replacement of corrosion critical components. Perform regular repeats of leakage tests as specified in instruction manual. Wear protective equipment. Prevent the entry of moisture into the entire chlorination system. Use of chlorine with the best possible quality. Instruction for use of gaseous ammonia test according to the manual.

Группа опасности: Техническое обслуживание/ Hazard group: Maintenance
Опасная зона: VGB-103, трубопроводы/ Hazard area: VGB-103, pipework

Характеристики опасности Specification of hazard	Оценка риска Risk assessment	Меры по снижению риска Protective measures
Опасность при ликвидации утечек хлора. Опасность при частичной разборке изделия: от остаточного хлора и следов коррозии, особенно впускного клапана. Риск при замене поврежденных узлов и деталей. Danger in elimination of occurred leaks. Danger of partial disassembly: by remaining, residual chlorine gas and dirt residues in the VGB-103, especially in the inlet valve. Risk of replacement of already damaged parts.	Низкая частота, легкие последствия Low frequency, light consequences	Сработка хлора со сбросом давления в установке хлорирования, регламентная продувка азотом. Демонтаж изделия над воздухозабором работающей установки нейтрализации хлора. Быстро, но тщательно промыть демонтированные детали в теплой воде. Провести контроль всех деталей после полного высыхания, особенно клапаны, уплотнения и мембраны. Заменить клапан и седло клапана даже при небольших повреждениях. Периодичность технического обслуживания - не реже 1 раза в 12 месяцев. Depressurise the chlorination system before servicing, flush if possible with nitrogen. If possible dismantling of VGB-103 on perforated metal table with underlying gas-extraction system. Clean dismantled parts quickly and thoroughly in warm water. Examine exactly all parts after complete drying, especially the valve plug, seals and diaphragms. Replace valve plug and seat even by small damage. Maintenance intervals can not be chosen longer than 12 months.

Группа опасности: отключение, демонтаж, утилизация/**Hazard group:** Shutting down, dismantling, disposal
Опасная зона / **Hazard area:** VGB-103, установка хлорирования / VGB-103, chlorination system

Характеристики опасности Specification of hazard	Оценка риска Risk assessment	Меры по снижению риска Protective measures
Риск утечки следов хлора газа при высоком давлении при проведении продувки азотом. Risk of residual chlorine gas leakage due to high pressure when flushing the chlorine plant with nitrogen.	Низкая частота, легкие последствия Low frequency, light consequences	Следовать указаниям руководства по эксплуатации. Контроль противодавления азота редукционным клапаном перед началом продувки Применение СИЗ (противогаз). Follow the operating instructions. Control (back-) pressure of the nitrogen reducing-valve before the start of flushing. Wear gas mask.
Риск от остаточного хлора и следов коррозии. Risk by remaining, residual chlorine gas and the dirt residues of it.	Средняя частота, легкие последствия. Medium frequency, light consequences	Обучение персонала Применение СИЗ (обувь, перчатки, противогаз). Сработка хлора из баллона со сбросом давления в установке хлорирования перед демонтажом Быстро, но тщательно промыть демонтированные детали в теплой воде. Training of the personell. Wear safety shoes, safety gloves and gas mask. Depressurise the chlorination system before dismantling. Clean dismantled parts quickly and thoroughly in warm water.

Опасная зона / **Hazard area:** VGB-103

Характеристики опасности Specification of hazard	Оценка риска Risk assessment	Меры по снижению риска Protective measures
Риск травмирования персонала падающим изделием после демонтажа с баллона с хлором. Опасность травмирования при утилизации изделия или его компонентов. Risk of injury by falling VGB-103 after removing from the chlorine container. Risk of injury during disposal transport of VGB-103 parts.	Низкая частота, легкие последствия Low frequency, light consequences	Обучение персонала Применение СИЗ (обувь, перчатки, противогаз). Соблюдение местных норм и правил по утилизации и переработке отходов. Training of the personell. Wear safety shoes, safety gloves and gas mask. Observe the local waste disposal and recycling regulations.

Группа опасности: Пренебрежение основами эргономики Hazard group: Neglecting ergonomic principles
Опасная зона: VGB-103, установка хлорирования / **Hazard area: VGB-103, whole chlorination system**

Характеристики опасности Specification of hazard	Оценка риска Risk assessment	Меры по снижению риска Protective measures
Опасности, обусловленные неосторожным или неверным использованием СИЗ. Hazards caused by careless use of personal protective equipment.	Средняя частота, легкие последствия Medium frequency, light consequences	Обучение персонала Акт приема-передачи выполненных работ! Наличие руководств по эксплуатации на рабочем месте. Ведение рабочего журнала по проведенному ремонту и замене деталей Хранения СИЗ в доступных местах. Информационные знаки и надписи по возможным рискам. Training of the personel. Acceptance protocol! Fast and direct access to the necessary operating instructions. List, at which activities which protective equipment must be worn. Provision of personal protective equipment with appropriate storage possibilities. Warning and information signs in the building sector and the chlorination system itself.
Опасности, обусловленные человеческим фактором: - Неправильно установлены уплотнения и прокладки - Повторное использование поврежденных уплотнений - Не затянут крепеж в местах монтажа - Разрушение линии подачи хлора - Ввод в эксплуатацию без испытаний на герметичность - Демонтаж изделия с открытым запорным клапаном сосуда с хлором при наличии остаточного давления в нем Hazards caused by human failure, or human behavior: - incorrectly inserted seals - Reuse of used and damaged seals - not tightened screws - Torn off chlorine lines - Commissioning without checking - Dismantle the Vaccuperm from the chlorine container with opened container valve and residual chlorine in the container	Низкая частота, легкие последствия Low frequency, light consequences	Обучение персонала Предупреждения и предостережения в руководстве по эксплуатации. Предупреждающие и информационные знаки в строительной отрасли и самой системы хлорирования. Применение средств защиты Правильная установка оборудования должна быть проверена перед вводом в эксплуатацию. Отключение системы хлорирования детектором газообразного хлора на герметичность хлора. Training of the operating personnel. Warnings and cautions in the operating instructions. Warning and information signs in the building sector and the chlorination system itself. Wearing protective equipment. The correct installation of the equipment must be checked before commissioning. Shutdown of the chlorination system by chlorine gas detector for chlorine leaks.

Наиболее «слабые места» изделия, которые могут стать причиной отказа: уплотнение.	The weakest place on the product which can lead to failure is the following: sealing

6. Требования безопасности при вводе оборудования в эксплуатацию

Не используйте повторно старые прокладки! Заменить прокладки при смене баллона!

Не использовать изделие без фильтра!

Ввод установки в эксплуатацию осуществляет только уполномоченный персонал.

Перед запуском установки убедитесь, что клапаны всех сосудов с газом закрыты.

Используйте только предназначенные для рабочей среды трубопроводы!

Затягивать соединительные гайки вакуумных линии вручную. Не используйте инструменты! Опасность повреждений!

Напорную линию подачи хлора монтируют вниз, так как хлор тяжелее воздуха.

Соединить трубопровод избыточного давления с абсорбционным сосудом.

При использовании устройства индикации установить датчик на расстоянии около 10 см от выходного отверстия абсорбционного сосуда.

При использовании устройства с абсорбционной жидкостью линия избыточного давления не должна погружаться в жидкость!

Проверку на герметичность следует проводить только после подготовки всей установки к запуску. Опасность утечки газа!

После ввода в эксплуатацию:

Перед запуском необходимо произвести проверку на герметичность всей установки.

Убедитесь, что все противоаварийные средства на установке работают правильно.

6. Safety requirements for putting the product into operation

Never re-use used gaskets! Replace the gaskets at any change of gas container!

Never use the device without the filter!

The system may only be commissioned by authorised service personel.

Before connecting, ensure that the valves of all gas containers are closed.

Only use the intended line types!

Only tighten the union nuts of the vacuum connections by hand. Do not use any tools! Danger of damages!

Lead the overpressure line downwards, as chlorine is heavier than air.

Connect the overpressure line to a suitable adsorption device.

If using a gas warning device: Mount the sensor in a distance of about 10 cm from the outlet hole of the adsorption device.

If using a device with absorption fluid: The overpressure line must not dip into the absorption fluid!

Check the tightness not until the total plant is ready for start-up. Danger of gas leakage!

After commissioning:

Check tightness of the total plant before start-up.

Check that all the emergency equipment/ functions on your installation are working correctly.

7. Требования безопасности при эксплуатации оборудования

Сведения об условиях эксплуатации приведены во Введении и разделе 1.

Требования к обслуживающему и ремонтному персоналу приведены в разделе 4.

Несоблюдение указаний по технике безопасности (ТБ) может повлечь за собой опасные последствия для здоровья и жизни человека и создать опасность для экологии и оборудования. Несоблюдение указаний по ТБ может привести к аннулированию всех гарантийных обязательств по возмещению ущерба.

В частности, несоблюдение требований ТБ может, например, вызвать:

- отказ в функционировании оборудования;
- недейственность предписанных методов технического обслуживания и ремонта;
- опасную ситуацию для здоровья и жизни персонала вследствие воздействия электрических или механических факторов.

При выполнении работ должны соблюдать-

7. Safety requirements for product operation

Product operation conditions are given in the Introduction and Chapter 1.

Requirements to the operation and maintenance staff are given in Chapter 4.

Non-observance of safety measures may lead to dangerous consequences for human health and life, as well as create a risk for environment and the equipment itself. Non-observance of safety measures may also cancel all warranty liabilities concerning indemnities.

Particularly, non-observance of safety measures may lead to:

- failure of the most important equipment functions;
- inefficiency of predefined maintenance and repairing methods;
- dangerous situation for staff health and life due to the influence of electrical, mechanical or thermal factors.

Safety measures pointed in the I&O, all existing national safety instructions, any internal execu

ся указания по ТБ, приведенные в эксплуатационной документации, действующие российские нормативы в области промышленной безопасности, рабочие и должностные инструкции и предписания, действующие у эксплуатирующей организации. - Запрещено демонтировать имеющиеся защитные ограждения подвижных узлов и деталей, если оборудование находится в эксплуатации. - Необходимо исключить возможность возникновения опасности, связанной с электроэнергией (более подробно смотреть требования норм и правила по энергобезопасности РФ).	tion of works, equipment operation, and safety instructions must be carried out during execution of works. - Existing protective guards of movable parts must not be dismounted during equipment operation. - It is necessary to eliminate the possibility of danger related to electricity (for more information please see the instructions of local power plants).
Все работы обязательно должны проводиться при выключенном оборудовании. Сразу же по окончании работ должны быть снова установлены или включены все демонтированные защитные или предохранительные устройства.	All the works must be carried out on switched-off equipment. All the dismounted guarding and preventive equipment must be mounted or turned on again immediately after completion of work.
Сведения по использованию не фирменных комплектующих изделий и запасных частей приведены в разделе 3.	Information about using of not branded spare parts and details is given in Chapter 3.
Надежность оборудования гарантируется только при его применении в соответствии с функциональным назначением, указанным в эксплуатационной документации. Предельно допустимые значения, указанные в документации, должны неукоснительно соблюдаться.	Reliability of the delivered product is guaranteed only if it is used according to its functionality. Maximum permissible values specified in technical data must be observed in any case.
Указания по устранению неполадок во время эксплуатации приведены в разделе 3. Указания по графику проведения ТО обслуживания приведены в разделе 3. Предельные значения технологических параметров, отвечающие граничным условиям регламентной эксплуатации, приведены в разделе 1. Значения технологических параметров, при которых срабатывают основные блокировки, приведены в разделе 6.	Information about troubleshooting during equipment operation is given in Chapter 3. Information about schedule of maintenance is given in Chapter 3. Technical parameter limits corresponding to limits of normal operation conditions are given in Chapter 1. Technical parameters corresponding to moment when protection devices break the circuit are given in Chapter 6.

8. Требования к управлению качеством для обеспечения безопасности при эксплуатации оборудования

Инфраструктура завода - план территории, планировка цехов, схемы размещения технологического оборудования и перемещения изготавливаемой продукции обеспечивает ее выпуск с надлежащим качеством.

Требования к персоналу и его квалификации приведены в разделе 4.

На заводе-изготовителе в полном объеме имеется конструкторская и прочая документация, разработанная на все процессы сборки основных узлов и изделия в целом. Данная документация обеспечивает необходимый уровень и стабильность качества изготовления продукции. Эксплуатационная документация в полном объеме содержит описание правил и особенностей эксплуатации изделия.

Комплектующие изделия и материалы подвергаются входному контролю согласно установленной на заводе-изготовителе процедуре. На основные комплектующие разработаны методики проведения входного контроля. Комплектующие изделия и материалы, не прошедшие входной контроль, хранятся в отдельном, специально обозначенном месте и тем самым обеспечивается невозможность передачи их в производство.

При производстве комплектующих изделий осуществляется их периодический контроль путем выборки изделий из выпущенной партии. Производится контроль внешнего вида и основных размеров изделий. Объем выборки и контроль производится согласно технологических карт. Отбракованные изделия хранятся в специально обозначенном месте.

При промежуточном контроле производится контроль следующих параметров:

• Визуальный контроль: комплектность, конфигурация (габаритные размеры)
• Герметичность
• Функциональность компонентов

Испытания проводятся согласно имеющимся у изготовителя методикам.

Промежуточные испытания проводятся на 100% выпускаемого оборудования.

Все испытательные стенды оснащены технологическими картами.

Результаты контроля хранятся в электронной базе.

В случае неудовлетворительных результатов промежуточных испытаний, устройство отправляется на доработку или бракуется и хранится в специально отведенных местах. Поиск причин несоответствий и принятие корректирующих мер проводятся в соответствии с процедурой **ин-**

8. Requirements to quality management for providing safety during operation of the product

The manufacturer's infrastructure, namely - layout plan, workshop layout, process equipment layout, process flow diagram, contributes to the proper product quality.

Requirements to the staff and its qualification are given in Chapter 4

The manufacturer has the full package of design and process documents covering all manufacturing processes used to assemble main units and products. The available design and process documents ensure the target level and stability of product quality. I&O contains all rules and specific instructions for installation and operation of the units.

Components and materials are subject to incoming inspection according to the procedure adopted by the Manufacturer. Incoming inspection procedures are developed for the main components. Component parts and materials that fail to pass the incoming inspection are rejected and stored in a separate allocated area, thus preventing the rejected component parts and materials from being released into the production.

During manufacturing of components samples from the batch produced are regularly checked. The physical configuration and main dimensions of the items are checked. Sampling and check are performed according to the process flow diagrams. Out-of-control rejects are stored in a separate allocated area.

During the unit manufacturing, the intermediate inspection is carried out to evaluate the following parameters:

- Visual inspection: completeness, physical configuration
- Tightness
- Functionality of the components

Testing is performed in accordance with the applicable procedures of the Manufacturer.

Intermediate testing is performed for 100 % of units produced.

There are the process flow diagrams at all testing benches.

Check results are stored in the electronic database.

In case of unsatisfactory results of intermediate testing, the product is returned for rework or scrapped and stored in a dedicated area. The manufacturer searches for the reasons of unsatisfactory results and makes decisions about corrective measures in accordance to **Grundfos IMS Proce-**

тегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1301 «Обработка несоответствий в процессе производства». В результате проведения промежуточных испытаний обеспечивается недопущение брака в процессе производства и выпуск готовой продукции с надлежащим качеством. Средства измерений имеют действующие сроки поверки. Испытательное оборудование откалибровано в установленные сроки. Имеются графики поверки средств измерений и калибровки испытательного оборудования. Периодические испытания проводятся путем выборки 1,5÷2,0% выпущенной за день продукции и проверки ее по параметрам: - визуально: комплектность, внешний вид; - на испытательных стендах: рабочие характеристики, электробезопасность. Испытания проводятся согласно имеющимся у изготовителя методикам. Оборудование, используемое при проведении периодических испытаний, оснащено технологическими картами. Результаты периодических испытаний регистрируются и хранятся в электронной базе. В случае неудовлетворительных результатов вся партия выпущенной продукции за период между испытаниями блокируется и проводится проверка каждого выпущенного изделия. Поиск причин отклонений и принятие корректирующих мер проводятся в соответствии с **процедурой интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1301 «Обработка несоответствий в процессе производства»**. Периодические испытания обеспечивают выпуск готовой продукции надлежащего качества по всем параметрам, а также обеспечивают неизменность потребительских и эксплуатационных характеристик в течение всего срока службы изделий.	**dure Process element ID 1301 'Handle nonconformities in manufacturing'.** Intermediate testing provides exclusion of rejected goods during manufacturing process and guarantees stable quality of manufactured goods. All instruments have the valid verification periods. The testing equipment is timely calibrated. Schedules for verification of the instruments and calibration of the testing equipment are available. Testing is performed in accordance with the applicable procedures of the Manufacturer. There are the process flow diagrams at the equipment used during periodic testing. Periodic testing results are recorded and stored in the electronic database. In case of unsatisfactory results the whole batch of products produced during the period between the tests is blocked and each item is checked. The manufacturer searches for the reasons of unsatisfactory results and makes decisions about corrective measures in accordance to **Grundfos IMS Procedure Process element ID 1301 'Handle nonconformities in manufacturing'.** Periodical tests provide equipment manufacturing of required quality for all technical parameters as well as stability of consumer and performance characteristics during all their lifetime.

9. Требования к управлению охраны окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации и утилизации оборудования	9. Requirements to environmental management while putting product into operation, during operation and disposal
Оборудование удовлетворяет действующему законодательству по экологическим требованиям. Конструкция оборудования препятствует аварийным выбросам и загрязнению окружающей среды. Нормальные рабочие условия приведены во Введении. Условия ввода в эксплуатацию приведены в разделе 6. Оборудование не окажет негативного воздействия на окружающую среду в случае аварии или чрезвычайной ситуации. В дополнительном обучении персонала для обеспечения соответствующего уровня экологической безопасности нет необходимости. Обслуживающий персонал несет ответственность за обеспечение экологической безопасности оборудования. Информация о необходимой квалификации персонала приведена в разделе 4.	Product meets the ecological requirements prescribed by current legislation. Product construction prevents pollution of the environment. Normal operation conditions are given in the *Introduction*. Commissioning conditions are given in Chapter 6. The product will not pollute environment in case of any emergency situation. There is no need in additional staff training for providing necessary level of ecological safety. Operation staff is responsible for equipment ecological safety providing. Information about staff qualification is given in Chapter 4.

10. Требования безопасности при утилизации оборудования	10. Safety requirements for product disposal
Данное изделие, а также узлы и детали должны собираться и утилизироваться в соответствии с требованиями российского законодательства в области экологии. Узлы и элементы изделия при утилизации должны быть сгруппированы по видам материалов (черные и цветные металлы, полимеры, резина и пр.) в зависимости от действующих для них правил утилизации. Персонал, проводящий все этапы утилизации, должен иметь необходимую квалификацию, пройти соответствующее обучение и соблюдать все требования охраны труда.	This product or parts of it must be collected and disposed according to requirements of local environmental Laws. According to current utilization legislation product components and structures must be grouped according to material type (ferrous metals, non-ferrous metals, polymers, rubber and etc.) during disposal. Disposal staff must be qualified, must get corresponding training and keep rules of safety work.

Часть 6/Part 6
Системы дозирования газа VACCUPERM VGS-141, 143, 145
Gas Dosing Systems VACCUPERM VGS-141, 143, 145

Содержание/Content

№	Наименование/Chapter name
	Введение/Introduction
1	Основные параметры и характеристики оборудования/ General product parameters and characteristics
2	Общие принципы обеспечения безопасности, принятые при проектировании/ General safety measures considered during product development
3	Требования к надежности оборудования/ Reliability requirements to the product
4	Требования к персоналу/пользователю оборудования/ Requirements to the operator of the product
5	Анализ риска применения (использования) оборудования/ Product operation risk assessment
6	Требования безопасности при вводе оборудования в эксплуатацию/ Safety requirements for putting the product into operation
7	Требования безопасности при эксплуатации оборудования/ Safety requirements for product operation
8	Требования к управлению качеством для обеспечения безопасности при эксплуатации оборудования/ Requirements to quality management for providing safety during operation of the product
9	Требования к управлению охраны окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, утилизации оборудования/ Requirements to environmental management while putting product into operation, during operation and disposal
10	Требования безопасности при утилизации оборудования/ Safety requirements for product disposal
	Лист регистрации изменений/ Revision sheet

Введение

Данное обоснование безопасности распространяется на системы дозирования газа VACCUPERM VGS-141, -143, -145.

Расход	Вакуумные соединения	Тип
50 -1000 г/ч 100—2000 г/ч 200 - 4000 г/ч 400—8000 г/ч 0,5 – 10 кг/ч	ПЭ трубка, 10/14	VGS-141-010
1 -20 кг/ч 2 -40 кг/ч	Труба ПВХ 20/25	VGS-143-040
3,5 – 70 кг/ч 6 -120 кг/ч 10-200 кг/ч	Труба ПВХ 40/50	VGS-145-200

Варианты исполнения (опции):

- Предохранительный клапан серии 543
- Вакуумметр с предельными контактами
- Вакуумные датчики
- Измерительный преобразователь
- Сервопривод со встроенным электронным оборудованием
- Сервопривод без электроники
- Измерительное и управляющее электронное оборудование
- Измерительная ячейка для хлора

Системы дозирования Grundfos VGS-141, VGS-143, VGS-145 могут использоваться при дозировании хлора (Cl_2) для систем:

- Системы питьевой воды
- Системы водоотведения

Система дозирования с установочным вентилем

- Материал: полиуретан (корпус), ПВХ, политетрафторэтилен (ПТФЭ), фторированный эластомер, хром-никелевая сталь с серебряным напылением
- Расходомер (ротаметр), работающий по принципу поплавка
- Вакуумметр NG 100 мм
- Ручное или автоматическое регулирование производительности дозирования
- Предохранительный клапан серии 543
- Установка, монтируемая на полу, закрытая
- Для работы с аммиаком или двуокисью серы (по требованию заказчиков)

Чертеж общего вида устройства (с основными компонентами) приведен на рис. 1.

Introduction

This Safety Justification applies to VACCUPERM VGS-141, -143, -145 gas dosing systems.

Flow Rate	Vacuum connection	Type
50 -1000 g/h 100—2000 g/h 200 - 4000 g/h 400—8000 g/h 0,5 – 10 kg/h	PE hose 10/14	VGS-141-010
1 -20 kg/h 2 -40 kg/h	PVC pipe 20/25	VGS-143-040
3,5 – 70 кг/ч 6 -120 kg/h 10-200 kg/h	PVC pipe 40/50	VGS-145-200

Options:

- Differential pressure regulator 543
- Vacuum meter with limit contacts
- Vacuum sensors
- Measuring transducer
- Servomotor with built-in electronics
- Servomotor without electronics
- Measurement and Control Electronics
- Chlorine measuring cell

The Grundfos VGS-141, VGS-143, VGS-145 may be used for dosing chlorine (Cl_2) in the following applications:

- Drinking water
- Waste water

Vacuum dosing system with rate valve

- Material: Polyurethane (enclosure), PVC, PTFE, FKM, silver-coated nickel-chrome alloy
- Gas flowmeter according to floater principle
- Vacuum meter NG 100 mm
- Manual or automatic adjustment of the dosing flow
- Differential pressure regulator 543
- Floor mounting unit, covered
- For ammonia and sulphur dioxide on request

Technical view (with main components) is given on Figure 1

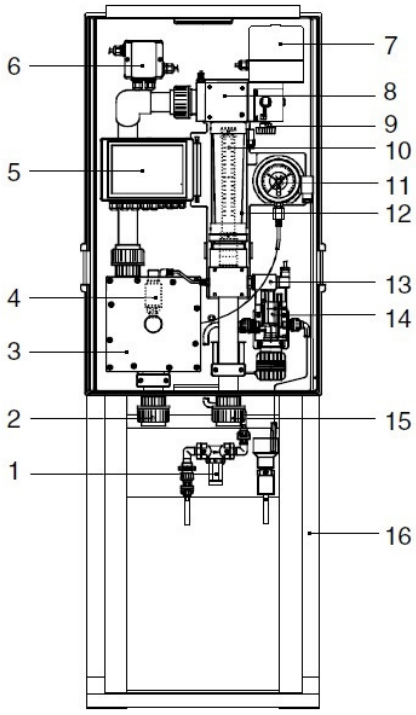


Рис. 1. Чертеж общего вида систем дозирования VGS-141, VGS-143, VGS-145, монтируемых на полу
Figure 1 Technical view VGS-141, VGS-143, VGS-145 with foot for floor mounting

№	Компоненты / Components
1	Фильтр пробы воды измерительной ячейки / Measuring water filter
2	Штуцер выхода к инжектору/ Line to the injector
3	Предохранительный клапан серии 543 / Differential pressure regulator 543
4	Вакуумный сенсор (опция) / Vacuum sensor (option)
5	Электронный блок (опция) / Electronics (option)
6	Монтажный бокс (исполнение только для компонентов с электрическими / электронными опциями) / Clamp box (only for executions with optional electrical/electronic components)
7	Сервопривод (опция) / Servomotor (option)
8	Клапан-регулятор расхода газа / Rate valve adjusting the desired gas flow
9	Маховик ручной регулировки /Manually with the hand wheel
10	Подсветка ротаметра (опция) / Illumination measuring tube (option)
11	Вакуумметр / Vacuummeter
12	Трубка ротаметра /Measuring tube
13	Сенсор вакуума / Sensor for the operation vacuum
14	Измерительная ячейка (опция для Cl_2) / Measuring cell (option for Cl_2)
15	Штуцер входа газа от регулятора вакуума / Line from the vacuum regulator
16	Опора / Foot

- Температура окружающей среды:
  Макс. температура: 50°C
- Рекомендуемая температура: 18-20°C
- Рекомендуемая мин. температура: 15°C

В соответствии с пунктом 276 Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безо-пасности производств хлора и хлорсодержащих сред» *для оборудования, исполь-зуемого в Российской Федерации*, ***остаточное давление в опорожненном сосуде должно быть не менее 0,05 МПа (0,5 бар).***

- Ambient temperature:
  Max. temperature: 50°C
- Recommended temperature: 18 - 20°C
- Recommended min. temperature: 15°C

According to paragraph 276 of the Federal rules and regulations Industrial Safety "Safety Rules production of chlorine and chlorine-containing environments" ***residual pressure in the vessel must be emptied at least 0.05 MPa (0.5 bar)*** *for equipment, used in the Russian Federation.*

1. Основные параметры и характеристики оборудования

Общие данные:

Дозируемая среда: Cl_2
Отклонение от линейности: ± 4% от верхнего предела
Отклонение повторяемости: ± 2% от верхнего предела
Контрольный диапазон: 1:20
Штуцеры VGS-141: DN10
Штуцеры VGS-143: DN20
Штуцеры VGS-145: DN40
Производительность дозирования:

Тип	Производительность (расход) дозирования	
VGS-141	10 - 200 г/ч	0,5- 10,5 #/день
	25 - 500 г/ч	2 - 26 #/день
	50 -1000 г/ч	3 - 52 #/день
	100—2000 г/ч	5-100 #/день
	200 - 4000 г/ч	10-200 #/день
	400 - 8000 г/ч	20 - 420 #/день
	500- 10000 г/ч	30 - 520 #/день
VGS-143	1 - 20 кг/ч	50- 1050 #/день
	2 - 40 кг/ч	100-2100 #/день
VGS-145	3,5-70 кг/ч	200-3700 #/день
	6 - 120 кг/ч	400 - 6200 #/день
	10-200 кг/ч	500- 10500 #/день

Данные по вспомогательным компонентам:

Сервопривод с потенциометром с обратной связью:

Сетевое напряжение	220-240 В ± 10 %, 50/60 Гц ± 15 % 100 % ED (стандарт) 110-120 В ± 10%, 50/60 Гц ±5% 24 В перем. тока ± 10%, 50/60 Гц ±5%
Номинальная сила тока	30 мА (при 230 В), 60 мА (при 115 В), 240 мА (при 24 В)
Конечный переключатель - мощность	2 А при 250 В
Потребляемая мощность	Прибл.2 ВА
Вариант управления	Потенциометр с обратной связью 1 kΩ
	Сигнал «открыто»/«закрыто»I
Время позиционирования	90 сек – 270 ° при 50 Гц 75 сек – 270 ° при 60 Гц
Установочный угол	Макс. 270 °
Степень защиты:	IP65
Допустимая температура окружающей среды	от -15 ℃ до 60 ℃
Вес	2,6 кг

1. General product parameters and characteristics

General:

Permissible media: Cl_2
Deviation of linearity: ± 4% of upper limit
Deviation of reproducibility: ± 2% of upper limit
Control range: 1:20
Connections VGS-141: DN10
Connections VGS-143: DN20
Connections VGS-145: DN40
Dosing flow:

Type	Dosing flow	
VGS-141	10 - 200 g/h	0.5 - 10.5 #/day
	25 - 500 g/h	2 - 26 #/day
	50 - 1000 g/h	3 - 52 #/day
	100 - 2000 g/h	5 - 100 #/day
	200 - 4000 g/h	10 - 200 #/day
	400 - 8000 g/h	20 - 420 #/day
	500 - 10000 g/h	30 - 520 #/day
VGS-143	1 - 20 kg/h	50 - 1050 #/day
	2 - 40 kg/h	100 - 2100 #/day
VGS-145	3.5 - 70 kg/h	200 - 3700 #/day
	6 - 120 kg/h	400 - 6200 #/day
	10 - 200 kg/h	500 - 10500 #/day

Data of the accessory components:

Servomotor with reversing potentiometer:

Mains voltage	220-240 V ± 10 %, 50/60 Hz ± 5 %, 100 % on time (standard) 110-120 V ± 10 %, 50/60 Hz ± 5 % 24 V AC ± 10 %, 50/60 Hz ± 5 %
Rated current	30 mA (at 230 V), 60 mA (at 115 V), 240 mA (at 24 V)
Limit switch - load capacity	2 A at 250 V
Power consumption	Approx. 2 VA
Control variant	Reversingpotentiometer 1 kΩ
	Open/close signal
Actuating time	90 s for 270 ° at 50 Hz 75 s for 270 ° at 60 Hz
Adjustment angle	Max. 270 °
Degree of protection	IP65
Permissible ambient temperature	-15 °C to 60 °C
Weight	2.6 kg

Сервопривод с аналоговым управлением:

Сетевое напряжение	220-240 В ± 10 % 50/60 Гц ± 5 % 100 % ED (стандарт) 110-120 В ± 10 %. 50/60 Гц ± 5 % 24 В перем. тока ± 10 % 50/60 Гц ± 5 %
Номинальная сила тока	30 мА (при 230 В), 60 мА (при 115 В), 240 мА (при 24 В)
Концевой выключатель – нагрузочная способность	2 А при 250 В
Потребляемая мощность	Прибл.2 ВА
Вариант управления	Аналоговое управление
	Вход/выход
Сигнальный вход/выход	4-20 мА (настройки по умолчанию)
	0-20 мА (с возможностью переключения)
Вход, значение по умолчанию	4(0) - 20 мА (пост. ток)
	Нагрузка 250 Ω
	Защита от перегрузки 25 мА
	Защита от неправильной полярности до - 25 мА
	Защита от электростатических разрядов, входной фильтр
	Разрешение: 10 бит
Выход, фактическое значение	4(0) - 20 mA
	макс. нагрузка 500 Ω
	Разрешение: 10 бит
Допустимая сила тока для выходного сигнала	Выходной ток: 4-20 mA
	Минимальное напряжение для открытой цепи 10 В
Потенциометр	1000 Ω
Время позиционирования	90 с – 270 ° при 50 Гц 75 с – 270 ° при 60 Гц
Установочный угол	Макс. 270 °
Степень защиты:	IP65
Допустимая температура окружающей среды	от 0 °C до 60 °C
Вес	2,6 кг

Дистанционная индикация ручного /автоматического положения установочного винта клапана регулировки уровня:

Нагрузочные характеристики контакта:

Коммутируемая мощность, макс.: 10 Вт
Коммутируемый ток, макс.: 0,5 А
Коммутируемое напряжение, макс.: 200 В (постоянный ток)
Ток переноса: 1,0 А
Контактное сопротивление: 150 мОм
Напряжение пробива, мин. 250В (постоянный ток)
Степень защиты: IP 65

Вакуумметр с предельными контактами:

Диапазон измерения: от -10 до 0 м.вод. ст.
Выходные данные предельных контактов:

- Контакты замедленного действия S21, соответствуют DIN 16085 (E)
- 1-й предельный контакт: работает на размыкание (размыкается при прохождении заданного значения по часовой стрелке)
- 2-й предельный контакт: работает на замыкание (замыкается при прохождении заданного значения по часовой стрелке)

Servomotor with analogue control:

Mains voltage	220-240 V ± 10 %, 50/60 Hz ± 5 %, 100 % on time (standard) 110-120 V ± 10 %, 50/60 Hz ± 5 % 24 V AC ± 10 %, 50/60 Hz ± 5 %
Rated current	30 mA (at 230 V), 60 mA (at 115 V), 240 mA (at 24 V)
Limit switch - load capacity	2 A at 250 V
Power consumption	Approx. 2 VA
Control variant	Analogue control
	Input/Output
Signal input/output	4-20 mA (standard setting)
	0-20 mA (switchable)
Setpoint input	4(0) - 20 mA (DC)
	Load 250 Ω
	Overload protection 25 mA
	Protection against reverse polarity to - 25 mA
	ESD protection, input filter
	Resolution: 10 bits
Actual value output	4(0) - 20 mA
	Max. load 500 Ω
	Resolution: 10 bits
Carrying capacity of signal output	Output current: 4-20 mA
	Minimum voltage for open circuit 10 V
Potentiometer	1000 Ω
Actuating time	90 s for 270 ° at 50 Hz 75 s for 270 ° at 60 Hz
Adjustment angle	Max. 270 °
Degree of protection	IP65
Permitted ambient temperature	0 °C to 60 °C
Weight	2.6 kg

Manual/automatic remote indication of the position of the rate valve adjusting spindle:

Loading capacity of the reed contact:

Switched power max.: 10W
Switched current max.: 0.5A
Switched voltage max.: 200 V (DC)
Carry current: 1.0 A
Contact resistance: 150 mΩ
Breakdown voltage min. 250 V (DC)
Protection class: IP 65

Vacuum meter with limit contacts:

Measuring range -10 to 0 m WS rel.
Limit contact outputs:

- slow-motion contacts S21 according to DIN 16085 (E)
- 1st limit contact: break contact (opens when the specified value is passed clockwise)
- 2nd limit contact: make contact (closes when the specified value is passed clockwise)

Permissible contact load:

Допустимая контактная нагрузка: - индуктивная нагрузка для переменного тока омическая нагрузка ток (cos > 0,7) 230 В перем. тока 45 мА 25 мА 110 В перем. тока 90 мА 45 мА 24 В постоянного тока 200 мА - **Вакуумные датчики:** Диапазон измерения: от -1 до 0 бар, отн. Выходной ток: 4-20 мА ток 4 мА соответствует -1 бару ток 20 мА соответствует 0 бар Источник питания: 24 В постоянного тока Обязательный кабель для токового сигнала: 2-проводной, экранированный **Измерительный преобразователь:** Диапазон измерения: 1:10 При расходе газа ниже 10% точное измерение невозможно. Токовый сигнал 4 мА может не достигать потока дозировки 0%. Отклонение от линейности: < ± 4% от верхнего предела измерительного диапазона Выходной ток: 4-20 мА Ток 4 мА соответствует 0% расхода газа. Ток 20 мА соответствует 100% расхода газа Источник питания: 24 В постоянного тока Максимальная нагрузка: 600 Ом Потребляемая мощность: > 0,5 Вт Степень защиты: IP 65	inductive load in case of alternating voltage ohmic load current (cos > 0.7) 230 V AC 45 mA 25 mA 110 V AC 90 mA 45 mA 24 V DC 200 mA - **Vacuum sensors:** Measuring range: -1 to 0 bar rel. Current output: 4 - 20 mA 4 mA equals to -1 bar 20 mA equals to 0 bar Power supply: 24 V DC Neccessary cable for current signal: 2-wire, shielded **Measuring transducer:** Measuring range: 1:10 Below a dosing flow of 10 % no precise measurement is possible. The current signal 4 mA may probably not be reached at a dosing flow of 0%. Deviation of linearity: < ± 4 % from upper limit of the measuring range Current output: 4 - 20 mA 4 mA equals to 0 % dosing flow, 20 mA equals to 100 % dosing flow Power supply: 24 V DC Maximum load: 600 Ω Power consumption: > 0.5 W Protection class: IP 65
Габаритные и монтажные размеры VGS-141, -143, - 145 приведены н рис.2	Product overall and mounting dimensions VGS-141, -143, - 145 are given in Figure 2

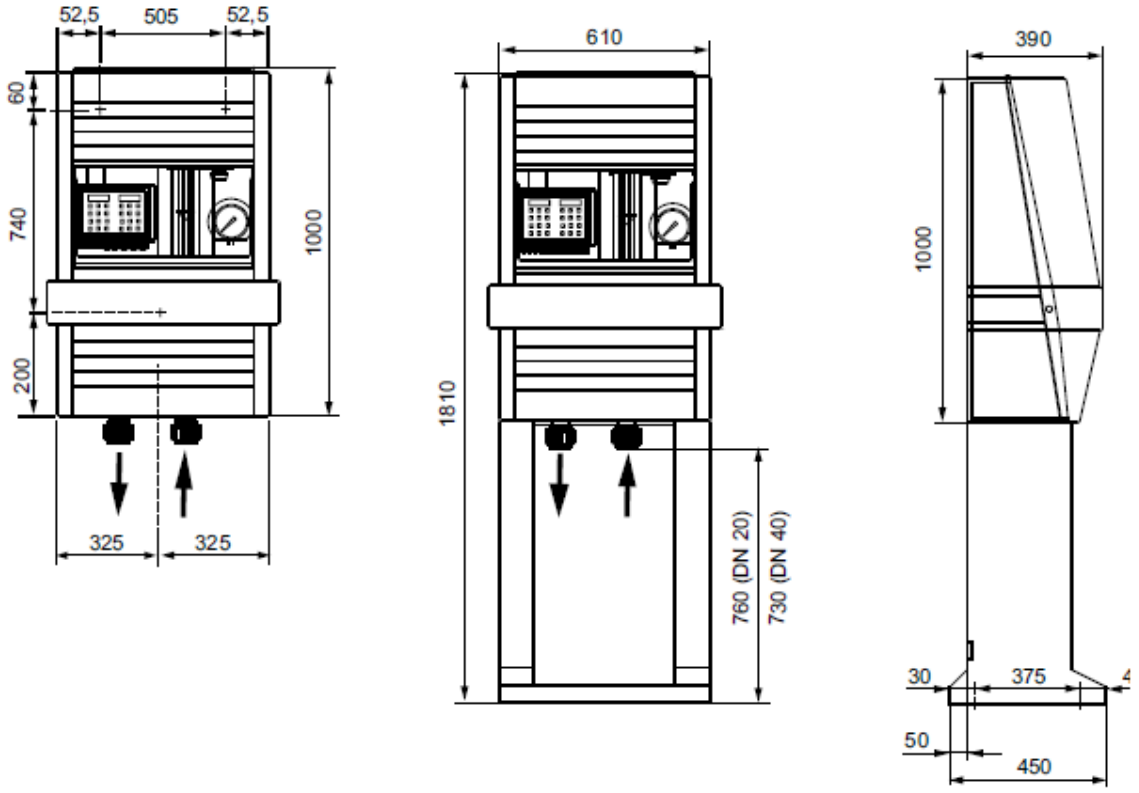


Рис. 2. Габаритные размеры VGS-141, -143, -145/ Figure 2 Dimensional drawing VGS-141, -143, -145

В комплект поставки системы дозирования VGS стандартного исполнения входит сама система, пакет документации, включая основные инструкции и CD-ROM, крепежные приспособления и (дополнительно) раствор аммиака (для проверок на безопасность). Срок службы установки составляет 10 лет. Допустимая температура хранения: -20 - +50°C. Макс. время хранения: не определено. Системы дозирования VGS отвечают требованиям следующих директив ЕС: • Директива по машинному оборудованию (98/37/EC). Применявшиеся стандарты: EN ISO 12100-1:2003 EN ISO 12100-2:2003/prA1:2008 • Электрооборудование, спроектированное для использования при определенном напряжении (73/23/EEC). Применявшийся стандарт: EN 60204-1:2006 • Директива по электромагнитной совместимости (89/336/EEC). Применявшиеся стандарты: EN 61000-6-1:2007 EN 61000-6-3:2007 • Прочие применявшиеся своды правил: DIN 19606:2006.	Completeness of standard VGS gas dosing systems consists of the system itself, a documentation package including basic instruction and CD-ROM, fastening material and optional ammonia solution (for safety checks). Product lifetime is 10 years. Permissible storage temperature: -20 - +50 °C. Max. storage time: not defined VGS gas dosing systems are designed according to EC Directives: • Machinery (98/37/EC). Standards which have been used: EN ISO 12100-1:2003 EN ISO 12100-2:2003/prA1:2008 • Electrical equipment designed for use within certain voltage limits (73/23/EEC). Standard which has been used: EN 60204-1:2006 • Electromagnetic compatibility (89/336/EEC). Standards which have been used: EN 61000-6-1:2007 EN 61000-6-3:2007 • Other bodies of rules applied: DIN 19606:2006

2. Общие принципы обеспечения безопасности, принятые при проектировании	2. General safety measures considered during product development
Оборудование спроектировано с учетом обеспечения безопасности: – при нормальных условиях эксплуатации и использовании по назначению в соответствии с эксплуатационной документацией; – при критических отказах в нормальных условиях эксплуатации; – при возможных внешних воздействиях (землетрясение, наводнение, пожар и др.), исходя из их характеристик; – при ошибках обслуживающего персонала. Безопасность оборудования на этапе проектирования обеспечивается: – соответствием конструкции показателям назначения и требованиям заказчика; – применением сырья, материалов и веществ, используемых при изготовлении и эксплуатации оборудования, не угрожающих безопасности жизни или здоровья человека, имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных; – подтверждением конструкции расчетами; – применением апробированных или подтвержденных испытаниями конструктивных решений; – соблюдением правил постановки продукции на производство. При проектировании были учтены основные характеристики материалов, из которых изготовлено оборудование: – механические характеристики; – для изготовления оборудования использованы долговечные материалы, соответствующие предусматриваемым условиям и режимам эксплуатации: учитывается появление опасности, связанной с явлениями усталости, старения, коррозии и износа; – технологичность. Конструкция оборудования обеспечивает: – надежность функционирования и безопасность персонала в рабочих условиях; – прочность корпусных деталей и соединений; – плотность материалов корпусных деталей и соединений; – герметичность уплотнений неподвижных и подвижных соединений (пропуск среды не	The product is designed taking safety into consideration: - during Standard operation conditions according to equipment purpose described in I&O; - during critical failures under Standard operation conditions; - during possible external influences (earthquake, flood, fire, etc.) according to its characteristics; - in case of maintenance staff mistakes. Product safety is considered during design by: - constructing in accordance with product purpose and customer requirements; - raw materials, stocks and mediums which are used for product manufacturing and operations do not pose any threat to human life or health, property, the environment or animal life or health; - using materials which are selected based on appropriate mechanical properties considering fatigue, aging, corrosion, wear, etc.; - using high-quality components from approved suppliers; - construction approval by accounts; - testing construction decisions; - following internal processes and requirements for new product introduction. Main properties of materials which being used for equipment production were taken into consideration during equipment design: – mechanical properties; – relevant to operation conditions long-life materials were used for equipment manufacturing: taking related to metal fatigue, aging, corrosion and wearing danger appearance into consideration; – workability. Product construction ensures reliable function and operator safety during Standard operation conditions, by ensuring: - strength of pump components and joints, - tightness of static and moving joints/seals (leakage is inadmissible); - smoothness of movement and moving parts seizing absence, which prevents mechanical damages of these parts;

допускается); – плавность хода и отсутствие заедания подвижных элементов, исключающее возможность их механического повреждения; – невозможность самопроизвольного изменения настроек (регулировки). Сопроводительная эксплуатационная документация содержит предупреждение об опасностях, которые невозможно полностью устранить на стадии проектирования, исходящих от оборудования и меры по их устранению или снижению. Возможные ошибки при сборке исключаются при помощи предупреждающих и корректирующих мероприятий, проводимых в соответствии с **процедурой интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1302 «Отслеживание качества производства и введение улучшений»**. Сбор и анализ информации по отказам оборудования проводится в соответствии с **внутренним стандартом Grundfos GS 402A0039 FAS «Сбор и анализ информации по отказам оборудования»..**	- impossibility of spontaneous adjustments change. The I/O contains warnings about dangers which cannot be eliminated during equipment design, and measures for their elimination or reduction during pump operation. Possible mistakes during product assembly are eliminated according to preventive and corrective measures described in Grundfos **IMS Procedure Process ID 1302 'Monitor manufacturing quality and initiate improvements'**. Collection and analysis of product failure data is carried out according to **Grundfos Standard GS402A0039 FAS 'Warranty claims data collection and analysis'** and the accompanying procedures.

3. Требования к надежности оборудования	**3. Reliability requirements to the product**
Установлена следующая номенклатура показателей надежности: - по долговечности: срок службы (смотрите раздел 1); - по сохраняемости: максимальный назначенный срок хранения (*см.* раздел 1). Показатели надежности позволяют обеспечить безопасность оборудования за счет возможности своевременного проведения регламентных работ по ТО, ремонту и выводу оборудования из эксплуатации. Критерии отказов оборудования: - прекращение выполнения заданных функций; - снижение функционирования (снижение производительности); - внешние проявления, свидетельствующие о наступлении или предпосылках наступления неработоспособного состояния. Критерии предельных состояний: - отказ одной или нескольких составных частей, ремонт или замена которых не предусмотрены; - увеличение затрат на ремонт и техническое обслуживание, приводящее к экономической нецелесообразности эксплуатации.	The following indicators of reliability are used: - according to longevity: Product lifetime (see Chapter 1); - according to storage ability: Maximum product storage time (see Chapter 1). Indicators of reliability provide product safety by means of ensuring timely carried scheduled maintenance, repair or decommissioning works. Criteria for product failure: - stopping of stated functions fulfillment; - operation quality reducing (capacity reducing); - external signs of the equipment failure beginning or future beginning. Main criteria of limiting state are: - failure of one or more components which cannot be replaced or repaired; - increasing of repairing and maintenance costs which leads to economic disadvantage of future product use. When the product has reached limiting state,

По достижении предельного состояния оборудование должно быть списано.

Требования к конструктивным способам обеспечения надежности:

Масса и объем оборудования;

1. Вес и объем оборудования:
VGS 141: прибл. 45 кг., 0,5 м^3
VGS 143: прибл. 40 кг., 0,5 м^3
VGS 145: прибл. 45 кг., 0,5 м^3

2. Габаритные размеры оборудования приведены в разделе 1;

3. В комплекты запасных частей входят пружины, мембраны, уплотнения для установочного вентиля, а также комплект уплотнительных колец.

Для систем дозирования VGS 143 и 145 необходим специальный инструмент: установочный ключ для регулятора давления.

4. Ограничения по номенклатуре разрешенных к применению комплектующих изделий и материалов приведены в разделе *2*;

5. Переоборудование или модификацию устройств разрешается выполнять только по согласованию с изготовителем. Фирменные ЗИП и детали, а также разрешенные к использованию изготовителем комплектующие призваны обеспечить надежность эксплуатации. Применение узлов и деталей других производителей может вызвать отказ изготовителя нести ответственность за возникшие в результате этого последствия.

Требования к технологическим (производственным) способам обеспечения надежности:

1. Оборудование поддерживается в надлежащем техническом состоянии. Обслуживание оборудования производится согласно графику. Все средства измерений поверяются в соответствии с действующими сроками поверки. Испытательное оборудование калибруется в установленные сроки. Имеются графики поверки СИ и калибровки испытательного оборудования.

2. Стабильность технологических процессов производства гарантирует качественное воспроизведение основных потребительских свойств продукции. Для этого используется постоянный контроль технологических процессов.

3. Требования к сырью, материалам и комплектующим приведены в разделе *2*.

4. При изготовлении обборудования обкатка не требуется.

it must be taken out of use/discarded.

Requirements to provide constructional reliability:

1. Equipment weight and volume:
VGS 141: approx. 45 kg, 0,5 m^3
VGS 143: approx. 40 kg, 0,5 m^3
VGS 145: approx. 45 kg, 0,5 m^3

2. Product dimensions are given in Chapter 1;

3. Spare part sets are consisting of springs, diaphragm, gaskets of the rate valve and a set of o-rings.

For VGS 143 and 145 a special tool is needed: Adjusting wrench for pressure regulator

4. limitations of admitted to use spare parts and materials list are given in Chapter 2;

5. devices re-equipment or modification is admitted only after agreement with manufacturer. Company spare parts and details as well as approved by the manufacturer components are intended to provide equipment operation reliability. Use of another spare parts and details can lead to manufacturer refuse to carry on responsibility for consequences.

Requirements to technological (production) ways of reliability providing:

1. Technological equipment is being held in appropriate technical condition. Technological equipment maintenance is carried out according to schedule. All the measuring tools are verified according to current verifying dates. Test beds are calibrated in established dates. Measuring tools verifying and test beds calibrating schedules are available.

2. Stability of equipment production technological processes guarantees high-quality reproduction of its main consumer properties. Constant technological processes control is used for this aim.

3. Requirements to raw materials and components properties are given in Chapter 2.

4. Product running-in during manufacturing process is not needed.

5. The quantity of rejected pumps during final testing is controlled in accordance to

5. Количество отбракованных в процессе производства изделий контролируется в соответствии с **внутренним стандартом Grundfos GS 402A0072 «Применение FRANS в приемо-сдаточных испытаниях»**. Требования к эксплуатационным способам обеспечения надежности: • Периодичность чистки и технического обслуживания (ТО) • не реже одного раза в 12 месяцев; • в случае неисправности. • Не вскрывайте компоненты устройства. • Очистка, обслуживание и ремонт осуществляются только специалистами, имеющими надлежащую квалификацию. • Перед очисткой и ТО обязательно отключайте установку. Существует опасность прорыва газа! • Перед повторным пуском выполните проверку на герметичность. Существует опасность утечки газа! Ремонтные работы согласно эксплуатационно-сервисной документацией следует выполнять в случае выявления как минимум одного критерия (см. таблицу 1 «Поиск и устранение неисправностей).	**Grundfos Standard GS402A0072 'Application of FRANS in Final Product Test'**. Requirements to operational ways of reliability providing: • Rates for cleaning and maintenance • at least every 12 months • in case of malfunction • Do not open the components of the device! • Cleaning, maintenance and repair only by authorized personnel! • Switch off the whole plant before doing cleaning and maintenance work! - Danger of gas break-out! • Check the tightness before restarting! - Danger of gas break-out! Repair works must be carried out according to I&O when at least one of criteria of equipment failure is founded (see Table 1. Fault finding)

Неисправность/Fault	Причина/Cause	Устранение/Correction
Несмотря на стабильные условия эксплуатации, уровень вакуума колеблется / Despite constant operating conditions the vacuum varies	Засорилась пружина регулятора перепада давления / Spring in differential pressure regulator is soiled	Обратитесь в сервисную службу / Call the service
	Пружина регулятора перепада давления повреждена / Spring in differential pressure regulator is damaged	Обратитесь в сервисную службу / Call the service
Несмотря на стабильные условия эксплуатации, расход газа колеблется / Despite constant operating conditions the dosing flow varies	Засорилась диафрагма регулятора перепада давления / Diaphragm in differential pressure regulator is soiled	Обратитесь в сервисную службу / Call the service
	Повреждена диафрагма регулятора перепада давления / Diaphragm in differential pressure regulator is damaged	Обратитесь в сервисную службу / Call the service
Утечка в клапане регуляторе расхода / Leakage at the rate valve	Повреждена сегментная прокладка в клапане регулировки уровня / Bar gasket in the rate valve damaged	Обратитесь в сервисную службу / Call the service
Поплавок в ротаметре не виден / Floater of the measuring tube is not caught	Измерительная трубка засорена / Measuring tube is soiled	Очистите трубку ротаметра/ Clean the measuring tube

Не достигается требуемый расход дозирования/ Desired dosing flow is not reached	Недостаточный уровень вакуума в инжекторе / Insufficient injector vacuum	Проверьте инжектор, соблюдайте правила его эксплуатации в соответствующем руководстве / Check injector, observe the manual of the injector
	Сервопривод (дополнительное оборудование) не достигает положения 100% / Servomotor (option) does not reach the 100 %-position	Обратитесь в сервисную службу / Call the service
	Утечка в вакуумной линии между вакуумным регулятором и системой дозирования газа / Leakage in vacuum line between differential pressure regulator and injector	Устраните утечку (см. раздел «Проверка на герметичность») / Eliminate leakage (see «checking the tightness»)
	Вакуумная линия между регулятором перепада давления и инжектором слишком длинная / Vacuum line between differential pressure regulator and injector too long	См. таблицу «Рекомендованный диаметр» / Observe table "Recommended diameter“
	Вакуумная линия между вакуумным регулятором и системой дозирования слишком длинная / Vacuum line between vacuum regulator and gas dosing system too long	
	Давление впуска регулятора вакуума занижено / Admission pressure at the vacuum regulator too low	Увеличьте расход газа или очистите фильтр (см. руковод-ст-во к вакуумному регулято-ру) / If necessary, open gas supply or clean filter (observe manual of the vacuum regulator)
	Канал регулировочного плунжера засорен / Regulating channel of the adjusting plunger soiled	Обратитесь в сервисную службу / Call the service
Несмотря на корректные показания расхода газа, заданная концентрация раствора хлора не достигается / Despite correctly displayed gas flow the desired gas solution concentration cannot be reached	Утечка в вакуумной линии между вакуумным регулятором и системой дозирования / Leakage in vacuum line between vacuum regulator and gas dosing system	Устраните утечку (см. раздел «Проверка на герметичность») / Eliminate leakage (see «checking the tightness»)
Сервопривод не вращается / Servomotor does not run	Сервопривод переключен на ручное управление / Servomotor is switched to manual operation	Переключите сервопривод в режим автоматической работы / Switch servomotor to automatic operation
Сервопривод не перекрывает полный диапазон регулирования / Servomotor does not reach the whole range desired	Сервопривод или электронная схема настроены неправильно / Servomotor resp electronics adjusted wrongly	Обратитесь в сервисную службу / Call the service
Сервопривод вращается в противоположном направлении / Servomotor runs in wrong direction	Сервопривод или электронная схема настроены неправильно / Servomotor resp electronics adjusted wrongly	Обратитесь в сервисную службу / Call the service

Установочный винт расхода непроизвольно переходит из автоматического положения в ручное / The adjusting spindle falls from the "automatic" position into the "manual" position unintentionally	Пружинная опорная основы сместилась и не обеспечивает предварительный натяг, необходимый для удержания установочного винта в пазу / The spring-loaded thrust pad has been displaced and therefore cannot deliver enough preload to the holding groove of the adjusting spindle.	Отрегулируйте положение опорной основы / Adjust the thrust pad.
	Пружинная опорная основа повреждена / The spring-loaded thrust pad is damaged.	Замените пружинную опорную основу и аккуратно установите ее на шарик. Установочный винт должен иметь возможность двигаться вверх и вниз / Exchange the spring-loaded thrust pad, gently press on the ball. The adjusting spindle must be able to move up and down.

Таблица 1. Поиск и устранение неисправностей / Table 1 Fault finding

3. Периодичность очистки и технического обслуживания (ТО) • не реже одного раза в 12 месяцев; • при неисправности. 4. Обслуживающий и ремонтный персонал должен иметь соответствующую квалификацию. Круг вопросов, за которые персонал несет ответственность и которые он должен контролировать, а также область его компетенции должны точно определяться потребителем. 5. Порядок использования ЗИП приведен в Сервисной инструкции. 6. Регулировка сервопривода: для точной регулировки требуется источник тока 4-20 мА. Настройка необходимого расходаа газа при помощи регулировочного вентиля. После завершения всех работ по установке проверьте корректное функционирование привода и приборов/рычагов и т.д., связанных с ним.	3. Rates for cleaning and maintenance • at least every 12 months • in case of malfunction 4. Maintenance and repair staff must have appropriate to active job qualification. Scope of questions which is staff responsible for as well as staff sphere of competence must be determined by operator. 5. Arrangements for the use of spare parts/tool kits are given in Service Instruction. 6. Adjustment of the servomotor: for exact adjustment, a current source 4-20 mA is necessary Adjustment of the required gas flow with the rate valve. Once all adjustment work has been completed, check that the drive and the fittings/levers, etc. operated by it are working correctly.

4. Требования к персоналу / пользователю оборудования	**4. Requirements to the operator of the product**
К персоналу относится круг лиц, занимающихся вводом в эксплуатацию, эксплуатацией, техническим обслуживанием, контрольными осмотрами, монтажом, а также ремонтом оборудования. Персонал, выполняющий ввод в эксплуатацию, эксплуатацию, техническое обслуживание, осмотры, монтаж и ремонт	Set of people occupied with product commissioning, operation, maintenance, checks, mounting as well as repair works belongs to staff. Staff fulfilling equipment commissioning, operation, maintenance, checks, mounting as well as repair works must have corresponding to fulfilled works qualification and know

оборудования, должен иметь соответствующую квалификацию и знать нормативные и руководящие документы, касающиеся профессиональной деятельности. Потребитель должен обеспечить выполнение данных работ квалифицированными специалистами, допущенными к их выполнению и в достаточной мере ознакомленными с ними в ходе подробного изучения эксплуатационной документации. Лица с ограниченными физическими, умственными возможностями, с ограниченными зрением и слухом не должны допускаться к эксплуатации данного оборудования без сопровождения или без инструктажа по технике безопасности. Инструктаж должен проводиться персоналом, ответственным за безопасность указанных лиц. Доступ детей к данному оборудованию запрещен. Персонал, ответственный за качество готовой продукции и метрологию с указанием конкретных ответственных лиц указан в матрице ответственности, утвержденной на предприятии в рамках СМК.	Standardative documents and management directives regarding professional activity. The operating organization must provide fulfillment of these works by qualified specialists approved to its fulfillment and properly familiarized with them during careful I&O studying. Persons with reduced physical, sensory or mental capabilities must not use this product, unless they are under supervision or have been instructed in the use of the product by a person responsible for their safety. Children must not use or play with this product. Names of responsible persons in charge of quality of finished products and metrology specified in the responsibility assignment matrix, approved within the framework of the Quality Management System.

5. Анализ риска применения (использования) оборудования	**5. Product operation risk assessment**
Основные задачи анализа риска применения (использования) оборудования: - выявление и четкое описание всех источников опасностей и путей (сценариев) их реализации; - определение частот возникновения инициирующих и всех нежелательных событий; - оценка последствий возникновения нежелательных событий; - обобщение оценок риска; - подготовка рекомендаций по уменьшению риска возникновения нежелательных событий. Описание анализируемого объекта приведено во Введении и в разделе 1. Анализ риска приведен в таблице ниже	The main goals of the product operation risk assessment is: - the detection and careful description of all the danger sources and ways (scenarios) of their realization; - detection of activating and undesirable events appearance frequency; - estimation of undesirable events appearance consequences; - summarizing of risk assessments; - preparing of risk reducing recommendations regarding undesirable events appearance. Product description is given in the Introduction and Chapter 1. Risk assessment is shown below:

Оценка рисков/Risk assessment:

Группа опасности: Риски, связанные с опасными материалами и поставляемой продукцией / Hazard group: Hazards from hazardous materials and supplies

Опасная зона: системы дозирования, а такжеузлы установкихлорирования под давлением / Hazard area: Dosing systems, also pressure gas bearing chlorination systems

Характеристика опасности / Specification of hazard	Оценка рисков / Risk assessment	Меры предосторожности, примечания / Protective measures, remarks
Хлор – токсичный газ! / Chlorine is a toxic gas! Опасности вдыхания хлора в результате утечки на участке установки дозирования / Hazards from inhalation of hazardous chlorine gas at occurring leaks in the gas system area.	Низкая вероятность, последствия средней тяжести / Low frequency, medium consequences	Система дозирования работает при отрицательном давлении; даже в случае потери герметичности утечка газообраз-ного хлора не происходит / The dosing system itself operates with negative pressure; even in case of untightness no chlorine gas will leak during operation! Перед пуско-наладкой с применением хлора выполните испытания на герметичность азотом / Perform pressure test with nitrogen before commissioning with chlorine gas. Периодически проверяйте все компоненты на предмет утечки / Periodically check all system components for leaks. Используйте фильтрующий противогаз / Wear gas mask. Допускайте к работе только уполномочен-ный персонал! / Allow access only to authorized persons! Обеспечьте знание правил ТБ / Knowledge of accident prevention regulations. Обеспечьте соблюдение национальных норм безопасности / Compliance with country-specific regulations
Контакт с мягкими и твердыми отложени-ями «хлорной грязи» и вдыхание оста-точного хлора при разборке устрой-ства. / Contact with pulpy and solid "chlorine dirt" and inhalation of chlorine gas residues from dismantle the device.	Низкая вероятность, незначительные последствия / Low frequency, light consequences	Используйте фильтрующий противогаз, защитные перчатки и обувь. / Wear gas mask, gloves and safety shoes. Быстро и тщательно промойте снятые детали в теплой воде. Устанавливайте только сухие и чистые компоненты / Clean dismantled parts quickly and thoroughly in warm water. Install only dry and clean components. Перед повторным запуском необходимо выполнить испытания на герметичность / Perform leak test before re-start.
Для обнаружения утечек используется токсичныйраствор аммиака! / For leak detection at chlorination systems toxic ammonia is used! Опасности, связанные с вдыханием газо-образного аммиака / Hazards caused by inhalation of hazardous ammonia gas. Опасности при контакте с раствором аммиака. / Hazard through contact with liquid ammonia.	Низкая вероятность, незначительные последствия / Low frequency, light consequences	Используйте фильтрующий противогаз / Wear gas mask. Обращайтесь с баллончиком раствора аммиака осторожно - пары аммиака должны использоваться только при проверке на герметичность / Careful handling of ammonia tank, so for the leak test only gaseous ammonia leaks. Не допусать утечку жидкого аммиака, следите за тем, чтобы отверстие на баллончике было всегда обращено вверх / Hold ammonia container always opening up to prevent escape of liquid.
Вдыхание газообразного аммиака при проверке на герметичность при устранении утечки хлора / Inhalation of hazardous ammonia gas during leak tests for repair of leaks.	Низкая вероятность, незначительные последствия / Low frequency, light consequences	Используйте респиратор с противогазным фильтром и защитные перчатки / Wear gas mask, gloves.

Группа опасности: снятие упаковки, транспортировка и сборка / Hazard group: Unpacking, transport and assembly

Опасная зона: системы дозирования / Hazard area: Dosing systems

Характеристика опасности / Specification of hazard	Оценка рисков / Risk assessment	Меры предосторожности, примечания / Protective measures, remarks
Опасность травмирования (вкл. перелом) и повреждения рук и ног из-за неправильной оценки веса устройствапри распаковке / Risk of jamming and crushing by incorrect estimate of the device weight by taking out of the packaging.	Низкая вероятность, незначительные последствия / Low frequency, light consequences	Используйте защитные перчатки / Use protective gloves. Используйте защитную обувь / Wear safety shoes. Не снимайте транспортировочные заглушки слишком рано / Do not remove the transportation lock plugs too early.

При снятии заглушек: риск последующего выхода газообразного хлора из-за проникновения посторонних предметов и влаги / When removing the transport lock plugs: risk of later chlorine gas leakage through penetration of foreign bodies or moisture.		
Падение или соскальзывание устройства при переносе (перевозке) во время транспортировки к месту монтажа./Falling or slipping of the dosing system when carrying or driving during transport to the installation site.	Низкая вероятность, последствия средней тяжести / Low frequency, medium consequences	Обучение персонала./Training of personnel. Используйте защитную обувь и перчатки / Wear safety shoes and safety gloves.
Опасность травмирования (вкл. перелом) и повреждения рук и ног при монтаже системы дозирования / Risk of jamming and crushing when installing the dosing system. Работа с дрелью во время настенного или напольного монтажа системы дозирования /Handling of the drilling machine for wall or floor mounting of the dosing system. Риск утечки хлора при напряженном состоянии измерительной системы из-за нагрузок на трубопроводе / Risk of later chlorine gas leakage in case of strong tensions in the metering system by pipe stresses.	Низкая вероятность, незначительные последствия / Low frequency, light consequences	Используйте защитные перчатки / Use protective gloves. Используйте защитную обувь / Wear safety shoes. Используйте защитные перчатки и обувь. / Wear safety gloves and safety shoes. Будьте осторожны при работе с дрелью; всегда сохраняйте устойчивое положение; используйте защитные очки. / Careful handling of drilling machine; secure footing; wear safety goggles. Выполняйте требования руководства по монтажу и эксплуатации. / Observe the installation and operating instructions. При монтаже трубопроводов и системы дозирования фиксация компонентов должна осуществляться без внутреннего напряжения / Assemble pipelines and dosing system free of stress.
Неправильный монтаж компонентов электрической системы (приборов). / Faulty installation of electrical connections of optional electric components Поражение электрическим током при соприкосновении с оголенными проводами. / Electric shock from bared cable ends. Неправильный выбор напряжения питания. / Wrong voltage supply.	Низкая вероятность, тяжелые последствия / Low frequency, heavy consequences	Однозначная цветовая маркировка разъемов и кабелей / Unique color coding of connectors and cables. Не допускайте снятия изоляции с концов кабеля. / It may not protrude stripped cable ends. Подключениепитающего кабеля выполняйте только при отсутствии питания. / Reconnect the mains cable only if the supply line is current-free. Соблюдайте местные правила техники безопасности! / Observe local regulations! Выполняйте требования руководства по монтажу и эксплуатации. / Observe the installation and operating instructions.

Группа опасности: ввод в эксплуатацию / Hazard group: Commissioning

Опасная зона: системы дозирования, уплотнения соединений трубопроводов для газа под давлением / Hazard area: Dosing systems, sealings of pressure gas line connections

Характеристика опасности / Specification of hazard	Оценка рисков / Risk assessment	Меры предосторожности, примечания / Protective measures, remarks
Опасность утечки хлор-газа или разлив жидкого хлора из-за дефектных уплотнений, поврежденных линий, из-за ошибок при монтаже / Danger due to escaping chlorine gas or splashing liquid chlorine due to defective seals or damaged lines, or by improper installation	Средняя вероятность, последствия средней тяжести / Medium frequency, medium consequences	Выполняйте очистку труб непосредственно перед монтажом системы дозирования / Clean the pipes as possible before assembly of the dosing system. Внешний осмотр установки / Visual inspection of the installation. Выполните проверку на герметичность в соответствии с руководством. / Perform a leak test as specified in manual. Остальные компоненты системы также должны быть в рабочем состоянии. / Other system components must also be functional! Используйте респиратор с противогазным фильтром / Wear gas mask!

Опасная зона: системы дозирования с дополнительным электрическим оборудованием / Hazard area: Dosing systems with optional electric extensions

Характеристика опасности / Specification of hazard	Оценка рисков / Risk assessment	Меры предосторожности, примечания / Protective measures, remarks
Опасность поражения электрическим током в результате прикосновения к токоведущим частям, которые находятся под напряжением из-за неисправности / Electrical hazards by touching parts that have become energized due to fault conditions.	Низкая вероятность, тяжелые последствия / Low frequency, heavy consequences	Проверка заземления (и работоспособности)! / Earthing measures check (and make)! Проверьте правильность монтажа электрооборудования перед пуско-наладкой. / Before commissioning check the correct electrical installation.

Опасная зона: клеммные соединения дополнительного электрического оборудования / Hazard area: Terminal connections of the optional electric extensions

Характеристика опасности / Specification of hazard	Оценка рисков / Risk assessment	Меры предосторожности, примечания / Protective measures, remarks
Опасность короткого замыкания и перегрузки в случае подачи неправильного напряжения питания. / Danger of short circuit and overload by connecting the wrong power supply voltage.	Низкая вероятность, тяжелые последствия / Low frequency, heavy consequences	Обеспечьте требуемое напряжение сети / Observe the required mains voltage. Установите предохранитель на каждое токосъемное устройство / Fuses for each current collector.

Группа опасности: эксплуатация / Hazard group: Operation

Опасная зона: системы дозирования, система хлорирования в целом / Dosing systems, whole chlorination system

Характеристика опасности / Specification of hazard	Оценка рисков / Risk assessment	Меры предосторожности, примечания / Protective measures, remarks
Опасность утечки газообразного хлора или разлива жидкого хлора из-за дефектных уплотнений./ Danger due to escaping chlorine gas or splashing liquid chlorine due to defective seals. Опасность утечки газообразного хлора из-за несоблюдения температурного режима в помещении / Danger due to escaping chlorine gas due to incorrect room temperature control.	Средняя вероятность, незначительные последствия / Medium frequency, medium consequences	Регулярное обслуживание с заменой уплотнений. / Regular maintenance with regular replacement of the seals. Регулярные повторные проверки на герметичность в соответствии со спецификациями руководства по эксплуатации. / Regular repetitions of the leak tests in accordance with the specifications in the operating instructions. Используйте средства индивидуальной защиты / Wear protective equipment Соблюдайте температурный режим, не допускайте резких перепадов температуры в помещении / Keep room temperature constant within narrow limits. Не допускайте повышения температуры в направлении потока хлора / Temperature may not decrease in chlorine flow direction!

Опасная зона: системы дозирования с дополнительным электрическим оборудованием / Hazard area: Dosing systems with optional electric extensions

Характеристика опасности / Specification of hazard	Оценка рисков / Risk assessment	Меры предосторожности, примечания / Protective measures, remarks
Опасность поражения электрическим током в результате прикосновения к токоведущим частям, которые находятся под напряжением из-за неисправности./ Electrical hazards by touching parts that have become energized due to fault conditions.	Низкая вероятность, тяжелые последствия / Low frequency, heavy consequences	Регулярно проверяйте заземление и соблюдайте регламент технического обслуживания! / Check correct grounding regularly > maintenance schedule!

Группа опасности: техническое обслуживание / Hazard group: Maintenance

Опасная зона: вакуумная система дозирования, трубопроводная система / Vacuum dosing system, pipework

Характеристика опасности / Specification of hazard	Оценка рисков / Risk assessment	Меры предосторожности, примечания / Protective measures, remarks
Утечка остаточного хлора из-за неполного опорожнения слишком длинных вакуумных линий / Leakage of residual chlorine gas by insufficient emptying of for very long vacuum lines. Риск при демонтаже: из-за необходимости удаления остатков хлора и загрязнений в системе дозирования, особенно во впускном клапане / Risk for partial disassembly: by remaining, residual chlorine gas and residual dirt in the dosing system, especially at the inlet valve. Риск повторной установки поврежденных компонентов / Risk of reassembly of damaged parts	Низкая вероятность, незначительные последствия / Low frequency, light consequences	Используйте средства индивидуальной защиты / Wear protective equipment Перед обслуживанием сбросьте давление в установке хлорирования, по возможности, выполните продувку азотом. / Depressurise the chlorination system before servicing, flush if possible with nitrogen. Выделяйте достаточно времени на опорожнение «длинных» вакуумных линий, следя за показаниями вакуумметра / Take adequate time to empty "long" vacuum lines (observe the vacuum meter)! Быстро и тщательно промойте снятые детали в теплой воде. / Clean dismantled parts quickly and thoroughly in warm water. Внимательно осмотрите все просушенные компоненты / After thoroughly drying examine carefully all parts. Устанавливайте только неповрежденные компоненты / Only install intact parts. Техническое обслуживание должно проводиться не реже одного раза в год / Maintenance intervals can not be chosen longer than 12 months.

Опасная зона: Дополнительное электрическое оборудование в системе дозирования / Hazard area: Optional electric extensions in the dosing system

Характеристика опасности / Specification of hazard	Оценка рисков / Risk assessment	Меры предосторожности, примечания / Protective measures, remarks
Подключение кабелей осуществляется при помощи клемм / The cable connections are carried out via terminals. Во время демонтажа существует риск поражения электротоком при контакте с оголенными проводами / When disassembling, risk of electric shock from bared cable ends.	Низкая вероятность, тяжелые последствия / Low frequency, heavy consequences	Отсоединение кабеля только после выключения питания. / Disconnecting the cable only with current-free circuit. Уникальная цветовая кодировка разъемов и кабелей. / Unique color coding of connectors and cables.
Опасность поражения электротоком при прикосновении к токоведущим частям под напряжением из-за их неисправности./ Electrical hazards by touching parts that have become energized due to fault conditions.	Низкая вероятность, тяжелые последствия / Low frequency, heavy consequences	Регулярно проверяйте заземление и соблюдайте регламент технического обслуживания! / Check correct grounding regularly > maintenance schedule!

Группа опасности: вывод из эксплуатации, демонтаж, утилизация / Hazard group: Shutting down, dismantling, disposal

Опасная зона: Дополнительное электрическое оборудование в системе дозирования, система хлорирования / Hazard area: Optional electric extensions in the dosing system, chlorination system

Характеристика опасности / Specification of hazard	Оценка рисков / Risk assessment	Меры предосторожности, примечания / Protective measures, remarks
Опасность поражения электротоком при контакте с токоведущими частями, находящимися под напряжением из-за ошибок при разборке системы хлорирования. / Electrical hazards arising from contact with parts which have become energized due to incorrect order of dismantling of the chlorination system.	Низкая вероятность, тяжелые последствия / Low frequency, heavy consequences	Выполняйте требования руководства по монтажу и эксплуатации. / Observe the installation and operating instructions. Регулярно проверяйте заземление и соблюдайте регламент технического обслуживания! / Check correct grounding regularly > maintenance schedule!

Опасная зона: система дозирования, установка хлорирования / Hazard area: Dosing system, chlorination system

Характеристика опасности / Specification of hazard	Оценка рисков / Risk assessment	Меры предосторожности, примечания / Protective measures, remarks
Опасность утечки остаточного хлора из-за высокого давления, используемого при продувке азотом хлорной установки. / Risk of residual chlorine gas leakage due to high pressure when flushing the chlorine plant with nitrogen.	Низкая вероятность, незначительные последствия / Low frequency, light consequences	Перед продувкой отрегулируйте положение редукционного клапана давления азота. / Control adjusted (back) pressure on the nitrogen pressure reducing valve before flushing. Используйте фильтрующий противогаз / Wear gas mask.
Опасность остатков хлора и «хлорной грязи» / Risk by remaining, residual chlorine gas and chlorine residual dirt. Опасность деформации (раздавливания, перелома) и повреждения рук и ног при демонтаже системы дозирования / Risk of jamming and crushing when dismantling the dosing system.	Низкая вероятность, незначительные последствия / Low frequency, light consequences	Инструктаж персонала, выполняющего демонтаж. / Instructing the disassembly personell. Используйте защитную обувь, перчатки, фильтрующий противогаз / Wear safety shoes, safety gloves and gas mask. Перед обслуживанием выполните сброс давления в системе хлорирования, по возможности, продуйте азотом. / Depressurise the chlorination system before servicing, flush if possible with nitrogen. Быстро и тщательно промойте снятые детали в теплой воде. / Clean dismantled parts quickly and thoroughly in warm water.
Опасность защемления в процессе утилизации или транспортировки. / Risk of jamming at disposal- transport.	Низкая вероятность, незначительные последствия / Low frequency, light consequences	Используйте специальные средства индивидуальной защиты. / Wear adapted protective equipment. Обучение персонала правилам утилизации. / Training of the disposal personell. Выполняйте местные правила утилизации / Observe the local waste disposal and recycling regulations.

Группа опасности: Несоблюдение принципов эргономики / Neglecting ergonomic principles

Опасная зона: система дозирования, система хлорирования в целом / Hazard area: Dosing system, whole chlorination system

Характеристика опасности / Specification of hazard	Оценка рисков / Risk assessment	Меры предосторожности, примечания / Protective measures, remarks
Опасности, вызванные небрежным применением средств индивидуальной защиты. / Hazards caused by careless use of personal protective equipment.	Средняя вероятность, тяжелые последствия / Medium frequency, high consequences	Обучение персонала / Training of personell. Протокол приемки! / Acceptance protocol! Предупредительные и информационные знаки в соответствующей части здания и на самой установке хлорирования. / Warning and information signs in the building sector and the chlorination system itself.

Опасности, связанные с человеческим фактором:/Hazards caused by human failure, or human behavior: - неверно установленное уплотнение /incorrectly inserted seal - не затянуты винты / not tightened screws - подача неверного по характеристикам напряжения / Applying inappropriate voltages - ошибки при подключении клемм / incorrect assignments on the terminal - обрыв кабелей/Torn off cables - неправильно расположение фитингов / wrong positioning of the fittings - отключение элементов системы защиты / switched off security elements	Низкая вероятность, тяжелые последствия / Low frequency, heavy consequences	Обучение технического персонала. / Training of the operating personnel. Предупреждения и предостережения в инструкциях по эксплуатации. / Warnings and cautions in the operating instructions. Эксплуатационная документация должна быть в доступном месте / Instruction manual in the local language! Предупредительные и информационные знаки в соответствующей части здания и на самой установке хлорирования. / Warning and information signs in the building sector and the chlorination system itself. Использование средств индивидуальной защиты. / Wearing protective equipment. Однозначная идентификация электрических клемм для предотвращения неправильного назначения клемм и подачи неправильного напряжения сети / Unique identification of the electrical terminals to prevent incorrect assignment of terminals and the connection of an incorrect mains voltage. Перед пуско-наладкой необходимо проверить правильность монтажа оборудования. / The correct installation of the equipment must be checked before commissioning. Автоматическое отключение установки хлорирования при срабатывании датчика индикации хлора в случае утечек хлора и автоматическое включение системы водяной завесы и вытяжной вент/системы в помещении склада хлора / Automatic shutdown of the chlorination system by chlorine gas detector for chlorine leakage and starting up the sprinkler system or the chlorine room suction.

Наиболее уязвимые места в конструкции изделия, которые могут стать причиной отказа: уплотнения.	The weakest place on the product which can lead to failure is the following: sealing

6. Требования безопасности при вводе оборудования в эксплуатацию	**6. Safety requirements for putting the product into operation**
Устанавливайте устройство только на абсолютно ровной, гладкой поверхности. Опасность перекоса и заклинивания! Работы на электрооборудовании должны проводиться специалистами или обученным персоналом под руководством и контролем специалистов в соответствии с электротехническими правилами. При монтаже, вводе в эксплуатацию и проверке обязательно соблюдайте все действующие предписания ТБ. Убедитесь, что перед началом любых (монтажных) работ приводы всех соответствующие агрегатов/установки выключены. Монтаж сервопривода должен производиться только силами квалифицированных специалистов. Проверьте герметичность кабельных вводов и заглушек. Равномерно затяните винты на крышке. Длительные перегрузки и блокирование привода могут привести к	Screw the device onto a completely flat, smooth surface only - danger of warping! Only electricians or trained persons instructed and supervised by a specialist electrician may carry out work on electrical installations or equipment and the relevant electro technical rules must be observed. When undertaking installation, commissioning and testing work, all applicable safety and accident prevention regulations must always be observed. Before you start any (installation) work of any kind on the drive, make sure that all affected machines/installations are switched off. The servomotor may only be fitted by a qualified specialist. Check the cable entries and dummy plugs for tightness. Tighten the hood screws so they are all equally tight. Continuously overloading and blocking the drive will damage it.

повреждению привода. Искрогасящие конденсаторы могут оказывать влияние на стабильность направления вращения приводов и привести к повреждениям. Перед запуском необходимо выполнить монтаж оборудования. После этапа пуско-наладки: Перед пуском провести испытания на герметичность всей установку Проверьте направление вращения сервопривода. Убедитесь, что все аварийные устройства функционируют корректно.Все изделия проходят приемо-сдаточные испытания на заводе-изготовителе. Дополнительные испытания на месте установки не требуются.	Spark-quenching capacitors may adversely affect the drives' direction of rotation and result in damage. Equipment mounting must be fulfilled before start-up. After commissioning: Check tightness of the total plant before start-up. Check the servomotor´s direction of rotation. Check that all the emergency equipment/ functions on your installation are working correctly.

7. Требования безопасности при эксплуатации оборудования	**7. Safety requirements for product operation**
Сведения об условиях эксплуатации приведены во *Введении* и в разделе *1*. Требования к персоналу, занимающемуся эксплуатацией оборудования и его техническим обслуживанием, приведены в разделе 4. Несоблюдение указаний по технике безопасности (ТБ) может повлечь за собой как опасные последствия для здоровья и жизни человека, так и создать опасность для окружающей среды и оборудования. Несоблюдение указаний по ТБ может также привести к аннулированию всех гарантийных обязательств по возмещению ущерба. В частности, несоблюдение требований техники безопасности может, например, вызвать: - отказ важнейших функций оборудования; - недейственность предписанных методов технического обслуживания и ремонта; - опасную ситуацию для здоровья и жизни персонала вследствие воздействия электрических или механических факторов. При выполнении работ должны соблюдаться указания по ТБ, приведенные в эксплуатационной документации, национальные нормы и правила пром/ безопасности, а также любые внутренние предписания по выполнению работ, эксплуатации оборудования и ТБ, действующие у потребителя. - Запрещено демонтировать имеющиеся	Product operation conditions are given in the Introduction and Chapter 1. Requirements to the operation and maintenance staff are given in Chapter 4. Non-observance of safety measures may lead to dangerous consequences for human health and life, as well as create a risk for environment and the equipment itself. Non-observance of safety measures may also cancel all warranty liabilities concerning indemnities. Particularly, non-observance of safety measures may lead to: - failure of the most important equipment functions; - inefficiency of predefined maintenance and repairing methods; - dangerous situation for staff health and life due to the influence of electrical, mechanical or thermal factors. Safety measures pointed in the I&O, all existing national safety instructions, any internal execution of works, equipment operation, and safety instructions must be carried out during execution of works. - Existing protective guards of movable parts must not be dismounted during equipment operation. - It is necessary to eliminate the possibility

защитные ограждения подвижных узлов и деталей, если оборудование находится в эксплуатации. - Необходимо исключить возможность возникновения опасности, связанной с электроэнергией (более подробно смотрите предписания местных энергоснабжающих предприятий). Все работы обязательно должны проводиться при выключенном оборудовании. Сразу же по окончании работ должны быть снова установлены или включены все демонтированные защитные или предохранительные устройства. Сведения по использованию не фирменных комплектующих изделий и запасных частей приведены в разделе *3*. Эксплуатационная надежность поставляемого оборудования гарантируется только в случае применения в соответствии с функциональным назначением, указанным в эксплуатационной документации. Предельно допустимые значения, указанные в технических данных, должны обязательно соблюдаться во всех случаях. Указания по устранению неполадок во время эксплуатации оборудования приведены в разделе *3*. Указания по графику проведения технического обслуживания приведены в разделе *3*. Предельные значения параметров, соответствующих граничным значениям области нормальной эксплуатации, приведены в разделе 1. Значения технических параметров, при которых срабатывают основные защиты, блокировки и автоматические регуляторы, приведены в разделе 6 и во Введении.	of danger related to electricity (for more information please see the instructions of local power plants). All the works must be carried out on switched-off equipment. All the dismounted guarding and preventive equipment must be mounted or turned on again immediately after completion of work. Information about using of not branded spare parts and details is given in Chapter 3. Reliability of the delivered product is guaranteed only if it is used according to its functionality. Maximum permissible values specified in technical data must be observed in any case. Information about troubleshooting during equipment operation is given in Chapter 3. Information about schedule of maintenance is given in Chapter 3. Technical parameter limits corresponding to limits of Standard operation conditions are given in Chapter 1. Technical parameters corresponding to moment when protection devices break the circuit are given in Chapter 6.

8. Требования к управлению качеством для обеспечения безопасности при эксплуатации оборудования	**8. Requirements to quality management for providing safety during operation of the product**
Инфраструктура завода, а именно: план территории, планировка цехов, схемы размещения технологического оборудования, и перемещения продукции обеспечивает ее выпуск с надлежащим качеством. Требования к персоналу и его квалификации приведены в разделе 4. На заводе в полном объеме имеется конструкторская и технологическая	The manufacturer's infrastructure, namely: layout plan, workshop layout, process equipment layout, process flow diagram, contributes to the proper product quality. Requirements to the staff and its qualification are given in Chapter 4 The manufacturer has the full package of design and process documents covering all

документация, которая разработана на все технологические процессы сборки основных узлов и продукции в целом. Конструкторская и технологическая документация обеспечивает необходимый уровень и стабильность качества изготовления продукции. Эксплуатационная документация в полном объеме содержит описание правил и особенностей эксплуатации насосов.

Комплектующие изделия и материалы подвергаются входному контролю согласно установленной на заводе-изготовителе процедуре. На основные комплектующие разработаны методики проведения входного контроля. Комплектующие изделия и материалы, не прошедшие входной контроль, хранятся в отдельном, специально обозначенном месте и тем самым обеспечивается невозможность передачи их в производство.

При производстве комплектующих изделий осуществляется их периодический контроль путем выборки изделий из выпущенной партии. Производится контроль внешнего вида и основных размеров изделий. Объем выборки и контроль производится согласно технологических карт. Отбракованные изделия хранятся в специально обозначенном месте.

При промежуточном контроле при производстве насосов производится контроль следующих параметров:

- Внешний осмотр: комплектность, физическое состояние
- Герметичность
- Функциональность компонентов (например, сервопривода, регулятора давления и т.д.)

Испытания проводятся согласно имеющимся у изготовителя методикам.

Промежуточные испытания проводятся на 100% выпускаемого оборудования.

Все испытательные стенды оснащены технологическими картами.

Результаты контроля хранятся в электронной базе.

В случае неудовлетворительных результатов промежуточных испытаний, насос отправляется на доработку или бракуется и хранится в специально отведенных местах. Поиск причин несоответствий и принятие корректирующих мер проводятся в соответствии с процедурой

manufacturing processes used to assemble main units and products. The available design and process documents ensure the target level and stability of product quality. I&O contains all rules and specific instructions for installation and operation of the units.

Components and materials are subject to incoming inspection according to the procedure adopted by the Manufacturer. Incoming inspection procedures are developed for the main components. Component parts and materials that fail to pass the incoming inspection are rejected and stored in a separate allocated area, thus preventing the rejected component parts and materials from being released into the production.

During manufacturing of components samples from the batch produced are regularly checked. The physical configuration and main dimensions of the items are checked. Sampling and check are performed according to the process flow diagrams. Out-of-control rejects are stored in a separate allocated area.

During the units manufacturing, the intermediate inspection is carried out to evaluate the following parameters:

During the unit manufacturing, the intermediate inspection is carried out to evaluate the following parameters:

- Visual inspection: completeness, physical configuration
- Tightness
- Functionality of the components (e.g. servomotor, pressure regulator)

Testing is performed in accordance with the applicable procedures of the Manufacturer.

Intermediate testing is performed for 100 % of units produced.

There are the process flow diagrams at all testing benches.

Check results are stored in the electronic database.

In case of unsatisfactory results of intermediate testing, the pump is returned for rework or scrapped and stored in a dedicated area. The manufacturer searches for the reasons of unsatisfactory results and makes decisions about corrective measures in accordance to **Grundfos IMS Procedure Process element ID 1301 'Handle non-conformities in**

интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1301 «Обработка несоответствий в процессе производства». При проведении промежуточных испытаний обеспечивается недопущение брака в процессе производства и выпуск готовой продукции с надлежащим качеством. Средства измерений имеют действующие сроки поверки. Испытательное оборудование откалибровано в установленные сроки. Имеются графики поверки средств измерений и калибровки испытательного оборудования. Периодические испытания проводятся путем выборки 1,5 – 2,0 % выпущенной за день продукции и проверки ее по параметрам: - визуально: комплектность, внешний вид; - на испытательных стендах: рабочие характеристики, электрические характеристики, электробезопасность. Испытания проводятся согласно имеющимся у изготовителя методикам. Оборудование, используемое при проведении периодических испытаний, оснащено технологическими картами. Результаты периодических испытаний регистрируются и хранятся в электронной базе. При неудовлетворительных результатах вся партия выпущенной продукции за период между испытаниями блокируется и проводится проверка каждого выпущенного образца. Поиск причин несоответствий и принятие корректирующих мер проводятся в соответствии с **процедурой интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1301 «Обработка несоответствий в процессе производства»**. Периодические испытания обеспечивают выпуск готовой продукции надлежащего качества по всем параметрам, а также обеспечивают неизменность потребительских и эксплуатационных характеристик в течении всего срока службы изделий.	**manufacturing'.** Intermediate testing provides exclusion of rejected goods during manufacturing process and guarantees stable quality of manufactured goods. All instruments have the valid verification periods. The testing equipment is timely calibrated. Schedules for verification of the instruments and calibration of the testing equipment are available. Testing is performed in accordance with the applicable procedures of the Manufacturer. There are the process flow diagrams at the equipment used during periodic testing. Periodic testing results are recorded and stored in the electronic database. In case of unsatisfactory results the whole batch of products produced during the period between the tests is blocked and each item is checked. The manufacturer searches for the reasons of unsatisfactory results and makes decisions about corrective measures in accordance to **Grundfos IMS Procedure Process element ID 1301 'Handle non-conformities in manufacturing'.** Periodical tests provide equipment manufacturing of required quality for all technical parameters as well as stability of consumer and performance characteristics during all their lifetime.

9. Требования к управлению охраны окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, утилизации оборудования	9. Requirements to environmental management while putting product into operation, during operation and disposal
Оборудование удовлетворяет установленным для него действующим законодательством экологическим требованиям. Конструкция оборудования препятствует загрязнению окружающей среды. Нормальные рабочие условия приведены во Введении. Условия ввода в эксплуатацию приведены в разделе 6. Оборудование не окажет воздействия на окружающую среду в случае аварийной ситуации. Дополнительное обучение персонала для обеспечения соответствующего уровня экологической безопасности нет требуется. Персонал, эксплуатирующий оборудование, несет ответственность за обеспечение экологической безопасности этого оборудования. Информация о необходимой квалификации персонала приведена в разделе 4.	Product meets the ecological requirements prescribed by current legislation. Product construction prevents pollution of the environment. Standard operation conditions are given in the *Introduction*. Commissioning conditions are given in Chapter 6. The product will not pollute environment in case of any emergency situation. There is no need in additional staff training for providing necessary level of ecological safety. Operation staff is responsible for equipment ecological safety providing. Information about staff qualification is given in Chapter 4.

10. Требования безопасности при утилизации оборудования	10. Safety requirements for product disposal
Данное изделие, а также узлы и детали должны собираться и утилизироваться в соответствии с требованиями местного законодательства в области экологии. Узлы и элементы оборудования при утилизации должны быть сгруппированы по видам материалов (черные металлы, цветные металлы, полимеры, резина и т.д.) в зависимости от действующих для них правил утилизации. Персонал, проводящий все этапы утилизации оборудования, должен иметь необходимую квалификацию, пройти соответствующее обучение и соблюдать все требования безопасности труда.	This product or parts of it must be collected and disposed according to requirements of local environmental Laws. According to current utilization legislation product components and structures must be grouped according to material type (ferrous metals, non-ferrous metals, polymers, rubber and etc.) during disposal. Disposal staff must be qualified, must get corresponding training and keep rules of safety work.

Часть 7/Part 7

ВАКУУМНЫЕ РЕГУЛЯТОРЫ VGS-147, -148

VACUUMREGULATORS VGS-147, -148

Содержание/Content

№	Наименование/Chapter name
	Введение/Introduction
1	Основные параметры и характеристики оборудования/ General product parameters and characteristics
2	Общие принципы обеспечения безопасности, принятые при проектировании/ General safety measures considered during product development
3	Требованиякнадежностиоборудования/ Reliability requirements to the product
4	Требования к персоналу/пользователю оборудования/ Requirements to the operator of the product
5	Анализ риска применения (использования) оборудования/ Product operation risk assessment
6	Требования безопасности при вводе оборудования в эксплуатацию/ Safety requirements for putting the product into operation
7	Требования безопасности при эксплуатации оборудования/ Safety requirements for product operation
8	Требования к управлению качеством для обеспечения безопасности при эксплуатации оборудования/ Requirements to quality management for providing safety during operation of theproduct
9	Требования к управлению охраны окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, утилизации оборудования/ Requirements to environmental management while putting product into operation, during operation and disposal
10	Требования безопасности при утилизации оборудования/ Safety requirements for productdisposal
	Лист регистрации изменений/ Revisionsheet

Введение	Introduction
Данное обоснование безопасности распространяется на ***вакуумные регуляторы VGS-147, -148***. Вакуумные регуляторы серий VGS-147 и 148 поставляются в следующих вариантах исполнения: *Варианты монтажа:* - Настенный монтаж - Коллектор *Контроль давления:* - без манометра - манометр с MIN контактом «нормально открытый» - манометр с MIN контактом «нормально закрытый» *Напорный вход*: - слева - справа Принадлежности (в комплект поставки не входят): - крепежная планка для настенного монтажа (при смене контейнера) - трубки ротаметров различной длины (3 варианта) - водный раствор аммиака для проверки герметичности	This Safety Justification applies to ***VACUUM REGULATORS VGS-147, -148***. The vacuum regulators VGS-147,-148are available with the following options: *Installation:* - Wall-mounting - Header line *Pressure indication:* - Without pressure gauge - Pressure gauge with MIN 'NO' - Pressure gauge with MIN 'NC' *Pressure inlet:* - Left - Right Accessories (not included): - Holding plate for wall fixing at change of container - Installation material in 3 lengths - Test medium for leak search (ammonia solution)
Макс. температура окружающей среды: 50°C Рекомендуемая температура: 18-20°C Рекомендуемая мин. температура: 15°C В соответствии с пунктом 27 Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности производств хлора и хлорсодержащих сред» ***остаточное давление в опорожненном сосуде должно быть не менее 0,05 МПа (0,5 бар).***	Max. ambient temperature: 50°C Recommended temperature: 18 - 20°C Recommended min. temperature: 15°C According to paragraph 276 of the Federalrules and regulations Industrial Safety"Safety Rules productionof chlorine and chlorine-containing environments" ***residual pressure in thevessel-must beemptiedat least 0.05MPa(0.5 bar).***
1. Основные параметры и характеристики оборудования	**1. General product parameters and characteristics**
Общие сведения: Рабочая среда: Cl_2 *Диапазон расхода* • VGS -147: 1-40 кг/час (50-2100 фунтов в день) • VGS -148: 3,5-70 кг/час (200-3700 фунтов в день) 6-120 кг/час (400-6200 фунтов в день) 10-200 кг/час (500-10500 фунтов в день) *Присоединения трубопроводовя:* • Вакуумный трубопровод (вход газа):	**General:** Permissible medium: Cl_2 *Flow range:* • VGS-147: 1 - 40 kg/h 50 - 2100 #/day • VGS-148: 3.5 - 70 kg/h (200 - 3700 #/day) 6 - 120 kg/h (400 - 6200 #/day) 10 - 200 kg/h (500 - 10500 #/day) *Pressure connection:* • Vacuum line connection (outlet):

VGS-147: DN 20 VGS-148: DN 40 • Используемый вакуумный трубопровод VGS-147: DN 20, труба из ПВХ VGS-148: DN 40, труба из ПВХ • Соединение напорного трубопровода (фланцевое) (впуск) DN 25 • Соединение клапана сброса избыточного давления Полиэтиленовый шланг, 8/11 • Используемый трубопровод: Полиэтиленовый шланг, 8/11 • Используемый напорный трубопровод: Стальные бесшовные тянутые трубы, G1, согласно стандарту DIN 2441 Минимальное давление на впуске: 2 бара Максимальное давление на впуске: 11 бар Рекомендуемые диаметры вакуумных линий приводятся ниже Таблица 1. Вакуумные линии между регулятором и дозатором и таблица 2. Вакуумные линии между дозатором и инжектором.	VGS-147: DN 20 VGS-148: DN 40 • Vacuum line to be used: VGS-147: DN 20, PVC-pipe VGS-148: DN 40, PVC-pipe • Pressure line connection (flange) (inlet): DN 25 • Overpressure valve connection: 8/11, PE tube • Overpressure line to be used: 8/11, PE tube 8/11 • Pressure line to be used: G1, seamless drawn steel pipes according to DIN 2441 Minimal admission pressure: 2 bar Maximum admission pressure: 11 bar Recommended diameter of the vacuum lines are given in Table 1 Vacuum lines between vacuum regulator and dosing regulator and Table 2 Vacuum lines between dosing regulator and injector.

Макс. длина вакуумной линии (м) / Max. lengh (m)	Производительность установки дозирования (г/час) / Dosing quantity (g/h)							
	2000	4000	10000	20000	40000	70000	120000	200000
0	DN 8	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 40
10	DN 8	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50
20	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 40	DN 50
30	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65
40	DN 15	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65
50	DN 15	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65
75	DN 15	DN 15	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 65
100	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80

Таблица 1. Вакуумные линии между регулятором и дозатором /
Table 1 Vacuum lines between vacuum regulator and dosing regulator

Стандарты компании Grundfos рассчитаны при перепаде давлений ΔP = 12,5 мбар
Grundfos company standard calculated with pressure drop p=12.5 mbar

Макс. длина вакуумной линии (м) / Max. lengh (m)	Производительность установки дозирования (г/час) / Dosing quantity (g/h)							
	2000	4000	10000	20000	40000	70000	120000	200000
0	DN 8	DN 8	DN 15	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40
10	DN 8	DN 8	DN 15	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40
20	DN 8	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 25	DN 40	DN 40
30	DN 8	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 40
40	DN 8	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50
50	DN 10	DN 15	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50
75	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 40	DN 50
100	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65

Таб. 2. Вакуумные линии между дозатором и инжектором/Table 2 Vacuum lines between dosing regulator and injector

Стандарты компании Grundfos рассчитаны при перепаде давлений ΔP = 50 мбар.
Данные в этой таблице являются результатом наблюдений потери давления. Они не принимают во внимание возможное влияние длины и диаметра линий на эксплуатационную надежность установки. /
Grundfos company standard calculated with pressure drop p=50 mbar
The indications in this table result from pressure loss observations. They do not take into consideration the possible influence of length and diameter of lines on the operational reliability of the system.

Габаритные и присоединительные размеры приведены на рис. 1 и рис. 2	Product overall and mounting dimensions are given in Figure 1 and Figure 2

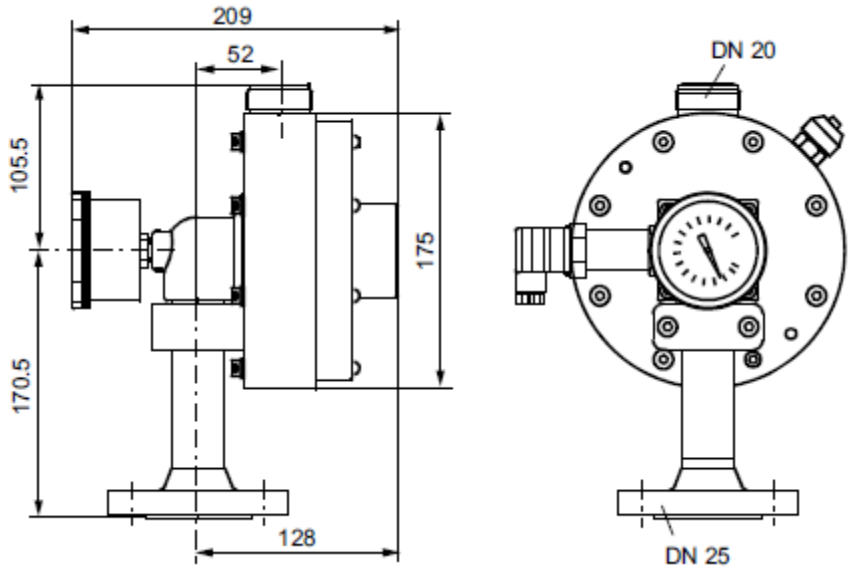


Рис. 1. Габаритные размеры VGS-147 / Figure 1Dimensional drawing of VGS-147

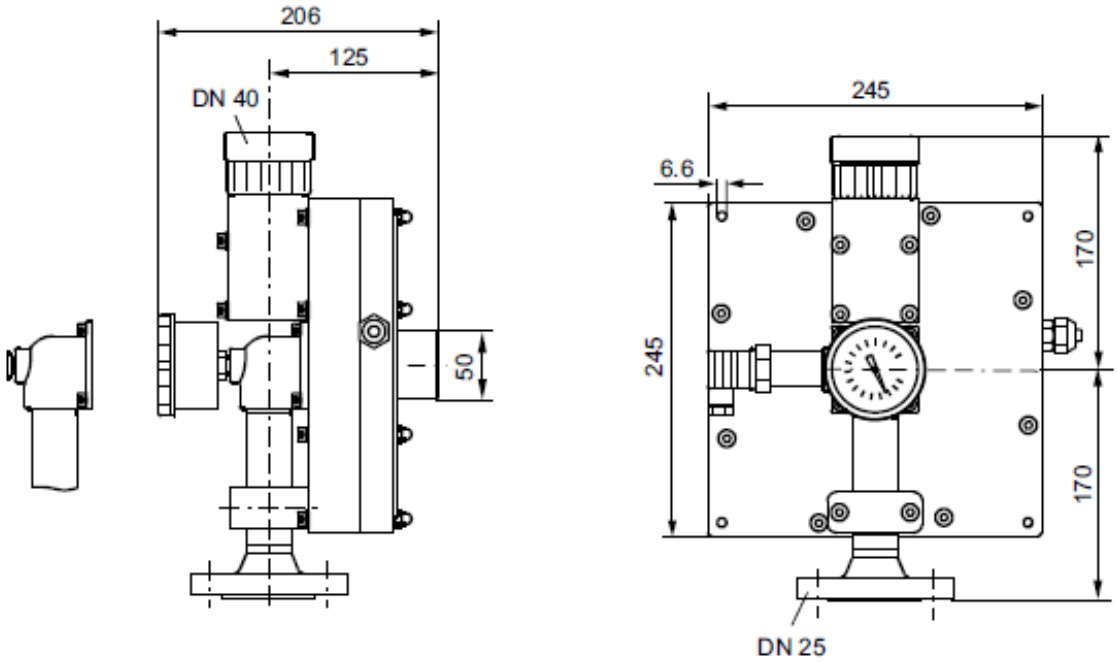


Рис. 2. Габаритные размеры VGS-148 / Figure 2 Dimensional drawing of VGS-148

В комплект поставки вакуумного регулятора VGS-147, -148 в стандартном исполнении входит сам регулятор, пакет документации, включая основные инструкции и CD-ROM, соединение для шланга и (дополнительно) аммиачный раствор (для проверок на соответствие требованиям безопасности). Срок службы оборудования - 10 лет. Допустимая температура хранения: -20 - +50°C. Вакуумный регулятор Vaccuperm VGS-147, -148 соответствует следующим Директивам Совета Евросоюза:	Completeness of standard Vaccuperm VGS-147, -148 vacuum regulator consists of the regulator itself, documentation package including basic instruction and CD-ROM, hose connection, and optional ammonia solution (for safety checks). Product lifetime is 10 years. Permissible storage temperature: -20 - +50°C. Vaccuperm VGS-147, -148 vacuum regulator is designed according to EC Directives: • Electrical equipment designed for use within certain voltage limits (73/23/EEC).

• Электрооборудование, спроектированное для использования при определенном диапазоне напряжения (73/23/EEC). Применявшиеся стандарты: EN 60204-1:2006 • Директива по электромагнитной совместимости (89/336/EEC). Применявшиеся стандарты: EN 61000-6-1:2007 EN 61000-6-3:2007 Прочие применявшиеся своды правил: DIN 19606:2006	Standards which have been used: EN 60204-1:2006 • Electromagnetic compatibility (89/336/EEC). Standards which have been used: EN 61000-6-1:2007 EN 61000-6-3:2007 • Other bodies of rules applied: DIN 19606:2006

2. Общие принципы обеспечения безопасности, принятые при проектировании	**2. General safety measures considered during product development**
Оборудование спроектировано с учетом обеспечения безопасности: – принормальныхусловияхэксплуатации и использовании по назначению в соответствии с эксплуатационной документацией; – при критических отказах в нормальных условиях эксплуатации; – при возможных внешних воздействиях (землетрясение, наводнение, пожар и др.), исходя из их характеристик; – при ошибках обслуживающего персонала. Безопасность оборудования на этапе проектирования обеспечивается: – соответствием конструкции показателям назначения и требованиям заказчика; – применением сырья, материалов и веществ, используемых при изготовлении и эксплуатации оборудования, не угрожающих безопасности жизни или здоровья человека, имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных; – подтверждением конструкции расчетами; – применением апробированных или подтвержденных испытаниями конструктивных решений; – соблюдением правил постановки продукции на производство. При проектировании были учтены основные характеристики материалов, из которых изготовленооборудование: – механические характеристики; – для изготовления оборудования использованы долговечные материалы, соответствующие предусматриваемым условиям и режимам эксплуатации: учитывается	The product is designed taking safety into consideration: - during normal operation conditions accordingtoequipmentpurposedescribedin I&O; - during critical failures under normal operation conditions; - during possible external influences (earthquake, flood, fire, etc.) according to its characteristics; - in case of maintenance staff mistakes. Product safety is considered during design by: - constructing in accordance withproduct purpose and customer requirements; - raw materials, stocks and mediums which are used for product manufacturing and operations do not pose any threat to human life or health, property, the environment or animal life or health; - using materials which are selected based on appropriate mechanical properties considering fatigue, aging, corrosion, wear, etc.; - using high-quality componentsfrom approved suppliers; - construction approval by accounts; - testing construction decisions; - following internal processes and requirements for new product introduction. Main properties of materials which being used for equipment production were taken into consideration during equipment design: – mechanical properties; – relevant to operation conditions long-life materials were used for equipment manufacturing: taking related to metal fatigue,

появление опасности, связанной с явлениями усталости, старения, коррозии и износа; – технологичность. Конструкция оборудования обеспечи-вает: – надежность функционирования и безопасность персонала в рабочих условиях; – прочность корпусных деталей и соединений; – плотность материалов корпусных деталей и соединений; – герметичность уплотнений неподвижных и подвижных соединений (пропуск среды не допускается); – плавность хода и отсутствие заедания подвижных элементов, исключающее возможность их механического повреждения; – невозможность самопроизвольного изменения настроек (регулировки). Сопроводительнаяэксплуатационная документация содержит предупреждение обопасностях, которые невозможно полностью устранить на стадии проектирования, исходящих от оборудования и меры по их устранению или снижению. Возможные ошибки при сборке оборудования исключаются при помощи предупреждающих и корректирующих мероприятий, проводимых в соответствии с **процедурой интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1302 «Отслеживание качества производства и введение улучшений»**. Сбор и анализ информации по отказам оборудования проводится в соответствии с **внутренним стандартом Grundfos GS 402A0039 FAS «Сбор и анализ информации по отказам оборудования»**.	aging, corrosion and wearing danger appearance into consideration; – workability. Product construction ensures reliable function and operator safety during normal operation conditions, by ensuring: - strength of pump components and joints, - tightness of static and moving joints/seals (leakage is inadmissible); - smoothness of movement and moving parts seizing absence, which prevents mechanicaldamages of these parts; -impossibility of spontaneous adjustments change. The I/Ocontainswarningsaboutdangers which cannot be eliminated during equipment design, and measures for their elimination or reduction during pump operation. Possible mistakes during product assembly are eliminated according to preventive and corrective measures described inGrundfos **IMS Procedure Process ID 1302 'Monitor manufacturing quality and initiate improvements'**. Collection and analysis ofproduct failure data is carried out according to **Grundfos Standard GS402A0039 FAS 'Warranty claims data collection and analysis'** and the accompanying procedures.

3. Требования к надежности оборудования	3. Reliability requirements to the product
Установлена следующая номенклатура показателей надежности: - по долговечности: срок службы (смотрите раздел 1); - по сохраняемости: максимальный назначенный срок хранения (смотрите раздел 1). Показатели надежности позволяют обеспечить безопасность оборудования за счет возможности своевременного проведения регламентных работ по техническому обслуживанию, ремонту или выводу оборудования из эксплуатации. Критерии отказов оборудования: - прекращение выполнения заданных функций; - снижение качества функционирования (снижение производительности); - внешние проявления, свидетельствующие о наступлении или предпосылках наступления неработоспособного состояния. Критерии предельных состояний: - отказ одной или нескольких составных частей, ремонт или замена которых не предусмотрены; - увеличение затрат на ремонт и техни-ческое обслуживание, приводящее к нецелесообразности эксплуатации. По достижении предельного состояния оборудование должно быть списано. Требования к конструктивным способам обеспечения надежности: 1. Вес и объем оборудования: VGS -147: ~ 6 кг, 0,010 м^3 VGS -148: ~ 9 кг, 0,017 м^3 2. Габаритные размеры оборудования приведены в разделе 1; 3. *Комплекты для технического обслуживания VGS-147 и -148:* мембрана, седло клапана, патрон клапана, нажимные пружины, плотская прокладка, уплотнительные кольца 4. Ограничения по номенклатуре разрешенных к применению комплектующих изделий и материалов приведены в разделе *2*; 5. Переоборудование или модификацию устройств разрешается выполнять только по согласованию с изготовителем. Фирменные ЗИП и детали, а также разрешенные к использованию изготовителем комплектующие призваны обеспечить надежность эксплуатации. Применение узлов и деталей других производителей может вызвать отказ изготовителя нести	The following indicators of reliability are used: - according to longevity: Product lifetime (see Chapter 1); - according to storage ability: Maximum product storage time (see Chapter 1). Indicators of reliability provide product safety by means of ensuring timely carried scheduled maintenance, repair or decommissioning works. Criteria for product failure: - stopping of stated functions fulfillment; - operation quality reducing (capacity reducing); - external signs of the equipment failure beginning or future beginning. Main criteria of limiting state are: - failure of one or more components which cannot be replaced or repaired; - increasing of repairing and maintenance costs which leads to economic disadvantage of future productuse. When the product has reached limiting state, it must be taken out of use/discarded. Requirements to provide constructional reliability: 1. Equipment weight and voume: VGS-147: approx. 6 kg, 0,010 m^3 VGS-148: approx. 9 kg, 0,017 m^3 2. Product dimensions are given in Chapter 1; 3. *Maintenance kits for VGS-147 and -148:* diaphragm, valve seat, valve cartridge, pressure springs, flat gasket, O-rings 4. limitations of admitted to use spare parts and materials list are given in Chapter 2; 5. devices re-equipment or modification is admitted only after agreement with manufacturer. Company spare parts and details as well as approved by the manufacturer components are intended to provide equipment operation reliability. Use of another spare parts and details can lead to manufacturer refuse to carry on responsibility for consequences.

ответственность за возникшие в результате этого последствия.

Требования к технологическим (производственным) способам обеспечения надежности:

1. Технологическое оборудование поддерживается в надлежащем техническом состоянии. Обслуживание оборудования производится согласно графику. Все средства измерений поверяются в соответствии с действующими сроками поверки. Испытательное оборудование калибруется в установленные сроки. Имеются графики поверки средств измерений и калибровки испытательного оборудования.

2. Стабильность процессов производства оборудования гарантирует качественное воспроизведение его основных свойств. Для этого используется постоянный контроль технологическихпроцессов.

3. Требования к сырью, материалам и комплектующим изделиям приведены в разделе 2.

4. При изготовлении изделия обкатка не требуется.

5. Количество отбракованных в процессе производства изделий контролируется в соответствии с **внутренним стандартом Grundfos GS 402A0072 «Применение FRANS в приемо-сдаточных испытаниях»**.

Требования к эксплуатационным способам обеспечения надежности:

1. Запрещается открывать устройство.

Очистка, техническое обслуживание (ТО) и ремонт должны выполняться только уполномоченным и квалифицированным персоналом.

Перед очисткой и ТО отключите установку.

Опасность утечки газа!

Убедитесь, что случайное включение системы при работе с ней невозможно.

Перед повторным запуском проверьте герметичность.

2. Ремонтные работы в соответствии с эксплуатационно-сервисной документацией следует выполнять в случае выявления как минимум одного критерия неисправности (см. Таблица 3 Поиск и устранение неисправностей).

Requirements to technological (production) ways of reliability providing:

1. Technological equipment is being held inappropriatetechnicalcondition.Technological equipment maintenance is carried out according to schedule. All the measuring tools are verified according to current verifying dates. Test beds are calibrated in established dates. Measuring tools verifying and test beds calibrating schedules are available.

2. Stability of equipment production technological processes guarantees high-quality reproduction of its main consumer properties. Constant technological processes control is used for this aim.

3. Requirements to raw materials and components properties are given in Chapter 2.

4. Product running-in during manufacturing process is not needed.

5. The quantity of rejected pumps during final testing is controlled in accordance to **Grundfos Standard GS402A0072 'Application of FRANS in Final Product Test'**.

Requirements to operational ways of reliability providing:

1. Do not open the device.

Cleaning, maintenance and repair has to be carried out only by authorised and qualified personnel.

Before starting cleaning and maintenance work, switch off the whole plant.

Danger of chlorine gas escape!

Make sure that the system cannot be started accidentally while working at it.

Before re-starting, check the tightness.

2. Repair works must be carried out according to I&O when at least one of criteria of equipment failure is founded (see Table 3 Fault finding).

Неисправность /Fault	Признаки / To be recognized by	Причина / Cause	Устранение /Correction
Утечка газа / Gas leakage	Запах газа /Gas odour Образование тумана в местах соединений при проверке на герметичность / Formation of mist at the connections when checking the tightness	Неплотные соединения / Connections not tight	Проверьте соединения и повторно затяните их / Check connections and retighten them
	Утечки газа при неработающей установке в трубопроводе избыточного давления /Gas escapes at the overpressure line while the plant is not running	Нарушена герметичность впускного клапана / Inlet valve not tight	Обратитесь в сервисную службу / Call the service
	Манометр на регуляторе показывает падение давления при неработающей установке и перекрытой подаче газа / Loss of pressure at the manometer while the plant is not running and the gas supply is closed	Нарушена герметичность впускного клапана или соединений / Inlet valve or connecti-ons not tight	Обратитесь в сервисную службу / Call the service
Нарушение герметичности клапана сброса избыточного давления / Overpressure valve not tigh	При работающей установке на клапане для снижения избыточного давления возникает вакуум (обнаруживается ощущением втягивания пальца внутрь) / Vacuum present in the overpressure line while the plant is running (to be felt by putting on a finger	Коррозионное разрушение или загрязнение пружины / Spring corroded or soiled	Обратитесь в сервисную службу / Call the service
		Дефектное уплотнительное кольцо / O-ring defective	Замените уплотнительное кольцо / Replace o-ring
		Дефектная мембрана / Diaphragm defective	Обратитесь в сервисную службу / Call the service
Нарушено регулирование / Disturbed regulation	Вибрация и шум при работе устройства / Vibrations and booming of the device	Мембрана деформирована или неверно установлена / Diaphragm distored or mounted incorrec-tly	Обратитесь в сервисную службу / Call the service
Не достигается требуемый расход газа / Desired dosing flow is not reached	При работающей установке на клапане сброса избыточного давления - вакуум (идентификация - втягивание пальца внутрь) / Vacuum present in the overpressure line while the plant is running (to be felt by putting on a finger	Диафрагма повреждена / Diaphragm damaged	Обратитесь в сервисную службу / Call the service
	Показания манометра вакуумного регулятора / Pressure gauge of the vacuum regulator	Входное давление низкое (< 2 бар) / Admission pressure too low (< 2 bar)	Обратитесь в сервисную службу / Call the service
		Контейнер пуст / Gas container empty	Используйте новый сосуд / Replace gas containers by full ones
		Запорные клапаны на	Откройте запорные

		напорных линиях закрыты или открыты не полностью / Shut-off valves in the pressure lines closed or not perfectly open	клапаны / Open the shut-off valves
Вторичное сжижение газа / Re-liquefaction of the gas	Обледенение фильтра или штуцера подвода давления при пуске установки, повреждение частей корпуса из ПВХ (видимы только, когда устройство открыто) / Formation of ice on filter or pressure line connection during start-up, damages of PVC enclosure parts (only visible when the device is open)	Температура подвода давления ниже, чем температура других напорных газовых трубопроводов / Temperature at the pressure line connection lower than the temperature of the other pressure gas lines	Оберните ленточный нагреватель вокруг фильтра и/или соединения напорной линии для подогрева. Закройте подвод газа перед фильтром, установите минимальный расход дозирования и запустите установку.
		Нагреватель фильтра не подключен или неисправен / Heating of the liquid trap not connected or defective	Обратитесь в сервисную службу / Call the service
		С сосудом с хлором используется вакуумный регулятор без фильтр-ловушки / Vacuum regulator without liquid trap used with gas drum	Использовать вакуумный регулятор с фильтр-ловушкой / Use a vacuum regulator with a liquid trap

Таблица 3. Поиск и устранение неисправностей / Table 3 Fault finding

3. Изделие не требует периодической диагностики на всем сроке службы. 4. Обслуживающий и ремонтный персонал должен иметь соответствующую выполняемойработеквалификацию. Круг вопросов, за которые персонал несет ответственность и которые он должен контролировать, а также область его компетенции должны точно определяться потребителем. 5. Порядок использования ЗИП приведен в Сервисной инструкции. 6. Устройство является пассивным (нерегулируемым) компонентом. Все настройки производятся на других компонентах установки.	3. Rates for cleaning and maintenance • at least every 12 months • in case of malfunction 4. Maintenance and repair staff must have appropriate to active job qualification. Scope of questions which is staff responsible for as well as staff sphere of competence must be determined by operator. 5. Arrangements for the use of spare parts/tool kits are given in Service Instruction. 6. The device is passive. All adjustment has to be made at other parts of chlorination system!

4. Требования к персоналу / пользователю оборудования	4. Requirements to the operator of the product
К персоналу относится круг лиц, занимающихся вводом в эксплуатацию, эксплуатацией, техническим обслуживанием ТО) , контрольными осмотрами, монтажом, а также ремонтом оборудования. Персонал, выполняющий ввод в эксплуатацию, эксплуатацию, техническое обслуживание,контрольныеосмотры,монтаж, а также ремонт оборудования, должен иметь соответствующую выполняемой работе квалификацию и знать нормативные и руководящие документы, касающиеся профессиональной деятельности. Потребитель должен обеспечить выполнение данных работ квалифицированными специалистами, допущенными к их выполнению и в достаточной мере ознакомленными с ними в ходе подробного изучения эксплуатационной документации. Лица с ограниченными физическими, умственными возможностями, с ограниченными зрением и слухом не должны допускаться к эксплуатации данного оборудования без сопровождения или без инструктажа по технике безопасности. Инструктаж должен проводиться персоналом, ответственным за безопасность указанных лиц. Доступ детей к данному оборудованию запрещен. Персонал,ответственный за качество готовой продукции и метрологию с указанием конкретных ответственных лиц указан в матрице ответственности, утвержденной на предприятии в рамках СМК.	Set of people occupied with product commissioning, operation, maintenance, checks, mounting as well as repair works belongs to staff. Staff fulfilling equipment commissioning, operation, maintenance, checks, mounting as well as repair works must have corresponding to fulfilled works qualification and known normative documents and management directives regarding professional activity. The operating organization must provide fulfillment of these works by qualified specialists approved to its fulfillment and properly familiarized with them during careful I&O studying. Persons with reduced physical, sensory or mental capabilities must not use this product, unless they are under supervision or have been instructed in the use of the product by a person responsible for their safety. Children must not use or play with this product. Names of responsible persons in charge of quality of finished products and metrology specified in the responsibility assignment matrix, approved within the framework of the Quality Management System.

5. Анализ риска применения (использования) оборудования	5. Product operation risk assessment
Основные задачи анализа риска применения (использования) оборудования: - выявление и четкое описание всех источников опасностей и путей (сценариев) их реализации; - определение частот возникновения инициирующих и всех нежелательных событий; - оценка последствий возникновения нежелательных событий;	The main goals of the product operation risk assessment is: - the detection and careful description of all the danger sources and ways (scenarios) of their realization; - detection of activating and undesirable events appearance frequency; - estimation of undesirable events appearance consequences; - summarizing of risk assessments;

- обобщение оценок риска; - подготовка рекомендаций по уменьшению риска возникновения нежелательных событий. Описание анализируемого объекта приведено во *Введении* и в разделе *1*. Анализ риска приведен в таблице ниже.	- preparing of risk reducing recommendationsregardingundesirable events appearance. Product description is given in the Introduction and Chapter 1. Risk assessment is given in below.

Оценка рисков / Risk assessment:

Группа опасности: Риски, связанные с опасными материалами и поставляемой продукцией / Hazard group: Hazards from hazardous materials and supplies

Опасная зона: Вакуумный регулятор, а также системы хлорирования с газом под давлением / Hazard area: Vacuum regulator, also pressure gas bearing chlorination systems

Характеристика опасности / Specification of hazard	Оценка рисков / Risk assessment	Меры предосторожности, примечания / Protective measures, remarks
Хлор – токсичный газ! / Chlorine is a toxic gas! Опасности вдыхания хлора при утечке на участке (узле) установки / Hazards from inhalation of hazardous chlorine gas at occurring leaks in the gas system area.	Низкая вероятность, последствия средней тяжести / Low frequency, medium consequences	Перед пуско-наладкой выполните испытания на герметичность с применением азота / Perform pressure test with nitrogen before commissioning with chlorine gas. Периодически проверяйте все компоненты установки на предмет утечки / Periodically check all system components for leaks. Используйте фильтрующий противогаз / Wear gas mask. Допускайте к работе только уполномоченный персонал! / Allow access only to authorized persons! Обеспечьте знание правил техники безопасности / Knowledge of accident prevention regulations. Обеспечьте соблюдение национальных требований техники безопасности / Compliance with country-specific regulations
Вдыхание газообразного хлора при устранении утечки. / Inhalation of hazardous chlorine gas at fixing of leaks. Контакт с «хлорной грязью» и вдыхание остаточного газообразного хлора при разборке устройства. / Contact with pulpy and solid "chlorine dirt" and inhalation of chlorine gas residues from dismantle the device.	Низкая вероятность, незначительные последствия / Low frequency, light consequences	Используйте фильтрующий противогаз, защитные перчатки и обувь. / Wear gas mask, gloves and safety shoes. Оперативно и тщательно промойте демонтированные детали в теплой воде. / Clean dismantled parts quickly and thoroughly in warm water. Устанавливайте только сухие и чистые компоненты. Перед повторным запуском необходимо выполнить проверку на герметичность. / Perform leak test before re-start.
Для обнаружения утечек в установке хлорирования используется токсичный раствор аммиака! / For leak detection at chlorination systems toxic ammonia is used! Опасности, связанные с вдыханием газообразного аммиака / Hazards caused by inhalation of hazardous ammonia gas. Опасности при контакте с раствором жидкого аммиака. / Hazard through contact with liquid ammonia.	Низкая вероятность, незначительные последствия / Low frequency, light consequences	Используйте фильтрующий противогаз / Wear gas mask. Обращайтесь с контейнером для раствора аммиака осторожно, чтобы выход газообразного аммиака происходил только при проверках на герметичность / Careful handling of ammonia tank, so for the leak test only gaseous ammonia leaks. Отверстие контейнера с раствором аммиака должно быть небольшим, чтобы свести возможность утечки к минимуму. / Container opening should be as small as possible to ammonia gas is "blown" as selectively as possible to the leak.
Вдыхание газообразного аммиака во время проверок на герметичность при устранении утечек / Inhalation of hazardous ammonia gas during leak tests for repair of leaks.	Низкая вероятность, незначительные последствия / Low frequency, light consequences	Используйте респиратор с противогазным фильтром и защитные перчатки / Wear gas mask, gloves.

Группа опасности: снятие упаковки, транспортировка и сборка / Hazard group: Unpacking, transport and assembly

Опасная зона: вакуумный регулятор / Hazard area: Vacuum regulator

Характеристика опасности / Specification of hazard	Оценка рисков / Risk assessment	Меры предосторожности, примечания / Protective measures, remarks
Опасность травмирования (вкл. перелом) и повреждения рук и ног из-за неправильной оценки веса устройства при распаковке / Risk of jamming and crushing by incorrect estimate of the device weight by taking out of the packaging.	Низкая вероятность, незначительные последствия / Low frequency, light consequences	Используйте защитные перчатки / Use protective gloves. Используйте защитную обувь / Wear safety shoes. Не снимайте транспортировочные заглушки слишком рано / Do not remove the transportation lock plugs too early.

При снятии заглушек: риск последующего выхода хлора из-за проникновения посторонних предметов и влаги / When removing the transport lock plugs: risk of later chlorine gas leakage through penetration of foreign bodies or moisture.		
Падение или соскальзывание устройства при переносе или перевозке во время транспортировки к месту монтажа. / Falling or slipping of the dosing system when carrying or driving during transport to the installation site.	Низкая вероятность, последствия средней тяжести / Low frequency, medium consequences	Обучение персонала./Training of personnel. Используйте защитную обувь и перчатки / Wear safety shoes and safety gloves.
Опасность травмирования (вкл. перелом) и повреждения рук и ног при монтаже системы дозирования / Risk of jamming and crushing when installing the dosing system. Работа с дрелью во время настенного или напольного монтажа дозирующей системы./Handling of the drilling machine for wall or floor mounting of the dosing system. Риск утечки хлор-газа при сильном нагрузке измерительной системы из-за напряжений в трубопроводе / Risk of later chlorine gas leakage in case of strong tensions in the metering system by pipe stresses.	Низкая вероятность, незначительные последствия / Low frequency, light consequences	Используйте защитные перчатки / Use protective gloves. Используйте защитную обувь / Wear safety shoes. Используйте защитные перчатки и обувь. / Wear safety gloves and safety shoes. Будьте осторожны при работе с дрелью; всегда сохраняйте устойчивое положение; используйте защитные очки. / Careful handling of drilling machine; secure footing; wear safety goggles. Выполняйте требования руководства по монтажу и эксплуатации. / Observe the installation and operating instructions. Не допускайте напряжений трубопроводов и вакуумных линий при монтаже / Assemble pipelines and vacuum tension free.

Группа опасности: ввод в эксплуатацию / Hazard group: Commissioning

Опасная зона: вакуумный регулятор, уплотнения соединений трубопроводов, трубопроводы / Hazard area: Vacuum regulator, sealing of line connections, lines

Характеристика опасности / Specification of hazard	Оценка рисков / Risk assessment	Меры предосторожности, примечания / Protective measures, remarks
Опасность утечки хлор-газа из впускного клапана при монтаже вакуумного регулятора на трубопроводе, который не прошел предварительную очистку / Danger due to escaping chlorine gas by leakage of the inlet valve due to mounting the vacuum regulator to not previously cleaned pipes. Опасность утечки хлор-газа или разлив жидкого хлора из-за дефектных уплотнений или поврежденных линий, а также из-за неверного монтажа / Danger due to escaping chlorine gas or splashing liquid chlorine due to defective seals or damaged lines, or by improper installation	Средняя вероятность, последствия средней тяжести / Medium frequency, medium consequences	Выполняйте очистку труб непосредственно перед монтажом системы дозирования / Clean the pipes as possible before assembly of the dosing system. Если происходит утечка хлор-газа из клапана сброса давления, необходимо обеспечить отвод газа в адсорбционный сосуд / At the pressure relief valve leaking chlorine gas must drain into a adsorption vessel! Внешний осмотр установки. Проверка правильности монтажа фланцев шип-паз / Visual inspection of the installation proper fit of the tongue and groove flanges? Выполните проверку на герметичность в соответствии с руководством (по возможности, сначала азотом) / Perform a leak test as specified in manual (if possible with nitrogen first.) Остальные узлы установки также должныработоспособны. / Other system components must also be functional! Используйте фильтрующий противогаз! / Wear gas mask!

Группа опасности: эксплуатация / Hazard group: Operation

Опасная зона: вакуумный регулятор, уплотнения соединений трубопроводов, трубопроводы / Hazard area: Vacuum regulator, sealing of line connections, lines

Характеристика опасности / Specification of hazard	Оценка рисков / Risk assessment	Меры предосторожности, примечания / Protective measures, remarks
Опасность утечки газообразного хлора или разлива жидкого хлора из-за дефектных уплотнений. / Danger due to escaping chlorine gas or splashing liquid chlorine due to defective seals. Опасность утечки газообразного хлора из-за несоблюдения температурного режима в помещении / Danger due to escaping chlorine gas due to incorrect room temperature control	Средняя вероятность, незначительные последствия / Medium frequency, light consequences	Регулярное обслуживание с заменой уплотнений. / Regular maintenance with regular replacement of the seals. Регулярные повторные испытания на герметичность в соответствии со спецификациями руководства по эксплуатации. / Regular repetitions of the leak tests in accordance with the specifications in the operating instructions. Используйте средства индивидуальной защиты / Wear protective equipment Соблюдайте температурный режим, не допускайте резких перепадов температуры в помещении / Keep room temperature constant within narrow limits. Не допускайте повышения температуры от сосуда к дозатору хлора / Temperature may not decrease in chlorine flow direction! Используйте фильтр Liquifilt 524 с саморегулирующимся ленточным нагревателем / Use of an external Liquifilt 524 with self-regulating heating band.

Опасная зона: коррозия внутри и вокруг впускного клапана / Hazard area: Material corrosion in and around the inlet valve

Характеристика опасности / Specification of hazard	Оценка рисков / Risk assessment	Меры предосторожности, примечания / Protective measures, remarks
Опасность утечки газообразного хлора из-за внутренних повреждений, вызванных сильной коррозией / Danger due to escaping chlorine gas due to stronger, internal corrosion damage. Высокий риск коррозии из-за попадания раствора жидкого аммиака на металл при испытании на герметичность / High risk of corrosion by applying liquid ammonia on the metal at leak test.	Низкая вероятность, незначительные последствия / Low frequency, light consequences	Регулярное техническое обслуживание / Regular maintenance Регулярная замена компонентов, подверженных коррозии / Regular replacement of corrosion critical components. Выполняйте регулярные проверки на герметичность в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации / Perform regular repeats of leakage tests as specified in instruction manual. Используйте средства индивидуальной защиты / Wear protective equipment Не допускайте попадания влаги в узлы установки хлорирования / Prevent the entry of moisture into the entire chlorination system. Используйте хлор высокой степени чистоты / Use of chlorine with the highest possible purity. Используйте раствор аммиака для проверки на герметичность в строгом соответствии с руководством по эксплуатации / Instruction for use of gaseous ammonia test according to the manual.

Группа опасности: техническое обслуживание / Hazard group: Maintenance

Опасная зона: вакуумный регулятор, трубопроводная система / Hazard area: Vacuum regulator, pipework

Характеристика опасности / Specification of hazard	Оценка рисков / Risk assessment	Меры предосторожности, примечания / Protective measures, remarks
Опасность во время устранения утечки. / Danger in elimination of occurred leaks. Риск частичного демонтажа: из-за необходимости удаления остатков хлоргаза и загрязнений в системе Vaccuperm, особенного во впускном клапане / Danger of partial disassembly by remaining, residual chlorine gas and dirt residues in the Vaccuperm, especially in the inlet valve. Риск повторной установки поврежденных компонентов / Risk of replacement of already damaged parts	Низкая вероятность, незначительные последствия / Low frequency, light consequences	Используйте специальные средства индивидуальной защиты. / Wear adapted protective equipment. Перед обслуживанием сбросьте давление в системе хлорирования, по возможности, выполните промывку азотом. / Depressurise the chlorination system before servicing, flush if possible with nitrogen. Быстро и тщательно промойте снятые детали в теплой воде. / Clean dismantled parts quickly and thoroughly in warm water. Полностью высушив все снятые компоненты, тщательно осмотрите их, особенно стержень клапана, уплотнения и мембраны / Examine exactly all parts after complete drying, especially the valve plug, seals and diaphragms. Даже если стержень и седло клапана повреждены незначительно, замените их./ Replace valve plug and seat even by small damage. Техническое обслуживание должно проводиться не реже одного раза в год / Maintenance intervals can not be chosen longer than 12 months.

Группа опасности: вывод из эксплуатации, демонтаж, утилизация / Hazard group: Shutting down, dismantling, disposal

Опасная зона: Вакуумный регулятор, система хлорирования / Hazard area: Vacuum regulator, chlorination system

Характеристика опасности / Specification of hazard	Оценка рисков / Risk assessment	Меры предосторожности, примечания / Protective measures, remarks
Опасность утечки остаточного газообразного хлора из-за высокого давления, используемого при продувке установки азотом / Risk of residual chlorine gas leakage due to high pressure when flushing the chlorine plant with nitrogen.	Низкая вероятность, тяжелые последствия / Low frequency, heavy consequences	Выполняйте требования руководства по монтажу и эксплуатации. / Observe the installation and operating instructions. Перед продувкой отрегулируйте положение редуктора на баллоне с азотом. / Control adjusted (back) pressure on the nitrogen pressure reducing valve before flushing. Weargasmask.
Опасность остатков газообразного хлора и хлорной грязи. / Risk by remaining, residual chlorine gas and chlorine residual dirt. Опасность деформации (раздавливания, перелома) и повреждения верхних и нижних узлов при демонтаже системы дозирования / Risk of jamming and crushing when dismantling the dosing system.	Низкая вероятность, незначительные последствия / Low frequency, light consequences	Инструктаж персонала, выполняющего демонтаж / Instructing the disassembly personell. Используйте защитную обувь, перчатки, противогаз / Wear safety shoes, safety gloves and gas mask. Перед обслуживанием сбросить давление в установке, по возможности, продуйте азотом. / Depressurise the chlorination system before servicing, flush if possible with nitrogen. Быстро и тщательно промойте снятые детали в теплой воде. / Clean dismantled parts quickly and thoroughly in warm water.

Опасность зажима в процессе утилизации или транспортировки. / Risk of jamming at disposal- transport.	Низкая вероятность, незначительные последствия / Low frequency, light consequences	Используйте специальные средства индивидуальной защиты. / Wear adapted protective equipment. Обучение персонала правилам утилизации. / Training of the disposal personell. Выполняйте местные правила утилизации / Observe the local waste disposal and recycling regulations.

Группа опасности: несоблюдение эргономических требований / Hazard group: Neglecting ergonomic principles

Опасная зона: Вакуумный регулятор, система хлорирования в целом / Vacuum regulator, whole chlorination system

Характеристика опасности / Specification of hazard	Оценка рисков / Risk assessment	Меры предосторожности, примечания / Protective measures, remarks
Опасности, вызванные небрежным применением средств индивидуальной защиты. / Hazards caused by careless use of personal protective equipment.	Средняя вероятность, тяжелые последствия / Medium frequency, high consequences	Обучение персонала / Training of personell. Протокол приемки! / Acceptance protocol! Предупредительные и информационные знаки в соответствующей части здания и на самой системе хлорирования. / Warning and information signs in the building sector and the chlorination system itself.
Опасности, связанные с человеческим фактором: / Hazards caused by human failure, or human behavior: - неправильно установленное уплотнение / incorrectly inserted seal - не затянуты винты / not tightened screws	Низкая вероятность, тяжелые последствия / Low frequency, heavy consequences	Обучение технического персонала. / Training of the operating personnel. Предупреждения и предостережения в инструкциях по эксплуатации. / Warnings and cautions in the operating instructions. Предупредительные и информационные знаки в соответствующей части здания и на самой системе хлорирования. / Warning and information signs in the building sector and the chlorination system itself. Использование средств индивидуальной защиты. / Wearing protective equipment. Перед пуско-наладкой необходимо проверить правильность установки оборудования. / The correct installation of the equipment must be checked before commissioning. Автоматическое выключение системы хлорирования газдетектором хлора в случае утечки хлора. / Automatic shutdown of the chlorination system by chlorine gas detector for chlorine leaks.

Наиболее уязвимые места в конструкции изделия, которые могут стать причиной отказа: - уплотнения	The weakest place on the product which can lead to failure is the following: - sealing

6. Требования безопасности при вводе оборудования в эксплуатацию	6. Safety requirements for putting the product into operation
Требования к установке: • Все устройства на напорной части установки от контейнеров до испарителя смонтированы и проверены на герметичность • Трубопроводы продуты азотом, загрязнений нет • Фильтр-ловушка хлора и редукционный клапан установлены перед вакуумным регулятором • Максимальная температура во всем напорном трубопроводе наблюдается непосредственно перед вакуумным регулятором. • При необходимости, установите в месте подключения напорной линии к вакуумному регулятору ленточный нагреватель. • Перед началом установки убедитесь, что клапаны всех контейнеров закрыты. • Используйте только предусмотренные виды трубопроводов. • Не устанавливайте вакуумный регулятор на стене, монтажных пластинах и т.п. Существует опасность деформации. Устройство крепится только на напорный трубопровод. Убедитесь, что трубопроводы не деформированы. Не допускайте деформации устройства при монтаже. Все изделия проходят приемо-сдаточные испытания на заводе-изготовителе. Дополнительные испытания на месте установки не требуются. При реализации этапов ввода в эксплуатацию переход от выполненного этапа работ к последующему осуществляется с учетом возрастания потенциальной опасности возможных аварий. После этапа пуско-наладки: • Перед запуском проверьте всю установку на герметичность. Существует опасность утечки газа! • Перед проверкой на герметичность: включите отдельную фильтр-ловушку! • Убедитесь, что все аварийные устройства вашей установки функционируют корректно.	**Requirements for mounting:** • Installations at the pressure side from the containers resp. the evaporator are present and checked for tightness • Piping has been rinsed with nitrogen – no more soiling present • Filter and liquid gas trap and pressure reducing valve has been installed directly before the vacuum regulator • Directly before the vacuum regulator the highest temperature in the course of the pressure gas lines is present. • – If necessary, wrap a heater band around the pressure line connection of the vacuum regulator. • Ensure that all container valves are closed before mounting. • Only use the intended line types! • Do not install the vacuum regulator on walls, plates or something similar. Danger of distortion! The device will only be carried by the connection with the pressure line. • Ensure that all piping is free of distortion. Do not mount the device in a distorted manner. All the products are tested by manufacturer. Additionaltests on the place of operation are not needed. During realization of the commissioning stages switch from fulfilled stage to the next one accompanied with increasing risk of emergency situation. After commissioning: • Check tightness of the total plant before start-up. Danger of gas leakage! • Before checking the tightness: start running the seperate liquid trap! • Check that all the emergency equipment/ functions on your installation are working correctly.

7. Требования безопасности при эксплуатации оборудования	7. Safety requirements for product operation
Сведенияобусловиях эксплуатации приведены во *Введении*и в разделе *1*. Требования к персоналу, занимающемуся эксплуатацией оборудования и его техническим обслуживанием, приведены в разделе 4. Несоблюдение указаний по ТБ может повлечь за собой опасные последствия для здоровья и жизни человека и создать опасность для окружающей среды и оборудования. Несоблюдение указаний по ТБ может также привести к аннулированию всех гарантийных обязательств по возмещению ущерба. В частности, несоблюдение требований ТБ может,например, вызвать: - отказ важнейших функций оборудования; - недейственность предписанных методов технического обслуживания и ремонта; - опасную ситуацию для здоровья и жизни персонала вследствие воздействия электрических или механических факторов. При выполнении работ должны соблюдаться указания по ТБ, приведенные в эксплуатационной документации, существующие национальные предписания по технике безопасности, а также любые внутренние предписания по выполнению работ, эксплуатации оборудования и ТБ, действующие у потребителя. - Запрещено демонтировать имеющиеся защитные ограждения подвижных узлов и деталей, если оборудование находится в эксплуатации. - Необходимо исключить возможность возникновения опасности, связанной с электроэнергией (более подробно смотрите предписания местных энергоснабжающих предприятий). Все работы обязательно должны проводиться при выключенном оборудовании. Сразу же по окончании работ должны быть снова установлены или включены все демонтированные защитные или предохранительные устройства. Сведения по использованию не фирменных комплектующих изделий и запасных частей приведены в разделе *3*.	Product operation conditions are given in theIntroduction and Chapter 1. Requirements to the operation and maintenance staff are given in Chapter 4. Non-observance of safety measures may lead to dangerous consequences for human health and life, as well as create a risk for environment and the equipment itself. Non-observance of safety measures may also cancel all warranty liabilities concerning indemnities. Particularly, non-observance of safety measures may lead to: - failureofthe most important equipmentfunctions; - inefficiency of predefined maintenance and repairing methods; -dangerous situation for staff health and lifeduetotheinfluenceofelectrical,mechanical or thermal factors. Safety measures pointed in the I&O, all existing national safety instructions, any internal execution of works, equipment operation, and safety instructions must be carried out during execution of works. - Existing protective guards of movable parts must not be dismounted during equipment operation. - It is necessary to eliminate the possibilityofdanger related to electricity (formore information please see the instructions of local power plants). All the works must be carried out on switched-off equipment. All the dismounted guarding and preventive equipment must be mounted or turned on again immediately after completion of work. Information about using of not branded spare parts and details is given in Chapter 3. Reliability of the delivered product is guaranteed only if it is used according to its functionality. Maximum permissible values

Эксплуатационная надежность поставляемого оборудования гарантируется только в случае применения всоответствиисфункциональным назначением, указанным в эксплуатационной документации. Предельно допустимые значения, указанные в технических данных, должны обязательно соблюдаться во всех случаях. Указания по устранению неполадок во время эксплуатации оборудования приведены в разделе *3*. Указания по графику проведения технического обслуживания приведены в разделе *3*. Предельные значения технологическихпараметров, соответствующих граничным значениям областинормальнойэксплуатации,приведены в разделе *1*. Значения технологических параметров, при которых срабатывают основные технологические защиты и блокировки, приведены в разделеби во Введении.	specified in technical data must be observed in any case. Information about troubleshooting during equipment operation is given in Chapter 3. Information about schedule of maintenance is given in Chapter 3. Technical parameter limits corresponding to limits of normal operation conditions are given in Chapter 1. Technical parameters corresponding to momentwhenprotectiondevicesbreakthe circuit are given in Chapter 6.

8. Требования к управлению качеством для обеспечения безопасности при эксплуатации оборудования	8. Requirements to quality management for providing safety during operation of the product
Инфраструктура завода, а именно: план территории, планировка цехов, схема размещения технологического оборудования, схема перемещения изготавливаемой продукции обеспечивает выпуск продукции с надлежащим качеством. Требования к персоналу и его квалификации приведены в разделе *4*. На заводе в полном объеме имеется конструкторская и технологическая документация, которая разработана на все технологическиепроцессысборки основных узлов и продукции в целом. Конструкторская и технологическая документация обеспечивает необходимый уровень и стабильность качества изготовления продукции. Эксплуатационнаядокументация в полномобъеме содержит описание правил и особенностей эксплуатации насосов. Комплектующие изделия и материалы подвергаются входному контролю согласно установленной изготовителем процедуре. На основные комплектующие разработаны методики проведения входного контроля. Комплектующие изделия и материалы, не прошедшие входной контроль, хранятся в отдельном, специально обозначенном месте и тем самым обеспечивается невозможность передачиих в производство. При производстве комплектующих изделий осуществляется их периодический контроль путем выборки изделий из выпущенной партии. Производится контрольвнешнеговидаиосновных размеров изделий. Объем выборки и контроль производится согласно технологических карт. Отбракованные изделия хранятся в специально обозначенном месте. При промежуточном контроле при производстве насосов производится контроль следующих параметров: • Внешний осмотр: комплектность, физическое состояние • Герметичность • Функциональность компонентов Испытания проводятся согласно имеющимся у изготовителя методикам.	The manufacturer's infrastructure, namely: layout plan, workshop layout, process equipment layout, process flow diagram, contributes to the proper product quality. Requirements to the staff and its qualification are given in Chapter 4 The manufacturer has the full package of design and process documents covering all manufacturing processes used to assemble main units and products. The available design and process documents ensure the target level and stability of product quality. I&O contains allrulesandspecific instructions for installation and operation of the pumps. Components and materials are subject to incoming inspection according to the procedure adopted by the Manufacturer. Incoming inspection procedures are developed for the main components. Component parts and materials that fail to pass the incoming inspection are rejected and stored in a separate allocated area, thus preventing the rejected component parts and materials from being released into the production. During manufacturing of component samples from the batch produced are regularly checked. The physical configuration and main dimensions of the items are checked.Sampling and check are performed according to the process flow diagrams. Out-of-control rejectsarest oredinaseparate allocated area. During the manufacturing, the intermediate inspection is carried out to evaluate the following parameters: • Visual inspection: completeness, physical configuration • Tightness • Functionality of the components Testing is performed in accordance with the applicable procedures of the Manufacturer.

Промежуточные испытания проводятся на 100% выпускаемого оборудования. Все испытательные стенды оснащены технологическими картами. Результаты контроля хранятся в электронной базе. В случае неудовлетворительных результатов промежуточных испытаний, насос отправляется на доработку или бракуется и хранится в специально отведенных местах. Поиск причин несоответствий и принятие корректирующихмерпроводятсяв соответствии с процедурой **интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1301 «Обработка несоответствий в процессе производства»**. В результате проведения промежуточных испытаний обеспечивается недопущение брака в процессе производства и выпуск продукции с надлежащим качеством. Средства измерений имеют действующие сроки поверки. Испытательное оборудование откалибровано в установленные сроки. Имеются графики поверки средств измерений и калибровки испытательного оборудования. Периодические испытания проводятся путем выборки 1,5–2,0 % выпущенной за день продукции и проверки ее по параметрам: - визуально: комплектность, внешний вид; - на испытательных стендах: рабочие характеристики,электрическиехарактеристики, электробезопасность. Испытания проводятся согласно имеющимся у изготовителя методикам. Оборудование, используемое при проведении периодических испытаний, оснащено технологическими картами. Результаты периодических испытаний регистрируются и хранятся в электронной базе. В случае неудовлетворительных результатов вся партия выпущенной продукции за период между испытаниями блокируется и проводится проверка каждого выпущенного образца. Поиск причин несоответствий и принятие корректирующих мер проводятся в соответствии с **процедурой интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1301 «Обработка несоответствий в**	Intermediate testing is performed for 100 % of units produced. There are the process flow diagrams at all testing benches. Check results are stored in the electronic database. In case of unsatisfactory results of intermediate testing, the pump is returned for rework or scrapped and stored in a dedicated area. The manufacturer searches for the reasons of unsatisfactory results and makes decisions about corrective measures in accordance to **Grundfos IMS Procedure Process element ID 1301 'Handle non-conformities in manufacturing'.** Intermediate testing provides exclusion of rejected goods during manufacturing process and guarantees stable quality of manufactured goods. All instruments have the valid verification periods. The testing equipment is timely calibrated. Schedules for verification of the instruments and calibration of the testing equipment are available. Periodic testing is performed by sampling 1,5 – 2,0 % of the daily output and its testing against the parameters: - visual inspection: completeness, physical configuration; - at the testing benches: performance specifications, electrical specifications, electrical safety. Testing is performed in accordance with the applicable procedures of the Manufacturer. Therearetheprocessflowdiagramsatthe equipment used during periodic testing. Periodictestingresultsare recorded and stored in the electronic database. In case of unsatisfactory results the whole batch of products produced during the period between the tests is blocked and each item is checked. The manufacturer searches for the reasons of unsatisfactory results and makes decisions about corrective measures in accordance to **Grundfos IMS Procedure Process element ID 1301 'Handle non-conformities in manufacturing'.**

процессе производства». Периодические испытания обеспечивают выпуск готовой продукции надлежащего качества по всем параметрам, а также неизменность потребительских и эксплуатационных характеристик в течении всего срока службы изделий.	Periodical tests provide equipment manufacturing of required quality for all technical parameters as well as stability of consumer and performance characteristics during all their lifetime.

9. Требования к управлению охраны окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, утилизации оборудования	**9. Requirements to environmental management while putting product into operation, during operation and disposal**
Оборудование удовлетворяет установленным для него действующим законодательством экологическим требованиям. Конструкция оборудования препятствует загрязнению окружающей среды. Нормальные рабочие условия приведены во *Введении*. Условия ввода в эксплуатацию приведены в разделе *6*. Оборудование не окажет воздействия на окружающую среду в случае аварии. Вдополнительном обучении персонала для обеспечения соответствующего уровня экологической безопасности нет необходимости. Персонал, эксплуатирующий оборудование, несет ответственность за обеспечение экологической безопасности этого оборудования. Информация о квалификации персонала приведена в разделе *4*.	Product meets the ecological requirements prescribed by current legislation. Product construction prevents pollution of the environment. Normal operation conditions are given in the*Introduction*. Commissioning conditions are given in Chapter 6. The product will not pollute environment in case of any emergency situation. There is no need in additional staff training for providing necessary level of ecological safety. Operation staff is responsible for equipment ecological safety providing. Informationabout staffqualificationis giveninChapter 4.

10. Требования безопасности при утилизации оборудования	**10. Safety requirements for productdisposal**
Данное изделие, а также узлы и детали должны собираться и утилизироваться в соответствии с требованиями местного законодательства в области экологии. Узлы и элементы оборудования при утилизации должны быть сгруппированы по видам материалов (черные и цветные металлы, полимеры, резина и т.д.) в зависимости от действующих для них правил утилизации. Персонал, проводящий все этапы утилизации оборудования, должен иметь необходимую квалификацию, пройти обучение и соблюдать все требования ТБ.	This product or parts of it must be collected and disposed according to requirements of local environmental Laws. According to current utilization legislation product components and structures must be grouped according to materialtype (ferrousmetals, non-ferrous metals, polymers, rubberandetc.) during disposal. Disposal staff must be qualified, must get corresponding training and keep rules of safety work.

Часть 8/Part 8
Испаритель RV 171 с расширительным сосудом 600
Evaporator RV 171 with expansion tank 600

Содержание/Content

№	Наименование/Chapter name
	Введение/Introduction
1	Основные параметры и характеристики оборудования/ General product parameters and characteristics
2	Общие принципы обеспечения безопасности, принятые при проектировании/ General safety measures considered during product development
3	Требования к надежности оборудования/ Reliability requirements to the product
4	Требования к персоналу/пользователю оборудования/ Requirements to the operator of the product
5	Анализ риска применения (использования) оборудования/ Product operation risk assessment
6	Требования безопасности при вводе оборудования в эксплуатацию/ Safety requirements for putting the product into operation
7	Требования безопасности при эксплуатации оборудования/ Safety requirements for product operation
8	Требования к управлению качеством для обеспечения безопасности при эксплуатации оборудования/ Requirements to quality management for providing safety during operation of the product
9	Требования к управлению охраны окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, утилизации оборудования/ Requirements to environmental management while putting product into operation, during operation and disposal
10	Требования безопасности при утилизации оборудования/ Safety requirements for product disposal
	Лист регистрации изменений/ Revision sheet

Введение	Introduction
Данное обоснование безопасности распространяется на ИСПАРИТЕЛЬ RV 171. Испарители RV 171 можно использовать для испарения жидкого хлора (Cl_2) или двуокиси серы (SO_2) в системах водоподготовки, как описано в данном обосновании безопасности. Автоматический испаритель сжиженных газов RV 171 нагревает жидкий хлор, двуокись серы, поступающие из контейнеров и переводит их в газовую фазу. Устройство разработано специально для применения на больших водоочистных сооружениях. Испарение достигается главным образом благодаря электрическому нагревателю (ТЭН), состоящему из устройств регулирования, управления и безопасности, а также отдельной панели управления. Все части, за исключением панели управления, встроены в шкаф из полиэфира, армированного стекловолокном. Многотрубный радиатор погружен в масляную ванну, имеющую температуру 68-72°C. Регулируемый термостатом нагрев под этим многотрубным радиатором создает постоянную температуру в масляной ванне. Мешалка с приводом от двигателя обеспечивает однородное распределение температуры теплоносителя (масла). Дополнительный контактный термометр отражает сигнал тревоги, если температура падает ниже 60°C или оборван кабель, если она поднимается свыше 80° C, нагрев отключается. Подлежащий испарению сжиженный газ поступает под давлением в испаритель внизу, проходит предварительный нагрев, испарение, зону интенсивного нагрева и выходит в виде потока сухого насыщенного газа в верхней части. Для защиты установки (до редукционного клапана) от повторного ожижения газа испаритель спроектирован с запасом - с учетом температуры выходящего газа. Разрывная мембрана с расширительным сосудом гарантирует, что не будет превышено макимально допустимое рабочее давление. Этот сосуд имеет вместимость для снижения избыточного давления при разрыве мембраны в нормальное рабочее давление. Повреждение мембраны контролируется контактным манометром. Эта же индикация происходит при обрыве соединительного кабеля. Контактный манометр с двумя регулируемыми предельными контактами отображает слишком высокое или слишком низкое давление газа или обрыв кабеля.	This Safety Justification applies to EVAPORATOR RV 171. Evaporators RV 171 can be used for evporating liquid chlorine (Cl_2) or sulphur dioxide (SO_2) within water treatment systems as described in this Safety Justification. The automatic liquid gas evaporator RV 171 heats up the liquid chlorine or sulphur dioxide extracted from the storage containers, and turns it into gas directly. The device is especially designed for applications in large water treatment plants. Evaporation is achieved mainly by the electric heating unit, comprising of the regulation, control and safety devices as well as the separate control panel. All parts, except the control panel, are built in a fiber glass reinforced polyester cabinet. The multitubular radiator is immersed into an oil bath of 68 to 72°C. The thermostate-regulated heating under this multitubular radiator creates a constant temperature in the oil bath. A motor-driven circulating device provides homogenous temperature distribution in the oil. An additional contact thermometer indicates an alarm if the temperature drops below 60°C or cable breakage, if it rises over 80°C the heating is switched off. The liquid gas to be vapourized flows under pressure into the evaporator at the bottom, passes preheating, evaporating and progressive heating zone and leaves it as a dry saturated gas flow at the top. In order to protect the topped installations up to the pressure reducing valve from reliquefaction of the gas, the evaporator is designed generously, considering the gas outlet temperature. A bursting disk with connected expansion tank ensures that the highest admissible operating pressure is not exceeded. This tank is dimensioned in a way to transform the overpressure after the bursting of the bursting disk into the normal operating pressure. If the bursting disks bursts, this is being indicated by a contact manometer. The same indication occurs by breakage of the connection cable. A contact manometer with two adjustable limit contacts indicates too high or too low gas pressure or cable breakage.

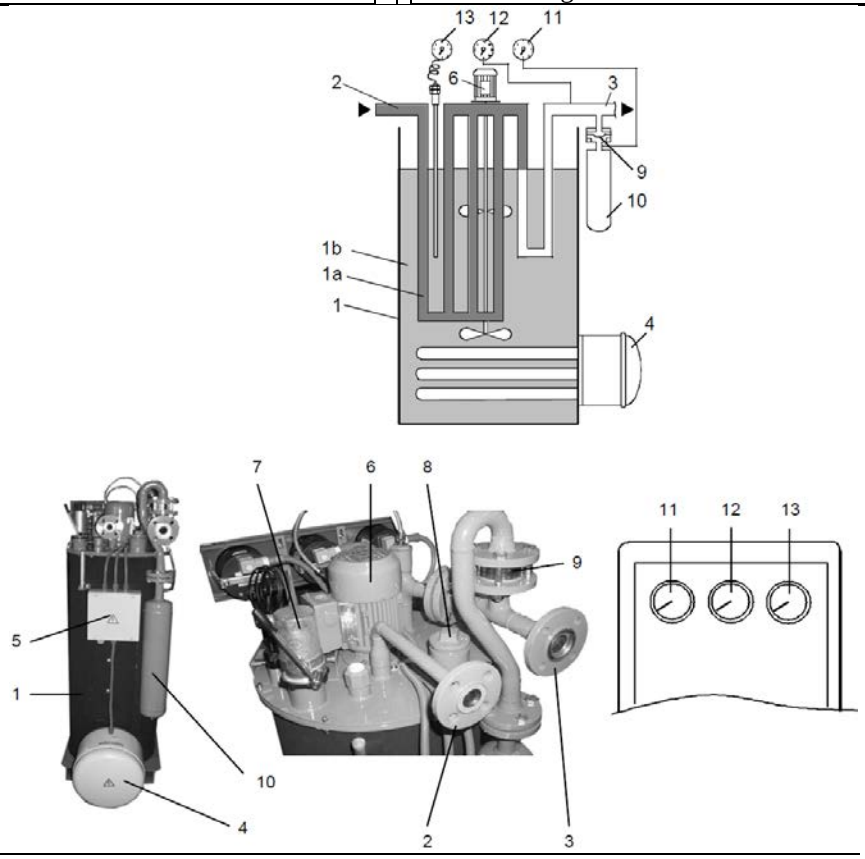
Дополнительные аксессуары для испарителя:	Available accessories for the system are:

Таблица 1

Описание
Запорный клапан DN 15 (G1/2”), на входе
Запорный клапан DN 25 (G 1”), на выходе
Контрфланец

Table 1.

Description
Shut-off valve DN 15 (G 1/2"), for inlet side
Shut-off valve DN 25 (G 1"), for outlet side
Counter flange set



Поз./Item	Компоненты / Component
1	Обечайка /Tank
1a	Трубчатый змеевик / Tubular bundle
1b	Теплоноситель (масло) / Heat transfer oil
2	Впускное соединение / Inlet connection
3	Выпускное соединение / Outlet connection
4	Нагреватель (ТЭН) / Heating
5	Блок эл/питания / Clamp box
6	Мешалка / Agitator
7	Масляный насос / Oil pump
8	Штуцер заливки масла / Filling neck for oil
9	Разрывная мембрана / Bursting disk
10	Расширительный сосуд / Expansion tank
11	Контактный манометр за разрывной мембраной/ Contact manometer behind the bursting disk
12	Контактный манометр (рабочее давление)/ Contact manometer (operation pressure)
13	Контактный термометр / Contact thermometer

Рис. 1. Описание конструкции для установки с измерительной ячейкой
Fig. 1 Installation scheme for a system with measuring cell

Температура окружающей среды должна быть от 0 до +40 °C (Cl_2) или от +10 до +40°C (SO_2). Максимальное давление - 12,5 бара.	Ambient temperature should be always between 0 to +40°C (Cl_2) or +10 to +40°C (SO_2). The maximum pressure is about 12.5 bar.

1. Основные параметры и характеристики оборудования	1. General product parameters and characteristics
Параметры и характеристики оборудования приведены в таблице 2.	Product parameters and characteristics are given in table 2.

Таблица 2 / Table 2.

Параметр / Parameter		171-100	171-200	171-190	171-290
Рабочая среда/ medium		Cl_2	Cl_2	SO_2	SO_2
Производительность (кг/час)/ evaporation capacity (kg/h)		100	200	74	148
Впускное соединение/ Inlet connection		Фланец с канавкой DN 15 (G 1/2")/Groove flange DN 15 (G 1/2")			
Выпускное соединение / Outlet connection		Фланец со шпунтом DN 25 (G 1")/Tongue flange DN 25 (G 1")			
Вес с маслом (кг)/ Weight if filled with oil (kg)		~ 270			
Макс. рабочее давление (бар)/ Max. operation pressure (bar)		12,5			
Давление испытания (бар)/ Testing pressure (bar)		23,0			
Давление разрыва мембраны (бар)/ Burst pressure of bursting (bar)		16 +10%			
Материал/ Material	Корпус/ Enclosure	Металлопластик со стекловолокном (GFK)/GFK			
	Детали, контактирующие с рабочей средой/ Parts in contact with media	Сталь, медь (только с Cl_2), нержавеющая сталь/ Steel, copper (only with Cl_2), stainless steel			
Потребляемая мощность (кВт)/ Power consumption (kW)		9	18	9	18
Нагреватель - напряжение питания /Heater - mains voltage		230/400 В (50/60 Гц) (стандартная версия)/230/400 V (50/60 Hz) (standard version) 240/415 В (50/60 Гц)/240/415 V (50/60 Hz)			
Мешалка – напряжение питания и степень защиты / Agitator - mains voltage and degree of protection		380-420 В (50/60 Гц) (стандартная версия)/380-420 V (50/60 Hz) (standard version) IP 65, Iso. cl. F			
Питание манометров и термометров/ Contact load of manometers and thermometers		макс. 250 В, макс. 50 ВА омической нагрузки/max. 250 V, max. 50 VA ohmic load			

Габаритные и присоединительные размеры испарителя приведены на рисунке 2.	Product overall and mounting dimensions are given in figure 2.

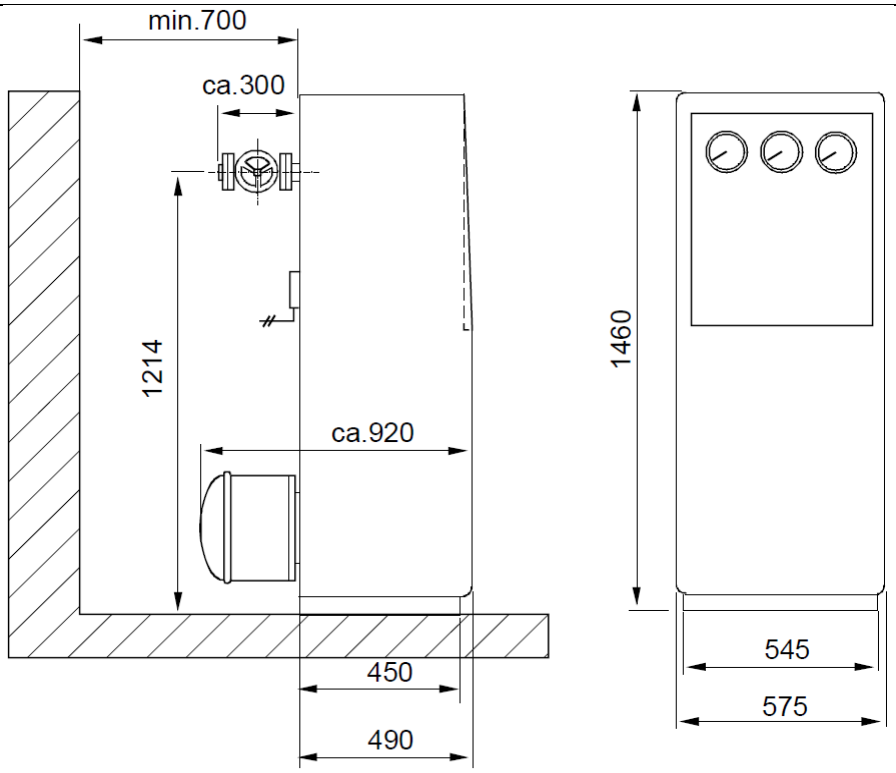


Рис. 2. Габаритные размеры / Figure 2 Dimensional drawing

Комплект испарителя RV 171 состоит из самого устройства и руководства по эксплуатации.

Срок службы оборудования - 10 лет.

Максимальный срок хранения – 2 года.

Температуры хранения и транспортировки: от -5°С до +40°С.Только в сухом состоянии. При транспортировке и хранении газовые соединения должны быть плотно закрыты!

Испаритель RV 171 спроектирован в соответствии с директивами ЕС:

- Директива ЕС по оборудованию, работающему под давлением (97/23/EC).
- Директива по машинному оборудованию (98/37/EC).
  Применимые стандарты: EN 292-1:1991, EN 292-2:1991 + A1:1995, EN 1050:1996.
- Директива по электромагнитной совместимости (89/336/EC).
  Применимые стандарты: EN 61000-3-11:2000, EN 61326:97 + A1:98 + A2:01 + A3:03 класс A, EN 61326:97 + A1:98 + A2:01 + A3:03 класс A промышленных размещений
- Директива по низковольтному напряжению (73/23/EC).
  Применимые стандарты: EN 954-1:1996

Completeness of Evaporator RV 171 consists of the device itself and an instruction & operation manual.

Product lifetime is 10 years.

Maximum storage time is 2 years.

Storage and transportation temperatures from -5°C to +40°C. In dried out condition. The gas connections must be tightly closed during transport and storage.

Evaporator RV 171 is designed according to EC Directives:

- Pressure Equipment Directive (97/23/EC).
- Machinery Directive (98/37/EC).
  Standards used: EN 292-1:1991, EN 292-2:1991 + A1:1995, EN 1050:1996.
- EMC Directive (89/336/EC).
  Standards used: EN 61000-3-11:2000, EN 61326:97 + A1:98 + A2:01 + A3:03 class A, EN 61326:97 + A1:98 + A2:01 + A3:03 Class A industrial locations
- Low Voltage Directive (73/23/EC).
  Standard used: EN 954-1:1996

2. Общие принципы обеспечения безопасности, принятые при проектировании	2. General safety measures considered during product development
Оборудование спроектировано с учетом обеспечения безопасности: – при нормальных условиях эксплуатации и использовании по назначению в соответствии с эксплуатационной документацией; – при критических отказах в нормальных условиях эксплуатации; – при возможных внешних воздействиях (землетрясение, наводнение, пожар и др.), исходя из их характеристик; – при ошибках обслуживающего персонала. Безопасность оборудования на этапе проектирования обеспечивается: – соответствием конструкции показателям назначения и требованиям заказчика; – применением сырья, материалов и веществ, используемых при изготовлении и эксплуатации оборудования, не угрожающих безопасности жизни или здоровья человека, имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных; – подтверждением конструкции расчетами; – применением апробированных или подтвержденных испытаниями конструктивных решений; – соблюдением правил постановки продукции на производство. При проектировании были учтены основные характеристики материалов, из которых изготовлено оборудование: – механические характеристики; – для изготовления оборудования использованы материалы, соответствующие условиям и режимам эксплуатации: учитывается появление опасности, связанной с явлениями усталости, старения, коррозии и износа; – технологичность. Конструкция оборудования обеспечивает: – надежность функционирования и безопасность персонала в рабочих условиях; – прочность корпусных деталей и соединений; – плотность материалов корпусных деталей и соединений; – герметичность уплотнений неподвижных и подвижных соединений (пропуск среды не допускается); – плавность хода и отсутствие заедания	The product is designed taking safety into consideration: - during normal operation conditions according to equipment purpose described in I&O; - during critical failures under normal operation conditions; - during possible external influences (earthquake, flood, fire, etc.) according to its characteristics; - in case of maintenance staff mistakes. Product safety is considered during design by: - constructing in accordance with product purpose and customer requirements; - raw materials, stocks and mediums which are used for product manufacturing and operations do not pose any threat to human life or health, property, the environment or animal life or health; - using materials which are selected based on appropriate mechanical properties considering fatigue, aging, corrosion, wear, etc.; - using high-quality components from approved suppliers; - construction approval by accounts; - testing construction decisions; - following internal processes and requirements for new product introduction. Main properties of materials which being used for equipment production were taken into consideration during equipment design: – mechanical properties; – relevant to operation conditions long-life materials were used for equipment manufacturing: taking related to metal fatigue, aging, corrosion and wearing danger appearance into consideration; – workability. Product construction ensures reliable function and operator safety during normal operation conditions, by ensuring: - strength of system components and joints, - tightness of static and moving joints/seals (leakage is inadmissible); - smoothness of movement and moving

подвижных элементов, исключающее возможность их механического повреждения; – невозможность самопроизвольного изменения настроек (регулировки). Сопроводительная эксплуатационная документация содержит предупреждение об опасностях, которые невозможно полностью устранить на стадии проектирования, исходящих от оборудования и меры по их устранению или снижению. Возможные ошибки при сборке оборудования исключаются при помощи предупреждающих и корректирующих мероприятий, проводимых в соответствии с **процедурой интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1302 «Отслеживание качества производства и введение улучшений»**. Сбор и анализ информации по отказам оборудования проводится в соответствии с **внутренним стандартом Grundfos GS 402A0039 FAS «Сбор и анализ информации по отказам оборудования»**.	parts seizing absence, which prevents mechanical damages of these parts; - impossibility of spontaneous adjustments change. The I/O contains warnings about dangers which cannot be eliminated during equipment design, and measures for their elimination or reduction during system operation. Possible mistakes during product assembly are eliminated according to preventive and corrective measures described in Grundfos **IMS Procedure Process ID 1302 'Monitor manufacturing quality and initiate improvements'**. Collection and analysis of product failure data is carried out according to **Grundfos Standard GS402A0039 FAS 'Warranty claims data collection and analysis'** and the accompanying procedures.

3. Требования к надежности оборудования	**3. Reliability requirements to the product**
Установлена следующая номенклатура показателей надежности: - по долговечности: срок службы (смотрите раздел 1); - по сохраняемости: максимальный назначенный срок хранения (см. раздел 1). Показатели надежности позволяют обеспечить безопасность оборудования за счет возможности своевременного проведения регламентных работ по техническому обслуживанию, ремонту или выводу оборудования из эксплуатации. Критерии отказов оборудования: - прекращение выполнения заданных функций; - снижение качества функционирования (снижение производительности); - внешние проявления, свидетельствующие о наступлении или предпосылках наступления неработоспособного состояния. Критерии предельных состояний: - отказ одной или нескольких составных частей, ремонт или замена которых не предусмотрены; - увеличение затрат на ремонт и техническое обслуживание, приводящее к экономической нецелесообразности эксплуатации.	The following indicators of reliability are used: - according to longevity: Product lifetime (see Chapter 1); - according to storage ability: Maximum product storage time (see Chapter 1). Indicators of reliability provide product safety by means of ensuring timely carried scheduled maintenance, repair or decommissioning works. Criteria for product failure: - stopping of stated functions fulfillment; - operation quality reducing (capacity reducing); - external signs of the equipment failure beginning or future beginning. Main criteria of limiting state are: - failure of one or more components which cannot be replaced or repaired; - increasing of repairing and maintenance costs which leads to economic disadvantage of future product use. When the product has reached limiting

По достижении предельного состояния оборудование должно быть списано. Требования к конструктивным способам обеспечения надежности: 1. Вес оборудования составляет ~270 кг при объеме около 0,772 м³. 2. Габаритные размеры оборудования приведены в разделе 1; 3. Доступные запасные части для испарителя RV 171 (таблица 3 и рис. 3-5)	state, it must be taken out of use/discarded. Requirements to provide constructional reliability: 1. The Equipment weight is approx. 270 kg at a volume of about 0.772 m³. 2. Product dimensions are given in Chapter 1; 3. Spare parts for Evaporator RV 171 are available (tab. 3 and figure 3 to 5):

Мы предлагаем своевременно закупать комплекты ЗИП для обеспечения быстрой замены изношенных деталей (только для авторизованного персонала) /при необходимости/
We suggest to store some spare part sets to ensure fast replacing of wearing parts (only by authorized personnel), if necessary.

Таблица 3 / Table 3.

Описание/Description
Комплект запасных частей Cl_2, включающий в себя:/Spare parts set Cl_2, consisting of: Разрывная мембрана с прокладками/Bursting disk with gaskets Медные трубки для контактных манометров/Copper lines for the contact manometers
Комплект запасных частей SO_2, состоящий из: Разрывная мембрана с прокладками/Bursting disk with gaskets
Комплект прокладок, включающий в себя:/ Плоские прокладки для впускных и выпускных соединений./Flat gaskets for inlet and outlet connections. Плоские прокладки для разрывных мембран и трубных соединений/Flat gaskets for bursting disks and pipe connections
Комплект прокладок, включающий в себя:/ Прокладки для нагрева/Gaskets for heating Прокладки, трубка термостата/Gaskets thermostat tube Прокладка для фланца нагрева/Gasket for the heating flange

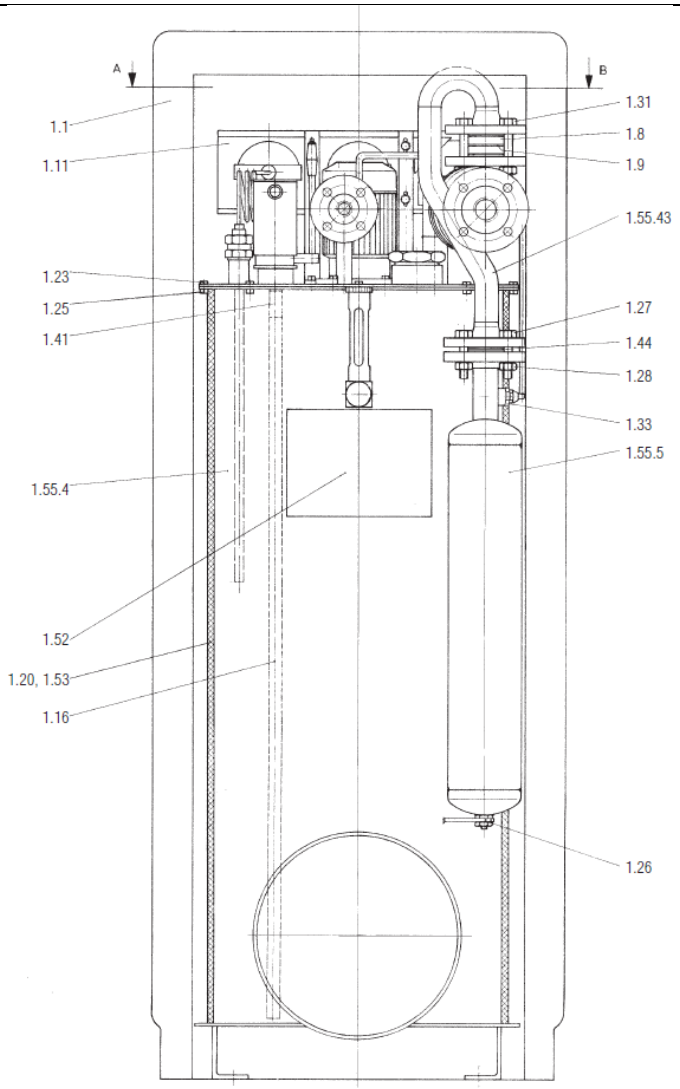


Рис.3. Запасные части - чертеж 1 / Figure 3 Spare Parts Drawings 1

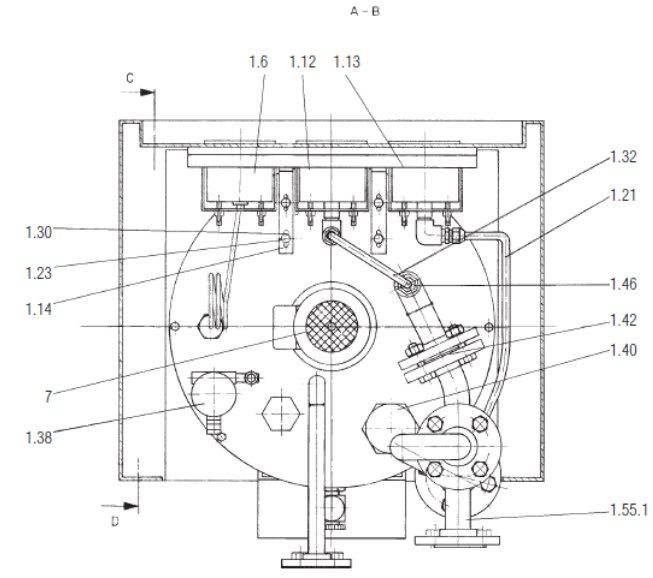


Рис.4. Запасные части - чертеж 2 / Figure 4 Spare Parts Drawings 2

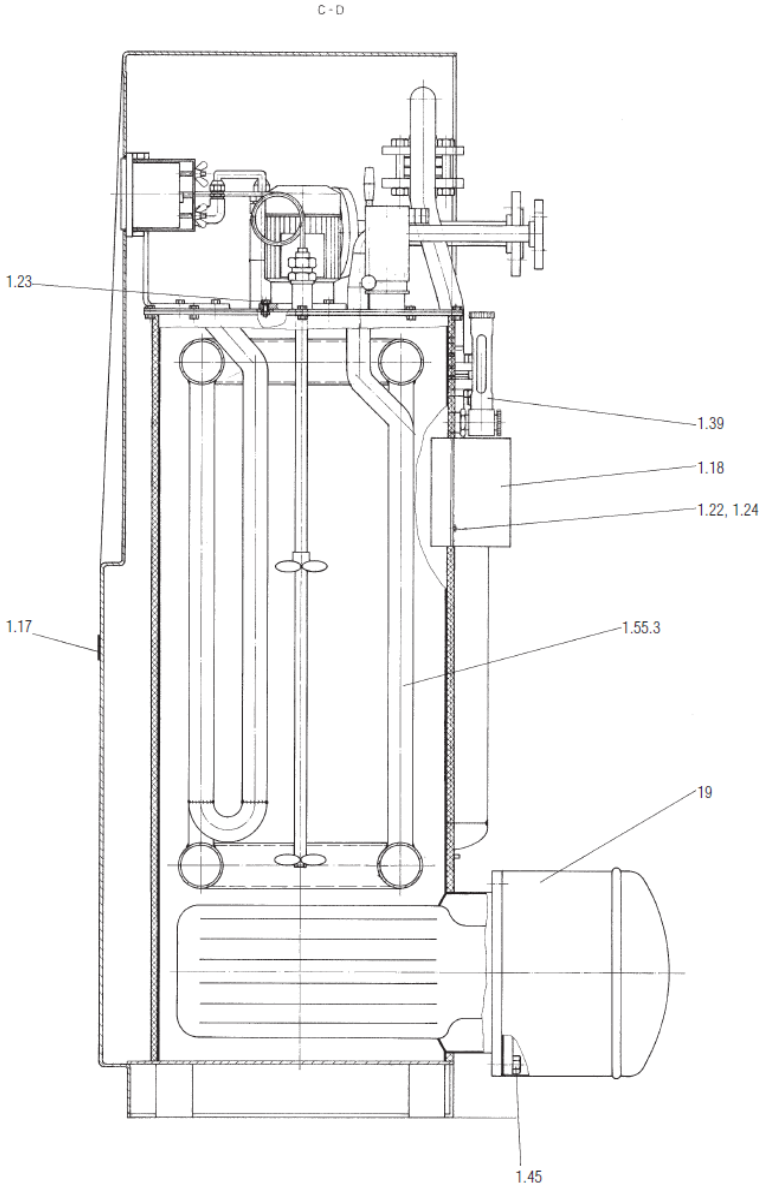


Рис.5. Запасные части - чертеж 3 / Figure 5 Spare Parts Drawings 3

Могут быть применены следующие типы масла:
The following oil types can be applied:

Таблица 4 / Table 4.

Производитель /Manufacturer	**Торговое название/commercial name**
Aral	Farolin U
Avia	Thermofluid S
BP	Transcal N
Chevron	heat transfer oil 46
Esso	Thermaoel T
Fina	caloran 32
Kuwait Petroleum	Gluck H
Mobil Oil	Mobiltherm 603
Shell	Thermica B
Texaco	Texatherm HT
Zeller+Gmelin	Zet-Ge WTO leicht (оригинальная поставка Grundfos)/ Zet-Ge WTO leicht (GRUNDFOS original supply)

4. Ограничения по номенклатуре разрешенных к применению комплектующих изделий и материалов приведены в разделе *2*;

5. Переоборудование или модификацию устройств разрешается выполнять только по согласованию с изготовителем. Фирменные ЗИП и детали, а также разрешенные к использованию фирмой-изготовителем комплектующие призваны обеспечить надежность эксплуатации. Применение узлов и деталей других производителей может вызвать отказ изготовителя нести ответственность за возникшие в результате этого последствия.

Требования к технологическим (производственным) способам обеспечения надежности:

1. Технологическое оборудование поддерживается в надлежащем техническом состоянии. Обслуживание оборудования производится согласно графику. Все средства измерений поверяются в соответствии с действующими сроками поверки. Испытательное оборудование калибруется в установленные сроки. Имеются графики поверки средств измерений и калибровки испытательного оборудования.
2. Стабильность технологических процессов производства оборудования гарантирует качественное воспроизведение его основных потребительских свойств. Для этого используется постоянный контроль технологических процессов.
3. Требования к сырью, материалам и комплектующим изделиям приведены в разделе 2.
4. При изготовлении изделия обкатка не требуется.
5. Количество отбракованных в процессе производства изделий контролируется в соответствии с **внутренним стандартом Grundfos GS 402A0072 «Применение FRANS в приемо-сдаточных испытаниях»**.

Требования к эксплуатационным способам обеспечения надежности:

1. Техническое обслуживание

Периодичность чистки и техобслуживания:

- Замена масла и очистка по меньшей мере через 24 месяца или после 16000 рабочих часов.
- только для Cl_2: Замените медные трубки контактных манометров по меньшей мере

4. limitations of admitted to use spare parts and materials list are given in Chapter 2;

5. devices re-equipment or modification is admitted only after agreement with manufacturer. Company spare parts and details as well as approved by the manufacturer components are intended to provide equipment operation reliability. Use of another spare parts and details can lead to manufacturer refuse to carry on responsibility for consequences.

Requirements to technological (production) ways of reliability providing:

1. Technological equipment is being held in appropriate technical condition. Technological equipment maintenance is carried out according to schedule. All the measuring tools are verified according to current verifying dates. Test beds are calibrated in established dates. Measuring tools verifying and test beds calibrating schedules are available.
2. Stability of equipment production technological processes guarantees high-quality reproduction of its main consumer properties. Constant technological processes control is used for this aim.
3. Requirements to raw materials and components properties are given in Chapter 2.
4. Product running-in during manufacturing process is not needed.
5. The quantity of rejected systems during final testing is controlled in accordance to **Grundfos Standard GS402A0072 'Application of FRANS in Final Product Test'**.

Requirements to operational ways of reliability providing:

1. Maintenance

Rates for cleaning and maintenance:

- Oil change and cleaning at least after 24 months or after 16000 operation hours.
- only for Cl_2: Replace the copper lines of the contact manometers at least after 24 months (for SO_2 lines of stainless steel have been used which need not be replaced).
- in case of malfunction

WARNING
Cleaning, maintenance and repair only by authorized personnel!
Switch off the whole plant before doing cleaning and maintenance work!
Danger of gas breakout!
Switch off mains voltage!

через 24 месяца (трубки с SO_2 из нержавеющей стали не нуждаются в замене).
- в случае неисправности.

ОСТОРОЖНО!
Очистка, обслуживание и ремонт осуществляются только специалистами, имеющими надлежащую квалификацию.
Перед чисткой и обслуживанием обязательно отключать всю установку.
Опасность утечки газа.
Отключите напряжение сети.
Перед повторным запуском произведите проверку на герметичность.
Опасность утечки газа.

Замена и очистка масла

Необходимые инструменты и материалы:
- Горячая вода
- Сжатый воздух или азот
- Масло-теплоноситель согласно схеме выбора (см. главу 8)
- Прокладка 553-041 и 553-1720

При работающей установке:
- Закрыть все клапаны контейнера.
- Оставьте систему в работе, пока манометр на испарителе не покажет 0 бара.

Если установка укомплектована узлом продувки:
- Продуйте азотом в течение 5
- Выключите испаритель.
- Подождите, пока температура масла достигнет температуры окружающей среды.
- Закройте запорные клапаны испарителя.
- Отключите установку.
- Насосом полностью удалите масло.

ВНИМАНИЕ
Правильно утилизируйте отработанное масло согласно действующим нормам!
- Отвинтите винты нагревателя (ТЭН) и извлеките его.

ВНИМАНИЕ
При извлечении ТЭНа может вылиться некоторое количество масла.
- Хорошо очистите нагреваемые трубы, удалите возможные отложения.
- Параметры изоляции труб нагрева контролируются квалифицированным персоналом; предельные значения опре-деляются в соответствии с местными нормативами.
- Замените прокладку ТЭНа , прокладки для трубчатого радиатора и трубок термостата; установите ТЭН обратно.

Check the tightness before restarting!
Danger of gas breakout!

Oil Change and Cleaning

Required tools and accessories:
- Hot water
- Compressed air or nitrogene
- Heat transfer oil according to the selection chart (see chapter 8)
- Gasket set 553-041 and 553-1720

While the plant is still running:
- Close all container valves
- Let the system run until the manometer at the evaporator shows 0 bar.

If the system is equipped with a nitrogene rinsing device:
- Rinse with nitrogene for about 5 minutes.
- Switch off the evaporator.
- Wait until the oil temperature has reached the ambient temperature.
- Close both shut-off valves of the evaporator.
- Switch off the system.
- Fully remove the oil using the oil pump.

CAUTION
Correctly dispose of waiste oil according to local regulations!
- Unscrew the screws of the heating flange and take out the heating flange.

CAUTION
Some oil could pour out when taking out heating flange!
- Clean the heating tubes well, remove possible coking.
- The insulation values of the heating pipes should now be measured by qualified personnel; the limit values are defined according to the local regulations.
- Replace the gasket of heating flange and the gaskets for tube radiator and thermostat tubes; remount the heating flange.
- Loosen the inlet and outlet connections.
- Take out the cover with the tubular bundle.
- Clean well the outer side of the tubular bundle, remove possible coking.
- Rinse the tubular bundle with hot water, until the outcoming water is perfectly clear.
- Rinse with compressed air or nitrogene until the inner side of the tubular bundle is dry. Place the tubular bundle in the tank. Do not yet establish the connections!

WARNING
Only use oil according to the oil selection chart (see chapter spear parts)!

- Ослабьте соединения впуска и выпуска.
- Выньте крышку с трубчатым пучком.
- Очистите внешнюю сторону трубчатого пучка, удалите возможные отложения.
- Промывайте трубчатый пучок горячей водой, пока выходящая вода не станет совершенно прозрачной.
- Продувка сжатым воздухм или азотом, пока внутренняя сторона трубчатого пучка не станет сухой. Установите трубчатый пучок в емкость.

  Пока еще не устанавливайте соединения!

ОСТОРОЖНО!

Используйте масло только согласно схеме выбора масла (см. таблицу 4!)

- Заливайте масло, пока его не станет видно на нижнем краю смотрового стекла.
- Включите испаритель через панели управления и подождите, пока масло достигнет рабочей температуры (68-72°C).
- Пополняйте масло, пока оно не достигнет середины в смотровом стекле.



Рис. 6 Смотровое стекло масла

- Испарителю должен поработать в течение 24 часов (с открытыми штуцерами), пока из трубчатого пучка не будет удалена вся влага.

ОСТОРОЖНО!

При сборке мокрых частей имеется опасность коррозии.

- После этого отключите испаритель.
- Замените прокладки соединений и установите соединения.
- Перезапустите испаритель согласно инструкциям по вводу в эксплуатацию.

Замена разрывной мембраны

Если разрывная мембрана повреждена, ее следует немедленно заменить.

ОСТОРОЖНО!

Категорически запрещена эксплуатация испарителя с поврежденной мембраной!

Опасность утечки газа.

Необходимые инструменты и материалы:

- Комплект ЗИП 95705522 для Cl_2, комплект

- Fill in the oil until it is visible at the lower edge of the viewing glass.
- Switch on the evaporator at the control panel and wait, until the oil has reached its operation temperature (68-72°C).
- Refill some oil, until it reaches the middle of the viewing glass.

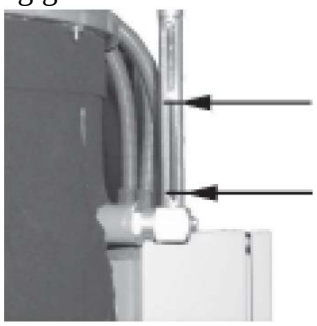


Figure 6 Oil viewing glass

- Let the evaporator run for 24 hours (with open connections), until all humidity has been removed from the tubular bundle.

WARNING

Danger of corrosion when mounting wet parts!

- Switch off the evaporator after 24 hours.
- Replace the gaskets of the connections and establish the connections.
- Restart the evaporator as described for commissioning.

Replacing the Bursting Disk

If the bursting disk is damaged, it must be replaced immediately.

WARNING

Under no circumstances the evaporator may be operated with a damaged bursting disk!

Danger of gas breakout!

Required tools and accessories:

- Spare parts set 95705522 for Cl_2, Spare parts set 95705523 for SO_2
- 2 fork wrenchs 19 mm
- Srew driver, medium-sized
- fork wrench19 mm
- allen key 4 mm

While the plant is still running:

- Close all container valves
- Let the system run until the manometer at the evaporator shows 0 bar.

  If the system is equipped with a nitrogene rinsing device:

  • Rinse with nitrogene for about 5 minutes.
- Switch off the evaporator.
- Wait until the oil temperature has reached the ambient temperature.
- Close both shut-off valves of the evaporator.
- Switch off the system.

ЗИП 95705523 для SO_2

- 2 ключа на 19 мм
- Отвертка среднего размера
- ключ 19 мм
- торцовый ключ 4 мм

При работающей установке:

- Закрыть все клапаны контейнера.
- Оставьте установку в работе, пока манометр на испарителе не покажет 0 бара. Если установка укомплектована узлом продувки азотом:
  • Продуйте азотом в течение 5 минут.
- Выключите испаритель.
- Подождите, пока температура масла достигнет температуры окружающей среды.
- Закройте запорные клапаны испарителя.

Отключите установку.

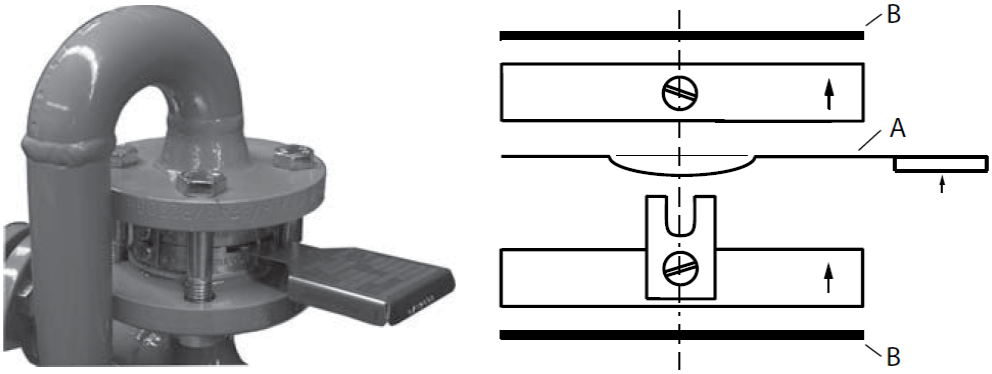


Рис.7. Разрывная мембрана / Figure 7 - busting disk

ОСТОРОЖНО!

Носите защитную одежду и надевайте дыхательную маску!

- Ослабьте болты фланцевого соединения.
- Уберите опору разрывной мембраны и отвинтите ее.
- Выньте старую разрывную мембрану.
- Установите новую мембрану (A) и свинтите вместе.

ОСТОРОЖНО!

Следите за монтажными позициями.

- Замените плоские прокладки (B) на опоре.
- Установите опору и затяните фланцевое соединение.
- Перезапустите испаритель согласно инструкции по вводу в эксплуатацию.

Замена медных трубок

Замените медные трубки контактных манометров не реже раза в 2 года (только для Cl_2, трубки из нержавеющей стали для NH_3 и SO_2 не требуют замены).

ОСТОРОЖНО!

Медные трубки - быстроизна-шивающиеся детали и подвержены коррозии.

Производите замену не реже раза в 2года!

WARNING

Wear protective clothes and a respiratory mask!

- Loosen the screws of the flange connection.
- Take out the support of the bursting disk and unscrew it.
- Take out old bursting disk.
- Put in a new bursting disk (A) and screw it together.

WARNING

Observe mounting position!

- Replace the flat gaskets (B) at the support.
- Place the support and tighten the flange connection.
- Restart the evaporator as described for commissioning.

Replacing the Copper Lines

Replace the copper lines of the contact manometers at least after 24 months (only for Cl_2, for NH_3 and SO_2 lines of stainless steel have been used which need not be replaced).

WARNING

The copper lines are wearing parts and are subject to corrosion.

Replace at least after 24 months!

Опасность утечки газа. Необходимые инструменты и материалы: ▪ ключ на 14 мм; ▪ ключ 17 мм; ▪ медные трубки из комплектов ЗИП 95705522 При работающей установке: • Закройте все клапаны контейнера. • Оставьте установку в работе, пока манометр не покажет 0 бара. Если установка укомплектована узлом продувки: продуйте азотом в течение 5 мин. • Выключите испаритель. • Закройте запорные клапаны испарителя. • Отключите систему. ***ОСТОРОЖНО!*** ***Носите защитную одежду и надевайте дыхательную маску!*** ▪ Ослабьте накидные гайки медных трубок с ключом 17 мм, удержите ключом 14 мм на соединительном нипеле. ▪ Замените медные трубки. ▪ Затяните накидные гайки медных трубок с ключом 17 мм, удержите ключом 14 мм на соединительном ниппеле. ▪ Перезапустите испаритель согласно инструкциям по вводу в эксплуатацию. • Перед повторным запуском произведите испытания на герметичность!	***Danger of gas breakout!*** Required tools and accessories: ▪ fork wrench 14 mm ▪ fork wrench 17 mm ▪ copper lines from spare parts set 95705522 While the plant is still running: • Close all container valves • Let the system run until the manometer at the evaporator shows 0 bar. If the system is equipped with a nitrogene rinsing device: Rinse with nitrogene for about 5 min. • Switch off the evaporator. • Close both shut-off valves of the evaporator. • Switch off the system. ***WARNING*** ***Wear protective clothes and a respiratory mask!*** ▪ Loosen the union nuts of the copper lines with a fork wrench 17 mm, hold up with a fork wrench 14 mm at the connection nipple. ▪ Replace the copper lines. ▪ Tighten the union nuts of the copper lines with a fork wrench 17 mm, hold up with a fork wrench 14 mm at the connection nipple. ▪ Restart the evaporator as described for commissioning. • Check the tightness before re-starting!
2. При повреждении мембраны ремонтные работы должны осуще-ствляться согласно инструкциям по монтажу и эксплуатации Повреждение мембраны отоображается на контактном манометре и панели управления. ▪ Немедленно выключите испаритель. ▪ Замените разрывную мембрану! ***ОСТОРОЖНО!*** ***Категорически запрещена эксплуатация испарителя с поврежденной мембраной!*** ***Опасность утечки газа.*** 3. Изделие не требует периодической диагностики на всем сроке службы. 4. Обслуживающий персонал должен иметь соответствующую квалификацию. Круг вопросов, за которые персонал несет ответственность и которые он должен контролировать, определяются потребителем. 5. Порядок использования ЗИП приведен в Сервисной инструкции. 6. Изделие не требует настройки.	2. Repair works must be carried out according to I&O when the bursting disk is damaged If the bursting disk is damaged, this will be displayed by the corresponding contact manometer and at the control panel. ▪ Immediately switch off the evaporator ▪ Replace the bursting disk! ***WARNING*** ***Under no circumstances the evaporator may be operated with a damaged bursting disk!*** ***Danger of gas breakout!*** 3. The product doesn't require periodic diagnostics during the whole lifetime. 4. Maintenance and repair staff must have appropriate to active job qualification. Scope of questions which is staff responsible for as well as staff sphere of competence must be determined by operator. 5. Arrangements for the use of spare parts/tool kits are given in Service Instruction. 6. The product cannot be adjusted.

4. Требования к персоналу / пользователю оборудования	4. Requirements to the operator of the product
К персоналу относится круг лиц, занимающихся вводом в эксплуатацию, эксплуатацией, техническим обслуживанием, контрольными осмотрами, монтажом, а также ремонтом оборудования. Персонал, выполняющий ввод в эксплуатацию, эксплуатацию, техническое обслуживание, контрольные осмотры, монтаж, а также ремонт оборудования, должен иметь соответствующую квалификацию и знать нормативные и руководящие документы, касающиеся профессиональной деятельности. Потребитель должен обеспечить выполнение данных работ квалифицированными специалистами, допущенными к их выполнению и в достаточной мере ознакомленными с ними в ходе подробного изучения эксплуатационной документации. Лица с ограниченными физическими и умственными возможностями, с ограниченными зрением и слухом не должны допускаться к эксплуатации данного оборудования без сопровождения или без инструктажа по технике безопасности. Инструктаж должен проводиться персоналом, ответственным за безопасность указанных лиц. Доступ детей к данному оборудованию запрещен. Персонал, ответственный за качество готовой продукции и метрологию с указанием конкретных ответственных лиц указан в матрице ответственности, утвержденной на предприятии в рамках СМК.	Set of people occupied with product commissioning, operation, maintenance, checks, mounting as well as repair works belongs to staff. Staff fulfilling equipment commissioning, operation, maintenance, checks, mounting as well as repair works must have corresponding to fulfilled works qualification and know normative documents and management directives regarding professional activity. The operating organization must provide fulfillment of these works by qualified specialists approved to its fulfillment and properly familiarized with them during careful I&O studying. Persons with reduced physical, sensory or mental capabilities must not use this product, unless they are under supervision or have been instructed in the use of the product by a person responsible for their safety. Children must not use or play with this product. Names of responsible persons in charge of quality of finished products and metrology specified in the responsibility assignment matrix, approved within the framework of the Quality Management System.

5. Анализ риска применения (использования) оборудования	5. Product operation risk assessment
Основные задачи анализа риска применения (использования) оборудования: - выявление и четкое описание всех источников опасностей и путей (сценариев) их реализации; - определение частот возникновения инициирующих и всех нежелательных событий; - оценка последствий возникновения нежелательных событий; - обобщение оценок риска;	The main goals of the product operation risk assessment is: - the detection and careful description of all the danger sources and ways (scenarios) of their realization; - detection of activating and undesirable events appearance frequency; - estimation of undesirable events appearance consequences; - summarizing of risk assessments; - preparing of risk reducing recommendations

- подготовка рекомендаций по уменьшению риска возникновения нежелательных событий. Описание анализируемого объекта приведено во Введении и в разделе 1. Анализ риска приведен в таблице 5.	regarding undesirable events appearance. Product description is given in the Introduction and Chapter 1. Risk assessment is given in table 5.

Таблица 5 / Table 5.

Идентификация опасности/Danger identification	Оценка риска/ Risk assessment	Рекомендации по уменьшению риска/ Risk reducing recommendations
Группа риска / Risk group: Механический риск/Mechanical risk **Область риска/Risk area: Уплотнения, трубные соединения и трубопроводы / Seals, line connections and lines**		
Риск интоксикации из-за утечки сжиженного газа или паров /Risk due escaping liquid evaporation fluid or gases	Низкая вероятность, последствия средней степени тяжести / Low frequency, medium consequences.	- При вводе в эксплуатацию визуальный контроль трубопроводов и их соединений /At commissioning: /optical control of lines and line connectors - Испытание на герметичность с помощью сравнительно неопасного азота/Leak test with comparatively non-hazardous nitrogen - Периодическая проверка герметичности уплотнений, крепления и физического состояния трубопроводов/Periodic control of the leak-tightness of seals, fixed seat and material condition of the lines - Рекомендуется использовать устройство сигнализации газа (газообразного хлора)/Gas (chlorine gas) warning device is recommended - Сразу же очистите снятые уплотнения водой/Clean dismounted seals directly with water - Перед началом работ наденьте защитную одежду/Before starting work put on protective clothing: перчатки, лицевую маску, защитный фартук/gloves face mask, protective apron - Предупреждающие и информационные знаки в зоне системы и около нее/Warning and information signs on and at the area of the system
Риск утечки остаточного газа и оставшихся твердых частиц при разборке/Risk due escaping residual gas and remaining solids at the dismantling	Средняя вероятность, последствия средней степени тяжести /Medium frequency, medium consequences.	- По возможности: перед разборкой продуть всю установку азотом / If possible: flush entire system with nitrogen before dismantling - Соблюдайте периодичность технического обслуживания/Compliance with the maintenance intervals - Оперативно промойте демонтированные узлы теплой водой и дайте им высохнуть/Clean dismounted parts directly with warm water and let them dry - Перед началом работ наденьте защитную одежду: перчатки, лицевую маску, защитный фартук /Before starting work put on protective clothing: gloves face mask, protective apron
Зона риска: / Risk area: соединительный клапан /		

Идентификация опасности/Danger identification	Оценка риска/ Risk assessment	Рекомендации по уменьшению риска/ Risk reducing recommendations
Риск утечки остаточного газа и оставшихся твердых частиц при разборке /Risk due escaping liquid evaporation fluid or gases	Низкая вероятность, последствия средней степени тяжести / Low frequency, medium consequences.	- При вводе в эксплуатацию: визуальный контроль соединительного клапана / At commissioning: optical control of the connection valve - Испытание на герметичность азотом/Leak test with comparatively non-hazardous nitrogen - Периодический контроль герметичности/Periodic control of the leak-tightness - Соблюдайте периодичность технического обслуживания/Compliance with the maintenance intervals - Соблюдение допустимые значения температуры и давления / Compliance with permitted temperature and pressure - Перед началом работ наденьте защитную одежду: перчатки, лицевую маску, защитный фартук /Before starting work put on protective clothing: gloves face mask, protective apron - Предупреждающие и информационные знаки в зоне установки и около нее / Warning and information signs on and at the area of the system - По возможности: продуть всю систему азотом перед разборкой /If possible: /flush entire system with nitrogen before dismantling - Сразу же очистите снятые части (клапан и уплотнения) теплой водой и дайте им высохнуть/Clean dismounted parts (valve and seals) directly with warm water and let them dry - Перед началом работ наденьте защитную одежду/Before starting work put on protective clothing: перчатки, лицевую маску, защитный фартук/gloves face mask, protective apron
Зона риска:/Risk area: Емкость с теплоносителем/Tank with heat transfer oil		
Утечка масла при течи емкости в соседние зоны ТЭНа или масло смотрового окна /Escape of heat transfer oil due leaky tank, at the connecting area of the heating flange or at the oil viewing glass Утечка теплоносителя из-за переполнения /Escape of heat transfer oil due overfill	Очень низкая вероятность, очень незначительные последствия./Very low frequency, very light consequences.	- Проверьте герметичность емкости и смотрового стекла во время наполнения маслом / Check tightness of tank and viewing glass during filling with heat transfer oil - При уровне масла в номинальной области включите (нагрев масла)/Switch on (warming heat transfer oil) if oil level at rated range - Периодическая проверка уровня масла/Periodic control of oil level - Соблюдайте периодичность технического обслуживания/Compliance with the maintenance intervals - Перед началом работ наденьте защитную одежду: перчатки, лицевую маску, защитный фартук /Before starting work put on protective clothing: gloves face mask, protective apron
Зона риска:/ Risk area: теплообменник – трубчатый пучок / heat exchanger - tubular bundle		
Утечка паров или сжиженного газа из-за нарушения герметичности/Escaping of gaseous or liquid evaporation fluid due leakage	Низкая вероятность, последствия средней степени тяжести / Low frequency, medium consequences.	- По возможности: перед ввод в эксплуатацию провести испытание на герметичность азотом /If possible: perform leak test and commissioning with comparatively non-hazardous nitrogen - Ввод в эксплуатацию испарителя только после достижения рабочей температуры / Commissioning

Идентификация опасности/Danger identification	Оценка риска/ Risk assessment	Рекомендации по уменьшению риска/ Risk reducing recommendations
		with evaporator fluid only after reaching the operating temperature - Рекомендуется использовать устройство индикации (газообразного хлора)/Gas (chlorine gas) warning device is recommended - Соблюдайте периодичность технического обслуживания/Compliance with the maintenance intervals - Периодический контроль герметичности/Periodic control of the leak-tightness - Перед началом работ наденьте защитную одежду: перчатки, лицевую маску, защитный фартук /Before starting work put on protective clothing: gloves face mask, protective apron - Предупреждающие и информационные знаки в зоне установки и около нее/Warning and information signs on and at the area of the system - Перед разборкой: удалите остатки сжиженного газа и (по возможности) продуйте установку азотом /Before dismounting: /Before dismounting: evacuate evaporation fluid and (if possible) flush entire system with nitrogen - (По возможности) очистка - на открытом воздухе/(if possible) cleaning of the system outdoors
Зона риска:/ Risk area: Разрывная мембрана с расширительным сосудом / Bursting disk with expansion tank		
Уплотнения / Leaky seals		- Давление ниже 12,5 бара/Pressure below 12.5 bar - По возможности: провести испытание на герметичность азотом /If possible: perform leak test and commissioning with comparatively non-hazardous nitrogen
Утечка в расширительном сосуде после разрыва мембраны /Leakage at the expansion tank after fracture of the bursting disk	Низкая вероятность, незначительные последствия / Low frequency, light consequence.	- Соблюдайте периодичность технического обслуживания/Compliance with the maintenance intervals - Перед началом работ наденьте защитную одежду: перчатки, лицевую маску, защитный фартук /Before starting work put on protective clothing: gloves face mask, protective apron - Предупреждающие и информационные знаки в зоне установки и около нее/Warning and information signs on and at the area of the system
Утечка остаточного газа во время замены разрывной мембраны или расширительного сосуда/Escape of residual gas during replacement of the bursting disk or the expansion tank	Низкая вероятность, незначительные последствия / Low frequency, light consequence.	- Перед разборкой: Удалите остатки сжиженного газа и (по возможности) продуйте всю установку азотом /Before dismounting: Before dismounting: evacuate evaporation fluid and (if possible) flush entire system with nitrogen - Перед началом работ наденьте защитную одежду: перчатки, лицевую маску, защитный фартук /Before starting work put on protective clothing: gloves face mask, protective apron
Зона риска:/Risk area: Прибор индикации/Indication instrument		
Риск утечки газа на соединениях манометра и на другом конце гибкой трубки /Risk of escaping gases	Низкая вероятность, незначительные последствия / Low frequency, light consequence.	- Периодический визуальный контроль соединений гибких трубок/Periodical optical control of the connections from the flexible lines - При испарении флюидного хлора/At the evaporat-

Идентификация опасности/Danger identification	Оценка риска/ Risk assessment	Рекомендации по уменьшению риска/ Risk reducing recommendations
at the connections of the manometer and at the other end of the flexible line		ing fluid chlorine: регулярная (раз в 2 года) замена гибких медных трубопроводов/periodic (every 2 years) exchange of the flexible copper lines - По возможности: провести испытание на герметичность азотом /If possible: perform leak test and commissioning with comparatively non-hazardous nitrogen - Соблюдайте периодичность технического обслуживания/Compliance with the maintenance intervals - Давление сжиженного газа должно быть ниже 12,5 бар/Pressure of the evaporation fluid have to be below 12.5 bar - Перед разборкой: удалите остатки жидкости и (по возможности) продуйте всю установку азотом /Before dismounting: /Before dismounting: evacuate evaporation fluid and (if possible) flush entire system with nitrogen - Перед началом работ наденьте защитную одежду: перчатки, лицевую маску, защитный фартук /Before starting work put on protective clothing: gloves face mask, protective apron
Группа риска:/Risk group: Риск поражения электрическим током/Electrical risk **Зона риска:/Risk area: Соединительные клеммы/Connection terminals**		
Риск поражения электрическим током из-за неизолированного кабеля/Risk of electrical shock due stripped cable	Низкая вероятность, тяжелые последствия / Low frequency, heavy consequences	- Перед началом работы отключите источник питания/Switch off power supply before starting work - Очистите цветную маркировку для клемм и кабелей/Clear colored labeling for terminals and cables - Обеспечьте правильное положение кабельного наконечника/Ensure a correct position of cable lug - Разделанный кабель не должен выступать/Stripped cable should not protrude - Соблюдение безопасности по работе с током /Compliance with work instructions in dealing with current
Зона риска:/Risk area: Проводящие части/Conducting parts		
Опасность поражения током при контакте с частями, на которые из-за неисправности было подано напряжение/Electrical risk of contact with parts which are energized due faults	Низкая вероятность, тяжелые последствия/Low frequency, heavy consequences	- Оборудование и корпус из непроводящего материала/Facility and housing from non-conductive material - Периодический осмотр защитной изоляции - график технического обслуживания/Periodic inspection of the protective insulation - maintenance schedule - Электрическое разделение/Electrical separation - Защита с помощью автоматического отключения питания/Protecting through automatic switch off the power supply - Электрическое заземление испарителя/Electrical grounding of the evaporator
Зона риска: /Risk area: Соединительные клеммы, потребитель тока/Connecting terminals, current consumer		
Риск короткого замыкания и перенапряжения при подключении к неправильному сетевому напряжению	Низкая вероятность, тяжелые последствия/Low frequency, heavy consequences	- Требуемое напряжение сети 230 В с частотой 50 Гц/Required main voltage 230 V and frequency 50 Hz - Предохранитель для каждого токоприемника/Fuse for every current collector

Идентификация опасности/Danger identification	Оценка риска/ Risk assessment	Рекомендации по уменьшению риска/ Risk reducing recommendations
/Risk of short circuit and overvoltage at connection to the wrong main voltage		
Группа риска: /Risk group: Риск от материала и других веществ / Risk of material and other substances **Зона риска:/Risk area: Вся система/Entire system**		
Риск из-за контакта или вдыхания токсичных газов (хлор и диоксида серы)/Risk due contact or inhalation of the toxic gases (chlorine and sulphur dioxide)	Средняя вероятность, последствия средней степени тяжести /Medium frequency, medium consequences.	- Периодический контроль всех компонентов на герметичность и проверка функционирования /Periodic control all components for leak tightness and check function - Конструкционное защитное оборудование и средства индивидуальной защиты/Structural and personal protective equipment - Демонтаж компонентов только при отключенной системе/Dismounting of components only if system is switched-off - Предупреждающие и информационные знаки в зоне системы и около нее/Warning and information signs on and at the area of the system - Перед разборкой: удалите остатки рабочей среды и (по возможности) продуйте всю систему азотом /Before dismounting: /Before dismounting: evacuate evaporation fluid and (if possible) flush entire system with nitrogen - Оперативно промойте снятые узлы теплой водой и дайте им высохнуть/Clean dismounted parts directly with warm water and let them drying
Зона риска:/Risk area: теплообменник, гибкие трубопроводы и приборы индикации/heat exchanger, flexible lines and indication instruments		
Риск из-за вдыхания токсичных газов, причиной чему:/Risk due contact or inhalation of toxic gases due: - связанная с коррозией утечка в теплообменнике/corrosion-related leakage at the heat exchanger - связанная с коррозией утечка в гибких трубопроводах/corrosion-related leakage at the flexible lines - связанная с коррозией утечка в приборах /corrosion-related leakage at the indication instruments	средняя вероятность, последствия средней степени тяжести /medium frequency, medium consequences.	- Периодический контроль всех компонентов на герметичность и проверка функционирования /Periodic control all components for leak tightness and check function - Используйте более чистый сжиженный газ/Use evaporation fluid with less impurities - Соблюдайте периодичность технического обслуживания/Compliance with the maintenance intervals - Не устанавливайте влажные или заполненные водой узлы после технического обслуживания/Do not mount wet or water filled parts after maintenance - Перед началом работ наденьте защитную одежду /Before starting work put on protective clothing: перчатки, лицевую маску, защитный фартук/gloves face mask, protective apron - Предупреждающие и информационные знаки в зоне установки и около нее /Warning and information signs on and at the area of the system
Риск из-за контакта или вдыхания токсичных газов во время демонтажа теплооб-	Низкая вероятность, незначительные последствия / Low frequency, light conse-	- Разбирайте части только при выключенной системе/Dismounting of parts only if system is switched off - Перед разборкой/Before dismounting: Удалите испарительный флюид и (по возможности) продуйте

Идентификация опасности/Danger identification	Оценка риска/ Risk assessment	Рекомендации по уменьшению риска/ Risk reducing recommendations
менника, гибких трубопроводов и приборов индикации/Risk due contact or inhalation of toxic gases during dismounting of heat exchanger, flexible lines and indication instruments	quence.	всю установку азотом/Before dismounting: evacuate evaporation fluid and (if possible) flush entire system with nitrogen - Сразу же промойте снятые части теплой водой и дайте им высохнуть/Clean dismounted parts directly with warm water and let them dry - Перед началом работ наденьте защитную одежду: перчатки, лицевую маску, защитный фартук /Before starting work put on protective clothing: /gloves face mask, protective apron
Риск из-за вдыхания газов во время испытания на герметичность (аммиак и сера)/Risk due inhalation of gases during the leakage test (ammonia and sulphur)	Низкая вероятность, незначительные последствия / Low frequency, light consequence.	- Во избежание ошибок очистите маркировку баллончика с аммиаком для испытания на герметичность/Clear labeling of containers with leakage test fluid to prevent mistakes - Закройте баллончик с раствором аммиака для испытания на герметичность до и после использования/Close container with leakage test fluid before and after usage - Используйте дыхательную маску/Use of respiratory mask - Перед началом работ наденьте защитную одежду: перчатки, лицевую маску, защитный фартук /Before starting work put on protective clothing: gloves face mask, protective apron
Группа риска:/Risk group: Пожар или взрыв/Fire or explosion **Зона риска:/Risk area: теплоноситель/heat carrier**		
Риск возникновения пожара из-за перегрева масла при повреждении ТЭНа с оголенными проводами /Risk of fire due overheating heat carrier oil if electrical heater with exposed wires is damaged	Низкая вероятность, тяжелые последствия Low frequency, heavy consequences	- Правильная регулировка элементов управления, немедленная реакция на аварийный сигнал/Correct adjustment of control elements, immediate reaction at alarm - Соблюдайте периодичность технического обслуживания/Compliance with the maintenance intervals - Периодическая замена теплоносителя (если имеется лаборатория, то определяйте старение масла, или меняйте каждые 2 года или через 16000 часов эксплуатации)/Periodic exchange of the heat carrier oil (if laboratory available; detect aging of the oil or every 2 years respectively 16000 hours in operating) - При каждом техобслуживании проверяйте сопротивление потока нагревателя /Check the flow resistance of the heater during every maintenance - Перед началом работ наденьте защитную одежду: перчатки, лицевую маску, защитный фартук/Before starting work put on protective clothing: gloves face mask, protective apron - Предупреждающие и информационные знаки в зоне установки и около нее/Warning and information signs on and at the area of the system

Группа риска:/Risk group: Утечка испарительного флюида/Leakage of evaporation fluid **Зона риска:/Risk area: хранение сжиженного газа, коллектор, испаритель/gas storage, collecting line, evaporator**		
Риск утечки сжиженного газа из-за коррозии трубопроводов, применение нагрузки или несчастный случай с непосредственным испарением газа /Risk of escaping liquid evaporation fluid, due corrosion at lines, use of force or accident with directly evaporation to gas	Средняя вероятность, тяжелые последствия /Medium frequency, heavy consequences	- Закрытая зона для посторонних лиц/Restricted area for unauthorized persons - Периодический контроль всех узлов на герметичность и проверка функционирования/Periodic control all components for leak tightness and check function - Используйте более чистый сжиженный газ/Use evaporation fluid with less impurities - Соблюдайте периодичность технического обслуживания/Compliance with the maintenance intervals - Мониторинг зоны испарения и применение автоматизированной системой пожаротушения/Area monitoring for evaporation fluid with fully automated sprinkler system - Перед началом работ наденьте защитную одежду: перчатки, лицевую маску, защитный фартук /Before starting work put on protective clothing: gloves face mask, protective apron - Предупреждающие и информационные знаки в зоне установки и около нее/Warning and information signs on and at the area of the system
Группа риска:/Risk group: Пренебрежение эргономическими правилами / Neglect of ergonomic fundamentals **Зона риска:/ Risk area: Установка в целом /Entire system**		
Опасность небрежного обращения со средствами индивидуальной защиты/Risk of negligent handling of personal protective equipment	Низкая вероятность, тяжелые последствия/Low frequency, heavy consequences	- Только уполномоченный персонал/Risk of negligent handling of personal protective equipment - Специальный инструктаж или обучение обслуживающего и технического персонала/Special instruction or training of the operating and maintenance personnel - Акт приемки / Acceptance report - Предупреждающие и информационные знаки в зоне системы и около нее/Warning and information signs on and at the area of the system - Мониторинг зоны испарения и применение автоматизированной системой пожаротушения / Area monitoring for evaporation fluid with fully automated sprinkler system
Группа риска:/Risk group: поведение человека/ненадлежащее поведение / human behavior /misbehavior **Зона риска:/ Risk area: Установка в целом / Entire system**		
Риск из-за обрыва или повреждения кабелей /Risk due tearing off or damage the cables Опасность из-за повреждения средств измерения/Risk due damage the indication instruments Риск из-за перегрузки соединений гибких трубок к приборам	Низкая вероятность, тяжелые последствия/Low frequency, heavy consequences	- Смотрите указания в рабочем плане или плане уплотнений/See instructions at working plan or packing plan - Своевременно ознакомьтесь с инструкцией по монтажу и эксплуатации / Read PIOI in time - Только обученный персонал/Only trained personnel - Перед началом работ наденьте защитную одежду: перчатки, лицевую маску, защитный фартук/Before starting work put on protective clothing: gloves face mask, protective apron - По возможности: провести испытания на герме-

/Risk due overstraining the flexible lines to the indication instruments		тичность азотом перед вводом в эксплуатацию / If possible: perform leak test and commissioning with comparatively non-hazardous nitrogen
Риск из-за веса испарителя/Risk due weight of the evaporator		
Риск ожога, если нагреватель включается без масла-/Risk of burn if heater is turned on without heat carrier oil	Низкая вероятность, незначительные последствия / Low frequency, light consequence.	- Термостат управления и защиты ТЭНа /Control and safety thermostat at heater - Предупреждения и примечания в инструкциях по монтажу и эксплуатации/Warnings and notes on I&O - Перед началом работ наденьте защитную одежду: перчатки, лицевую маску, защитный фартук /Before starting work put on protective clothing: gloves face mask, protective apron
Риск человеческого фактора/Risk of human misbehavior	Средняя вероятность, тяжелые последствия/ Medium frequency, heavy consequences	- Инструктаж персонала - акт приемки/Briefing of personnel - acceptance report - Предупреждения и примечания в инструкциях по монтажу и эксплуатации/Warnings and notes on I&O - Предупреждающие и информационные знаки в зоне установки и около нее/Warning and information signs on and at the area of the system - Защита с помощью автоматического отключения питания / Protecting through automatic switch off the power supply - Наблюдайте за индикацией неисправностей /Observe fault indication - С целью предотвращения отказа очистите цветную маркировку для клемм и кабелей/Clear colored labeling for terminals and cables to prevent installation failure - Разрывная мембрана всегда работоспособна /Blurting disk always active - Разрывная мембрана с расширительным сосудом для предотвращения избыточного давления /Bursting disk with expansion tank to prevent overpressure - Установите редукционный клапан с функцией закрытия для предотвращения проскока сжиженного газа после испарителя/Install pressure reduction valve with fast closing function for preventing of liquid throughput - Перед вводом в эксплуатацию проверьте корректность монтажа установки - акт приемки/Before Commissioning, check the right installation of the system - acceptance report
Риск из-за неверной настройки предельных значений элементов управления/Risk due wrong adjustment of the limit values of the control elements		
Риск человеческого фактора после оповещения/Risk of faulty behavior after alert		
Разрушение разрывной мембраны из-за избыточного давления при запирания сжиженного газа в теплообменнике /Fracture of the bursting disk due overpressure because both sides of the, with evaporation fluid filled, heat exchanger are closed off		
Риск утечки сжиженного газа и проскок жидкости по причине отказа ТЭНа/Risk of escaping evaporation fluid at liquid throughput due missing vaporization heat because of mal operation		
Риск утечки из-за отсутствия замены мембраны/Risk of escaping gases because of the bursting disk have not exchanged		

Группа риска:/ Risk group: неожиданный запуск/unexpected start up **Зона риска:/ Risk area: Установка в целом /Entire system**		
Неожиданный запуск или ненадлежащее функционирование из-за нарушения работы системы управления /Unexpected start up or malfunction due failure disturbance of the control system	Низкая вероятность, незначительные последствия / Low frequency, light consequence.	- Связанные с безопасностью функции (в сочетании с последующим самоконтролем редукционного клапана), на пример - после отключения питания во время дозирования, выход испарителя не будет разрешен до получения достаточного количества тепла парообразования от теплоносителя - Наденьте защитную одежду: перчатки, лицевую маску, защитный фартук /Wear protective clothing: /gloves face mask, protective apron
Группа риска:/Risk group: Отказ управляющей электроники/Failure of the control electronic **Зона риска:/Risk area: Установка в целом /Entire system**		
Опасность неожиданных высоких температур поверхности при сбое блока управления температурой/Risk of unexpected high surface temperatures after failure of the temperature control unit	Низкая вероятность, незначительные последствия / Low frequency, light consequence.	- Принудительное отключение нагревателя от контактного манометра или защитного термостата, при отказе контактного манометра или его некорректной регулировке / Forced shutdown of the heater due contact manometer or safety thermostat if contact manometer is failed or wrong adjusted - Информационный дисплей на шкафу управления и на приборах индикации / Informative display at the control box and at the indication instruments
Группа риска:/Risk group: Неправильный монтаж/Incorrect mounting **Зона риска:/Risk area: Установка в целом / Entire system**		
Неправильный монтаж электрооборудования/Incorrect electrical installation	Низкая вероятность, последствия средней степени тяжести / Low frequency, medium consequences	- Только обученный персонал/Only trained personnel - Предупреждения и примечания в инструкциях по монтажу и эксплуатации/Warnings and notes on I&O - Держите шкаф управления закрытым/Keep the control box closed - Предупреждающие и информационные знаки в зоне установки и около нее/Warning and information signs on and at the area of the system - С целью предотвращения сбоя установки очистите цветную маркировку для клемм и кабелей/Clear colored labeling for terminals and cables to prevent installation failure - Перед вводом в эксплуатацию проверить корректность монтажа установки - акт приемки/Before Commissioning, check the right installation of the system - acceptance report - По возможности:/If possible: провести испытания на герметичность и ввод в эксплуатацию со сравнительно безопасным азотом/ perform leak test and commissioning with comparatively non-hazardous nitrogen - Наденьте защитную одежду: перчатки, лицевую маску, защитный фартук /Wear protective clothing: /gloves face mask, protective apron
Применение неверного напряжения/Apply incorrect voltage		
Применение недозволенных уплотнений/ Usage of unqualified seals		
Отсутствует отсечной клапан на впуске и выпуске испарителя /Missing cut-off valve at the in- and outlet of the evaporator		
Незакрепленное фланцевое соединение / Non fixed flange connection		
Перемена местами штуцеров входа/ выхода испарителя/Invert in- and outlet of the evaporator		

Группа риска:/Risk group: Слишком высокая температура окружающей среды / Ambient temperature too high **Зона риска:/ Risk area: Установка в целом / Entire system**		
Риск утечки жидкости и газов из-за слишком высокого давления на входе испарителя по причине слишком высокой температуры окружающей среды	Низкая вероятность, последствия средней степени тяжести / Low frequency, medium consequences	- Разместить оборудование в помещении с кондиционированием воздуха / Locate the system at tempered places - Предупреждения и примечания в инструкциях по монтажу и эксплуатации/Warnings and notes on I&O - Предупреждающие и информационные знаки в зоне системы и около нее/Warning and information signs on and at the area of the system - Наденьте защитную одежду/Wear protective clothing: перчатки, лицевую маску, защитный фартук/gloves face mask, protective apron

Наиболее «слабые места» изделия, которые могут стать причиной отказа: разрывная мембрана	The weakest place on the product which can lead to failure is the following: bursting disk

6. Требования безопасности при вводе оборудования в эксплуатацию

Транспортировка и хранение

- Обращаться с осторожностью, не бросать.
- Храните в сухом и прохладном месте.
- При транспортировке и хранении штуцеры должны быть плотно заглушены!

ОСТОРОЖНО!

Попадание влаги в устройство приводит к: опасность утечки газа.

Распаковка

- При распаковке соблюдать следующее:
  - Используйте защитную одежду и соответствующие подъемные устройства
  - Не тяните за кабели или гибкие трубки, не опирайтесь на дисплеи.
  - Не допускайте проникновения влаги в газопроводящие части;
  - Не допускайте попадания инородных материалов в газопроводящие части!
- После распаковки следует провести оперативно монтаж.

Пример монтажа

6. Safety requirements for putting the product into operation

Transport and Storage

- Handle with care, do not throw!
- Dry and cool storage place.
- The gas connections must be tightly closed during transport and storage!

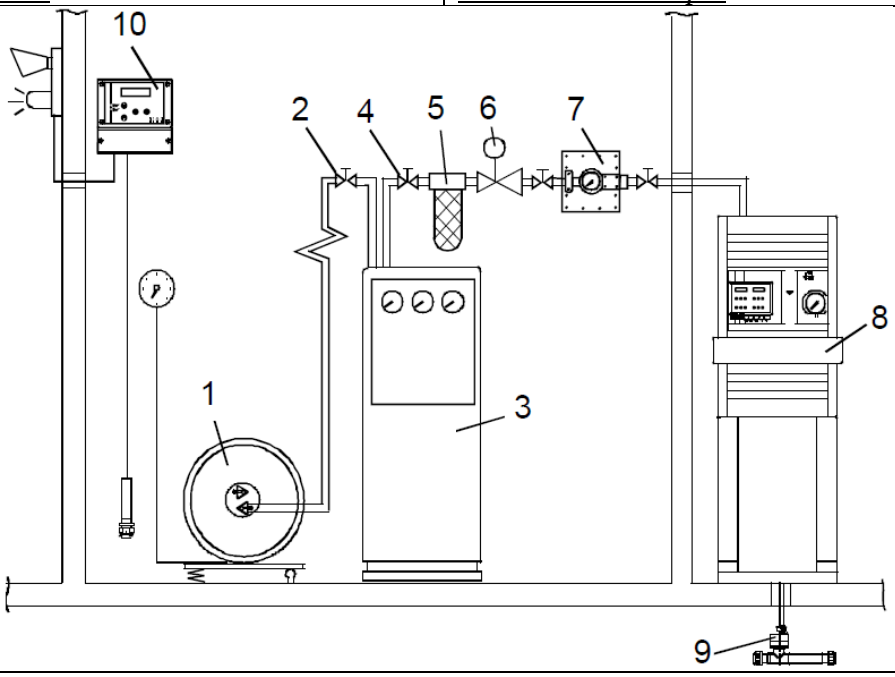
WARNING

If humidity penetrates the device: banger of gas breakout!

Unpacking

- Observe when unpacking:
  - Use protective clothes and appropriate hoisting devices
  - Do not pull on cables or flexible lines or lean on displaying devices.
  - No humidity should get into gas-leading parts!
  - No foreign matter should get into gas-leading parts!
- Mount as soon as possible after unpacking.

Installation Example



1	Контейнер или батарея контейнеров / Gas container or container battery
2	Запорный клапан на входе / Shut-off valve at the inlet side
3	Испаритель RV 171 /Evaporator RV 171
4	Запорный клапан на выходе /Shut-off valve at the outlet side
5	Фильтр хлора с ловушкой / Liquid trap and filter
6	Редукционный клапан 544 / Pressure reducing valve 544
7	Вакуумный регулятор / Vacuum regulator
8	Система дозирования газа / Gas dosing unit
9	Инжектор / Injector
10	Устройство индикации газа / Gas warning device

Рис.8. Вариант монтажа / Figure 8 - installation example

Монтаж

ОСТОРОЖНО!

Обязательно следуйте инструкциям документа «Функционирование и безопасная эксплуатация установок для хлорирования».

ПРИМЕЧАНИЕ

В зоне испарителя устанавливайте информационные и предупредительные знаки согласно действующим правилам !

ВНИМАНИЕ

Монтаж изделия проводить только на горизонтальной, гладкой поверхности.

Имеется опасность деформации.

- Установите устройство в нужном месте
- Отметьте отверстия крышки для крепления
- Снимите крышку.
- Отметьте отверстия плиты монтажа.
- Удалите устройство.
- Просверлите отверстия.
- Вставьте дюбели.
- Установите устройство в нужном месте
- Привинтите устройство к полу.
- Установить крышку прикрепить ее к полу.

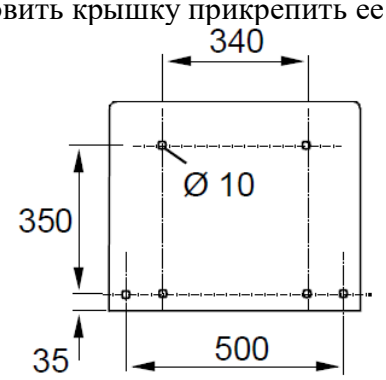


Рис. 9. Монтажные отверстия

Ввод в эксплуатацию

Подготовка к вводу в эксплуатацию

Газовые соединения

ОСТОРОЖНО!

Перед подсоединением: убедитесь в том, что клапаны всех контейнеров закрыты.

Используйте только предусмотренные типы трубопроводов.

Исключить нагрузки на трубопроводы.

Слегка смажьте прокладки фланцевых соединений и правильно их разместите!

– Подсоедините запорный клапан 547-015 для соединения A.
– Подсоедините подводящий трубопровод (от контейнера или коллектора) к запорному клапану соединения A.
Рекомекндуемый тип трубопровода:

Mounting

WARNING

Observe information paper "Function and Safety of Chlorination Plants!

NOTE

Install warning and information signs according to the local regulations in the area of the evaporator !

CAUTION

Only screw down the device to perfect flat and smooth surfaces.

Danger of distortion!

- Place the device at the desired place.
- Mark the bore holes of the cover.
- Take off the cover.
- Mark the bore holes of the ground plate.
- Remove the device.
- Bore the holes.
- Put in dowels.
- Place the device at the desired place.
- Screw the device to the floor.
- Place the cover and screw it to the floor.

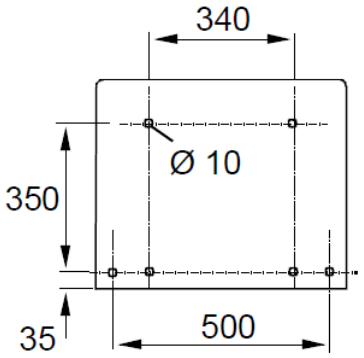


Figure 9 - mounting

Commissioning

Preparation for Commissioning

Gas Connections

WARNING

Before connection: Ensure that the valves of all gas containers are closed.

Only use the intended line types!

All lines must be stress-free!

Slightly apply grease to the gaskets of the flange connections and place them correctly!

- Connect the shut-off valve 547-015 to connection A.
- Connect the supply line (coming from the gas container or header line) to the shut-off valve of connection A.
Permissible line type:
– seamless drawn steel pipe according to

– бесшовная стальная труба по
- бесшовная стал.труба по DIN 2441, G 1/2"
- свободная от масла, жира и ржавчины
– Подсоедините запорный клапан 547-025 для соединения B.
– Подсоедините отводящий тубопровод (к регулятору вакуума) к запорному клапану подключения B.

Рекомекндуемый тип трубопровода:
– бесшовная стал.труба по DIN 2441, G 1"
– свободная от масла, жира и ржавчины

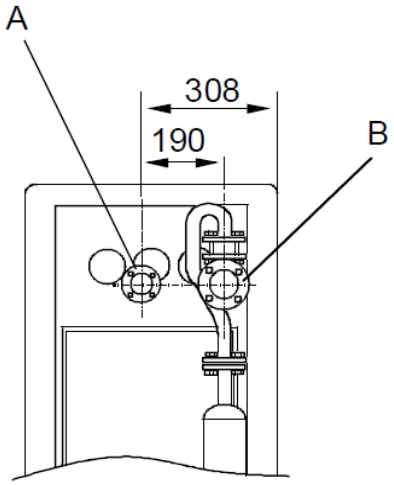


Рис.10. Присоединение газовых линий

Электрические соединения

ОСТОРОЖНО!
Перед подсоединением отключите напряжение сети.
Монтаж электрических соединений производится только квалифицированный и уполномоченный персонал.
При выборе кабеля сетевого питания необходимо соблюдать требования по технике безопасности.
– Подсоедините контактные линии к панели управления согласно схеме соединения.

DIN 2441, G 1/2"
– free of oil, grease and rust deposits
- Connect the shut-off valve 547-025 to connection B.
- Connect the discharge line (leading to the vacuum regulator) to the shut-off valve of connection B.

Permissible line type:
– seamless drawn steel pipe according to DIN 2441, G 1"
– free of oil, grease and rust deposits

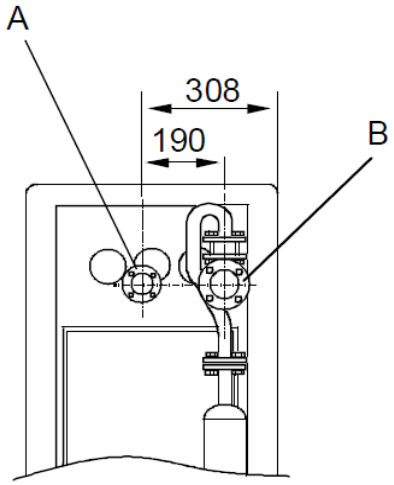


Figure 10 - gas connection

Electrical Connections

WARNING
Switch off mains before connecting!
Electrical connections may only be established by authorized, qualified personnel!
Observe local safety regulations when selecting the type of mains cables!
- Connect the contact lines to the control panel following the connection chart.

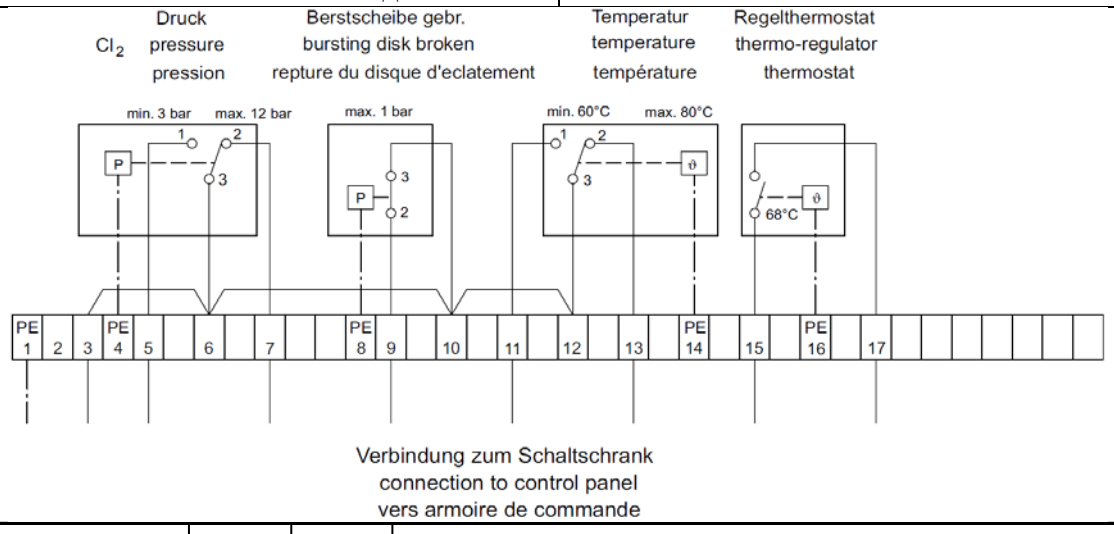
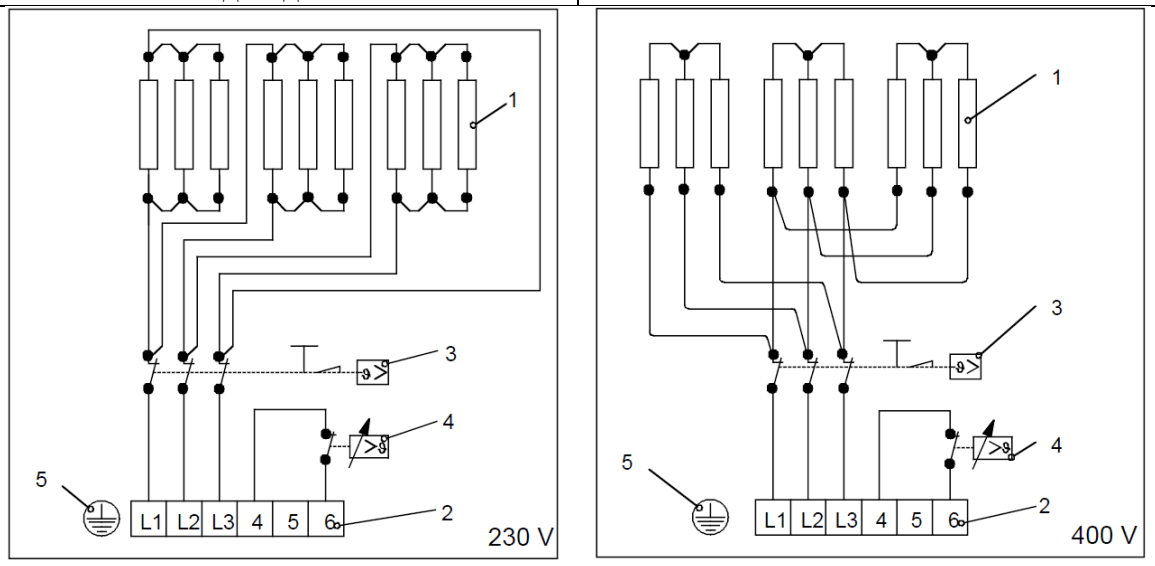


Рис.11. Электрические подключения / Figure 11 - Electrical Connections

- Подключить мешалку к панели управления, следуя схеме соединений (напечатано на коробке подключения электродвигателя).
- Подсоедините нагрев к панели управления согласно схеме подсоединения.

- Connect the agitator to the control panel following the connection chart (printed in the clamp box of the motor).
- Connect the heating to the control panel following the connection chart.



1	Нагреватель / Heater
2	Перекрытие газа / Clamp strip
3	Ограничитель температуры / Safety temperature limiter
4	Регулирующий термостат / Regulating thermostat
5	Подключение заземления / Connection for earthed conductor

Рис. 12. Схема электрических соединений / Figure 12 - connection chart

ПРИМЕЧАНИЕ

Соблюдайте прилагаемую схему соединений панели управления!

- Подсоедините панель управления к электросети.

Заполнение маслом.

ОСТОРОЖНО!

Используйте масло только согласно маркам выбора масла (см. раздел "Запасные части")!

При1-ом вводе в эксплуатацию используйте масло, поставленное с испарителем!

Объем заполнения: ок. 110 л.

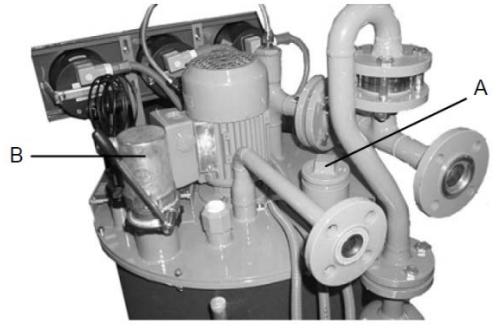


Рис. 13. Налив (А) и отбор масла насосом (В)

NOTE

Observe the enclosed connection chart of the control panel!

- Connect the control panel to the mains.

Filling in the Oil

WARNING

Only use oil according to the oil selection chart (see chapter spear parts)!

For first commissioning, use the included oil!

Filling amount: approx. 110 l

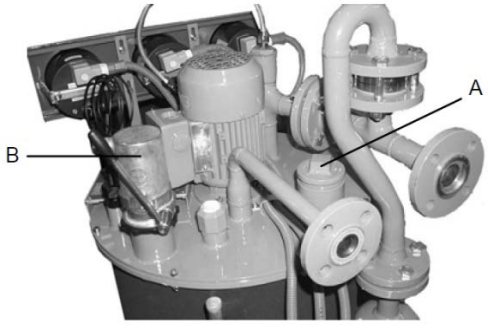


Figure 13 - Plug (A) and pump (B)

- Откройте пробку A или извлеките насос B. Залейте масло в отверстие A или используйте насос для перекачки масла из бака в отверстие B.
- Заливайте масло до уровня, по нижнем краю смотрового стекла.

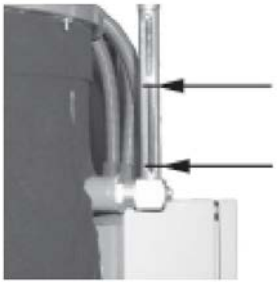


Рис. 14. Смотровое окно уровня масла/

- Включите испаритель с панели управления и подождите, пока масло достигнет рабочей температуры (68-72°C).
- Выключите испаритель.
- Пополняйте масло, пока оно не достигнет среднего уровняв в смотровом стекле.
- Затяните пробку A и соотвенно насос B.

Проверка перед вводом в эксплуатацию
Проверка установочных параметров

- Проверьте настройки приборов и при необходимости отрегулируйте:
  - Контактный манометр за разрывной мембраной (A): 1 бар
  - Контактный манометр (рабочий) (B):
    с Cl_2:
    нижнее значение 3 бар
    верхнее значение 12,5 бара
    с SO_2:
    нижнее значение 1 бар
    верхнее значение 5,5 бара
  - Контактный термометр (C):
    нижнее значение 60 °C
    верхнее значение 80 °C

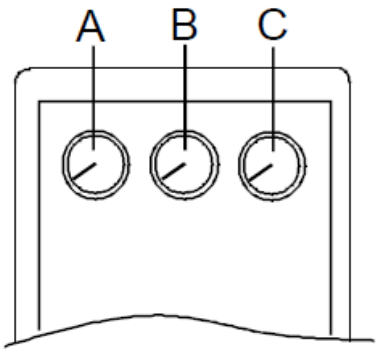


Рис. 15. Манометр

Проверка электрических соединений

- Проверьте правильность всех электрических соединений.

- Open plug A or take out pump B. Fill in the oil at hole A or use the pump to pump the oil from the tank into hole B.
- Fill in the included oil until it is visible at the lower edge of the viewing glass.

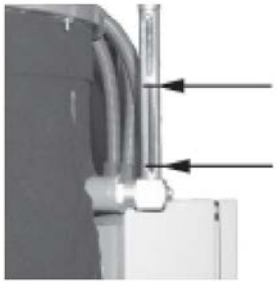


Figure 14 - oil viewing glass

- Switch on the evaporator at the control panel and wait, until the oil has reached its operation temperature (68-72°C).
- Switch off the evaporator.
- Refill some oil, until it reaches the middle of the viewing glass.
- Tighten plug A resp. pump B.

Inspections before Commissioning
Checking the Settings

- Check the settings of the instruments, correct them, if necessary:
  - Contact manometer behind the bursting disk (A): 1 bar
  - Contact manometer (operation) (B):
    with Cl_2:
    lower value 3 bar
    upper value 12.5 bar
    with SO_2:
    lower value 1 bar
    upper value 5,5 bar
  - Contact thermometer (C):
    lower value 60°C
    upper value 80°C

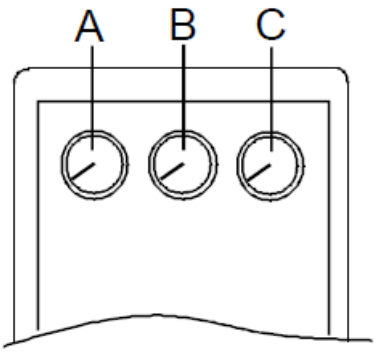


Figure 15 - manometer

Checking the Electrical Connections

- Check if all electrical connections are correct.
- Check, if the applied tension corresponds

- Проверьте, соответствует ли применяемое напряжение напряжению, указанному на заводской табличке испарителя.

Проверка на герметичность

Перед запуском необходимо произвести проверку на герметичность всей установки.

ОСТОРОЖНО!

Проверку на герметичность проводить после подготовки всей установки к запуску.
Опасность утечки газа.
При испытаниях на герметичность обязательно используйте защитные средства (газовая маска).
Не вдыхайте испытательные газы!

- Если установка оснащена узлом продувки азотом: выполните предварительные испытания на герметичность азотом (для всех рабочих сред).
- Детальная проверка (испытания):

- при сжигании серы (дозируемая среда Cl_2 и SO_2).

Любая дозируемая среда: Проверка на герметичность азотом

- Закройте все клапаны контейнераа.
- Открыть все запорные клапаны контейнеров клапаны до системы дозирования газа.
- Открыть вентиль баллона с азотом.
- Медленно открыть клапан баллона с азотом, пока давление в напорных трубопроводах не достигнет 10 бар (показания манометра вакуумного регулятора).

ОСТОРОЖНО!

Максимальный давление азота – 12,5 бар.
При превышении возникает опасность повреждений и утечки газа.

- Нанесите тонким слоем мыльный раствор на все части установки, находящиеся под давлением
- Образование пузырей и/или снижение давления на манометре:
  Утечка в напорных трубопроводах!
  –Сбросьте давление в установке!
  –Устраните утечку!
  –Повторить испытания на герметичность
- Пузыри не образуются, давление на манометре практически не падает в течение часа: напорные трубопроводы герметичны.

ОСТОРОЖНО!

Категорически запрещается подавать сжиженный газ в холодный испаритель!
Во время работы или если сжиженный газ есть в испарителе, испаритель категори-

with the tension indicated on thetype plate of the evaporator.

Checking the Tightness

Check tightness of the total plant before start-up.

WARNING

Check the tightness not until the total plant is ready for start-up.
Danger of gas breakout!
Put on safety equipment (gas mask) during the tightness check!
Do not inhale the test gases and damp!

- If the plant is equipped with a nitrogen rinsing device: Check tightness roughly with nitrogen (for all dosing media).
- Detailed checking:

– with burning sulphur (dosing media Cl_2 and SO_2)

All dosing media: Checking the tightness with nitrogen

- Close all container valves
- Open container connection valves and all shut-off valves up to the gas dosing system
- Open the connection valve of the nitrogen cylinder
- Slowly open the valve of the nitrogen cylinder, until the lines have a pressure of about 10 bar (read at the manometer of the vacuum regulator).

WARNING

Maximum nitrogen pressure 12.5 bar!
Danger of damages and gas leakage when being exceeded!

- Apply soap water to all components under pressure
- Formation of bubbles and/or pressure drop at manometer:
  Leakage in pressure lines!
  – Depressurize the plant!
  – Eliminate leakage!
  – Check tightness again!
- No formation of bubbles, pressure at manometer does not drop significantly within one hour: Pressure lines are tight.

WARNING

Never lead liquid gas into the cold evaporator!
During operation or if liquid gas is still in the evaporator, it may under no circumstances be switched off!

- Open all container valves and container

чески запрещается выключать!

- Открыть запорный клапан контейнера и соединительные клапаны от него.
- Медленно откройте впускной клапан испарителя до достижения давления 2-3 бар, а затем снова закройте.
- Медленно проводите полоской горящей серы вдоль газопроводящих узлов установки.

– Образование белого тумана: утечка в напорных трубопроводах!

• Сбросьте давление в установке.
• Устраните утечку!
• Повторите проверку на герметичность.

– Туман не образуется: напорные трубопроводы герметичны.

- Полностью откройте впускной клапан испарителя.
- Откройте выпускной клапан испарителя и не закрывайте его.

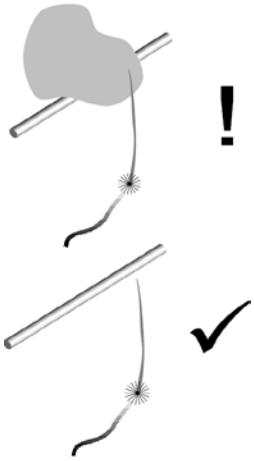


Рис. 16. Горение полоски серы

ОСТОРОЖНО!
Опасность утечки газа.
Если в испарителе имеется сжиженный газ, то все клапаны между контейнером и испарителем должны быть открыты (компенсация давления)!

Дозируемая среда Cl_2 и SO_2: проверка на герметичность аммиаком

- Закрыть клапаны входа/выхода испарителя.
- Включите испаритель.
- Подождите, пока достигнет рабочая температура.

ОСТОРОЖНО!
Категорически запрещается подавать сжиженный газ в холодный испаритель!
Во время работы или, если сжиженный газ еще имеется в испарителе, испаритель категорически запрещается выключать!

connection valves.

- Slowly open the inlet valve of the evaporator, until a pressure of 2-3 bar is reached, then close it again.
- Slowly pass the burning sulphur strip along pressure-gas leading parts

– Formation of white mist: Leakage in pressure lines!

• Depressurize the plant!
• Eliminate leakage!
• Check tightness again!

– No formation of white mist: Pressure lines are tight.

- Fully open the inlet valve of the evaporator.
- Open the outlet valve of the evaporator and do not close it from now on.

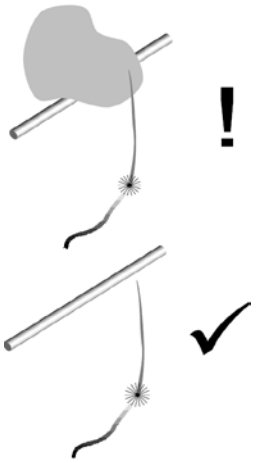


Figure 16 - burning sulphur strip

WARNING
Danger of gas breakout!
If liquid gas is in the evaporator, all valves between container and evaporator must be open (pressure compensation)!

Dosing media Cl_2 and SO_2: Checking the tightness with ammonia

- Close the inlet and outlet valves of the evaporator.
- Switch on the evaporator.
- Wait until it has reached operation temperature.

WARNING
Never lead liquid gas into the cold evaporator!
During operation or if liquid gas is still in the evaporator, it may under no circumstances be switched off!

- Open all container valves and container connection valves.
- Slowly open the inlet valve of the evaporator,

- Открыт запорный клапан контейнера и соединительные клапаны от него.
- Медленно открыть клапан на входе в испаритель до достижения давления 2-3 бар, а затем снова закройте.
- Медленно проводите открытый сосуд с аммиаком возле газопроводящих частей

– Образование белого тумана: утечка в напорных трубопроводах!

• Сбросьте давление в установке.
• Устраните утечку!
• Повторите проверку на герметичность.

– Туман не образуется: трубы герметичны.

● Полностью откройте клапан впуска испарителя.
● Откройте выходной клапан испарителя и с этого момента не закрывайте его.

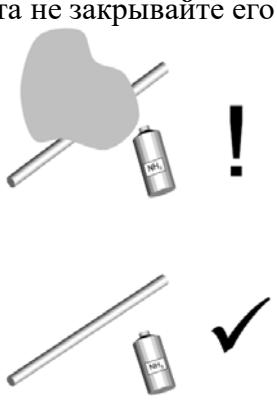


Рис. 17. Испытание на герметичность аммиаком



ОСТОРОЖНО!
Опасность утечки газа.
Если в испарителе имеется сжиженный газ, то все клапаны между резервуаром и испарителем должны быть открыты (компенсация давления)!
Не допускайте попадания жидкого аммиака на узлы установки.
Возможны утечки вследствие коррозии.

until a pressure of 2-3 bar is reached, then close it again.

- Slowly pass the open ammonia bottle along pressure-gas leading parts

–Formation of white mist: Leakage in pressure lines!
  • Depressurize the plant!
  • Eliminate leakage!
  • Check tightness again!

–No formation of white mist: Pressure lines are tight.

● Fully open the inlet valve of the evaporator.
● Open the outlet valve of the evaporator and do not close it from now on.

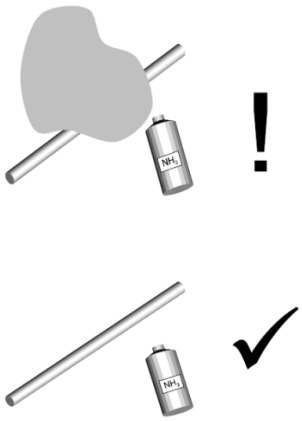


Figure 17 - tightness test with ammonia



WARNING
Danger of gas breakout!
If liquid gas is in the evaporator, all valves between container and evaporator must be open (pressure compensation)!
Liquid ammona must not come in contact with parts of the plant!
Danger of leakages by corrosion!

Все изделия проходят приемо-сдаточные испытания на заводе-изготовителе. Дополнительные испытания на месте монтажа не требуются.

При вводе в эксплуатацию переход от выполненного этапа работ к последующему осуществляется с учетом возрастания потенциальной опасности возможных аварий.

All the products are tested by manufacturer. Additional tests on the place of operation are not needed.

During realization of the commissioning stages switch from fulfilled stage to the next one accompanied with increasing risk of emergency situation.

7. Требования безопасности при эксплуатации оборудования	7. Safety requirements for product operation
Сведения об условиях эксплуатации приведены во *Введении* и разделе *1*.	Product operation conditions are given in the Introduction and Chapter 1.
Включение	*Switching on*
• Закройте входной и выходной клапаны испарителя. • Включите испаритель. • Подождите достижения рабочей температуры.	• Close inlet and outlet valves of the evaporator. • Switch on the evaporator. • Wait until operation temperature is reached.
ОСТОРОЖНО! ***Категорически запрещается подавать сжиженный газ в холодный испаритель!*** ***Во время работы или, если сжиженный газ еще имеется в испарителе, испаритель категорически запрещается выключать!***	***WARNING*** ***Never lead liquid gas into the cold evaporator!*** ***During operation or if liquid gas is still in the evaporator, it may under no circumstances be switched off!***
• Откройте клапаны контейнера и соединительные клапаны после него. • Медленно откройте впускной клапан испарителя. • Откройте выпускной клапан испарителя и с этого момента не закрывайте его.	• Open the container valves and container connection valves. • Slowly open the inlet valve of the evaporator. • Open the outlet valve of the evaporator and do not close it from now on.
ОСТОРОЖНО! Существует опасность утечки газа! ***Если в испарителе имеется сжиженный газ, то все клапаны между контейнером и испарителем должны быть открыты (компенсация давления)!***	***WARNING Danger of gas breakout!*** ***If liquid gas is in the evaporator, all valves between container and evaporator must be open (pressure compensation)!***
Управление При эксплуатации нет необходимости в управлении.	*Operating* No operating is necessary during operation.
Отключение	*Switching off*
Аварийный остановка	*Emergency Stop*
ОСТОРОЖНО! ***При утечке газа немедленно покиньте помещение и используйте индивидуальные средства защиты.*** ***Только после этого приступать к защитным мероприятиям.***	***WARNING*** ***Immediately leave the room in case of gas break-out and put on safety equipment!*** ***Then start counter-measures!***
• Надеть средства защиты. • Оперативно перекройте запорные клапаны контейнеров. • Продолжите работу установки до тех пор, пока все части установки не освободятся от дозируемой среды • Отключите установку, как описано ниже	• Put on safety equipment! • Immediately close all container valves • Let the plant run until all parts are evacuated from the dosing medium • Swith off the plant as described in the following
ОСТОРОЖНО! ***Ремонтные работы узлов проводятся только специалистами, обладающими надлежащей квалификацией.***	***WARNING*** ***Repairs of components of the system only by authorized personnel!***

Кратковременное отключение (до 24 часов)
При работающей установке:

- Закройте запорный клапан на входе.
- Оставьте систему в работе, пока манометр на испарителе не покажет 0 бара.
- Выключите испаритель.
- Закройте запорный клапан на стороне выпуска.

Отключение на длительное время
При работающей установке:

- *Закройте все клапаны контейнера.*
- *Установку продолжает работть до снижения давления на манометр до 0 бар.*

Если предусмотрен узкел продувки:

- *Продуйте азотом в течение 5 минут.*
- *Выключите испаритель.*
- *Подождите, пока температура масла не достигнет температуры окружающей среды.*
- *Закройте оба запорных клапана испарителя.*
- *Отключите систему.*

Требования к персоналу, занимающемуся эксплуатацией и техническим обслуживанием, приведены в разделе 4.

Несоблюдение указаний по технике безопасности может повлечь за собой как опасные последствия для здоровья и жизни человека, так и создать опасность для окружающей среды и оборудования. Несоблюдение указаний по технике безопасности может также привести к аннулированию всех гарантийных обязательств по возмещению ущерба.

В частности, несоблюдение требований ТБ может, например, вызвать:
- отказ важнейших функций оборудования;
- недействительность предписанных методов технического обслуживания и ремонта;
- опасную ситуацию для здоровья и жизни персонала вследствие воздействия электрических или механических факторов.

При выполнении работ должны соблюдаться указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации, существующие национальные предписания по технике безопасности, а также любые внутренние предписания по выполнению

Short-term Stop (up to 24 hours)
While the plant is still running:

- Close the shut-off valve at the inlet side.
- Let the system run until the manometer at the evaporator shows 0 bar.
- Switch off the evaporator.
- Close the shut-off valve at the outlet side.

Long-term Stop
While the plant is still running:

- *Close all container valves*
- *Let the system run until the manometer at the evaporator shows 0 bar.*

If the system is equipped with a nitrogene rinsing device:

- *Rinse with nitrogene for about 5 minutes.*
- *Switch off the evaporator.*
- *Wait until the oil temperature has reached the ambient temperature.*
- *Close both shut-off valves of the evaporator.*
- *Switch off the system.*

Requirements to the operation and maintenance staff are given in Chapter 4.

Non-observance of safety measures may lead to dangerous consequences for human health and life, as well as create a risk for environment and the equipment itself. Non-observance of safety measures may also cancel all warranty liabilities concerning indemnities.

Particularly, non-observance of safety measures may lead to:
- failure of the most important equipment functions;
- inefficiency of predefined maintenance and repairing methods;
- dangerous situation for staff health and life due to the influence of electrical, mechanical or thermal factors.

Safety measures pointed in the I&O, all existing national safety instructions, any internal execution of works, equipment operation, and safety instructions must be carried out during execution of works.

- Existing protective guards of movable parts must not be dismounted during equipment operation.

- It is necessary to eliminate the possibility of danger related to electricity (for more information please see the instructions of local power plants).

работ, эксплуатации оборудования и технике безопасности, действующие у потребителя. - Запрещено демонтировать имеющиеся защитные ограждения подвижных узлов и деталей, если оборудование находится в эксплуатации. - Необходимо исключить возможность возникновения опасности, связанной с электроэнергией (более подробно смотрите предписания местных энергоснабжающих предприятий). Все работы обязательно должны проводиться при выключенном оборудовании. Сразу же по окончании работ должны быть снова установлены или включены все демонтированные защитные или предохранительные устройства. Сведения по использованию не фирменных комплектующих изделий и запасных частей приведены в разделе *3*. Эксплуатационная надежность поставляемого оборудования гарантируется только в случае применения в соответствии с функциональным назначением, указанным в эксплуатационной документации. Предельно допустимые значения, указанные в технических данных, должны обязательно соблюдаться во всех случаях. Указания по устранению неполадок во время эксплуатации оборудования приведены в разделе *3*. Указания по графику проведения технического обслуживания приведены в разделе *3*. Предельные значения технологических параметров, соответствующих граничным значениям области нормальной эксплуатации, приведены в разделе *1*. Значения технологических параметров, при которых срабатывают основные технологические защиты, блокировки и автоматические регуляторы, приведены в разделе 6 и во Введении.	All the works must be carried out on switched-off equipment. All the dismounted guarding and preventive equipment must be mounted or turned on again immediately after completion of work. Information about using of not branded spare parts and details is given in Chapter 3. Reliability of the delivered product is guaranteed only if it is used according to its functionality. Maximum permissible values specified in technical data must be observed in any case. Information about troubleshooting during equipment operation is given in Chapter 3. Information about schedule of maintenance is given in Chapter 3. Technical parameter limits corresponding to limits of normal operation conditions are given in Chapter 1. Technical parameters corresponding to moment when protection devices break the circuit are given in Chapter 6.
8. Требования к управлению качеством для обеспечения безопасности при эксплуатации оборудования	**8. Requirements to quality management for providing safety during operation of the product**
Инфраструктура завода, а именно: план территории, планировка цехов, схема размещения технологического оборудования,	The manufacturer’s infrastructure, namely: layout plan, workshop layout, process equipment layout, process flow diagram, contributes to the

схема перемещения изготавливаемой продукции обеспечивает выпуск продукции с надлежащим качеством.

Требования к персоналу и его квалификации приведены в разделе 4.

На заводе в полном объеме имеется конструкторская документация, которая разработана на все технологические процессы сборки основных узлов и продукции в целом. Конструкторская документация обеспечивает необходимый уровень и стабильность качества изготовления продукции. Эксплуатационная документация в полном объеме содержит описание правил и особенностей эксплуатации насосов.

Комплектующие изделия и материалы подвергаются входному контролю согласно установленной на заводе-изготовителе процедуре. На основные комплектующие разработаны методики проведения входного контроля. Комплектующие изделия и материалы, не прошедшие входной контроль, хранятся в отдельном, специально обозначенном месте и тем самым обеспечивается невозможность передачи их в производство.

При производстве комплектующих изделий осуществляется их периодический контроль путем выборки изделий из выпущенной партии. Производится контроль внешнего вида и основных размеров изделий. Объем выборки и контроль производится согласно технологических карт. Отбракованные изделия хранятся в специально обозначенном месте.

При промежуточном контроле при производстве насосов производится контроль следующих параметров:

- Испытание шкафа управления на электрическую безопасность проводит поставщик

Испытания проводятся согласно имеющимся у изготовителя методикам.

Промежуточные испытания проводятся на 100% выпускаемого оборудования.

Все испытательные стенды оснащены технологическими картами.

Результаты контроля хранятся в электронной базе.

При неудовлетворительных результатах промежуточных испытаний изделие отправляется на доработку или бракуется и

proper product quality.

Requirements to the staff and its qualification are given in Chapter 4

The manufacturer has the full package of design and process documents covering all manufacturing processes used to assemble main units and products. The available design and process documents ensure the target level and stability of product quality. I&O contains all rules and specific instructions for installation and operation of the systems.

Components and materials are subject to incoming inspection according to the procedure adopted by the Manufacturer. Incoming inspection procedures are developed for the main components. Component parts and materials that fail to pass the incoming inspection are rejected and stored in a separate allocated area, thus preventing the rejected component parts and materials from being released into the production.

During manufacturing of components samples from the batch produced are regularly checked. The physical configuration and main dimensions of the items are checked. Sampling and check are performed according to the process flow diagrams. Out-of-control rejects are stored in a separate allocated area.

During the device manufacturing, the intermediate inspection is carried out to evaluate the following parameters:

- Electrical safety tests of the control box is carried out by the supplier

Testing is performed in accordance with the applicable procedures of the Manufacturer.

Intermediate testing is performed for 100 % of systems produced.

There are the process flow diagrams at all testing benches.

Check results are stored in the electronic database.

In case of unsatisfactory results of intermediate testing, the system is returned for rework or scrapped and stored in a dedicated area. The manufacturer searches for the reasons of unsatisfactory results and makes decisions about corrective measures in accordance to **Grundfos IMS Procedure Process element ID 1301 'Handle non-conformities in manufacturing'.**

Intermediate testing provides exclusion of rejected goods during manufacturing process and guarantees stable quality of manufactured goods.

хранится в специально отведенных местах. Поиск причин несоответствий и принятие корректирующих мер проводятся в соответствии с процедурой **интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1301 «Обработка несоответствий в процессе производства»**. В результате проведения промежуточных испытаний обеспечивается недопущение брака в процессе производства и выпуск продукции с надлежащим качеством. Средства измерений имеют действующие сроки поверки. Испытательное оборудование откалибровано в установленные сроки. Имеются графики поверки средств измерений и калибровки испытательного оборудования. Периодические испытания проводятся путем выборки 1,5–2,0% выпущенной за день продукции и проверки ее по параметрам: • Визуальный осмотр: комплектность, физическая конфигурация - 100% контроль • Испытание на герметичность – 100% контроль. • Функционирование датчиков – 100% контроль. Испытания проводятся согласно имеющимся у изготовителя методикам. Оборудование, используемое при проведении периодических испытаний, оснащено технологическими картами. Результаты периодических испытаний регистрируются и хранятся в электронной базе. При неудовлетворительных результатах вся партия выпущенной продукции за период между испытаниями блокируется и проводится проверка каждого выпущенного образца. Поиск причин несоответствий и принятие корректирующих мер проводятся в соответствии с **процедурой интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1301 «Обработка несоответствий в процессе производства»**. Периодические испытания обеспечивают выпуск готовой продукции надлежащего качества по всем параметрам, а также обеспечивают неизменность потребительских и эксплуатационных характеристик в течении всего срока службы изделий.	All instruments have the valid verification periods. The testing equipment is timely calibrated. Schedules for verification of the instruments and calibration of the testing equipment are available. • visual inspection: completeness, physical configuration – 100% inspection • Tightness test – 100% inspection • Functionality of sensors – 100% inspection Testing is performed in accordance with the applicable procedures of the Manufacturer. There are the process flow diagrams at the equipment used during periodic testing. Periodic testing results are recorded and stored in the electronic database. In case of unsatisfactory results the whole batch of products produced during the period between the tests is blocked and each item is checked. The manufacturer searches for the reasons of unsatisfactory results and makes decisions about corrective measures in accordance to **Grundfos IMS Procedure Process element ID 1301 'Handle non-conformities in manufacturing'.** Periodical tests provide equipment manufacturing of required quality for all technical parameters as well as stability of consumer and performance characteristics during all their lifetime.

9. Требования к управлению охраны окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, утилизации оборудования	9. Requirements to environmental management while putting product into operation, during operation and disposal
Оборудование удовлетворяет установленным для него действующим законодательством экологическим требованиям. Конструкция оборудования препятствует загрязнению окружающей среды. Нормальные рабочие условия приведены во Введении. Условия ввода в эксплуатацию приведены в разделе 6. Оборудование не окажет воздействия на окружающую среду в случае аварии. В дополнительном обучении персонала для обеспечения соответствующего уровня экологической безопасности нет необходимости. Персонал, эксплуатирующий оборудование, несет ответственность за обеспечение экологической безопасности этого оборудования. Информация о необходимой квалификации персонала приведена в разделе 4.	Product meets the ecological requirements prescribed by current legislation. Product construction prevents pollution of the environment. Normal operation conditions are given in the *Introduction*. Commissioning conditions are given in Chapter 6. The product will not pollute environment in case of any emergency situation. There is no need in additional staff training for providing necessary level of ecological safety. Operation staff is responsible for equipment ecological safety providing. Information about staff qualification is given in Chapter 4.

10. Требования безопасности при утилизации оборудования	10. Safety requirements for product disposal
Данное изделие, а также узлы и детали должны собираться и утилизироваться в соответствии с требованиями местного законодательства в области экологии. Узлы и элементы оборудования при утилизации должны быть сгруппированы по видам материалов (черные металлы, цветные металлы, полимеры, резина и т.д.) в зависимости от действующих для них правил утилизации. Персонал, проводящий все этапы утилизации оборудования, должен иметь необходимую квалификацию, пройти соответствующее обучение и соблюдать все требования безопасности труда.	This product or parts of it must be collected and disposed according to requirements of local environmental Laws. According to current utilization legislation product components and structures must be grouped according to material type (ferrous metals, non-ferrous metals, polymers, rubber and etc.) during disposal. Disposal staff must be qualified, must get corresponding training and keep rules of safety work.

Часть 9/Part 9
ИСПАРИТЕЛЬ RV 171W с расширительным сосудом 600
EVAPORATOR RV 171W with expansion tank 600

Содержание/Content

№	Наименование/Chapter name
	Введение/Introduction
1	Основные параметры и характеристики оборудования/ General product parameters and characteristics
2	Общие принципы обеспечения безопасности, принятые при проектировании/ General safety measures considered during product development
3	Требования к надежности оборудования/ Reliability requirements to the product
4	Требования к персоналу/пользователю оборудования/ Requirements to the operator of the product
5	Анализ риска применения (использования) оборудования/ Product operation risk assessment
6	Требования безопасности при вводе оборудования в эксплуатацию/ Safety requirements for putting the product into operation
7	Требования безопасности при эксплуатации оборудования/ Safety requirements for product operation
8	Требования к управлению качеством для обеспечения безопасности при эксплуатации оборудования/ Requirements to quality management for providing safety during operation of the product
9	Требования к управлению охраны окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, утилизации оборудования/ Requirements to environmental management while putting product into operation, during operation and disposal
10	Требования безопасности при утилизации оборудования/ Safety requirements for product disposal
	Лист регистрации изменений/ Revision sheet

Введение	Introduction
Данное обоснование безопасности распространяется на **EVAPORATOR RV 171W**. Испаритель жидкого хлора RV 171W нагревает жидкий хлор, поступающий из контейнеров, и переводит его в газообразное состояние. Устройство предназначено для больших дозировочных станций водоочистных сооружений. Оно состоит из испарителя с электрическими нагревательными элементами, регуляторами, устройствами защиты и контроля, панелями управления блока загрузки и отдельного блока управления. Все узлы, за исключением панели управления, заключены в пластиковый корпус, армированный стекловолокном. Испаритель состоит из вертикального многотрубного теплообменника. Нагревательные элементы, управляемые термостатами, обеспечивают постоянную температуру рабочей среды в теплообменнике. Дополнительный термометр подает сигнал тревоги, если температура становится ниже 50°C или выше 75°C при обрыве кабеля или при закрытом редукционном клапане, и в таком случае нагрев отключается. Сжиженный газ подается под давлением в нижнюю часть теплообменника и выходит из верхней в виде сухого насыщенного газа. Выходной штуцер спроектирован таким образом, чтобы исключить повторную конденсацию газа при прохождении через редукционный клапан. В уравнительном сосуде предусмотрен поплавковый переключатель, отключающий испаритель при недостатке теплоносителя для защиты нагревательных элементов от повреждения. Дополнительный контроль нагревательной цепи осуществляет реле давления, установленное на уравнительном сосуде. Если давление в нагревательном контуре превышает регламентное (перегрев теплоносителя, проникновения хлора в межтрубное пространство) испаритель отключается. Разрывная мембрана, соединенная с расши-	This Safety Justification applies to **EVAPORATOR RV 171W**. The RV 171W automatic liquid gas evaporator heats the liquid chlorine supplied from the storage containers, transforming it into a gaseous state. The unit is specifically designed for use in large-scale dosing plants in chemical water treatment facilities. It basically consists of the evaporator component with electrical heating elements, regulation, control and safety units, and the control panels which are divided into a load unit and a separate control unit. All of the assemblies, with the exception of the control panel, are compactly combined in a glass-fibre reinforced plastic housing. The evaporator consists of a vertical multitube heat exchanger. The heating elements, which are controlled by thermostats, generate a constant temperature in the heat transfer medium circuit. An additional contact thermometer triggers an alarm if the temperature falls below 50 °C or in the event of cable breakage and a supplied appropriate pressure reducing valve is closed, if the temperature exceeds 75 °C, the heating is switched off. The liquid gas to be vaporised is fed at pressure into the bottom of the heat exchanger and leaves it at the top as a dry saturated gas flow. With regard to the gas outlet temperature, the outlet is designed to prevent the dosed gas recondensing as it passes through the installation downstream towards the pressure reducing valve. The equalizing tank contains a float switch, which switches off the evaporator in case of lack of liquid, in order to protect the heating elements against damage. A second monitoring of the heating circuit is run by a pressure switch mounted at the equalizing tank. If the pressure in the heating circuit increases inadmissibly, e.g. by overheating of the heat transfer medium, or by penetration of chlorine because of a leakage in the heat exchanger, the evaporator is switched off. A bursting disk connected to an expansion tank provides a check against the maximum admissible operating pressure being exceeded. This is dimensioned in such a way that it can significantly release excess pressure by rupturing the bursting

рительным сосудом, обеспечивает контроль превышения максимального рабочего давления. Избыточное давление сбрасывается при разрыве мембраны. При этом срабатывает реле давления и нагреватель отключается. Такое же сообщение появляется при обрыве кабеля.

Контроль превышения или снижения давление газа от регламентного значения осуществляется контактным манометром с 2-мя регулируемыми контактами. При падении давления ниже 3 бар закрывается редукционный клапан, при превышении давления более 12 бар, нагрев отключается.
Доступное дополнительное оборудование:

Таблица 1

№ заказа	Описание
98717050	Запорный клапан DN 25 (G 1"), на входе и выходе испарителя
96727563	Пара контрфланцев (фланцы с резьбой) G 1 дюйм, PN 16 DIN 2566/2512
96698366	Пара контрфланцев (фланцы с шейко, под приварку) DN 25 PN 16 DIN 2633/2512

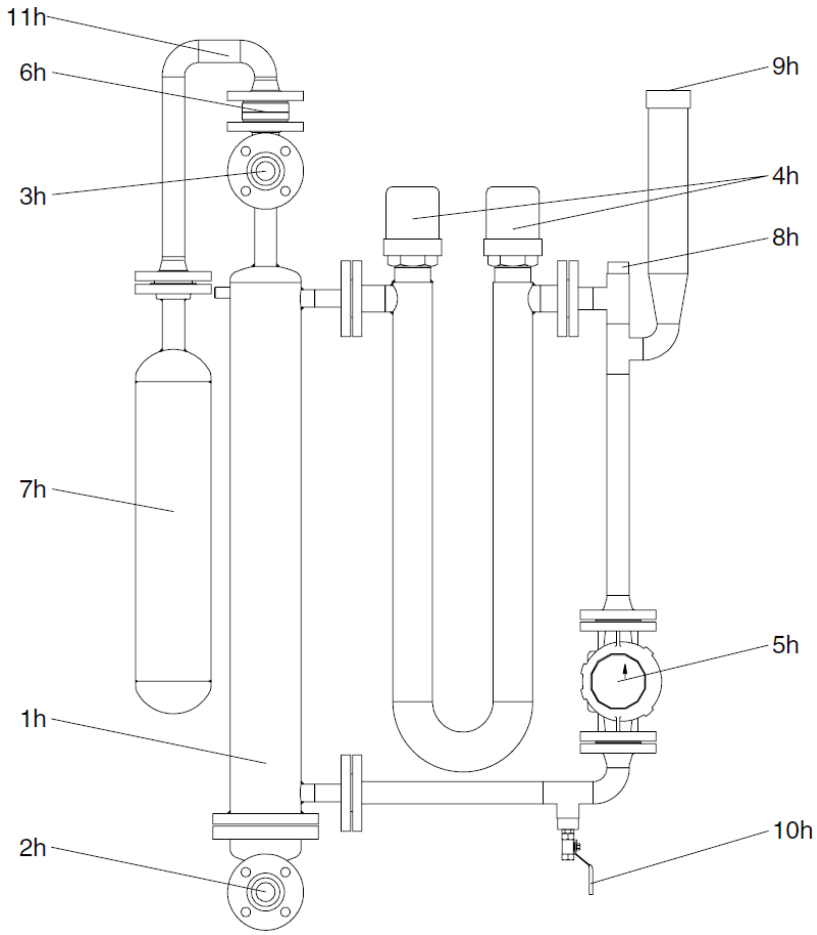
disk. A pressure switch reports when the bursting disk has been burst and the heating is switched off. The same message occurs in the event of cable breakage.

Excessively high or low gas pressure is reported by a contact pressure gauge with two adjustable limit contacts. If the pressure falls below 3 bar a supplied appropriate pressure reducing valve is closed, if the pressure exceeds 12 bar, the heating is switched off.

Available accessories for the system are:

Table 1.

Order №	Description
98717050	Shut-off valve DN 25 (G 1"), input- and output-side
96727563	Counter flange pair (threaded flanges) G1" PN 16 DIN 2566/2512
96698366	Counter flange pair (welding neck flanges) DN 25 PN 16 DIN 2633/2512



Пункт/ Item	Компонент/ Component
1h	Теплообменник/ Heat exchanger
2h	Вход жидкого хлора / Liquid gas intake
3h	Выход испаренного хлора/ Gas outlet
4h	Нагреватели / Heaters
5h	Циркуляционный насос / Circulation pump
6h	Разрывная мембрана / Bursting disk
7h	Расширительный сосуд / Pressure expansion vessel
8h	Горловина заливки теплоносителя (смесь воды и, например, Glysantin®) / Filler neck for the heat medium (mixture of water and e.g. Glysantin®)
9h	Уравнительный сосуд / Equalizing tank
10h	Клапан слива теплоносителя / Discharge valve
11h	Колено подключения / Reversal pipe

Рис. 1. Конструкция контура испарения / Fig. 1 - Construction of the heating circuit

Температура окружающей среды должна быть в пределах от 0 до +40°С. Максимальное давление 12 бар.	Ambient temperature should be always between 0 to +40°C The maximum pressure is about 12 bar.

1. Основные параметры и характеристики оборудования

1. General product parameters and characteristics

Параметры и характеристики оборудования приведены в таблице 2.

Product parameters and characteristics are given in table 2.

Таблица 2 / Table 2.

Наименование параметра/ Parameter		**171W-100**	**171W-200**
Рабочая среда / medium		Cl_2	Cl_2
Производительность (кг/ч) / evaporation capacity (kg/h)		100	200
Соединение на впуске / Inlet connection		/ Фланец с канавкой DN 25 (G 1 дюйм), DIN 2635/2512 / Groove flange DN 25 (G 1") according to DIN 2635/2512	
Соединение на выходе / Outlet connection		Фланец с выступом DN 25 (G 1 дюйм), DIN 2635/2512 / Tongue flange DN 25 (G 1") according to DIN 2635/2512	
Вес с теплоносителем / Weight with heat transfer medium		~ 220 кг, включая шкаф управления и силовую обвязку / approx. 220 kg incl. control unit and load unit	
Вес шкафа управления / Weight control unit		~ 18 кг / approx. 18 kg	
Max. рабочее давление (бар) / Max. operation pressure (bar)		12	
Давление испытания (бар) / Testing pressure (bar)		23	
Давление разрыва мембраны (бар) / Burst pressure of bursting (bar)		16 + 10%	
Материал / Material	Корпус / Enclosure	GFK	
	Части, контактирующие со средой / Parts in contact with media	Сталь, нержавеющая сталь, медно-никелевый сплав, латунь, бронза / Steel, stainless steel, nickel-copper alloy, brass, bronze	
Потребляемая мощность (кВт) / Power consumption (kW)		9	18
Электронагреватели / Heating elements		- V000* / V001**; 230/400В (50/60 Гц) (стандартное исполнение) /V000* / V001**; 230 / 400 V (50/60 Hz) (standard version) - V010* / V011**; 240/415 В (50/60 Гц)/V010* / V011**; 240 / 415 V (50/60 Hz) - V020* / V021**; 220/380 В (50/60 Гц)/V020* / V021**; 220 / 380 V (50/60 Hz) - * с 171W-100, ** с 171W-200 / * with 171W-100, ** with 171W-200	
Циркуляционный насос, характеристики/ Circulation pump Index no.		- 220-230 В (50 Гц); IP 42, изоляция кл. F; типовая табличка: 230 В / 50 Гц / 220 - 230 V (50 Hz); IP 42, Iso. cl. F; Type plate: 230 V / 50 Hz - 240 В (50 Гц); IP 42, изоляция кл. F; типовая табличка: 240 В / 50 Гц / 240 V (50 Hz); IP 42, Iso. cl. F; Type plate: 240V/50 Hz - 220-240В (60 Гц); IP42, изоляция кл. F; типовая табличка: 240В /60 Гц / 220-240 V (60 Hz); IP42, Iso. cl. F; Typeplate: 240 V /60 Hz	
Уровень защиты / Degree of protection control unit		IP 66	
Характеристики контактных выходов/Contact load of outputs		Макс. 250 В, макс. 50 ВА омической нагрузки / Max. 250 V, max. 50 VA ohm resistive load	

Входящие сигналы управления по напряжению/ Input voltage control signals		Плавающие контакты (24 В пост. тока/макс. 5 Вт на вход) / Floating contacts (24V DC / max 5W per input)
Контрольные панели:/ Control Panels:	Размеры (мм) / Dimensions (mm)	400 x 600 x 200
	Электропитание / Load unit	380-415В (50/60 Гц) с питанием редукционного клапана (стандартное исполнение) / 380 - 415 V (50/60 Hz), with supply for gas pressure reducing valve (standard version)
	Блок управления /Control unit	V100; 24В пост. тока без цифрового экрана (стандартное исполнение) / V100; 24 V DC, without digital display (standard version) V101; 24 В пост. тока с цифровым экраном) / V101; 24 V DC, with digital display V101; по заказу с Profibus DP / V101; optional with Profibus DP

Габаритные и присоединительные размеры изделия приведены на рисунке 2.	Product overall and mounting dimensions are given in figure 2.

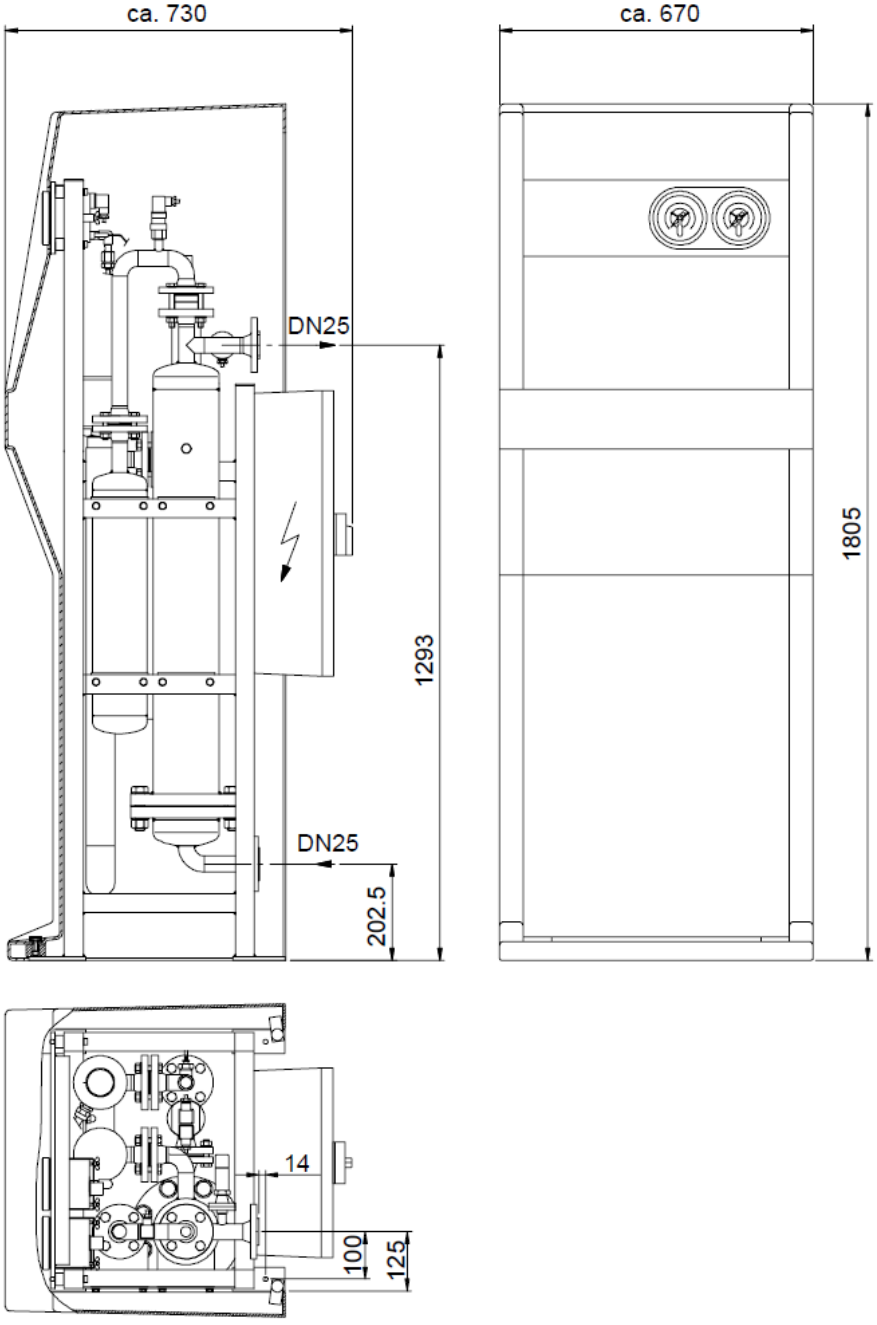


Рисунок 2. Габаритный чертеж / Figure 2 - Dimensional drawing

В комплект испарителя RV 171W входит само изделие и руководство по эксплуатации. Срок службы оборудования - 10 лет. Максимальный срок хранения – 2 года. Температура хранения и транспортировки (в пустом состоянии): от 0 до +40°С. При транспортировке и хранении штуцеры входа/выхода должно быть заглушены Испаритель RV 171W спроектирован в соответствии с директивами ЕС: - Директива ЕС по оборудованию, работающему под давлением (97/23/ЕС). - Директива по машинному оборудованию (98/37/ЕС). Применимые стандарты: EN 292-1:1991, EN 292-2:1991 + A1:1995, EN 1050:1996. - Директива по электромагнитной совместимости (89/336/ЕС). Применимые стандарты: EN 61000-3-11:2000, EN 61326:97 + A1:98 + A2:01 + A3:03 класс А, EN 61326:97 + A1:98 + A2:01 + A3:03 промышленные места класса А - Директива по низковольтному напряжению (73/23/ЕС). Применимые стандарты: EN 954-1:1996.	Completeness of Evaporator RV 171W consists of the device itself and an instruction & operation manual. Product lifetime is 10 years. Maximum storage time is 2 years. Storage and transportation temperatures from 0°C to +40°C. In dried out condition. The gas connections must be tightly closed during transport and storage. Evaporator RV 171W is designed according to EC Directives: - Pressure Equipment Directive (97/23/EC). - Machinery Directive (98/37/EC). Standards used: EN 292-1:1991, EN 292-2:1991 + A1:1995, EN 1050:1996. - EMC Directive (89/336/EC). Standards used: EN 61000-3-11:2000, EN 61326:97 + A1:98 + A2:01 + A3:03 class A, EN 61326:97 + A1:98 + A2:01 + A3:03 Class A industrial locations - Low Voltage Directive (73/23/EC). Standard used: EN 954-1:1996

2. Общие принципы обеспечения безопасности, принятые при проектировании	**2. General safety measures considered during product development**
Оборудование спроектировано с учетом обеспечения безопасности: – при нормальных условиях эксплуатации и использовании по назначению в соответствии с эксплуатационной документацией; – при критических отказах в нормальных условиях эксплуатации; – при возможных внешних воздействиях (землетрясение, наводнение, пожар и др.), исходя из их характеристик; – при ошибках обслуживающего персонала. Безопасность оборудования на этапе проектирования обеспечивается: – соответствием конструкции показателям назначения и требованиям заказчика; – применением сырья, материалов и веществ, используемых при изготовлении и эксплуатации оборудования, не угрожающих безопасности жизни или здоровья человека, имуществу, окружающей среде, жизни или	The product is designed taking safety into consideration: - during normal operation conditions according to equipment purpose described in I&O; - during critical failures under normal operation conditions; - during possible external influences (earthquake, flood, fire, etc.) according to its characteristics; - in case of maintenance staff mistakes. Product safety is considered during design by: - constructing in accordance with product purpose and customer requirements; - raw materials, stocks and mediums which are used for product manufacturing and operations do not pose any threat to human life or health, property, the environment or animal life or health;

здоровью животных; – подтверждением конструкции расчетами; – применением апробированных или подтвержденных испытаниями конструктивных решений; – соблюдением правил постановки продукции на производство. При проектировании были учтены основные характеристики материалов, из которых изготовлено оборудование: – механические характеристики; – для изготовления оборудования использованы долговечные материалы, соответствующие предусматриваемым условиям и режимам эксплуатации: учитывается появление опасности, связанной с явлениями усталости, старения, коррозии и износа; – технологичность. Конструкция оборудования обеспечивает: – надежность функционирования и безопасность персонала в рабочих условиях; – прочность корпусных деталей и соединений; – плотность материалов корпусных деталей и соединений; – герметичность уплотнений неподвижных и подвижных соединений (пропуск среды не допускается); – плавность хода и отсутствие заедания подвижных элементов, исключающее возможность их механического повреждения; – невозможность самопроизвольного изменения настроек (регулировки). Сопроводительная эксплуатационная документация содержит предупреждение об опасностях, которые невозможно полностью устранить на стадии проектирования, исходящих от оборудования и меры по их устранению или снижению. Возможные ошибки при сборке оборудования исключаются при помощи предупреждающих и корректирующих мероприятий, проводимых в соответствии с **процедурой интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1302 «Отслеживание качества производства и введение улучшений»**. Сбор и анализ информации по отказам оборудования проводится в соответствии с **внутренним стандартом Grundfos GS 402A0039 FAS «Сбор и анализ информации по отказам оборудования»**.	- using materials which are selected based on appropriate mechanical properties considering fatigue, aging, corrosion, wear, etc.; - using high-quality components from approved suppliers; - construction approval by accounts; - testing construction decisions; - following internal processes and requirements for new product introduction. Main properties of materials which being used for equipment production were taken into consideration during equipment design: – mechanical properties; – relevant to operation conditions long-life materials were used for equipment manufacturing: taking related to metal fatigue, aging, corrosion and wearing danger appearance into consideration; – workability. Product construction ensures reliable function and operator safety during normal operation conditions, by ensuring: - strength of system components and joints, - tightness of static and moving joints/seals (leakage is inadmissible); - smoothness of movement and moving parts seizing absence, which prevents mechanical damages of these parts; - impossibility of spontaneous adjustments change. The I/O contains warnings about dangers which cannot be eliminated during equipment design, and measures for their elimination or reduction during system operation. Possible mistakes during product assembly are eliminated according to preventive and corrective measures described in Grundfos **IMS Procedure Process ID 1302 'Monitor manufacturing quality and initiate improvements'**. Collection and analysis of product failure data is carried out according to **Grundfos Standard GS402A0039 FAS 'Warranty claims data collection and analysis'** and the accompanying procedures.

3. Требования к надежности оборудования	3. Reliability requirements to the product
Установлена следующая номенклатура показателей надежности: - по долговечности: срок службы (смотрите раздел 1); - по сохраняемости: максимальный назначенный срок хранения (смотрите раздел 1). Показатели надежности позволяют обеспечить безопасность оборудования за счет возможности своевременного проведения регламентных работ по техническому обслуживанию, ремонту или выводу оборудования из эксплуатации. Критерии отказов оборудования: - прекращение выполнения заданных функций; - снижение качества функционирования (снижение производительности); - внешние проявления, свидетельствующие о наступлении или предпосылках наступления неработоспособного состояния. Критерии предельных состояний: - отказ одной или нескольких составных частей, ремонт или замена которых не предусмотрены; - увеличение затрат на ремонт и техническое обслуживание, приводящее к экономической нецелесообразности эксплуатации. По достижении предельного состояния оборудование должно быть списано. Требования к конструктивным способам обеспечения надежности: 1. Масса оборудования около 220 кг, объем 0,883 м³. 2. Габаритные размеры оборудования приведены в разделе 1; 3. Перечень ЗИП для испарителя RV 171W приведен в таблицах 3-5 и на рис. 3-5.	The following indicators of reliability are used: - according to longevity: Product lifetime (see Chapter 1); - according to storage ability: Maximum product storage time (see Chapter 1). Indicators of reliability provide product safety by means of ensuring timely carried scheduled maintenance, repair or decommissioning works. Criteria for product failure: - stopping of stated functions fulfillment; - operation quality reducing (capacity reducing); - external signs of the equipment failure beginning or future beginning. Main criteria of limiting state are: - failure of one or more components which cannot be replaced or repaired; - increasing of repairing and maintenance costs which leads to economic disadvantage of future product use. When the product has reached limiting state, it must be taken out of use/discarded. Requirements to provide constructional reliability: 1. The Equipment weight is approx. 220 kg at a volume of about 0.883 m³. 2. Product dimensions are given in Chapter 1; 3. Spare parts for Evaporator RV 171W are available (tab. 3 to 5 and figure 3 to 5):

Рекомендуем своевременно закупать наборы запасных частей для быстрой замены быстро изнашиваемых частей (только уполномоченными специалистами). / We recommend that you keep a few replacement parts sets in store for quick replacement of perishable parts (only by authorised specialists).

Таблица 3 / Table 3.

Описание/Description
Комплект запасных частей, включающий в себя: предохранительную мембрану на 14 бар медный трубопровод для манометра Spare parts set, consisting of: Bursting disk 14 bar Copper line for the pressure gauge
Комплект запасных частей, включающий в себя: предохранительную мембрану на 16 бар медная трубка для манометра

Spare parts set, consisting of:
Bursting disk 16 bar
Copper line for the pressure gauge

Набор прокладок, включающий в себя:
прокладки для нагревательных элементов
прокладки для входных и выходных соединений
прокладки для разрывной мембраны и трубных соединений.
Gasket set, consisting of:
Gaskets for the heating elements
gaskets for inlet and outlet connections,
gastkets for bursting disk and pipe connections.

Таблица 3. Комплект прокладок / Table 3. - Gasket set

№ поз. / Pos. Nr.	**Кол-во/ Units**	**Наименование / Name**	**Материал / Material**
23	2	плоская прокладка 68x28x2,5 / flat gasket 68 x 28 x 2.5	UNI-blue
31	2	плоская прокладка 68x28x2,5 / flat gasket 68 x 28 x 2.5	UNI-blue
32	1	плоская прокладка 68x28x2,5 / flat gasket 68 x 28 x 2.5	UNI-blue
33	1	плоская прокладка 68x28x2,5/flat gasket 68 x 28 x 2.5	UNI-blue
34	1	плоская прокладка 68x28x2,5 / flat gasket 68 x 28 x 2.5	UNI-blue
35	1	плоская прокладка 68x28x2,5 / flat gasket 68 x 28 x 2.5	UNI-blue
36	1	плоская прокладка 19x13,5x2 / flat gasket 19 x 13.5 x 2	UNI-blue
62	1	уплотнительная шайба 32x27x2 / joint washer 32 x 27 x 2	медь/copper
75	1	плоская прокладка 18x8x2,5 / flat gasket 18 x 8 x 2.5	UNI-blue
79	1	плоская прокладка 18x8x2,5 / flat gasket 18 x 8 x 2.5	UNI-blue
82	1	плоская прокладка 19x13,5x2 / flat gasket 19 x 13.5 x 2	UNI-blue
84	1	уплотнительная шайба 26x21x1,5 / joint washer 26 x 21 x 1.5	UNI-blue
102	2	уплотнительная шайба 55x48x2,5 / joint washer 55 x 48 x 2.5	UNI-blue
110	1	плоская прокладка 164,8x143,2x2,5 /flat gasket 164.8 x 143.2 x 2.5	медь/copper
531	1	уплотнительная шайба 32x27x2 / joint washer 32 x 27 x 2	медь/copper
541	1	уплотнительная шайба 18x14x1,5 / joint washer 18 x 14 x 1.5	медь/copper
551	1	уплотнительная шайба 18x14x1,5 / joint washer 18 x 14 x 1.5	Viton
5101	1	уплотнительное кольцо 60x3/o-ring 60 x 3	медь/copper
5121	1	уплотнительная шайба 18x14x1,5 / joint washer 18 x 14 x 1.5	медь/copper
5131	1	уплотнительная шайба 18x14x1,5 / joint washer 18 x 14 x 1.5	медь/copper
5152	1	уплотнительная шайба 26x21x1,5 / joint washer 26 x 21 x 1.5	медь/copper

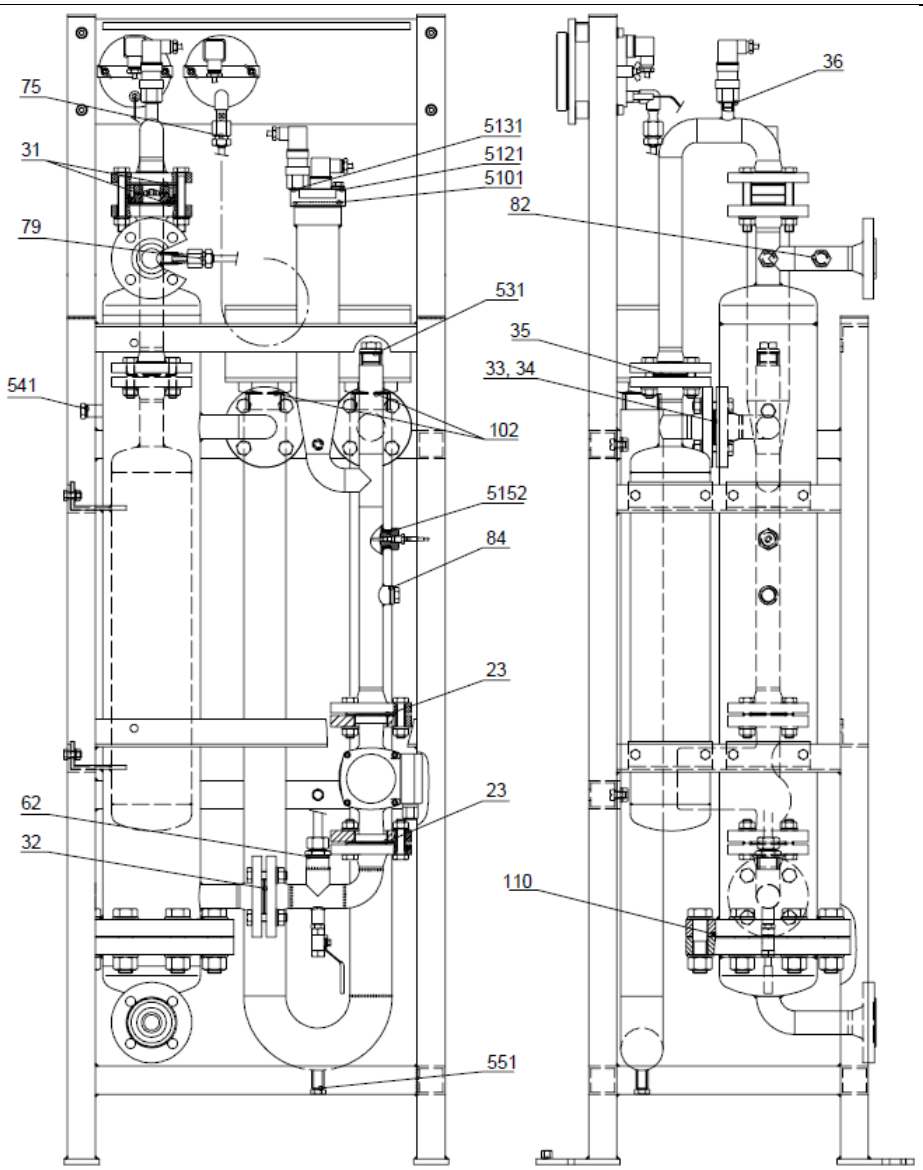


Рис. 3. Комплект прокладок 96688864 / Figure 3 - Gasket set 96688864

Запасные части для разрывной мембраны, манометра и медной трубки
Spare parts for bursting disk and pressure gauge copper line

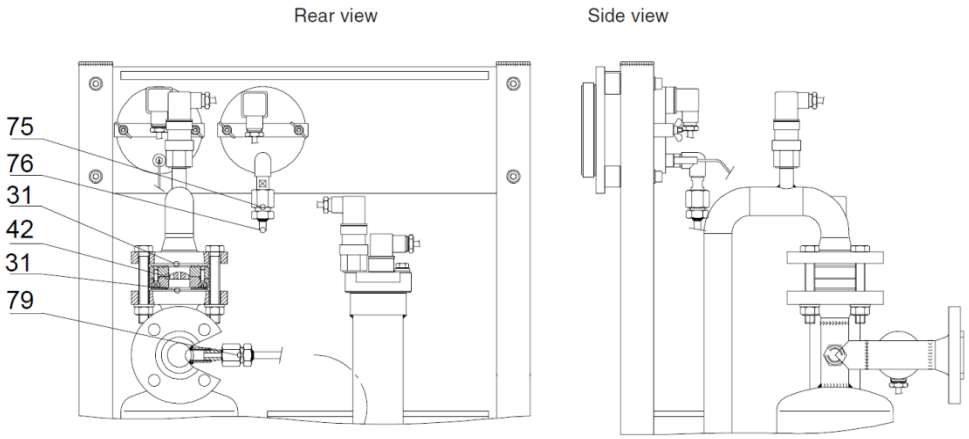


Рис. 4. Запасные части, чертеж 2 / Figure 4 - Spare Parts Drawings 2

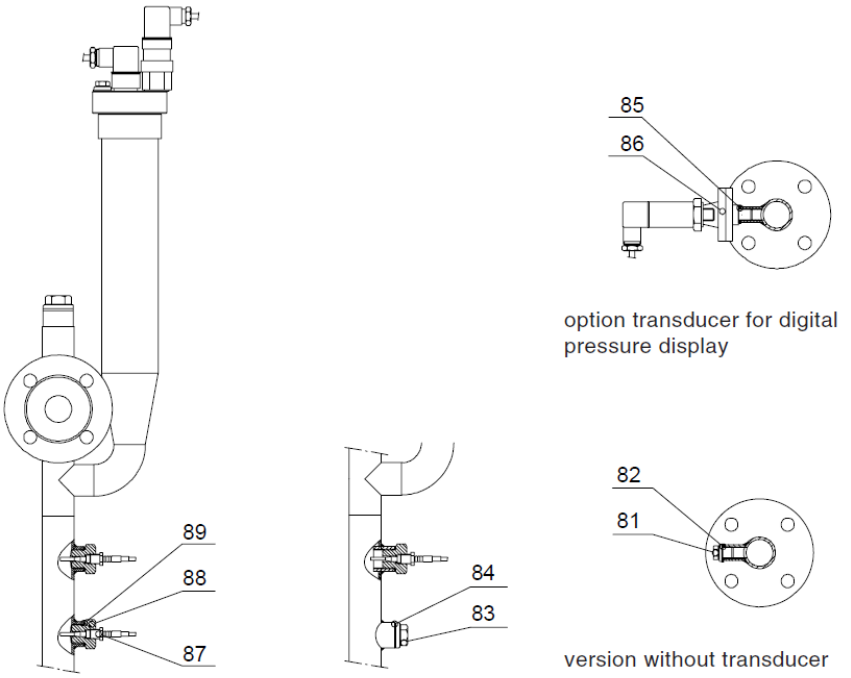
Таблица 4. Лист запасных частей /Table 4. - Sparepart list

№ поз. / Pos. Nr.	Кол-во / Units	Наименование / Name	Материал / Material
31	2	плоская прокладка 68x28x2,5 / flat gasket 68 x 28 x 2.5	UNI-blue
42	1	разрывная мембрана (16 бар) / bursting disk(16bar)	медно-никелевый сплав / copper-nickel alloy
75	1	плоская прокладка 18x8x2,5 / flat gasket 18 x 8 x 2.5	UNI-blue
76	1	медная линия для манометра / copper line Manometer	
79	1	плоская прокладка 18x8x2,5 / flat gasket 18 x 8 x 2.5	UNI-blue

Таблица 5. Лист запасных частей 95705525 /Table 5. - Sparepart list 95705525

№ поз. / Pos. Nr.	Кол-во / Units	Наименование / Name	Материал / Material
31	2	плоская прокладка 68x28x2,5 / flat gasket 68 x 28 x 2.5	UNI-blue
42	1	разрывная мембрана (16 бар) / bursting disk (16bar)	медно-никелевый сплав / copper-nickel alloy
75	1	плоская прокладка 18x8x2,5 / flat gasket 18 x 8 x 2,5	UNI-blue
76	1	медная линия для манометра / copper line Manometer	
79	1	плоская прокладка 18x8x2,5 / flat gasket 18 x 8 x 2.5	UNI-blue

Запасные части для дополнительного датчика / датчик температуры /
Replacement parts for optional transducer / temperature sensor



Поз. № / Pos. Nr.	Наименование / Name	Материал / Material
81	стопорный винт G 1/4" / locking screw G 1/4"	1.4301
82	плоская прокладка 13,5x19x2 / flat gasket 13.5 x 19 x 2	UNI-blue

83	стопорный винт G 1/2" / locking screw G 1/2"	1.4301
84	уплотнительная шайба 21x26x1,5 / joint washer 21 x 26 x 1.5	медь/copper
85	плоская прокладка 13,5x19x2 / flat gasket 13.5 x 19 x 2	UNI-blue
86	Преобразователь / Transducer	-
87	датчик температуры / temperature sensor	-
88	редуктор / reducer	1.4301
89	уплотнительная шайба 21x26x1,5 / joint washer 21 x 26 x 1.5	медь/copper

Рис. 5. Запасные части для дополнительного датчик / датчика температуры
Figure 5 - Replacement parts for optional transducer / temperature sensor

4. Ограничения по номенклатуре разрешенных к применению запасных изделий и материалов приведены в разделе 2;

5. Переоборудование или модификацию устройств разрешается выполнять только по согласованию с изготовителем. Фирменные запасные узлы и детали, а также разрешенные к использованию фирмой-изготовителем комплектующие призваны обеспечить надежность эксплуатации. Применение узлов и деталей других производителей может вызвать отказ изготовителя нести ответственность за возникшие в результате этого последствия.

Требования к технологическим (производственным) способам обеспечения надежности:

1. Технологическое оборудование поддерживается в надлежащем техническом состоянии. Обслуживание оборудования производится согласно графику. Все средства измерений поверяются в соответствии с действующими сроками поверки. Испытательное оборудование калибруется в установленные сроки. Имеются графики поверки средств измерений и калибровки испытательного оборудования.
2. Стабильность процессов производства оборудования гарантирует высококачественное воспроизведение его основных потребительских свойств. Для этого используется постоянный контроль технологических процессов.
3. Требования к сырью, материалам и комплектующим изделиям приведены в разделе 2.
4. При изготовлении насоса обкатка не требуется.
5. Количество отбракованных в процессе производства изделий контролируется в соответствии с **внутренним стандартом Grundfos GS 402A0072 «Применение FRANS в приемосдаточных испытаниях»**.

4. Limitations of admitted to use spare parts and materials list are given in Chapter 2;

5. Devices re-equipment or modification is admitted only after agreement with manufacturer. Company spare parts and details as well as approved by the manufacturer components are intended to provide equipment operation reliability. Use of another spare parts and details can lead to manufacturer refuse to carry on responsibility for consequences.

Requirements to technological (production) ways of reliability providing:

1. Technological equipment is being held in appropriate technical condition. Technological equipment maintenance is carried out according to schedule. All the measuring tools are verified according to current verifying dates. Test beds are calibrated in established dates. Measuring tools verifying and test beds calibrating schedules are available.
2. Stability of equipment production technological processes guarantees high-quality reproduction of its main consumer properties. Constant technological processes control is used for this aim.
3. Requirements to raw materials and components properties are given in Chapter 2.
4. Product running-in during manufacturing process is not needed.
5. The quantity of rejected systems during final testing is controlled in accordance to **Grundfos Standard GS402A0072 'Application of FRANS in Final Product Test'**.

Требования к средствам достижения надежности включают:

1. Техническое обслуживание

Интервалы проверок для установки:

- Проверка состояния изделия каждые четыре года и проверка прочности трубы. Визуальный контроль сварных швов труб.
- Детали оборудования (фитинги, устройства управления, клапаны и трубопроводы) осматриваются каждые 2 года. Каждая деталь оборудования должна систематически заменяться до появления признаков повреждения.

Периодичность очистки и техобслуживания:

- Смена среды и очистка каждые 24 месяца или каждые 16000 рабочих часов.
- Замена медной трубки контактного манометра каждые 24 месяца.
- В случае поломки

ОСТОРОЖНО

Очистка, техническое обслуживание и ремонт должны выполняться только квалифицированными и уполномоченными специалистами!
Перед очисткой и обслуживанием: вся установка должна быть отключена и дозируемая среда полностью удалена!
Возможна утечка газа!
Отключите напряжение сети!
Перед вводом в эксплуатацию проверьте устройство на герметичность!
Возможна утечка газа!

Инструкции по эксплуатации

Точные инструменты для:

- пуска после технического обслуживания,
- эксплуатации,
- отключения,
- безопасности при аварии,

заполняются пользователем и передаются рабочему персоналу.

Регулировка значения pH теплоносителя

ПРИМЕЧАНИЕ

Герметичность трубной части и межтрубного пространства регулируется путем контроля значения pH теплоносителя.
Слив небольших объемов теплоносителя может осуществляться через клапан спуска, расположенный между теплообменником и циркуляционным насосом.

Requirements to operational ways of reliability providing:

1. Maintenance

Inspection intervals for the installation:

- Inspect the installation every four years to make sure that the condition of the installation is compliant; at the same time, check the strength of the tube. Visually check the weld seams of the tubes.
- Equipment parts such as fittings, control devices, valves and pipe lines should be inspected every two years. In general, each part of the equipment should be replaced systematically before it shows signs of damage.

Rates for cleaning and maintenance:

- Change of heat medium and cleaning at the latest after 24 months or after 16000 operation hours.
- Replace the copper line of the contact manometer at least after 24 months.
- In the event of faults

WARNING

Cleaning, maintenance and repairs must only be carried out by authorised specialists!
Before cleaning and servicing: The entire plant must be switched off and all parts have to be evacuated of dosing medium!
Danger of leaking gas!
Switch off mains voltage!
Conduct leak testing before putting back into service!
Danger of leaking gas!

Operational instructions

Precise instructions for:

- normal start-up after maintenance work,
- operation,
- shutdown,
- safety in the event of an accident.

should be compiled by the user and forwarded to the operating personnel.

Control of the heat medium pH value

NOTE

In order to control the tightness between heating circuit and chlorine zone in the heat exchanger, you can control the pH value of the heat medium.
The withdrawal of a small quantity of the heat medium can take place at the drain valve between heat exchangers and circulation pump.

ВНИМАНИЕ
При открытии сливного клапана следует соблюдать осторожность:
- теплоноситель может находиться под давлением!
- теплоноситель может иметь высокую температуру!

Плотность соединений между нагревательным контуром и контуром рабочей зоны теплообменника регулируется реле давления и системы контроля уровня. Дополнительные возможности контроля обеспечены путем определения возможных изменений pH теплоносителя.

При попадании хлора в теплоноситель при утечке pH теплоносителя снижается с 8 до ~3,5.

- Для контроля pH используется небольшое количество теплоносителя, сливаемое через клапан. Для замера pH используется электрохимический метод, т.е. переносной измерительный прибор.
- Упрощенным способом измерения pH является использование соответствующей бумаги для проведения экспресс-анализа. Следует отметить, что большое количество хлора может обесцветить индикатор до степени невозможности правильного определения изменения цвета (в этом случае теплоноситель имеет выраженный запах хлора).

Значительное снижение pH или выраженный запах хлора, исходящий от теплоносителя, свидетельствуют о нарушении герметичности между нагревательным контуром и рабочей зоной теплообменника. В этом случае испаритель следует немедленно выключить, его дальнейшая эксплуатация до устранения неисправности не допускается.

Замена теплоносителя и очистка



Рис. 6. Кран слива

Необходимые инструменты и оборудование:

- вода
- сжатый воздух или азот
- 3 литра Glysantin®
- около 9 литров питьевой воды
- прокладки из комплекта ЗИП

CAUTION
When opening the drain valve heat medium can
- withdraw with pressure (spout)!
- be very hot!

The tightness between heating circuit and chlorine zone in the heat exchanger is controlled continuously over a pressure switch and a level monitoring. An additional monitoring possibility is given by the determination of the possibly changing heat medium pH value:

If chlorine arrives by a leakage into the heat medium, the pH value of the heat medium sinks from approx. pH 8 to approx. pH 3.5.

- For the measuring of the pH value withdraw a small quantity of the heat medium. The pH value can be measured electro-chemically, e. g. with a portable pH meter.
- A further, simple possibility for the determination of the pH value is the usage of suitable indicator paper. Here it is to be noted that large chlorine quantities can fade out the paper so that color changes cannot be indicated correctly (in this case the heat medium would smell clearly of chlorine).

If the pH value has sunk highly or the heat medium smells of chlorine, the tightness between heating circuit and chlorine zone in the heat exchanger probably is no longer existent. The evaporator is to be shut down immediately and may not be operated in this condition.

Changing the heat medium and cleaning



Figure 6 - train tap

Tools and accessories required:

- Water
- Compressed air or nitrogene
- 3 litres of e.g. Glysantin®
- Approx. 9 litres of drinking water
- Gaskets from set of gaskets

Пока установка работает:

- перекрыть запорные клапаны контейнеров
- установка должна работать, пока давление на манометре не будет равно 0 бар.

Если установка оснащена узлом продувки азотом:

- Продувать азотом давлением 5 бар в течение 5 минут
- Отключите испаритель.
- Дождаться, пока температура теплоносителя в испарителе понизится до температуры окружающей среды.
- Закрыть запорные клапаны на испарителе.
- Отключить установку.

Слив теплоносителя

- Поставить под сливной кран емкость объемом 12 литров.
- Открыть сливной кран между теплообменником и циркуляционным насосом.
- Открыть заглушку вентиляционного отверстия сверху.
- Поместить емкость под подогреватель.
- Открыть сливной винт в нижней части подогревателя.
- Отработанный теплоноситель утилизируется в соответствии с местными нормами.

Очистка теплообменника

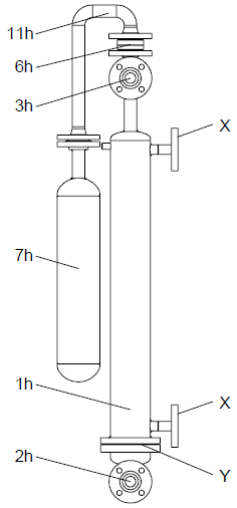


Рис. 7. Теплообменник

- Разобрать корпус, отложить его детали в сторону.
- Разобрать теплообменник:
- Отсоединить теплообменник от фланцев (X) нагревательного контура и фланцев запорных клапанов на входе и выходе (2h, 3h).
- Отвинтить возвратную трубу (11h).
- Снять держатель предохранительной мембраны (6h).

When the plant is running:

- Close the gas container valves
- Let the plant continue running until the pressure gauge on the evaporator displays 0 bar.

If the plant is equipped with a nitrogen flushing device:

- Flush with nitrogen at around 5 bar for 5 minutes
- Switch off the evaporator.
- Wait until the heat medium temperature in the evaporator has sunk to the ambient temperature.
- Close both shut-off valves on the evaporator.
- Switch off the plant.

Draining the heat medium

- Place a suitable collecting tray for 12 litres under the drainage tap.
- Open the drainage tap between the heat exchanger and circulation pump.
- Open the vent plug at the top.
- Place a collecting tray under the preheater.
- Open the drainage screw at the bottom of the preheater.
- Dispose of the heat medium in accordance with local regulations.

Cleaning the heat exchanger

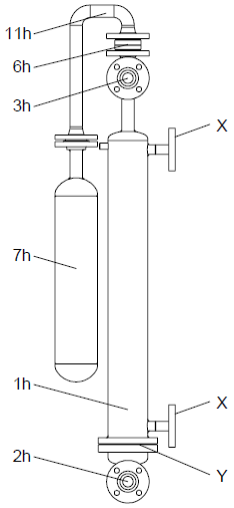


Figure 7 - Heat exchanger

- Unscrew the housing, then put it aside.
- Disassemble the heat exchanger:
- Sepetate the heat exchanger at the flanges (X) of the heating circuit, as well as of the flanges of the closed stop valves at the heat exchanger entrance and exit (2h, 3h).
- Unscrew the reversal pipe (11h).
- Remove the bursting disk holder (6h).
- Unscrew the bottom of the heat exchanger at

- Отвинтить нижнюю часть теплообменника от фланца (Y).
- Промыть трубки теплообменника теплой водой до ее полной очистки.
- Промыть нижнюю часть теплообменника теплой водой.
- Чистка возвратной линии и уравнительной емкости осуществляется только после повреждения разрывной мембраны.
- Сборка теплообменника
- Закрепить нижнюю часть теплообменника на фланце (Y).
- Присоединить теплообменник к фланцам (X).

ВНИМАНИЕ

При сборке теплообменника все прокладки заменяются на новые!

Сушка теплообменника осуществляется без возвратной трубы и держателя разрывной мембраны!

Сушка теплообменника

- Залить теплоноситель
- Включить испаритель.
- Оставить испаритель во включенном состоянии не менее 2 часов (с соединениями 2h и 3h в открытом состоянии) до полного удаления влаги из теплообменника.

ОСТОРОЖНО

При сборке влажных элементов существует опасность проявления коррозии!

- По окончании просушки отключить испаритель.
- Установить новые прокладки и собрать соединения 2h и 3h.
- Установить на место держатель предохранительной мембраны: стрелка держателя на его внешней стороне указывала вверх.

ПРИМЕЧАНИЕ

В ходе установки разрывная мембрана проверяется на предмет наличия повреждений!

- Установить возвратную трубу (11h) с новыми прокладками.
- Поставить испаритель

Замена разрывной мембраны

Если разрывная мембрана повреждена, ее следует немедленно заменить.

ОСТОРОЖНО

Ни при каких условиях не допускается эксплуатация испарителя с поврежденной разрывной мембраной!

Опасность утечки газа!

flange (Y).

- Flush warm water through the tubing of the heat exchanger, until the water remains clean.
- Clean the bottom of the heat exchanger with warm water.
- The reversal pipe and the equalizing tank must be cleaned only after a bursting disk breakage.
- Install the heat exchanger:
- Screw on the bottom of the heat exchanger at flange (Y).
- Screw on the heat exchanger at flanges (X).

CAUTION

Reassemble with new gaskets!

The following drying process is accomplished without bursting disk holder and reversal pipe!

Drying the heat exchanger

- Fill the heat medium
- Switch on the evaporator.
- Now leave the evaporator switched on for at least 2 hours (with the connections (2h, 3h) open), until all moisture has disappeared from the heat exchanger.

WARNING

Danger of corrosion when assembling wet components!

- Switch off the evaporator after drying.
- Fit new gaskets on the connections (2h, 3h), and restore the connections.
- Put back the bursting disk holder in the correct insertion position: the arrow embossed on the outside of the holder must be pointing upwards.

NOTE

Take this opportunity to inspect for damage to the bursting disk!

- Mount the reversal pipe (11h) with new gaskets.
- Put the evaporator

Replacing the Bursting Disk

If the bursting disk is damaged, it must be replaced immediately.

WARNING

Under no circumstances the evaporator may be operated with a damaged bursting disk!

Danger of gas breakout!

Необходимые инструменты и материалы:
- Комплект ЗИП для Cl_2, комплект ЗИП для SO_2 2 вилочных ключа 19 мм
- Отвертка среднего размера
- Комплект ЗИП, комплект прокладок
- Торцевой ключ 4 мм

При работающей установке:
- Закрыть все вентили контейнера.
- Оставить систему в работе, пока манометр на испарителе не покажет 0 бар.
  Если система укомплектована узлом продувки азотом:
  • Продувать азотом в течение 5 минут
- Отключить испаритель.
- Дождаться остывания масла до температуры окружающей среды.
- Закрыть запорные клапаны на испарителе.
- Отключить установку.

Required tools and accessories:
- Spare parts set for Cl_2, Spare parts set for SO_2
- 2 fork wrenchs 19 mm
- Srew driver, medium-sized
- Spare parts set, gasket set
- allen key 4 mm

While the plant is still running:
- Close all container valves
- Let the system run until the manometer at the evaporator shows 0 bar.
  If the system is equipped with a nitrogene rinsing device:
  • Rinse with nitrogene for about 5 minutes.
- Switch off the evaporator.
- Wait until the oil temperature has reached the ambient temperature.
- Close both shut-off valves of the evaporator.
- Switch off the system.

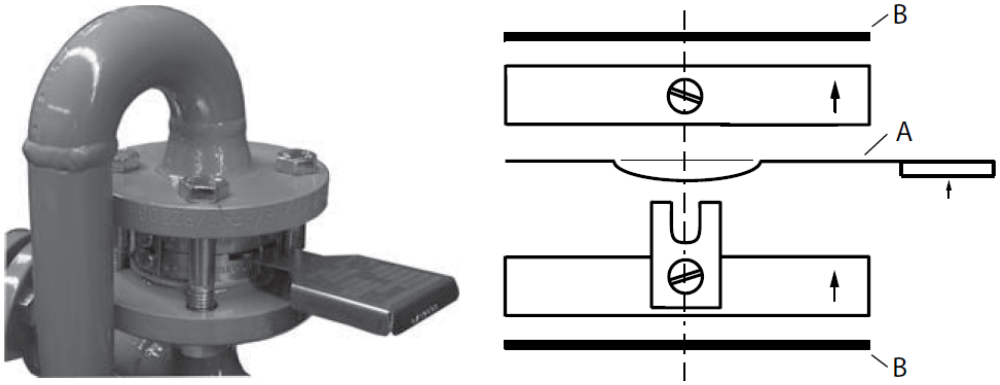


Рис. 8. Разрывная мембрана / Figure 8 - Busting disk

ОСТОРОЖНО
Используйте защитную одежду и респираторную маску!

- Ослабить болты фланцевого соединения.
- Убрать опору мембраны и отвинтить ее.
- Извлечь старую разрывную мембрану.
- Установить новую разрывную мембрану (A) и завинтить устройство.

ОСТОРОЖНО
Соблюдать установочные положения!
- Заменить плоские уплотнители (B) на опоре.
- Установить опору и затянуть фланцевое соединение.
- Запустить испаритель снова согласно инструкциям по вводу в эксплуатацию.

Замена медных трубок
Медный трубка подключения манометра должна заменяться каждые 24 месяца.

ОСТОРОЖНО
Медные трубки подвержены коррозии.
Заменять каждые 24 месяца!
Опасность утечки газа!

WARNING
Wear protective clothes and a respiratory mask!

- Loosen the screws of the flange connection.
- Take out the support of the bursting disk and unscrew it.
- Take out old bursting disk.
- Put in a new bursting disk (A) and screw it together.

WARNING
Observe mounting position!
- Replace the flat gaskets (B) at the support.
- Place the support and tighten the flange connection.
- Restart the evaporator as described for commissioning.

Replacing the copper lines
The pressure gauge's copper line must be replaced every 24 months.

WARNING
The copper lines are wearing parts and are subject to corrosion.
Replace at least after 24 months!

Необходимые инструменты и оборудование: ▪ 2 плоских ключа 24 мм ▪ Медная трубка с прокладками из комплекта 553-1763 Пока установка работает: • Закрыть запорные клапаны контейнера. • Установка должна работать, пока давление на манометре не будет равно 0 бар. Если установка оснащена узлом продувки азотом: • Продувать азотом под давлением 5 бар в течение 5 минут • Отключить испаритель. • Закрыть запорные клапаны на испарителе. • Отключить установку. • Отвинтить соединительные гайки медных трубок 24-мм гаечным ключом, вторым ключом на 24 мм поддерживать противодавление на накидной гайке медной трубки. • Заменить медные трубки с новыми прокладками. • Поместить бирку на медную трубку с датой установки для контроля срока использования. • Завинтить соединительные гайки медных трубок 24-мм гаечным ключом, вторым ключом на 24 поддерживать противодавление на гайке медной трубки. • Запустить испаритель аналогично процедуре его включения. • Проверить установку на герметичность!	***Danger of gas breakout!*** Tools and accessories required: ▪ 2 x 24 mm flat wrenches ▪ Copper line with gaskets from spare parts set 553-1763 When the plant is running: • Close the gas container valves. • Let the plant continue running until the pressure gauge on the evaporator displays 0 bar. If the plant is equipped with a nitrogen flushing device: • Flush with nitrogen at around 5 bar for 5 minutes • Switch off the evaporator. • Close both shut-off valves on the evaporator. • Switch off the plant. • Unscrew the union nuts of the copper lines using 24 mm open-ended wrench, using the other 24 mm open-ended wrench to exert counter pressure on the screw part of the copper line. • Replace the copper lines, using new gaskets. • Mark the hanger of the copper line with the installation date, in order to be able to control the usage time. • Screw on tight the union nuts of the copper lines using 24 mm open-ended wrench, using the other 24 mm open-ended wrench to exert counter pressure on the screw part of the copper line. • Put the evaporator back into operation again just as you did when it was first commissioned. • You must perform a test for leaks!
2. В случае выявления как минимум одного критерия неисправности оборудования (см. таблицу ниже) необходимо провести ремонт в соответствии с инструкциями. При повреждении разрывной мембраны: О повреждении разрывной мембраны свидетельствует соответствующий переключатель и индикатор на панели управления. Нагрев при этом автоматически отключается. • Немедленно выключить испаритель (см. раздел «Выключение») • Заменить поврежденную мембрану (см. раздел «Замена разрывной мембраны»). ***ОСТОРОЖНО*** ***Эксплуатация испарителя с поврежденной мембраной запрещена! Возможна утечка газа!***	2. Repair works must be carried out according to I&O when at least one of criteria of equipment failure is founded (see table 6). If bursting disk ruptured: Rupturing of bursting disks is indicated by the corresponding pressure switch and also at the control panel, and the heating is switched off. • Switch off the evaporator immediately (see section "Switching off") • Replace the bursting disk (see section "Replacing the bursting disk") ***WARNING*** ***Never operate the evaporator with a ruptured bursting disk! Danger of leaking gas!***

Таблица 6. Поиск и устранение неисправностей / Table 6. Fault finding

Неисправность/Fault	/ Display	Причина/Cause	Устранение неисправности/Remedy
Общие неисправности / General errors			
Индикатор питания не загорается после включения главного выключателя./"Mains ON" display does not light up even though the main switch is on.	Белый световой индикатор питания не горит, зеленый светодиодный индикатор на блоке питания не горит /White indicator light "Mains ON" does not light up, green LED does not light up on the power supply unit.	- Активирован выключатель аварийной остановки, расположенный на блоке управления /Emergency stop switch is depressed on the control unit. - Некорректная работа блока питания устройства нагрузки./Power supply unit in the load unit does not work correctly.	- Деактивировать выключатель аварийной остановки./Release "Emergency stop". - Проверить работу блока питания, при неисправности заменить./Check operation of power supply unit, if faulty: replace.
Насос не включается /Pump cannot be switched on.	Клавиша включения насоса не загорается, горит как минимум один красный предупреждающий сигнал./"Pump ON" key does not light up, at least one red warning light is on.	- Насос выключен /Pump is off. - На дисплей выводится сообщение о сбое. Продолжение эксплуатации испарителя опасно./An error message is displayed, which endangers the evaporation operation.	Нажать клавишу включения насоса, сообщение об ошибке исчезает с дисплея /Press "Pump ON" key, remove error which is displayed.
Нагрев не включается /Heating cannot be switched on.	Переключатель ручного и автоматического режима установлен в положение «Авто», горит как минимум один красный предупреждающий сигнал./"Manual-0-Auto" switch is set to "Auto", at least one red warning light is on.	- На дисплей выводится сообщение о сбое /Error message is displayed. - Активирован режим дистанционного управления /"Remote On" operating mode is selected.	Перевести установку в ручной режим работы дистанционно или вручную перевести переключатель в соответствующее положение. Сообщение о сбое исчезает с дисплея / Remove error which is displayed, switch on remotely or set switch to "manual".
Редукционный клапан не открывается при включении нагрева /Heating is switched on, pressure reducer valve does not open.	См. шкалу контактного термометра /See contact thermometer scale	Контактный термометр установлен неправильно./Contact thermometer set incorrectly	Отрегулировать предельный контакт в соответствии с техническими условиями. Смотри разделы «Проверка настроек» и «Регулировка значений температуры». /Set min. contact to value in acc. with specifications, see Sections "Checking the settings" and "Adapting the temperature values".

	См. шкалу контактного манометра /See contact manometer scale	Контактный манометр установлен неправильно /Contact manometer set incorrectly	Отрегулировать предельный контакт в соответствии с техническими условиями. См. разделы «Проверка настроек» и «Регулировка значений манометра»./Set min. contact to value in acc. with specifications, see Sections "Checking the settings" and "Adapting the manometer values".
	Горит кнопка включения нагрева и красный предупреждающий сигнал./"Heating ON" key lit up, red warning light is on.	На дисплей выводится сообщение о сбое - возможна неисправность системы нагрева./Heating error message displayed - possibly faulty heating.	Проверить систему, при обнаружении неисправности заменить./Check error, replace heating if necessary.
	См. шкалу контактного манометра /See contact manometer scale: Значение давления ниже минимального /pressure display is below min. contact	Давление газа на нуле./No gas pressure.	Обеспечить необходимое давление газа (жидкости)./Provide (liquid) gas supply.
Разрыв разрывной мембраны/Bursting disk has burst			
В случае разрыва разрывной мембраны испаритель следует немедленно отключить /Evaporator had to be switched off as the bursting disk had broken.	На панели управления загорается красный предупредительный сигнал, расположенный рядом с реле давления, перед расширительным блоком./Red warning light "Bursting disk broken" is activated on the control unit of the control cabinet by the pressure switch before the expansion unit.	Возможные причины превышения давления разрыва:/ Bursting pressure exceeded, because: - Превышение максимально допустимой температуры газа, например, солнечная радиация./gas temperature is too high, e.g. caused by solar radiation - Оба запорных клапана закрыты при наличии в испарителе жидкого хлора /both shut-off valves are closed even though there is liquid gas in the evaporator.	Заменить поврежденную мембрану (см. Раздел «Замена разрывной мембраны»)./Replace burst bursting disk with a new one, see Section "Changing the bursting disk".

Сбой системы нагрева / Heating fails			
Редукционный клапан после испарителя перекрывает подачу газа /The pressure reducer valve which is after the evaporator, switches off any further supply of gas.	При падении температуры ниже предельного контакта контактного термометра на панели управления загорается красный предупредительный сигнал «Мин. температура»./Red warning light "min. temp." is activated on the control unit of the control cabinet if the value falls below the min. contact in the contact thermometer. На дисплей выводится сообщение «Неисправность системы нагрева»./"Heating error" displayed.	Отказ системы нагрева/A heating unit has failed.	Заменить неисправную систему отопления (с новыми уплотнениями) /Replace faulty heating with a new one (use new seals). Примечание:/Note: Испарители с двумя нагревателями могут работать при снижении нагрузки до макс. 100 кг Cl_2/час с помощью действующей системы подогрева /Evaporators with two heating units can continue to run if the capacity is reduced to max. 100 kg/h Cl_2 with the operative heating.
Отказ циркуляционного насоса/Circulating pump fails			
Циркуляционный насос не включается, редукционный клапан (при наличии) перекрывает подачу газа./The circulating pump does not work, if there is a pressure reducer valve, this stops the gas supply.	При падении температуры ниже предельного контакта контактного термометра на панели управления загорается красный предупредительный сигнал «Мин. температура»./Red warning light "min. temp." is activated on the control unit of the control cabinet if the value falls below the min. contact on the contact thermometer.	Перегорел предохранитель./The electrical fuse has blown.	Включить электрический предохранитель./Switch on electric fuse. Если неисправность не устраняется:/If the fuse continues to be triggered: - Проверить электрическую часть насоса на наличие повреждений./Check the pump for an electrical fault. - Проверить соединение кабеля питания с насосом./Check the mains cable to the pump and electrical connection.
		Понижение напряжения /Undervoltage	Проверить напряжение тока питания насоса (см. информацию на паспортной табличке)./Check the voltage of the pump (observe type plate).
		Повреждение обмотки /Winding damage	Заменить насос./Replace pump.
		Неисправная клеммная коробка/Faulty terminal box.	Заменить насос./Replace pump.

	Насос отключается механизмом защиты, что обусловлено его гидравлической перегрузкой./Switch off the pump via the motor protection mechanism due to hydraulic overloading of the pump.	Определить причину неисправности и устранить ее /Identify cause and rectify.
	Насос отключается механизмом защиты, что обусловлено его засорением./Switch off the pump via the motor protection mechanism due to blocked pump.	- При необходимости снять деаэрационный винт, проверить и прочистить спиральный контур ротора насоса путем поворота шлицованного вала с помощью отвертки /Remove deaeration screw from the pump if necessary and check or unblock the spiral direction of the pump rotor by turning the slit shaft end using a screwdriver. - Снять крышку насоса, проверить ее и при необходимости прочистить, повернув вокруг своей оси /Remove the pump head and either check or if necessary unblock it by turning it.
	Неисправный конденсатор (только для 1~)/Faulty capacitor (only for 1~).	Заменить конденсатор/Replace capacitor.
Неисправность циркуляционного насоса/Faulty circulating pump		
Очень низкая производительность насоса Very poor pump performance.	Посторонний предмет внутри насоса. Посторонний предмет, блокирующий рабочее колесо /Foreign body in the pump housing or running wheel.	Снять заглушку и удалить инородный предмет./Remove foreign body once plug-in set has been disassembled.
	Неверное направление работы насоса Incorrect transport direction.	Поменять местами вход и выход насоса./Exchange pressure and suction side of the pump. Насос монтируется в положении, чтобы стрелка на его корпусе указывала вверх./Arrow on the pump housing should point in an upwards direction.

Шум при работе насоса /Pump makes a noise.		Посторонний предмет внутри насоса. Посторонний предмет, блокирующий рабочее колесо /Foreign body in the pump housing or running wheel.	Снять заглушку и удалить инородный предмет /Remove foreign body once plug-in set has been disassembled.
		Воздух в насосе /Air in the pump.	Удалить воздух из насоса / Deaerate pump.
Нехватка теплоносителя/Lack of heat transfer			
При нехватке теплоносителя испаритель следует выключить /Evaporator had to be switched off due to lack of heat transfer.	На панели управления горит красный предупреждающий сигнал «Нехватка воды». Сигнал приводится в действие датчиком уровня в уравнительной емкости /Red warning light "Water shortage" is activated on the control unit of the control cabinet by the level switch in the equalising vessel.	Потеря теплоносителя, обусловленная утечками / Heat transfer lost due to leaks.	После охлаждения испарителя снять деаэрационный винт (d2) и стопор (C). *См. раздел* «Заливка теплоносителя»./Once the evaporator has cooled down, open deaeration screw (d2) and stopper (C), also see Section "Filling the heat transfer medium". Залить воду до верха отверстия (E)./Add water to the top of the filling orifice (E). Установить стопор (C) на место./Screw stopper (C) back in.
Использование реле давления в контуре теплоносителя Use of pressure switch in heat transfer circuit			
Нагрев следует отключить /Heating had to be switched off.	На панели управления горит красный предупреждающий сигнал «Макс. давление воды». Сигнал приводится в действие датчиком давления в уравнительной емкости /Red warning light "Water max. pressure" is activated on the control unit of the control cabinet by the pressure switch on the equalising vessel.	- При пуске заправлено избыточное количество теплоносителя/During start-up too much heat transfer liquid added. - Чрезмерный нагрев теплоносителя/Heat transfer liquid heated too much.	Отключить испаритель, охладить теплоноситель /Switch off evaporator and cool down heat transfer medium. Осторожно открыть деаэрационное отверстие. См. также «Заливка теплоносителя» /Carefully open deaeration screw, also see Section "Filling the heat transfer medium". - Снять стопор (C), избыточное количество теплоносителя при этом вытекает./Open stopper (C), excess quantity of heat transfer runs off. - Установить на место стопор (C) и деаэрационный винт (d2)./Screw in stopper (C) and deaeration screw (d2).
Отказ системы регулировки температуры/No temperature control			

Нагрев не включается после падения температуры ниже минимальной./Heating does not switch on after it dropped below the min. heating temperature.	После краткосрочного падения температуры ниже предельного значения контактного термометра загорается красный сигнальный индикатор «Мин. темпера-тура»/Red warning light "min. temp." is activated after briefly exceeding the min. contact in the contact thermometer.	Неисправный электронный регулятор температуры на нагрузочном модуле стойки управления/Faulty electronic temperature control component in the load unit of the control cabinet.	Заменить электронный регулятор температуры./Replace electronic temperature control component with a new one.
Нагрев не отключается после превышения максимальной температуры /Heating does not switch on off after it exceeded the max. heating temperature.	После краткосрочного превышения температуры на контактном термометре загорается красный сигнальный индикатор «Макс. температура» /Red warning light "max. temp." is activated after brief hesitation after having exceeded the min. contact in the contact thermometer.	Неисправный электронный регулятор температуры на нагрузочном модуле стойки управления / Faulty electronic temperature control component in the load unit of the control cabinet.	Заменить электронный регулятор температуры /Replace electronic temperature control component with a new one.
Использование предельного контакта манометра / Use of manometer min. contact			
Редукционный клапан, расположенный за испарителем, перекрывает дальнейшую подачу газа /The pressure reducer valve after the evaporator stops any further gas supply.	На панели управления горит красный предупреждающий сигнал «Мин. давление». Сигнал приводится в действие при падении давления ниже предельного контакта /red warning light "min. pressure" is activated on the control unit of the control cabinet by having fallen below the min. contact.	Причины чрезмерного падения давления в испарителе / Gas pressure too low in the evaporator because - Опорожнение газовых емкостей/gas containers are being emptied, - Закрыт впускной запорный клапан/input shut-off valve is closed.	- Заменить контейнер с хлором / Replace empty gas containers with full ones, - Плавно открыть впускной запорный клапан./Gradually open the input shut-off valve.

3. Изделие не требует периодической диагностики на всем сроке службы.	3. The product doesn’t require periodic diagnostics during the whole lifetime.
4. Обслуживающий и ремонтный персонал должен иметь соответствующую квалификацию. Круг вопросов, за которые персонал несет ответственность, как и область его компетенции должны точно определяться потребителем.	4. Maintenance and repair staff must have appropriate to active job qualification. Scope of questions which is staff responsible for as well as staff sphere of competence must be determined by operator.
5. Порядок использования ЗИП приведен в Сервисной инструкции.	5. Arrangements for the use of spare parts/tool kits are given in Service Instruction.
6. Изделие не требует настройки.	6. The product cannot be adjusted.

4. Требования к персоналу / пользователю оборудования	4. Requirements to the operator of the product
К персоналу относится круг лиц, занимающихся вводом в эксплуатацию, эксплуатацией, техобслуживанием и осмотрами, монтажом, а также ремонтом оборудования. Персонал, выполняющий ввод в эксплуатацию, эксплуатацию, техническое обслуживание, контрольные осмотры, монтаж, а также ремонт оборудования, должен иметь соответствующую выполняемой работе квалификацию и знать нормативные и руководящие документы, касающиеся профессиональной деятельности. Потребитель должен обеспечить выполнение работ квалифицированным персоналом, допущенным к их выполнению и ознакомленным с ними в ходе подробного изучения эксплуатационной документации. Лица с ограниченными физическими, умственными возможностями, с ограниченными зрением и слухом не должны допускаться к эксплуатации данного оборудования без сопровождения или без инструктажа по технике безопасности. Инструктаж должен проводиться персоналом, ответственным за безопасность указанных лиц. Доступ детей к оборудованию запрещен. Персонал, ответственный за качество готовой продукции и метрологию с указанием конкретных ответственных лиц указан в матрице ответственности, утвержденной на предприятии в рамках СМК.	Set of people occupied with product commissioning, operation, maintenance, checks, mounting as well as repair works belongs to staff. Staff fulfilling equipment commissioning, operation, maintenance, checks, mounting as well as repair works must have corresponding to fulfilled works qualification and know normative documents and management directives regarding professional activity. The operating organization must provide fulfillment of these works by qualified specialists approved to its fulfillment and properly familiarized with them during careful I&O studying. Persons with reduced physical, sensory or mental capabilities must not use this product, unless they are under supervision or have been instructed in the use of the product by a person responsible for their safety. Children must not use or play with this product. Names of responsible persons in charge of quality of finished products and metrology specified in the responsibility assignment matrix, approved within the framework of the Quality Management System.
5. Анализ риска применения (использования) оборудования	**5. Product operation risk assessment**
Основные задачи анализа риска применения (использования) оборудования: - выявление и четкое описание всех источников опасностей и сценариев их реализации; - определение частот возникновения инициирующих и всех нежелательных событий; - оценка последствий возникновения нежелательных событий; - обобщение оценок риска; - подготовка рекомендаций по снижению риска возникновения нежелательных событий. Описание анализируемого объекта приведено во Введении и в разделе 1. Анализ риска приведен в таблице 7.	The main goals of the product operation risk assessment is: - the detection and careful description of all the danger sources and scenarios of their realization; - detection of activating and undesirable events appearance frequency; - estimation of undesirable events appearance consequences; - summarizing of risk assessments; - preparing of risk reducing recommendations regarding undesirable events appearance. Product description is given in the Introduction and Chapter 1. Risk assessment is given in table 7.

Таблица 7 / Table 7.

Идентификация опасности / Danger identification	Оценка риска/ Risk assessment	Рекомендации по уменьшению риска/ Risk reducing recommendations
Группа риска / Risk group: Механический риск / Mechanical risk **Область риска / Risk area: Уплотнения, соединения трубопроводов и сами трубопроводы / Seals , line connections and lines**		
Риск утечки жидкого или газообразного хлора из испарителя из-за неисправности уплотнений и линий/ Risk of escaping liquid evaporation fluid or gases due faulty seals and lines	Низкая вероятность, последствия средней тяжести / Low frequency, medium consequences	- При пусконаладке:/At commissioning: Визуальный контроль линий и соединений / optical control of lines and line connectors - Проверка на герметичность безопасным азотом /Leak test with comparatively non-hazardous nitrogen - Периодический контроль герметичности уплотнений, их фиксации седла и состояния материалов линий / Periodic control of the leak-tightness of seals, fixed seat and material condition of the lines - Рекомендуется использовать устройство сигнализации хлора /Gas (chlorine gas) warning device is recommended - Тщательно промыть снятые уплотнения водой /Clean dismounted seals directly with water - Перед началом работы надеть защитную одежд :/Before starting work put on protective clothing: перчатки, маску, фартук/gloves face mask, protective apron - Предупреждающие знаки в месте установки системы /Warning and information signs on and at the area of the system
Риск воздействия остатков твердых продуктов хлорирования при разборке / Risk due escaping residual gas and remaining solids at the dismantling	Средняя вероятность, последствия средней тяжести/ Medium frequency, medium consequences.	- По возможности: Перед разборкой продуть всю установку азотом / If possible: flush entire system with nitrogen before dismantling - Соблюдать периодичность обслуживания / Compliance with the maintenance intervals - Очищать снятые детали теплой водой и дать им высохнуть / Clean dismounted parts directly with warm water and let them dry - Перед началом работы надеть защитную одежду: перчатки, маску, фартук / Before starting work put on protective clothing: /gloves face mask, protective apron
Область риска/Risk area: соединительный клапан/connection valve		
Риск утечки испаряемой жидкости или газа / Risk due escaping liquid evaporation fluid or gases	Низкая вероятность, последствия средней тяжести / Low frequency, medium consequences	- При пусконаладке: визуальный контроль соединительного клапана /At commissioning: /optical control of the connection valve - Испытания на герметичность безопасным азотом /Leak test with comparatively non-hazardous nitrogen - Периодический контроль утечек и герметичности / Periodic control of the leak-tightness - Соблюдать периодичность обслуживания /Compliance with the maintenance intervals - Соблюдать допустимую температуру и давление /Compliance with permitted temperature and pressure - Перед началом работы надеть защитную одежду: перчатки, маску, фартук / Before starting work put on protective clothing: /gloves face mask, protective apron

Идентификация опасности / Danger identification	Оценка риска/ Risk assessment	Рекомендации по уменьшению риска/ Risk reducing recommendations
		- Предупреждающие знаки в месте установки системы / Warning and information signs on and at the area of the system
Риск утечки остатков газа твердых включений при разборке / Risk due escaping residual gas and remaining solids at the dismantling	Низкая вероятность, последствия средней тяжести / Low frequency, medium consequences	- По возможности: перед разборкой продуть всю установку азотом /If possible: flush entire system with nitrogen before dismantling - Очищать снятые детали (клапан и уплотнения) теплой водой и дать им высохнуть / Clean dismounted parts (vlave and seals) directly with warm water and let them dry - Перед началом работы надеть защитную одежду: перчатки, маску, фартук /Before starting work put on protective clothing: gloves face mask, protective apron
Область риска/Risk area: теплообменник – набор труб/heat exchanger - tubular bundle		
Утечка жидкого хлора или хлор-газа /Escaping of gaseous ore liquid evaporation fluid due leakage	Низкая вероятность, последствия средней тяжести/ Low frequency, medium consequences	- По возможности: проверить утечки и выполнить перед пусконаладкой провести испытания на герметичность азотом / If possible: /perform leak test and commissioning with comparatively non-hazardous nitrogen - Пусконаладка с жидким хлором в испарителе только после установки рабочей температуры /Commissioning with evaporator fluid only after reaching the operating temperature - Рекомендуется использовать устройство сигнализации хлора /Gas (chlorine gas) warning device is recommended - Реле давления в контуре теплоносителя отключит испаритель, если испаряемая жидкость попадает в теплоноситель / Pressure switch in the heating water circuit to switch-off the evaporator if evaporation fluid is entering the heating water - Соблюдать интервалы обслуживания/Compliance with the maintenance intervals - Периодический контроль утечек и герметичности /Periodic control of the leak-tightness - Периодические замеры значения pH теплоносителя /Periodic measurement of the pH-value of the heating water - Перед началом работы надеть защитную одежду: перчатки, маску, фартук / Before starting work put on protective clothing: /gloves face mask, protective apron - Предупреждающие знаки в месте монтажа установки /Warning and information signs on and at the area of the system - Перед разборкой: Слить испаряемую жидкость и (по возможности) продуть всю систему азотом /Before dismounting: /evacuate evaporation fluid and (if possible) flush entire system with nitrogen - По возможности очищать узлы на открытом воздухе /(if possible) cleaning of the system outdoors
Область риска / Risk area: Теплоноситель в испарителе / Heating water area in the evaporator		

Идентификация опасности / Danger identification	Оценка риска/ Risk assessment	Рекомендации по уменьшению риска/ Risk reducing recommendations
Утечка теплоносителя /Escaping of heating water due leakage	Низкая вероятность, незначительные последствия / low frequency, light consequences.	- Макс. температура теплоносителя 65°C (бесперебойная работа) /Max temperature of the heating water is 65°C (failure-free operation) - Соблюдать периодичность обслуживания / Compliance with the maintenance intervals - Контроль уровня теплоносителя, отключение испарителя при отсутствии теплоносителя /Heating water level control switch-off the evaporator, if heating water is losing - Перед началом работы надеть защитную одежду: перчатки, маску, фартук/ Before starting work put on protective clothing: gloves face mask, protective apron
Область риска/Risk area: Разрывная мембрана с расширительным баком/Bursting disk with expansion tank		
Утечки через уплотнения / Leaky seals		- Давление ниже 12,5 бар/Pressure below 12.5 bar - По возможности: провести испытания на герметичность азотом /If possible: /perform leak test and commissioning with comparatively non-hazardous nitrogen - Соблюдать периодичность обслуживания /Compliance with the maintenance intervals - Перед началом работы надеть защитную одежду: перчатки, маску, фартук /Before starting work put on protective clothing: gloves face mask, protective apron - Предупреждающие знаки в месте установки/ Warning and information signs on and at the area of the system
Утечка в расширительном сосуде после срабатывания разрывной мембраны /Leakage at the expansion tank after fracture of the bursting disk	Низкая вероятность, незначительные последствия/ low frequency, light consequences.	
Утечка остатков газа при замене разрывной мембраны или расширительного сосуда/ Escape of residual gas during replacement of the bursting disk or the expansion tank	Низкая вероятность, незначительные последствия/low frequency, light consequences.	- Перед разборкой/Before dismounting: Слить испаряемую жидкость и (по возможности) промыть всю систему азотом/evacuate evaporation fluid and (if possible) flush entire system with nitrogen - Перед началом работы надеть защитную одежду:/Before starting work put on protective clothing: перчатки, маску, фартук/gloves face mask, protective apron
Область риска/Risk area: Измерительная аппаратура/Indication instrument		
Риск утечки газов из соединений манометра на другом конце гибкой линии/Risk of escaping gases at the connections of the manometer and at the other end of the flexible line	Низкая вероятность, незначительные последствия/low frequency, light consequences.	- Периодический визуальный контроль соединений гибких линий/Periodical optical control of the connections from the flexible lines - Для испарителя жидкого хлора:/At the evaporating fluid chlorine: Периодическая (каждые 2 года) замена гибких медных линий/periodic (every 2 years) exchange of the flexible copper lines - По возможности: после пуско-наладки провести испытания герметичности азотом /If possible: perform leak test and commissioning with comparatively non-hazardous nitrogen - Соблюдать периодичность обслуживания /Compliance with the maintenance intervals - Давление испаряемого жидкого хлора ниже 12,5 бар /Pressure of the evaporation fluid have to be below 12.5 bar - Рекомендуется использовать устройство сигнали-

Идентификация опасности / Danger identification	Оценка риска/ Risk assessment	Рекомендации по уменьшению риска/ Risk reducing recommendations
		зации хлора / Gas (chlorine gas) warning device is recommended - Перед разборкой:/Before dismounting: Слить испаряемую жидкость и (по возможности) промыть всю систему азотом/evacuate evaporation fluid and (if possible) flush entire system with nitrogen - Перед началом работы надеть защитную одежду: перчатки, маску, фартук / Before starting work put on protective clothing: gloves face mask, apron
Группа риска / Risk group: Риск поражения электрическим током / Electrical risk **Область риска / Risk area: Соединительные контакты / Connection terminals**		
Риск поражения током при касании оголенного провода / Risk of electrical shock due stripped cable	Низкая вероятность, тяжелые последствия/low frequency, heavy consequences	- Отключить питание перед началом работы/Switch off power supply before starting work - Соблюдать цветовую маркировку контактов и кабелей / Clear colored labeling for terminals and cables - Обеспечить правильное положение кабельного наконечника / Ensure a correct position of cable lug - Оголенный провод не должен выступать / Stripped cable should not protrude - Соблюдать рабочие инструкции относительно тока/Compliance with work instructions in dealing with current
Область риска / Risk area: Токопроводящие детали / Conducting parts		
Риск контакта с деталями под током из-за неисправности / Electrical risk of contact with parts which are energized due faults	Низкая вероятность, тяжелые последствия/ low frequency, heavy consequences	- Корпус и технические средства из непроводящего материала / Facility and housing from non-conductive material - Периодический осмотр защитной изоляции по графику обслуживания / Periodic inspection of the protective insulation - maintenance schedule - Автоматическая защита отключением питания Protecting through automatic switch off the power supply - Электрическое заземление испарителя / Electrical grounding of the evaporator
Область риска/Risk area: Соединительные контакты, потребитель тока/Connecting terminals, current consumer		
Риск короткого замыкания и перенапряжения на соединениях при неправильном напряжении питания /Risk of short circuit and overvoltage at connection to the wrong main voltage	Низкая вероятность, тяжелые последствия/ low frequency, heavy consequences	- Требуемое напряжение 230 В и частота 50 Гц Required main voltage 230 V and frequency 50 Hz - Предохранитель на каждый устройство потребления тока/Fuse for every current collector
Группа риска / Risk group: Риск материала и прочих веществ / Risk of material and other substances **Область риска / Risk area: Вся установка / entire system**		

Идентификация опасности / Danger identification	Оценка риска/ Risk assessment	Рекомендации по уменьшению риска/ Risk reducing recommendations
Риск контакта или вдыхания токсического газа хлора, аммиака или диоксида серы/Risk due contact or inhalation of the toxic gases chlorine, ammonia and sulphur dioxide	Средняя вероятность, последствия средней тяжести/medium frequency, medium consequences.	- Периодический контроль всех компонентов на утечки и проверка функции/Periodic control all components for leak tightness and check function - Структурные и персональные средства защиты/Structural and personal protective equipment - Демонтаж компонентов только при отключенном питании/Dismounting of components only if system is switched-off - Предупреждающие знаки в месте установки системы/Warning and information signs on and at the area of the system - Перед разборкой:/Before dismounting: Слить испаряемую жидкость и (по возможности) промыть всю систему азотом/evacuate evaporation fluid and (if possible) flush entire system with nitrogen - Очищать снятые детали теплой водой и дать им высохнуть/Clean dismounted parts directly with warm water and let them drying
Область риска/Risk area: Теплообменник, гибкие линии и индикаторы/heat exchanger, flexible lines and indication instruments		
Риск вдыхания токсических газов из-за:/ Risk due contact or inhalation of toxic gases due: - утечки в теплообменнике /corrosion-related leakage at the heat exchanger - утечки в гибких линиях / corrosion-related leakage at the flexible lines - утечки в индикаторах / corrosion-related leakage at the indication instruments	Средняя вероятность, последствия средней тяжести/ medium frequency, medium consequences.	- Периодический контроль всех компонентов на утечки и проверка функции/Periodic control all components for leak tightness and check function - Использовать жидкий хлор с меньшим количеством примесей/Use evaporation fluid with less impurities - Соблюдать периодичность обслуживания /Compliance with the maintenance intervals - Запрещается устанавливать влажные детали или детали с водой после обслуживания/Do not mount wet or water filled parts after maintenance - Перед началом работы надеть защитную одежду:/Before starting work put on protective clothing: перчатки, маску, фартук/gloves face mask, protective apron - Предупреждающие знаки в месте установки системы/Warning and information signs on and at the area of the system
Риск контакта или вдыхания токсических газов при разборке теплообменника, гибких линий и индикаторов/Risk due contact or inhalation of toxic gases during dismounting of heat exchanger, flexible lines and indication instruments	Низкая вероятность, незначительные последствия/low frequency, light consequences.	- Демонтаж деталей только при отключенном питании / Dismounting of parts only if system is switched-off - Перед разборкой: Слить испаряемую жидкость и (по возможности) продуть всю установку азотом /Before dismounting: evacuate evaporation fluid and (if possible) flush entire system with nitrogen - Очистить снятые детали теплой водой и дать им высохнуть / Clean dismounted parts directly with warm water and let them dry - Перед началом работы надеть защитную одежду: перчатки, маску, фартук / Before starting work put on protective clothing: /gloves face mask, protective apron
Область риска/Risk area: Утечка проверочной жидкости/leakage test fluid		

Идентификация опасности / Danger identification	Оценка риска/ Risk assessment	Рекомендации по уменьшению риска/ Risk reducing recommendations
Риск вдыхания газов при проверке герметичности (аммиак и сера) / Risk due inhalation of gases during the leakage test (ammonia and sulphur)	Низкая вероятность, незначительные последствия / low frequency, light consequences.	- Четкая маркировка контейнеров с жидким хлором для проверки утечек/Clear labeling of containers with leakage test fluid to prevent mistakes - Контейнер с жидкостью для проверки утечек должен быть закрыт до и после проверки/Close container with leakage test fluid before and after usage - Использовать респираторную маску / Use of respiratory mask - Перед началом работы надеть защитную одежду: перчатки, маску, фартук / Before starting work put on protective clothing: gloves face mask, protective apron
Группа риска / Risk group: Утечка испаряемой жидкости/Leakage of evaporation fluid **Область риска / Risk area: Контейнер с хлором, линия сбора, испаритель/gas storage, collecting line, evaporator**		
Риск утечки жидкости из-за коррозии линий, приложения силы или несчастного случая с испарением газа / Risk of escaping liquid evaporation fluid, due corrosion at lines, use of force or accident with directly evaporation to gas	Средняя вероятность, тяжелые последствия /medium frequency, heavy consequences	- Ограничить доступ посторонних лиц/Restricted area for unauthorized persons - Периодический контроль всех компонентов на утечки и проверка функции/Periodic control all components for leak tightness and check function - Использовать испарительную жидкость с меньшим количеством примесей/Use evaporation fluid with less impurities - Соблюдать интервалы обслуживания/Compliance with the maintenance intervals - Зона мониторинга на испряемую жидкость оснастить автоматической спринклерной системой/Area monitoring for evaporation fluid with fully automated sprinkler system - Перед началом работы надеть защитную одежду:/Before starting work put on protective clothing: перчатки, маску, фартук/gloves face mask, protective apron - Предупреждающие знаки в месте установки системы/Warning and information signs on and at the area of the system
Группа риска/Risk group: Пренебрежение основами эргономики/Neglect of ergonomic fundamentals **Область риска / Risk area: Вся система/entire system**		
Риск пренебрежения средствами индивидуальной защиты / Risk of negligent handling of personal protective equipment	Низкая вероятность, тяжелые последствия/ low frequency, heavy consequences	- Только уполномоченный персонал / Only authorized personnel - Инструктаж или обучение рабочего и обслуживающего персонала/Special instruction or training of the operating and maintenance personnel - Акт приемки/Acceptance report - Предупреждающие знаки в месте установки системы / Warning and information signs on and at the area of the system
Группа риска / Risk group: Человеческий фактор/human behavior/misbehavior **Область риска / Risk area: Вся установка / entire system**		
Риск повреждения кабелей /Risk due tearing off or damage the	Низкая вероятность, тяжелые последствия/ low frequency,	- См. инструкции по плану работы или распаковки / See instructions at working plan or packing plan

Идентификация опасности / Danger identification	Оценка риска/ Risk assessment	Рекомендации по уменьшению риска/ Risk reducing recommendations
cables	heavy consequences	- Своевременно ознакомиться с инструкцией по эксплуатации и монтажу / Read PIOI in time - Только обученный персонал /Only trained personnel - Перед началом работы надеть защитную одежду: перчатки, маску, фартук / Before starting work put on protective clothing: gloves face mask, protective apron - По возможности: проверить утечки и выполнить пуско-наладку относительно безопасным азотом / If possible: /perform leak test and commissioning with comparatively non-hazardous nitrogen
Риск повреждения индикаторов / Risk due damage the indication instruments		
Риск из-за массы испарителя/Risk due weight of the evaporator		
Риск ожога при включении нагревателя без теплоносителя / Risk of burn if heater is turned on without heating water	Низкая вероятность, незначительные последствия/ low frequency, light consequences.	- Контроль и безопасность термостата нагревателя/ Control and safety thermostat at heater - Предупреждения и замечания на входе и выходе/ Warnings and notes on I&O - Контроль уровня теплоносителя / Fill level monitoring for the heating water - Дренажный клапан со стопорным механизмом для предупреждения случайного открытия/Drain valve with locking mechanism to prevent accidental opening - Перед началом работы надеть защитную одежду:/Before starting work put on protective clothing: перчатки, маску, фартук/gloves face mask, protective apron
Риск человеческого фактора / Risk of human misbehavior	Средняя вероятность, тяжелые последствия /medium frequency, heavy consequences	- Инструктаж персонала – акт приемки / Briefing of personnel - acceptance report - Предупреждения и замечания в инструкции по эксплуатации / Warnings and notes on PIOI - Предупреждающие знаки в месте установки системы/Warning and information signs on and at the area of the system - Автоматическая защита отключением питания /Protecting through automatic switch off the power supply - Следить за сигнализацией неисправности / Observe fault indication - Соблюдать цветовую маркировку контактов и кабелей/Clear colored labeling for terminals and cables - Разрывная мембрана всегда работоспособна / Blurting disk always active - Разрывная мембрана с расширительным сосудом для предупреждения избыточного давления / Bursting disk with expansion tank - Установить редукционный клапан с функцией быстрого закрытия для исключения утечки жидкости / Install pressure reduction valve with fast closing function for preventing of liquid throughput - Перед пуско-наладкой проверить правильность монтажа установки – акт приемки / Before Commissioning, check the right installation of the system - acceptance report - Дренажный клапан со стопорным механизмом для предупреждения случайного открытия/Drain valve
Риск из-за неправильной регулировки предельных значений элементов управления /Risk due wrong adjustment of the limit values of the control elements		
Риск неправильного поведения после тревоги/Risk of faulty behavior after alert		
Трещина разрывной мембраны из-за избыточного давления при запирании а теплообменнике жидкого хлора /Fracture of the bursting disk due overpressure because both sides of the, with evaporation fluid filled, heat exchanger are closed off		
Риск утечки жидкости из-за отсутствия теплоты испарения при неисправности/ Risk of		

Идентификация опасности / Danger identification	Оценка риска/ Risk assessment	Рекомендации по уменьшению риска/ Risk reducing recommendations
escaping evaporation fluid at liquid throughput due missing vaporization heat because of maloperation Риск выхода газов, если разрывной диск не заменен/Risk of escaping gases because of the bursting disk have not exchanged		with locking mechanism to prevent accidental opening - Аварийное отключение нагревателя из-за отказа контактного манометра или его неправильной регулировки / Forced shutdown of the heater due contact manometer or safety thermostat if contact manometer is failed or wrong adjusted - Информация на шкафе управления и индикаторах /Informative display at the control box and at the indication instruments - Перед началом работы надеть защитную одежду: перчатки, маску, фартук / Before starting work put on protective clothing: gloves face mask, protective apron
Группа риска/Risk group: Внезапный пуск/unexpected start up **Область риска/Risk area: Вся система/entire system**		
Риск форсирования напряжения/Risk of power blackout Внезапный пуск или неисправность из-за отказа системы управления/Unexpected start up or malfunction due failure disturbance of the control system	Низкая вероятность, незначительные последствия/ low frequency, light consequences	- Функция безопасности (в сочетании с самоконтролем на редукторе), т.е. после отключения питания во время дозирования испаритель не будет работать, пока теплоноситель не накопит достаточное количество тепла / Safety related function (in combination with subsequent pressure reduction valve self-monitoring), e.g. after power blackout during the dosing, the evaporator output won't be release before enough vaporization heat is available at the heat carrier oil - Использовать средства индивидуальной защиты: перчатки, маску, фартук / Wear protective clothing: /gloves face mask, protective apron
Группа риска / Risk group: Отказ управляющей электроники/Failure of the control electronic **Область риска / Risk area: Установка в целом// entire system**		
Риск повышенной температуры при сбое блока контроля /Risk of unexpected high surface temperatures after failure of the temperature control unit	Низкая вероятность, незначительные последствия/ low frequency, light consequences.	- Аварийное отключение нагревателя из-за отказа контактного манометра или его неправильной регулировки / Forced shutdown of the heater due contact manometer or safety thermostat if contact manometer is failed or wrong adjusted - Информация на ящике управления и индикаторах/Informative display at the control box and at the indication instruments - Использовать средства индивидуальной защиты: перчатки, маску, фартук / Wear protective clothing: gloves face mask, protective apron
Группа риска/Risk group: Неправильный монтаж/Incorrect mounting **Область риска/Risk area: Установка в целом/entire system**		
Неправильная электрическая установка/ Incorrect electrical installation Подача неправильного напряжения/Apply incorrect voltage Применение несертифицированных уплотнений/Usage of unqualified seals	Низкая вероятность, последствия средней тяжести / Low frequency, medium consequences	- Только обученный персонал/ Only trained personnel - Предупреждения и замечания в инструкции по эксплуатации и монтажу / Warnings and notes on PIOI - Шкаф управления должен быть закрыт /Keep the control box closed - Предупреждающие знаки в месте установки системы/Warning and information signs on and at the area of the system - Соблюдать цветовую маркировку контактов и ка-

Идентификация опасности / Danger identification	Оценка риска/ Risk assessment	Рекомендации по уменьшению риска/ Risk reducing recommendations
Отсутствует запорный клапан на входе и выходе испарителя /Missing cut-off valve at the in- and outlet of the evaporator Не гибкое фланцевое соединение /Non fixed flange connection Перепутан вход и выход испарителя / Invert in- and outlet of the evaporator		белей/Clear colored labeling for terminals and cables - Перед пуско-наладкой проверить правильность установки системы – акт приемки/Before Commissioning, check the right installation of the system - acceptance report - По возможности:/If possible: Провести испытания на герметичность азотом после пуско-наладки /perform leak test and commissioning with comparatively non-hazardous nitrogen - Использовать средства индивидуальной защиты: перчатки, маску, фартук / gloves face mask, protective apron
Группа риска/Risk group: Слишком высокая температура окружающей среды/Ambient temperature too high **Область риска/Risk area: Установка в целом//entire system**		
Риск утечки жидкостей и газов из-за высокого давления на входе испарителя при повышенной температуре окружающей среды / Risk of escaping liquids and gases due too high pressure at the inlet of the evaporator because of too high ambient temperature	Низкая вероятность, последствия средней тяжести/Low frequency, medium consequences	- Располагать систему в соответствующих местах, по возможности затенить/Locate the system at tempered places, if that isn't possible shade the system - Предупреждения и замечания в инструкции по эксплуатации и монтажу / Warnings and notes on PIOI - Предупреждающие знаки в месте установки системы/Warning and information signs on and at the area of the system - Использовать средства индивидуальной защиты: перчатки, маску, фартук / gloves face mask, protective apron

Наиболее «слабые места» изделия, которые могут стать причиной поломки следующие: разрывная мембрана.	The weakest place on the product which can lead to failure is the following: bursting disk

6. Требования безопасности при вводе оборудования в эксплуатацию

Транспортировка и хранение

- Обращаться с осторожностью, не бросать!
- Хранить в сухом и прохладном месте.
- При транспортировке и хранении газовое соединение должно быть плотно закрыто!

ОСТОРОЖНО

Попадание влаги в устройство приводит к коррозии при взаимодействии с хлором!

Распаковка

- При распаковке соблюдать следующее:
  - Не допускать проникновения влаги в газопроводящие части;
  - Не допускать попадания инородных материалов в газопроводящие части!

Пример монтажа

6. Safety requirements for putting the product into operation

Transport and Storage

- Handle with care, do not throw!
- Dry and cool storage place.
- The gas connections must be tightly closed during transport and storage!

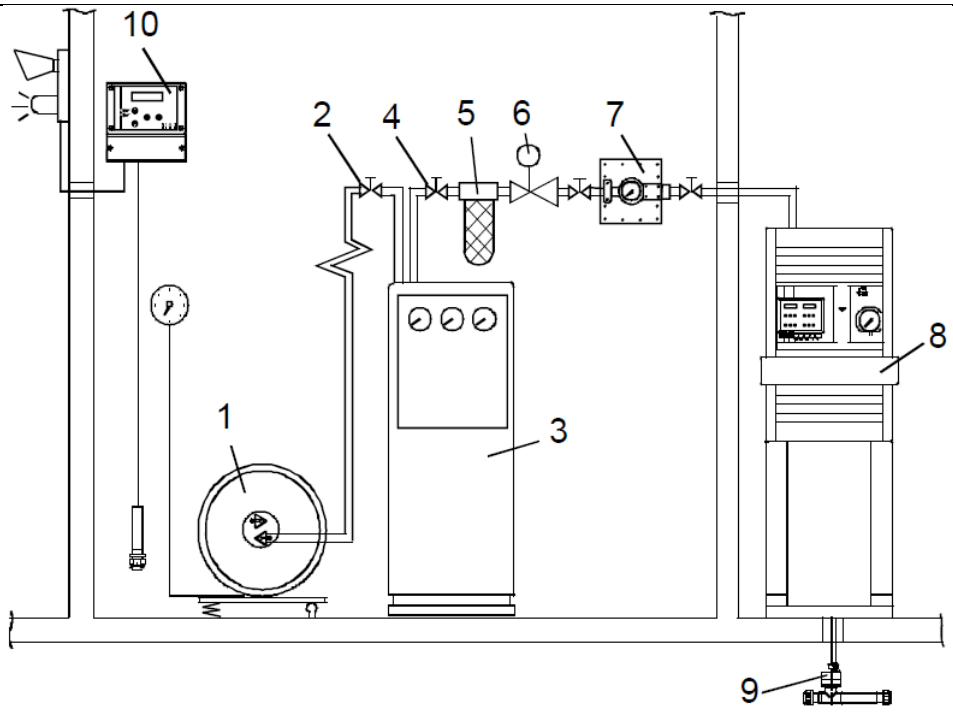
WARNING

If humidity penetrates the device: Danger of corrosion with chlorine gas!

Unpacking

- Observe when unpacking:
  - No humidity should get into gas-leading parts!
  - No foreign matter should get into gas-leading parts!

Installation Example



Поз. № / Pos. Nr.	Наименование/ Name
1	Контейнер или группа контейнеров с газом / Gas container or container battery
2	Запорный клапан на стороне впуска / Shut-off valve at the inlet side
3	Испаритель RV 171 / Evaporator RV 171
4	Запорный клапан на стороне выпуска / Shut-off valve at the outlet side
5	Фильтр хлора с ловушкой / Liquid trap and filter
6	Редукционный клапан / Pressure reducing valve
7	Вакуумный регулятор / Vacuum regulator
8	Система дозирования / Gas dosing unit
9	Инжектор / Injector
10	Система индикации / Gas warning device

Рис. 9. Пример монтажа / Figure 9 - Installation example

Монтаж

ОСТОРОЖНО

Заземление устройства выполняется заказчиком!

ОСТОРОЖНО

Обязательно следуйте инструкциям информационного документа «Функционирование и безопасная эксплуатация установок для хлорирования» (Function and Safety of Chlorination Plants)!

Соблюдайте российские нормы и правила безопасности по работе с хлорирующими установками!

ВНИМАНИЕ

Закреплять прибор только на горизонтальной, гладкой поверхности.

Имеется опасность деформации!

Рекомендуется сборка на основании!

Mounting

WARNING

Unit must be grounded by the employer!

WARNING

Observe information paper "Function and Safety of Chlorination Plants!

Observe regional safety standards concerning design and function of chlorination plants!

CAUTION

Only screw down the device to perfect flat and smooth surfaces.

Danger of distortion!

Assembly on a plinth is especially recommended!

- Установить прибор в нужном месте.
- Отметить отверстия для сверления.
- Переместить устройство.
- Просверлить отверстия.
- Вставить штифты.
- Установить устройство в нужное положение.
- Привинтить устройство к полу.
- Установить кожух и закрепить его.

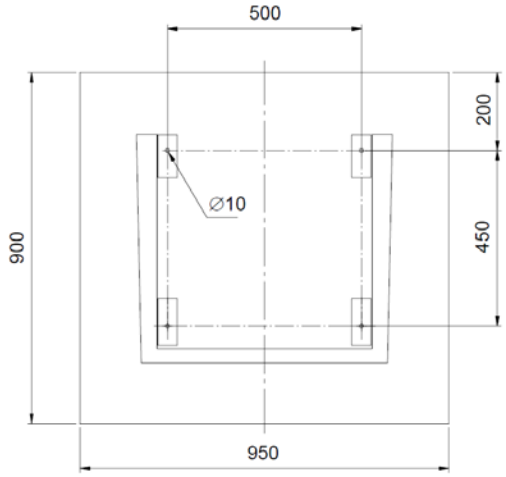


Рис. 10. Цоколь монтажа 950x900 мм

Ввод в эксплуатацию
Подготовка к вводу в эксплуатацию
Газовые соединения

ОСТОРОЖНО
Перед подсоединением: Убедитесь, что клапаны всех контейнеров закрыты.
Используйте только предусмотренные материалы для трубопроводов.
Трубопроводы должны быть ненагружены!
Нанести немного смазки на уплотнения фланцев и правильно их смонтировать!

- Соединить запорный клапан 547 с входом жидкого хлора (A).
- Соединить запорный клапан 547 с выходом хлор-газа (B).
- Подсоединить трубопровод (от контейнера или коллектора) к запорному клапану соединения A.
- Подсоединить линию, идущую к регулятору вакуума, к клапану соединения B.

Рекомендуемые трубопроводы:
- бесшовная стальная труба по DIN 2441, G 1"
- без следов масла, жира и ржавчины

- Place the device at the desired place.
- Mark the base plate bore holes.
- Move the unit aside.
- Drill the holes.
- Insert dowels.
- Position the unit in the desired position.
- Screw the unit to the floor.
- Fit the housing from the front and screw it on.

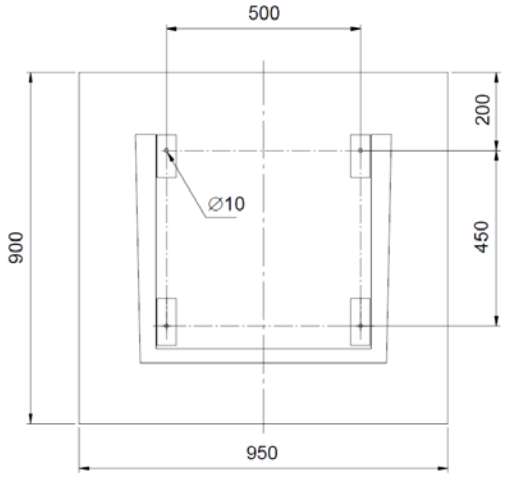


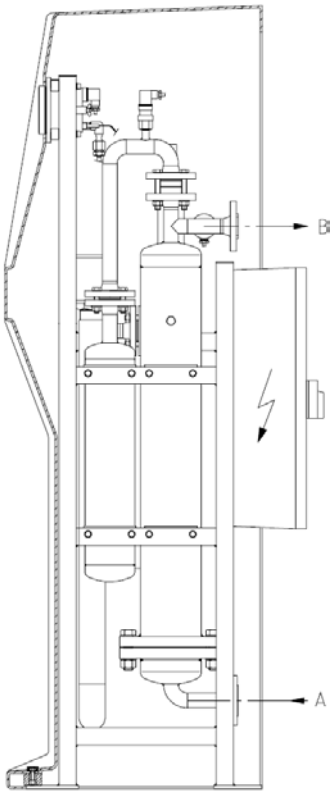
Figure 10 - Picture with a plinth of 950x900 mm

Commissioning
Preparation for Commissioning
Gas Connections

WARNING
Before connection: Ensure that the valves of all gas containers are closed.
Only use the intended line types!
All lines must be stress-free!
Slightly apply grease to the gaskets of the flange connections and place them correctly!

- Connect the shut-off valve to the liquid gas connection intake (A).
- Connect the shut-off valve 547 to the gas connection outlet (B).
- Connect the feed line (coming from the gas container or header line) to the shut-off valve of connection A.
- Connect the discharge line (leading to the vacuum regulator) to the shut-off valve of connection B.

Admissible lines:
- seamless drawn steel pipe according to DIN 2441, G 1"
- free of water, grease and rust



A - Вход жидкого хлора
B - Выход хлор-газа

Рис. 11. Газовые присоединения

Электрические соединения с удаленным управлением и дисплеем

ОСТОРОЖНО

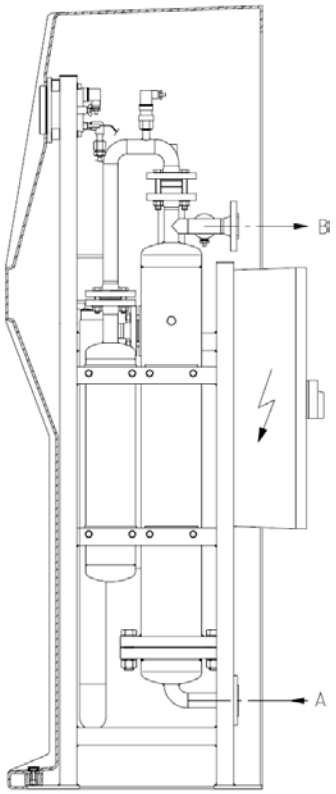
Перед подключением отключить напряжение сети!



Монтаж электрических соединений производится только квалифицированным и уполномоченным персоналом.

При выборе типа кабеля необходимо соблюдать местные требования по технике безопасности!

Устройство должно быть заземлено!



A liquid gas connection (intake)
B gas connection (outlet)

Figure 11 - gas connection

Electrical Connections with Remote Control Desk and Display



WARNING

Switch off mains before connecting!

Electrical connections may only be established by authorized, qualified personnel!

Observe local safety regulations when selecting the type of mains cables!

Unit must be grounded!

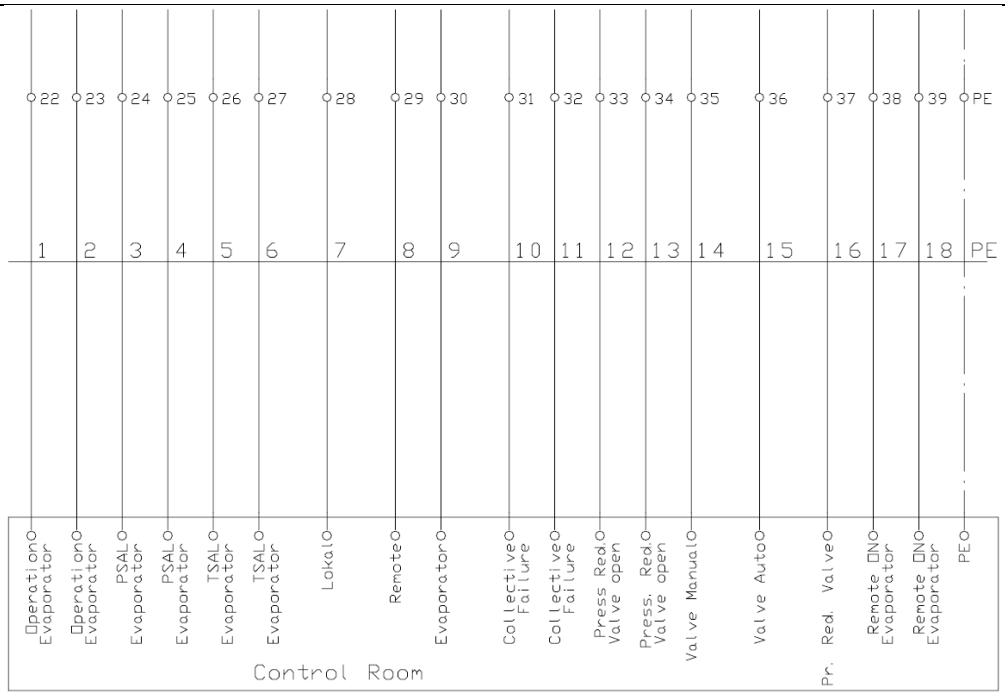
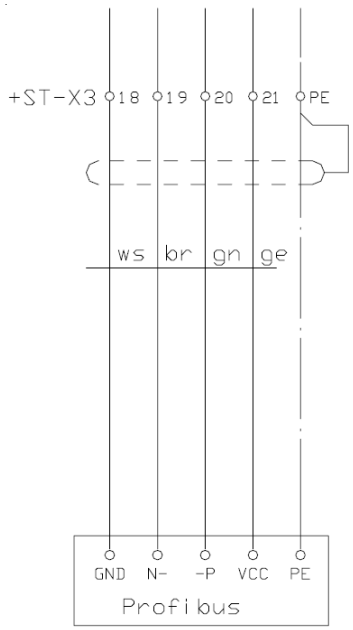


Рис.12. Интерфейс для дистанционного пульта управления на клеммной колодке - X3/
Figure 12 - Interface to remote control desk on terminal strip - X3



Интерфейс Profibus/Profibus interface:	
1	Радиатор / Radiator
2	Клеммная колодка / Terminal strip
3	Термопредохранитель / Safety thermal cutout
4	Регулирующий термостат / Regulating thermostat
5	Соединение для защитного проводника /Connection for the protective conductor

Рис. 13. Интерфейс Profibus для дистанционного отображения температуры теплоносителя и давления хлора / Figure 13 - Profibus interface to remote display of heat medium temperature and chlorine pressure

Заливка теплоносителя Объем заливки: ▪ 3 литра антифриза с присадкой от ржавчины (например, Glysantin® Protect Plus/G48 компании BASF) ▪ около 9 литров чистой воды	*Fill the heat transfer medium* Filling quantity: ▪ 3 litres of antifreezing - rost inhibitor compound (e.g. Glysantin® Protect Plus/G48 from BASF) ▪ approx. 9 l of drinking water

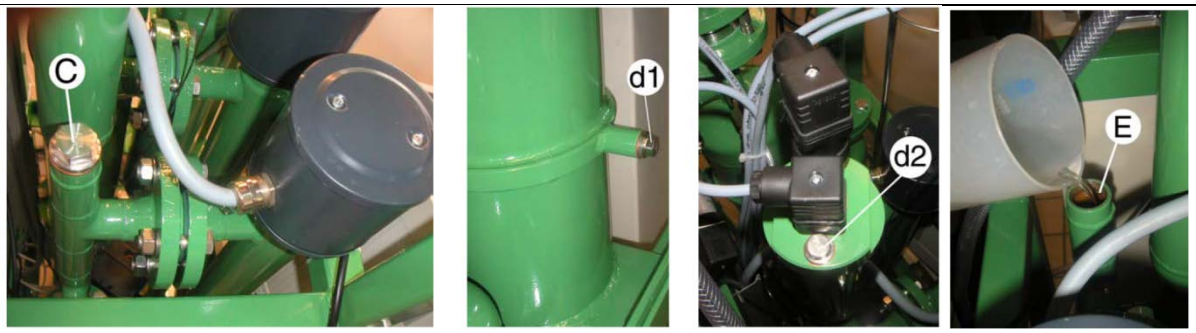


Рис. 14. Заполнение теплоносителем / Figure 14 - Fill the heat transfer medium

- Снять заглушку трубы из нержавеющей стали (C).
- Открыть вентиляционное отверстие (d1) на теплообменнике и (d2) на расширительном баке для удаления воздуха.
- Залить 3 литра антифриза с присадкой от ржавчины в отверстие (E).
  Затем залить воду в отверстие (E).
- Если жидкость потекла из бокового вентиляционного отверстия теплообменника: завинтить пробку отверстия (d1) с медной прокладкой.
- Долить оставшиеся 9 литров чистой воды до верхнего края отверстия (E).
- Плотно затянуть пробку (C) и вентиляционное отверстие (d2).
- Включить циркуляционный насос на несколько минут.
- Снова выключить насос.
- Открыть пробку (C) и вентиляционное отверстие (d2).
- Залить воду в отверстие (E) до верхнего края.
- Плотно закрыть пробку (C) и вентиляционное отверстие (d2).

ВНИМАНИЕ

Риск отказа насоса из-за загрязнения!

Для защиты насоса не допускать попадания грязи и твердых включений в теплоноситель при заливке. Использовать воронку с сетчатым фильтром.

Проверка перед вводом в эксплуатацию

Проверка установочных параметров



Рис. 15. Приборы контроля давления и температуры

- Open the stainless steel plug (C).
- Open the sidewise vent nozzle (d1) of the heat exchanger and the vent nozzle (d2) on top of the equalizing tank for deaeration.
- Pour 3 litres of antifreezing - rost inhibitor compound into the opening (E).

Then start to fill in water into the filler opening (E).

- At the first sign of liquid leaving the sidewise vent nozzle of the heat exchanger: screw in the sidewise vent nozzle (d1) with copper gasket.
- Then add the remaining of approx. 9 litres of drinking water until the upper edge of the filler opening (E) is reached.
- Tightly screw in the filling plug (C) and the vent nozzle (d2).
- Switch on the circulation pump for a few minutes.
- Switch the circulation pump off again.
- Open the vent nozzle (d2) and the filling plug (C).
- Fill water up to the upper edge of the filler opening (E).
- Screw the vent nozzle (d2) and the filling plug (C) in tightly again.

CAUTION

Risk of faulty circulating pump due to contamination!

In order to protect the circulating pump, ensure that no dirt or solids get into the heat transfer circulation when liquid is being filled. Use a funnel tube with an integrated sieve plate.

Inspections before Commissioning

Checking the Settings

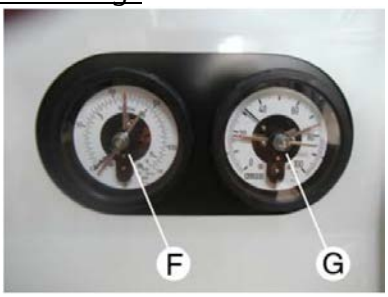


Figure 15 - pressure and temperature measuring tools

- Проверить настройки аппаратуры, при необходимости отрегулировать:
  - Контактный манометр (F):

Нижнее значение 3 бар
Верхнее значение 10 бар с разрывной мембраной 14 бар
Верхнее значение 12 бар с разрывной мембраной 16 бар

  - Контактный термометр (G):
    нижнее значение 50°C
    верхнее значение 75°C

ПРИМЕЧАНИЕ
Данные значения действительны для нормальных условий эксплуатации.
Если значения необходимо изменить см. раздел «Регулировка значений температуры».

Проверка электрических соединений

Проверить правильность всех электрических соединений.

- Check the settings of the instruments, correct them, if necessary:
  - Contact manometer (F):
    lower value 3 bar

upper value 10 bar with bursting disk 14 bar
upper value 12 bar with bursting disk 16 bar

  - Contact thermometer (G):
    lower value 50°C
    upper value 75°C

NOTE
These values are valid for normal operation conditions.
If the values have to be adjusted please refer to the description in section "Adjust the Temperature Values"!

Checking the Electrical Connections

Check if all electrical connections are correct.





Рис. 16. Присоединения манометра и термометра (слева) и нагревателя (справа) / Figure 16 - Display instrument connections (pressure gauge and thermometer) (left) and Heater connections (right)



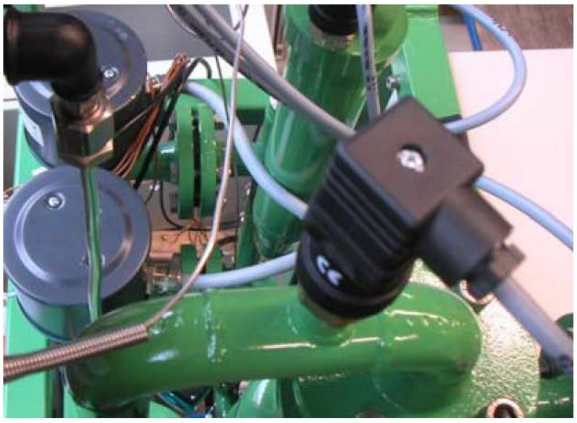




Рис. 17. Подключение теплопередачи переключателей давления и датчика уровня на стороне среды (слева). Подключение реле давления к расширительному сосуду (справа вверху) и датчиком давления (опция) (справа внизу) /
Figure 17 - Connection of heat transfer medium-side pressure switches and level sensor (left), Connection of pressure switches to the expansion tank (right top) and Pressure sensor (optional) (right bottom)

Проверка на герметичность

ПРИМЕЧАНИЕ

Для удобного доступа к местам контроля во время запуска рекомендуется установить кожух испарителя на раме.

Перед запуском провести проверку на герметичность всей установки.

ОСТОРОЖНО

Проверку на герметичность следует проводить только после подготовки всей установки к пуску.

Опасность утечки газа!

В ходе проверки на герметичность обязательно использовать противогаз!

- При оснащении установки узлом продувки азотом: провести испытания на герметичность.
- Точная проверка:

- раствором аммиака (дозируемая среда - Cl_2).

Проверка на герметичность азотом

- Закрыть все вентили контейнера.

Checking the Tightness

NOTE

In order to ensure good accesibility to the control places during start-up, we recommend to mount the evaporator housing on the framework after the successful start-up.

Check tightness of the total plant before start-up.

WARNING

Check the tightness not until the total plant is ready for start-up.

Danger of gas breakout!

Put on safety equipment (gas mask) during the tightness check!

- If the plant is equipped with a nitrogen rinsing device: Check tightness roughly with nitrogen.
- Detailed checking:
  - with ammonia (dosing medium Cl_2)

Checking the tightness with nitrogen

- Close all container valves.
- Open container connection valves and all

- Открыть вентили подводов резервуаров и все запорные клапаны до системы дозирования газа.
- Установить давление на редукторе баллона с азотом 10 бар.
- Открыть соединительный вентиль баллона с азотом.
- Медленно открыть вентиль баллона с азотом, пока давление в трубопроводах не достигнет 10 бар (значение считывать с манометра на переключателе или регуляторе вакуума).

ОСТОРОЖНО
Максимальное давление азота – 12 бар!
Риск повреждения разрывной мембраны при превышении данного значения!

- На все соединения под давлением нанести тонкий слой мыльной воды для определения утечек.
  - При появлении пузырей или падении давления на манометре: утечка в линиях под давлением!
    - Сбросить давление в системе!
    - Устранить утечку!
    - Повторить проверку!
  - Если пузыри не появляются, и давление остается постоянным в течение часа:
    Утечки в линиях под давлением нет.
  - Закрыть устройство продувки азотом.
  - Сбросить давление в системе.

Проверка на утечки газообразным хлором
ОСТОРОЖНО
Запрещается подавать жидкий хлор в холодный испаритель!
Запрещается отключать работающий испаритель или если в нем еще остался жидкий хлор!

- Закрыть входной и выходной клапан на испарителе.
- Включить испаритель (циркуляционный насос и нагреватели).
- Подождать около 5 минут, пока установится рабочая температура.
- Открыть все клапаны на резервуаре и соединительные клапаны.
- Медленно открыть впускной клапан испарителя до установки давления 2-3 бар, затем закрыть клапан.

Проверка на герметичность аммиаком:

- Медленно провести открытый баллончик с

shut-off valves up to the gas dosing system.

- Set the pressure reducing valve of the nitrogen flask to 10 bar
- Open the connection valve of the nitrogen cylinder.
- Slowly open the nitrogen flask's valve until pressurised lines are at approx. 10 bar (read the value from the pressure gauge on the change-over device or on a vacuum regulator).

WARNING
Maximum nitrogen pressure 12 bar!
Risk of damage to bursting disk if this value is exceeded!

- Apply a thin layer of soapy water or leak detector spray to all the sealing points of the system components which are subject to pressure.
  - If bubbling occurs or the pressure gauge records a drop in pressure: ehe pressurised lines are leaking!
    - Depressurise the system!
    - Eliminate the leak!
    - Repeat the leak test!
  - No bubbling, pressure on the pressure gauge remains more or less constant for an hour:
    The pressurised lines have no leaks.
  - Shut off the nitrogen flushing device.
  - Depressurise the system.

Testing for leaks using chlorine gas
WARNING
Never feed liquid gas into the cold evaporator!
The evaporator must never be switched off while it is operating, or while it still contains liquid gas!

- Close the inlet and outlet valves of the evaporator.
- Switch on the evaporator (circulation pump and heating).
- Wait for around 5 minutes until the operating temperature is reached.
- Open all container valves and container connection valves.
- Slowly open the evaporator inlet valve until a pressure of 2-3 bar is displayed, then close it again.

Ammonia test:

- Slowly move an opened bottle of ammonia past the gas-carrying parts.

раствором аммиака около газопроводящих частей и узлов.

- При образовании белого тумана: утечка в линиях под давлением!
  - Сбросить давление в системе!
  - Устранить утечку.
  - Повторить проверку.

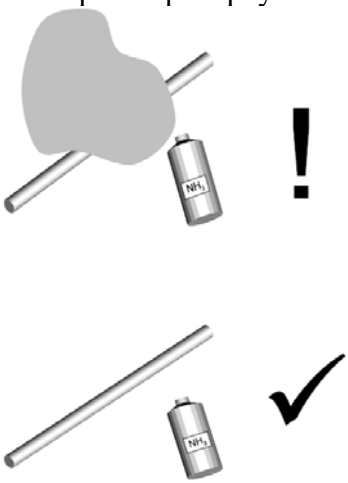


Рис. 18. Контроль герметичности аммиаком

- Тумана нет: утечек в линиях под давлением нет.
- Полностью открыть впускной клапан испарителя.
- Открыть выпускной клапан испарителя и не закрывать его.

ОСТОРОЖНО
Возможна утечка газа!
Если в испарителе есть жидкий газ, то все клапаны между резервуаром и испарителем должны быть открыты (выравнивание давления)!



ОСТОРОЖНО
Не проливать жидкий аммиак на узлы установки!
Могут возникнуть утечки вследствие коррозии!

- A white mist forms: The pressurised lines are leaking!
  - Depressurise the system!
  - Eliminate the leak!
  - Repeat the leak test!!

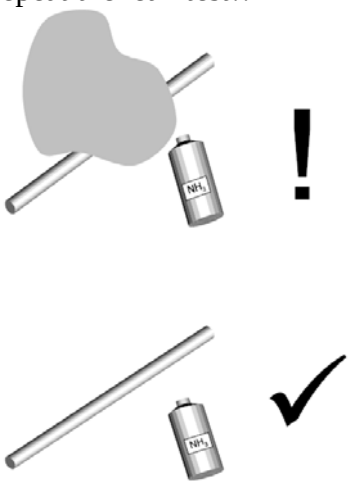


Figure 18 - tightness test with ammonia

- No mist forms: ehe pressurised lines have no leaks.

- Open the evaporator inlet valve fully.
- Open the evaporator outlet valve and do not close it again.

WARNING
Danger of leaking gas!
If the evaporator contains liquid gas, all the valves between the container and evaporator must be open (pressure equalisation)!



WARNING
Do not pour liquid ammonia over parts of the plant!
Danger of leaks through corrosion!

Все изделия проходят приемо-сдаточные испытания на заводе-изготовителе. Дополнительные испытания на месте установки не требуются.

При реализации этапов ввода в эксплуатацию переход от выполненного этапа работ к последующему осуществляется с учетом возрастания потенциальной опасности возможных аварий.

All the products are tested by manufacturer. Additional tests on the place of operation are not needed.

During realization of the commissioning stages switch from fulfilled stage to the next one accompanied with increasing risk of emergency situation.

7. Требования безопасности при эксплуатации оборудования	7. Safety requirements for product operation
Сведения об условиях эксплуатации приведены во *Введении* и в разделе *1*. *Описание устройства блока управления*	Product operation conditions are given in the Introduction and Chapter 1. *Description of the Control Unit*

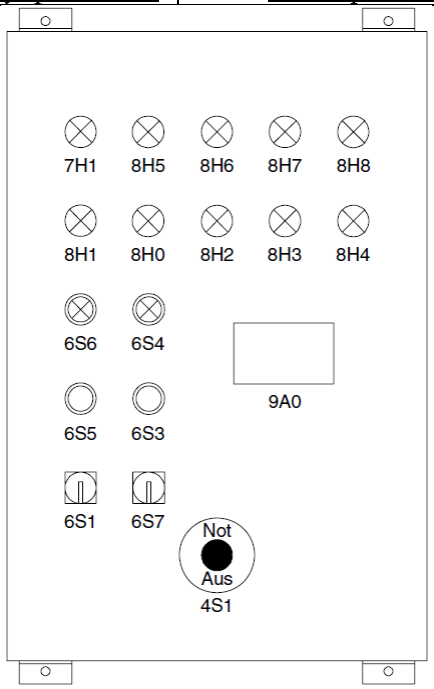


Рис. 19. Шкаф управления / Figure 19 - Control Unit

Световые индикаторы

7H1 - Питание

Сигнализирует о включенном питании.

Гаснет при выключении главного выключателя на блоке электрической нагрузки или при нажатии кнопки аварийной остановки на блоке управления.

8H5 – Минимальная температура

Горит на начальном этапе пуска, в то время как температура теплоносителя не превышает T_{min}, а также при порыве кабеля. Редукционный клапан* закрыт.

Гаснет после того, как показания контактного термометра превысят нижнее предельное значение; редукционный клапан открывается.

Загорается вновь после падения температуры ниже значения T_{min}; редукционный клапан закрывается.

8H6 – Максимальная температура

Загорается в случае превышения температуры теплоносителя T_{max} (контактный термометр на уровне максимального контакта); нагреватели отключаются.

Горит на начальном этапе пуска, в то время как давление газа не превышает P_{min}, а также при порыве кабеля. Редукционный клапан* закрыт.

Pilot Lights

7H1 - Mains On lights

Indicates the general mains supply.

Extinguishes, when the main switch at the load unit is switched off, or when the emergency stop button at the control unit is pressed.

8H5 - min. Temp.

Lights during start-up of the plant, as long as the heat transfer medium temperature is lower than T_{min} or in the event of cable breakage; the pressure reducing valve* is closed.

Extinguishes, when the contact thermometer exceeds the lower value (min. contact); the pressure reducing valve* is opened. Lights up, when the heat transfer medium temperature under-runs T_{min}; the pressure reducing valve* is closed.

8H6 - max. Temp.

Lights up, when the heat transfer medium exceeds T_{max} (the contact thermometer exceeds the max. contact); the heating is switched off.

8H7 - min. Pressure Lights during start-up of the plant, as long as the gas pressure is lower than P_{min} or in the event of cable breakage; the pressure reducing valve* is closed.

Extinguishes, when the contact manometer exceeds the lower value (min. contact); the pres-

Гаснет после того, как показания контактного манометра превысят нижнее предельное значение (предельный контакт); редукционный клапан открывается. Вновь загорается после падения давления ниже значения P_{min}; редукционный клапан* закрыт.

8H8 - максимальное давление

Загорается в случае превышения значения давления газа P_{max} (контактный манометр на уровне максимального контакта); подогрев отключается.

8H1 – Отказ насоса

Загорается в случае отказа насоса, обусловленного перегрузкой по току; подогрев отключается.

8H0 – Отказ обогрева

Загорается при отказе любого обогревателя.

8H2 – Нехватка воды

Загорается при недостаточном количестве теплоносителя; нагрев и работа насоса отключаются.

8H3 – максимальное давление воды

Загорается при закачке избыточного количества теплоносителя и (или) его чрезмерном расширении; нагрев отключается.

8H4 – разрыв разрывной мембраны

Загорается при разрыве разрывной мембраны, обусловленной избыточным давлением со стороны газа.

Кнопки

6S6 – Включение насоса (со световым индикатором)

Кнопка 6S6 (самоудерживающаяся) отвечает за включение насоса, которое осуществляется нажатием кнопки 6S5 либо при его отказе.

6S4 - Включение нагревателя (со световым индикатором)

Кнопка 6S4 (самоудерживающаяся) - включение/выключение нагрева, что возможно только при работающем насосе. Выключение нагрева осуществляется путем нажатия кнопки 6S3 либо в случае его отказа.

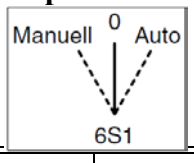
6S5 - Отключение насоса

При нажатии кнопки 6S5 насос отключается, загорается световой индикатор 6S6

6S3 - Отключение подогрева

При нажатии кнопки 6S3 подогрев отключается, загорается световой индикатор 6S4.

Переключатели



6S1 – Ручное/дистанционное управление

6S1 используется для переключения режимов ручное/

sure reducing valve* is opened. Lights up, when the gas pressure under-runs P_{min}; the pressure reducing valve* is closed.

8H8 - max. Pressure

Lights up, when the gas pressure exceeds P_{max} (the contact manometer exceeds the max. contact); the heating is switched off.

8H1 - Pump Failure

Lights up, when the pump has a failure by over-current; the heating is switched off.

8H0 - Heating Failure

Lights up, when at least one heating failed.

8H2 - Water Deficiency

Lights up, when the heat transfer medium is insufficient ; heating and pump are switched off.

8H3 - Water max. Pressure

Lights up, when too much heat transfer medium has been filled in and / or it has expanded too much; the heating is switched off.

8H4 - Bursting Disk Breakage

Lights up, when the bursting disk has broken by over-pressure on the gas side.

Push-buttons

6S6 - Pump ON lights

By pressing 6S6 the pump is switched on, the switching is self-holding. By pressing 6S5 or in case of an failure it is switched off.

6S4 - Heating ON lights

By pressing 6S4 the heating is switched on, the switching is self-holding. Precondition is, that the pump is running. By pressing 6S3 or in case of an failure it is switched off.

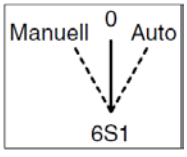
6S5 - Pump OFF

By pressing 6S5 the pump is switched off, 6S6 extinguishes.

6S3 - Heating OFF

By pressing 6S3 the heating is switched off, 6S4 extinguishes.

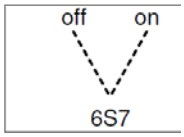
Switches



6S1 - Manual / Remote

With 6S1 select between manual operation and remote control. In remote control the input from the control room is used for the switching of the

дистанционное управление. В дистанционном режиме включение/выключение насоса и нагрева осуществляется по командам шкафа управления, ручное включение/выключение невозможны. В ручном режиме включение/выключение осуществляется тумблерами в шкафе управления рычагов.
При переводе переключателя в положение «0» включение установки невозможно, насос и нагрев отключены.



6S7 – Удаленное управление редукционным клапаном
При переводе переключателя в положение «вкл» управление редукционным клапаном* возможно из пункта управления.

4S1 – Кнопка аварийной остановки
Кнопка 4S1 используется для экстренной остановки испарителя.
После ее нажатия установка полностью останавливается, эл/питание падает до нуля.

9A0 – Цифровой дисплей
Дисплей является элементом дополнительной комплектации панели управления. На него выводится информация о давлении газа и температуре теплоносителя. Помимо этого, при использовании модуля Profibus возможна передача этой информации на панель дистанционного управления.

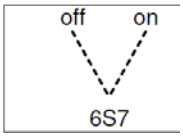
ПРИМЕЧАНИЕ
Подробная информация представлена в прилагаемой инструкции по эксплуатации.
Термостат
* входит в комплектацию с соответствующим редукционным клапаном Термостат встраивается в модуль управления блока нагрузки. Термостат используется для установки режима нагрева.

Дисплеи и элементы управления
Жидкокристаллический дисплей: Трехзначный дисплей с символом температуры.
Светодиодный индикатор K: загорается при активации реле, гаснет при его отключении.

P кнопка программирования,
▲ увеличение значения,
▼ уменьшение значения

– Тайм-аут: Если в течение 60 секунд не нажимается ни одна клавиша, на дисплей автоматически выводится значение температуры.

pump and the heating, pump and heating cannot be switched off manually. In manual operation it is switched with the switches at the control unit. In position "0" the unit cannot be started resp. is switched off.



6S7 - Remote Pressure Reducing Valve
With 6S7 in position "on", the pressure reducing valve* can be switched additionally from the control room.

4S1 - Emergency Stop Button
With the emergency stop button 4S1 the evaporator can be switched off with priority.
Afterwards the control unit is completely, the load unit to a large extent zero potential.

9A0 - Digital Display Unit
The display unit is optionally included in the evaporator's control panel. It displays gas pressure and heat medium temperature. Additionally, there is also the option of forwarding the signal to a remote control desk with a Profibus module.

NOTE
Please find all further information in the operating instructions provided.
Thermostat
* applies with a supplied appropriate pressure reducing valve. The thermostat is built into the control box of the load unit. The thermostat is used to set the heating.

Displays and controls
LC display: 3-digit display with symbol for the temperature unit.
LED K: comes on when relay is energized and goes out when relay is de-energized.

P programming key,
▲ increase value,
▼ decrease value

Time-out: If no key is pressed for 60 seconds, the instrument automatically switches back to temperature display.

Включение
При включении питания выполняется тестирование всех компонентов, в ходе чего все индикаторы загораются дважды. После этого на дисплей выводится значение температуры.
Параметры по умолчанию:
Заданное значение SP = 65°C
Гистерезис = 3

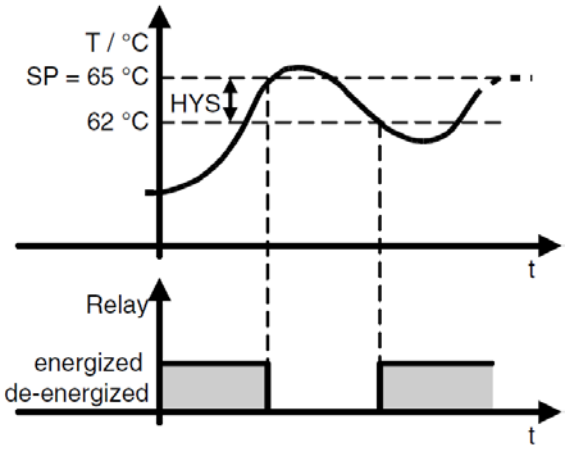


Рис. 20. Диаграмма контроля температуры

Редукционный клапан
Управление клапаном осуществляется либо с помощью встроенных механизмов (автоматически), либо извне, путем передачи команды «открытие редукционного клапана».
При управлении с помощью встроенных механизмов редукционный клапан автоматически открывается при превышении минимального давления и температуры.
При использовании функции дистанционного управления (переключатель 6S7 в положении “вкл”) для открытия редукционного клапана переключатель «впускного редукционного клапана» также должен быть закрыт.
Если «минимальное давление» или «минимальная температура» падает ниже регламентнных значений, редукционный клапан автоматически закрывается.

Включение во время работы
Включение
- Убедиться, что клапаны на входе и выходе закрыты и испаритель пуст.
- Включить испаритель.
- Установить ручной режим кнопкой 6S1.
- Включить насос кнопкой 6S6 и нагреватель кнопкой 6S4.
- Прогреть устройство в течение 1 часа перед первым запуском.
- Подождать около 5 минут, пока установится рабочая температура.

Switch-on
When connected to the supply, all segments light up twice as a test. Subsequently the present temperature is shown.
Default Parameter:
Setpoint SP = 65 °C
Hysteresis = 3

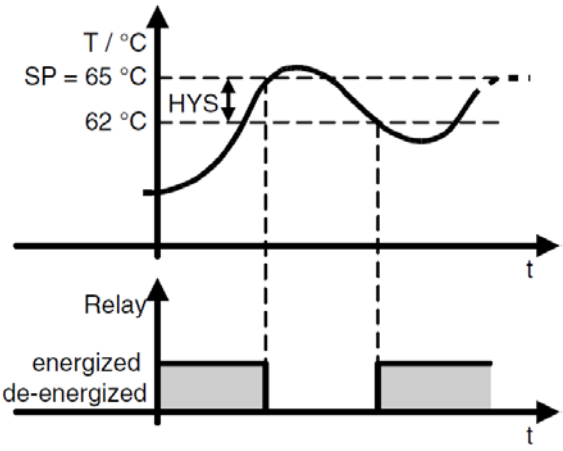


Figure 20 - Temperature control

Pressure reducing valve
The pressure reducing valve can either be controlled internally (automatically) or with an external contact via the input "pressure reducer valve open".
When controlled internally, the pressure reducer valve is automatically opened if it exceeds the "min. pressure" and "min. temp.".
When controlled externally by means of the remote function (6S7 switch at "on" position), in order to open the pressure reducer valve, the input "pressure reducer valve open" must also be closed.
If the "min. pressure" or "min. temp." falls below the set value, the pressure reducer valve is automatically closed.

Switching on / During Operation
Switching on
- Make sure that inlet and outlet valves of the evaporator are closed, and that the evaporator is empty.
- Switch on the evaporator.
- Select the manual operation mode with switch 6S1.
- Switch on the pump with 6S6 and the heating with 6S4.
- Heat the device for 1 hour during the initial start-up.

- Следить за индикаторами в блоке управления!

ОСТОРОЖНО
Запрещается подавать жидкий хлор в холодный (не нагретый) испаритель!
Запрещается отключать испаритель во время работы, либо если в нем еще остался жидкий хлор!
Прогреть в течение 1 часа при первом запуске до того, как жидкий хлор попадет в испаритель!

- Открыть клапаны на контейнере и соединительные клапаны.
- Медленно открыть вентиль контейнера.
- Открыть выпускной клапан испарителя и не закрывать его.

ОСТОРОЖНО
Возможна утечка газа!
Если в испарителе есть жидкий хлор, то все клапаны между контейнером и испарителем должны быть открыты (выравнивание давления)!

Переключение на режим удаленного управления

- Установить переключатель 6S1. При переключении в другой режим насос и нагреватель отключаются.
- Использовать вход удаленного управления для включения насоса и нагревателя.

ПРИМЕЧАНИЕ
Испаритель может быть включен только функцией удаленного управления.

Эксплуатация испарителя

При эксплуатации ручной ввод данных не требуется. В настоящем разделе представлена общая информация о действии переключателей.

Включение

- Кнопка «Включение насоса» приводит в действие циркуляционный насос контура подогрева.
- Кнопка «Включение подогрева» при включенном насосе включает подогрев.

Отключение

- Кнопка «ВЫКЛЮЧЕНИЕ обогрева» выключает ПОДОГРЕВ.
- Кнопка «Выключение насоса» выключает циркуляционный насос контура подогрева, также отключая подогрев.
- При превышении максимально допусти-

- Wait for around 5 minutes until the operating temperature is reached.
- Regard the pilot lights at the control unit!

WARNING
Never feed liquid gas into the cold evaporator!
The evaporator must never be switched off while it is operating, or while it still contains liquid gas!
Heat for 1 hour during initial start-up before liquid gas is introduced into the evaporator!

- Open the container valves and container connection valves.
- Slowly open the evaporator inlet valve.
- Open the evaporator outlet valve and do not close it again.

WARNING
Danger of leaking gas!
If the evaporator contains liquid gas, all the valves between the container and evaporator must be open (pressure equalisation)!

Switch to "Remote On" mode

- Select remote control with switch 6S1.

When switching to another mode, the pump and heating are switched off.

- Use the input "Remote on" to switch both the pump and the heating back on.

NOTE
The evaporator can only be switched on using the remote function if there is no error.

Operating the evaporator

Manual input is not required during operation. The following section provides general notes on the switching response:

Switching on

- Switch on the circulating pump for the heating circuit using "Pump ON".
- Switch on the heating using "Heating ON" - only if the pump is switched on.

Switching off

- Switch off the heating using "Heating OFF".
- Switch off the circulating pump for the heating circuit using "Pump OFF", this also switches off the heating.
- The pump is switched off automatically with "Max. pressure", "Water shortage" and

мого давления, нехватке воды и сбое в работе насос отключается автоматически. При отключении насоса подогрев отключается автоматически.

- Подогрев автоматически отключается при превышении максимально допустимого давления, максимальной температуры, разрыве мембраны и нажатии кнопки выключения насоса.

ПРИМЕЧАНИЕ

Нагреватели оборудованы собственными предохранителями.

Испарители с двумя нагревателями могут работать при снижении нагрузки до макс. 100 кг Cl_2 в час с помощью действующей системы подогрева.

Регулировка температуры

ВНИМАНИЕ. Изменение предустановленных параметров, как правило, не требуется. Если нестандартные условия эксплуатации требуют их изменения, настройки контактного термометра и контактного манометра следует изменять согласованно:

верхнее значение термометра = SP + 10 K

нижнее значение термометра = SP - 15 K

Регулировка параметров термостата

Ⓟ Нажмите клавишу программирования,

на дисплей выводится мигающее текущее значение и SP,

Для увеличения или уменьшения значения используются клавиши ▲ и ▼

Ⓟ для подтверждения заданных параметров повторно нажмите клавишу программирования.

На дисплей попеременно выводятся текущее значение гистерезиса и HYS.

Для увеличения или уменьшения значения используются клавиши ▲ и ▼

Ⓟ Для подтверждения параметров и завершения программирования нажмите клавишу.

Регулировка контактного термометра (G)

- Нажмите клавишу регулировки, расположенную в задней части прибора.
- Закрепите прибор на лицевой панели, расположив кнопку регулировки по центру.
- Нажмите кнопку регулировки, и удерживая ее, установите контактную иглу в требуемое положение.
- Отпустите клавишу регулировки и зафиксируйте ее в задней части прибора.

"Pump error". This also switches off the heating.

- The heating is switched off automatically with "Max. pressure", "Water shortage", "Max. temp.", "Max. pressure", "Bursting disk broken" and "Pump OFF".

NOTE

The heating units have a separate fuse protection.

Evaporators with two heating units can continue to run if the capacity is reduced to max. 100 kg/h Cl_2 by means of the operative heating.

Adjust the Temperature Values

CAUTION You do not need to change the parameter settings normally. If, with unusual operating conditions, an adjustment should be necessary, change the values of the contact thermometer and the thermostat suitably to each other!

- upper value contact thermometer = SP + 10 K

- lower value contact thermometer = SP - 15 K

Adjust the Thermostat Parameter Values

Ⓟ press programming key,

SP and the current set point value flash alternately,

Increase or decrease the value with ▲ or ▼ .

Ⓟ press programming key to confirm the setting.

HYS and the current hysteresis value flash alternately.

Increase or decrease the value with ▲ or ▼ .

Ⓟ press programming key to confirm the setting and close the programming.

Adjust Contact Thermometer (G)

- Take the adjustment button, that is fixed at the instruments back.
- Insert the adjustment button centrally into the face-plate.
- Press the adjustment button and hold it down, and turn it to adjust the contact needle.
- Take off the adjustment button, and fix it at the instruments back.

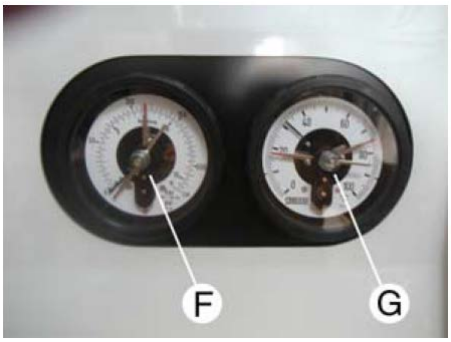


Рис. 21. Контактный термометр (G)

Регулировка контактного манометра

ВНИМАНИЕ

Изменение предустановленных параметров, как правило, не требуется.

Регулировка контактного манометра (F)

- Нажмите клавишу регулировки, расположенную на задней части прибора.
- Закрепите прибор на лицевой панели, расположив кнопку регулировки по центру.
- Нажмите кнопку регулировки и, удерживая ее, установите контактную иглу в требуемое положение.
- Отпустите клавишу регулировки и зафиксируйте ее на задней части прибора.

Отключение

Отключение в аварийной ситуации

ОСТОРОЖНО

При прорыве газа срочно покинуть помещение и использовать индивидуальные средства защиты!

Только после этого приступать к защитным мероприятиям!

- Использовать средства защиты!
- Немедленно закрыть все вентили резервуаров.
- Продолжать работу установки до тех пор, пока все части установки не освободятся от дозируемой среды.
- Отключить установку, как описано ниже.

ОСТОРОЖНО

Ремонт узлов установки должен выполняться только квалифицированными и уполномоченными специалистами!

Кратковременное отключение (до 24 часов)

Пока система работает:

- Закрыть запорный клапан на входе испарителя.
- Установка продолжает работать, пока давление на манометре не будет равно 0 бар.

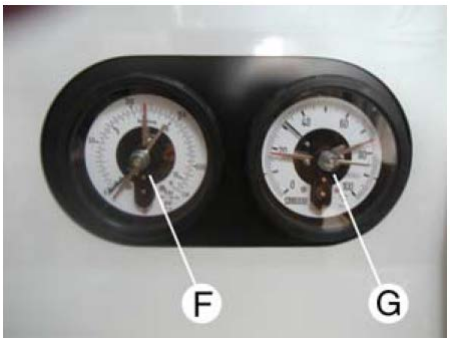


Figure 21 - Contact Thermometer (G)

Adjust the Contact Manometer

CAUTION

You do not need to change the parameter settings normally.

Adjust Contact Manometer (F)

- Take the adjustment button, that is fixed at the instruments back.
- Insert the adjustment button centrally into the face-plate.
- Press the adjustment button and hold it down, and turn it to adjust the contact needle.
- Take off the adjustment button, and fix it at the instruments back.

Switching off

Switching off in an emergency

WARNING

Immediately leave the room in case of gas break-out and put on safety equipment!

Then start counter-measures!

- Put on safety equipment!
- Immediately close all container valves
- Let the plant run until all parts are evacuated from the dosing medium
- Switch off the plant as described below.

WARNING

Repairs of plant components must be carried out only by authorised specialists!

Short-term Stop (up to 24 hours)

When the plant is running

- Close the inlet-side shut-off valve.
- Let the plant continue running until the pressure gauge on the evaporator displays 0 bar.
- Switch off the evaporator.

- Отключить испаритель.
- Закрыть запорный клапан на стороне выпуска.

Отключение на длительное время

При работающей установке:

- Станция будет работать, пока давление на манометре не будет равно 0 бар.

Если система укомплектована устройством продувки азотом:

- Продувать азотом под давлением 5 бар в течение 5.
- Отключить испаритель.
- Дождаться остывания масла до температуры окружающей среды.
- Закрыть запорные клапаны на испарителе.
- Отключить установку

Требования к персоналу, занимающемуся эксплуатацией оборудования и ТО, приведены в разделе 4.

Несоблюдение указаний по технике безопасности может повлечь за собой как опасные последствия для здоровья и жизни человека, так и создать опасность для окружающей среды и оборудования. Несоблюдение указаний по технике безопасности может также привести к аннулированию всех гарантийных обязательств по возмещению ущерба.

В частности, несоблюдение требований техники безопасности может, например, вызвать:

- отказ важнейших функций оборудования;
- недейственность предписанных методов технического обслуживания и ремонта;
- опасную ситуацию для здоровья и жизни персонала вследствие воздействия электрических или механических факторов.

При выполнении работ должны соблюдаться указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации, существующие национальные предписания по технике безопасности, а также любые внутренние предписания по выполнению работ, эксплуатации оборудования и технике безопасности, действующие у потребителя.

- Запрещено демонтировать имеющиеся ограждения подвижных узлов и деталей, если оборудование находится в эксплуатации.
- Необходимо исключить возможность возникновения опасности, связанной с электроэнергией (подробно смотрите предписания местных энергоснабжающих предприятий).

- Close the outlet-side shut-off valve.

Long-term Stop

While the plant is still running:

- Let the plant continue running until the pressure gauge on the evaporator displays 0 bar.

If the system is equipped with a nitrogene rinsing device:

- Flush with nitrogen at around 5 bar for 5 minutes.
- Switch off the evaporator.
- Wait until the oil temperature has reached the ambient temperature.
- Close both shut-off valves of the evaporator.
- Switch off the system.

Requirements to the operation and maintenance staff are given in Chapter 4.

Non-observance of safety measures may lead to dangerous consequences for human health and life, as well as create a risk for environment and the equipment itself. Non-observance of safety measures may also cancel all warranty liabilities concerning indemnities.

Particularly, non-observance of safety measures may lead to:

- failure of the most important equipment functions;
- inefficiency of predefined maintenance and repairing methods;
- dangerous situation for staff health and life due to the influence of electrical, mechanical or thermal factors.

Safety measures pointed in the I&O, all existing national safety instructions, any internal execution of works, equipment operation, and safety instructions must be carried out during execution of works.

- Existing protective guards of movable parts must not be dismounted during equipment operation.
- It is necessary to eliminate the possibility of danger related to electricity (for more information please see the instructions of local power plants).

All the works must be carried out on switched-off equipment.

All the dismounted guarding and preven-

Все работы обязательно должны проводиться при выключенном оборудовании. Сразу же по окончании работ должны быть снова установлены или включены все демонтированные защитные или предохранительные устройства. Сведения по использованию не фирменных комплектующих изделий и запасных частей приведены в разделе *3*. Эксплуатационная надежность поставляемого оборудования гарантируется только в случае применения в соответствии с функциональным назначением, указанным в эксплуатационной документации. Предельно допустимые значения, указанные в технических данных, должны обязательно соблюдаться во всех случаях. Указания по устранению неполадок во время эксплуатации оборудования приведены в разделе *3*. Указания по графику проведения технического обслуживания приведены в разделе *3*. Предельные значения технологических параметров, соответствующих граничным значениям области нормальной эксплуатации, приведены в разделе *1*. Значения технологических параметров, при которых срабатывают основные технологические защиты, блокировки и автоматические регуляторы, приведены в разделе 6 и во Введении.	tive equipment must be mounted or turned on again immediately after completion of work. Information about using of not branded spare parts and details is given in Chapter 3. Reliability of the delivered product is guaranteed only if it is used according to its functionality. Maximum permissible values specified in technical data must be observed in any case. Information about troubleshooting during equipment operation is given in Chapter 3. Information about schedule of maintenance is given in Chapter 3. Technical parameter limits corresponding to limits of normal operation conditions are given in Chapter 1. Technical parameters corresponding to moment when protection devices break the circuit are given in Chapter 6.

8. Требования к управлению качеством для обеспечения безопасности при эксплуатации оборудования	**8. Requirements to quality management for providing safety during operation of the product**
Инфраструктура завода, а именно: план территории, планировка цехов, схема размещения технологического оборудования, схема перемещения изготавливаемой продукции обеспечивает выпуск продукции с надлежащим качеством. Требования к персоналу и его квалификации приведены в разделе *4*. На заводе в полном объеме имеется конструкторская и технологическая документация, которая разработана на все технологические процессы сборки основных узлов и продукции в целом. Конструкторская и технологическая документация обеспечивает необходимый уровень и стабильность каче-	The manufacturer’s infrastructure, namely: layout plan, workshop layout, process equipment layout, process flow diagram, contributes to the proper product quality. Requirements to the staff and its qualification are given in Chapter 4 The manufacturer has the full package of design and process documents covering all manufacturing processes used to assemble main units and products. The available design and process documents ensure the target level and stability of product quality. I&O contains all rules and specific instructions for installation and operation of

ства изготовления продукции. Эксплуатационная документация в полном объеме содержит описание правил и особенностей эксплуатации насосов.

Комплектующие изделия и материалы подвергаются входному контролю согласно установленной на заводе-изготовителе процедуре. На основные комплектующие разработаны методики проведения входного контроля. Комплектующие изделия и материалы, не прошедшие входной контроль, хранятся в отдельном, специально обозначенном месте и тем самым обеспечивается невозможность передачи их в производство.

При производстве комплектующих изделий осуществляется их периодический контроль путем выборки изделий из выпущенной партии. Производится контроль внешнего вида и основных размеров изделий. Объем выборки и контроль производится согласно технологических карт. Отбракованные изделия хранятся в специально обозначенном месте.

При промежуточном контроле при производстве насосов производится контроль следующих параметров:

- Проверку электробезопасности шкафа управления осуществляет поставщик

Испытания проводятся согласно имеющимся у изготовителя методикам.

Промежуточные испытания проводятся на 100% выпускаемого оборудования.

Все испытательные стенды оснащены технологическими картами.

Результаты контроля хранятся в электронной базе.

В случае неудовлетворительных результатов промежуточных испытаний, насос отправляется на доработку или бракуется и хранится в специально отведенных местах. Поиск причин несоответствий и принятие корректирующих мер проводятся в соответствии с процедурой **интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1301 «Обработка несоответствий в процессе производства»**.

В результате проведения промежуточных испытаний обеспечивается недопущение брака в процессе производства и выпуск готовой продукции с надлежащим качеством.

Средства измерений имеют действующие сроки поверки. Испытательное оборудование откалибровано в установленные сроки.

the systems.

Components and materials are subject to incoming inspection according to the procedure adopted by the Manufacturer. Incoming inspection procedures are developed for the main components. Component parts and materials that fail to pass the incoming inspection are rejected and stored in a separate allocated area, thus preventing the rejected component parts and materials from being released into the production.

During manufacturing of components samples from the batch produced are regularly checked. The physical configuration and main dimensions of the items are checked. Sampling and check are performed according to the process flow diagrams. Out-of-control rejects are stored in a separate allocated area.

During the device manufacturing, the intermediate inspection is carried out to evaluate the following parameters:

- Electrical safety tests of the control box is carried out by the supplier

Testing is performed in accordance with the applicable procedures of the Manufacturer.

Intermediate testing is performed for 100 % of systems produced.

There are the process flow diagrams at all testing benches.

Check results are stored in the electronic database.

In case of unsatisfactory results of intermediate testing, the system is returned for rework or scrapped and stored in a dedicated area. The manufacturer searches for the reasons of unsatisfactory results and makes decisions about corrective measures in accordance to **Grundfos IMS Procedure Process element ID 1301 'Handle non-conformities in manufacturing'.**

Intermediate testing provides exclusion of rejected goods during manufacturing process and guarantees stable quality of manufactured goods.

All instruments have the valid verification periods. The testing equipment is timely calibrated. Schedules for verification of the instruments and calibration of the testing equipment

Имеются графики поверки средств измерений и калибровки испытательного оборудования. • Визуальный контроль: полнота, физическая конфигурация – 100% контроль • Проверка герметичности - 100% контроль. • Электробезопасность: прочность и сопротивление изоляции, переходное сопротивление — 100 % контроль; • Функциональность датчиков – 100% контроль. Испытания проводятся согласно имеющимся у изготовителя методикам. Оборудование, используемое при проведении периодических испытаний, оснащено технологическими картами. Результаты периодических испытаний регистрируются и хранятся в электронной базе. В случае неудовлетворительных результатов вся партия выпущенной продукции за период между испытаниями блокируется и проводится проверка каждого выпущенного образца. Поиск причин несоответствий и принятие корректирующих мер проводятся в соответствии с **процедурой интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1301 «Обработка несоответствий в процессе производства»**. Периодические испытания обеспечивают выпуск готовой продукции надлежащего качества по всем параметрам, а также обеспечивают неизменность потребительских и эксплуатационных характеристик в течении всего срока службы изделий.	are available. • visual inspection: completeness, physical configuration – 100% inspection • Tightness test – 100% inspection • Electrical safety: strength and resistance of Insulation, transient Resistance – 100 % inspection • Functionality of sensors – 100% inspection Testing is performed in accordance with the applicable procedures of the Manufacturer. There are the process flow diagrams at the equipment used during periodic testing. Periodic testing results are recorded and stored in the electronic database. In case of unsatisfactory results the whole batch of products produced during the period between the tests is blocked and each item is checked. The manufacturer searches for the reasons of unsatisfactory results and makes decisions about corrective measures in accordance to **Grundfos IMS Procedure Process element ID 1301 'Handle non-conformities in manufacturing'.** Periodical tests provide equipment manufacturing of required quality for all technical parameters as well as stability of consumer and performance characteristics during all their lifetime.

9. Требования к управлению охраны окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, утилизации оборудования	**9. Requirements to environmental management while putting product into operation, during operation and disposal**
Оборудование удовлетворяет установленным для него действующим законодательством экологическим требованиям. Конструкция оборудования препятствует загрязнению окружающей среды. Нормальные рабочие условия приведены во *Введении*. Условия ввода в эксплуатацию приведены в разделе *6*.	Product meets the ecological requirements prescribed by current legislation. Product construction prevents pollution of the environment. Normal operation conditions are given in the *Introduction*. Commissioning conditions are given in Chapter 6.

Оборудование не окажет воздействия на окружающую среду в случае аварийной ситуации. В дополнительном обучении персонала для обеспечения соответствующего уровня экологической безопасности нет необходимости. Персонал, эксплуатирующий оборудование, несет ответственность за обеспечение экологической безопасности этого оборудования. Информация о необходимой квалификации персонала приведена в разделе 4.	The product will not pollute environment in case of any emergency situation. There is no need in additional staff training for providing necessary level of ecological safety. Operation staff is responsible for equipment ecological safety providing. Information about staff qualification is given in Chapter 4.

10. Требования безопасности при утилизации оборудования	**10. Safety requirements for product disposal**
Данное изделие, а также узлы и детали должны собираться и утилизироваться в соответствии с требованиями местного законодательства в области экологии. Узлы и элементы оборудования при утилизации должны быть сгруппированы по видам материалов (черные металлы, цветные металлы, полимеры, резина и т.д.) в зависимости от действующих для них правил утилизации. Персонал, проводящий все этапы утилизации оборудования, должен иметь необходимую квалификацию, пройти соответствующее обучение и соблюдать все требования безопасности труда.	This product or parts of it must be collected and disposed according to requirements of local environmental Laws. According to current utilization legislation product components and structures must be grouped according to material type (ferrous metals, non-ferrous metals, polymers, rubber and etc.) during disposal. Disposal staff must be qualified, must get corresponding training and keep rules of safety work.

Часть 10/Part 10
АВТОМАТИЧЕСКИЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ 185
CHANGE-OVER DEVICE 185

Содержание/Content

№	Наименование/Chapter name
	Введение/Introduction
1	Основные параметры и характеристики оборудования/ General product parameters and characteristics
2	Общие принципы обеспечения безопасности, принятые при проектировании/ General safety measures considered during product development
3	Требования к надежности оборудования/ Reliability requirements to the product
4	Требования к персоналу/пользователю оборудования/ Requirements to the operator of the product
5	Анализ риска применения (использования) оборудования/ Product operation risk assessment
6	Требования безопасности при вводе оборудования в эксплуатацию/ Safety requirements for putting the product into operation
7	Требования безопасности при эксплуатации оборудования/ Safety requirements for product operation
8	Требования к управлению качеством для обеспечения безопасности при эксплуатации оборудования/ Requirements to quality management for providing safety during operation of the product
9	Требования к управлению охраны окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, утилизации оборудования/ Requirements to environmental management while putting product into operation, during operation and disposal
10	Требования безопасности при утилизации оборудования/ Safety requirements for product disposal
	Лист регистрации изменений/ Revision sheet

Введение

Данное обоснование безопасности распространяется на ***АВТОМАТИЧЕСКИЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ 185***.

Стандартные исполнения:

185-1: без байпаса

185-2: с байпасной линией с запорными клапанами

Расход/ среда (дополнительно):

- до 200 кг/ч Cl_2 (газ) (стандартный вариант)
- до 600 кг/ч Cl_2 (жидкость)
- до 60 кг/ч NH_3 (газ)
- до 260 кг/ч NH_3 (жидкость)
- до 190 кг/ч SO_2 (газ)

Автоматический переключатель 185 устанавливается между 2-мя контейнерами (группой) контейнеров. Посредством переключателя обеспечивается непрерывная подача газа путем автоматического переключения с опорожненного контейнера на резервный.

В конструкцию переключателя обычно входят один приводной шаровой кран с электрическим приводом на каждом входе, контактный манометр на выходе и панель управления с электрическим регулятором.

Как только один из контейнеров (группа контейнеров), подключенных к переключателю, опорожняется, посредством контактного манометра запускается процесс переключения: приводной кран 1 автоматически перекрывает соединение с контейнером 1, а приводной кран 2 подключает резервный контейнер.

Контрольные сигнальные лампы показывают соответствующее положение кранов.

В случае демонтажа приводных кранов для техобслуживания и ремонта ручное управление осуществляется с помощью дополнительной байпасной линии (модель 185-2).

Посредством переключателя «ручное/автоматическое» возможно устанавливать режим работы переключателя.

При ручном режиме приводы кранов открываются и закрываются электрокнопками.

Безпотенциальный переключающий контакт обеспечивает передачу сигналов рабочего состояния «полных» или «пустых» контейнеров в диспетчерский пункт

Дополнительный контакт используется для передачи аварийного сигнала в случае опорожнения обоих сосудов.

Introduction

This Safety Justification applies to ***CHANGE-OVER DEVICE 185***.

Standard versions:

185-1: without bypass

185-2: with bypass line with shut-off valves

Flow/medium (optional):

- for up to 200 kg/h Cl_2 (gas) (standard version)
- for up to 600 kg/h Cl_2 (liquid)
- for up to 60 kg/h NH_3 (gas)
- for up to 260 kg/h NH_3 (liquid)
- for up to 190 kg/h SO_2 (gas)

The Change-over device 185 is installed between two gas container batteries. It ensures an uninterrupted gas supply by changing over from the empty battery to the stand-by battery automatically in time.

It basically comprises one motor valve with electric servomotor each at the both inlets, a corrosion-resistant contact manometer at the outlet and a control panel with electric control.

As soon as one of the gas container batteries connected to the change-over device becomes empty, the contact manometer triggers the changing over: motor valve 1 closes the connection to container battery 1 automatically and then motor valve 2 opens to the stand-by battery.

Repeater lamps signal the respective position of the valves.

The additional bypass line of 185-2 permits manual operation, in the event that the motor valves would need to be removed for maintenance and repair.

By means of the hand/automatic switch the change-over device can be switched from automatic to manual operation.

In manual mode the motor valves are opened and closed with electric keys.

A potential-free change-over contact enables the transmission of the operating states "full" or "empty" of the containers to a control room.

An additional contact serves to transmit an alarm signal, in case that both containers are empty.

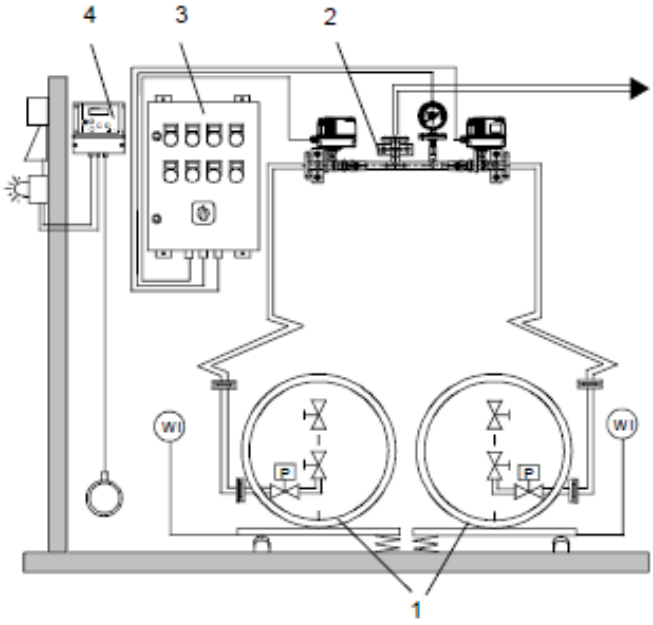


Рис.1. Стандартный монтаж /
Figure 1 Typical installation

1: Газовый резервуар / Gas container
2: Автоматический переключатель 185 / Change-over device 185
3: Панель управления / Control panel
4: Устройство газосигнализации / Gas warning device

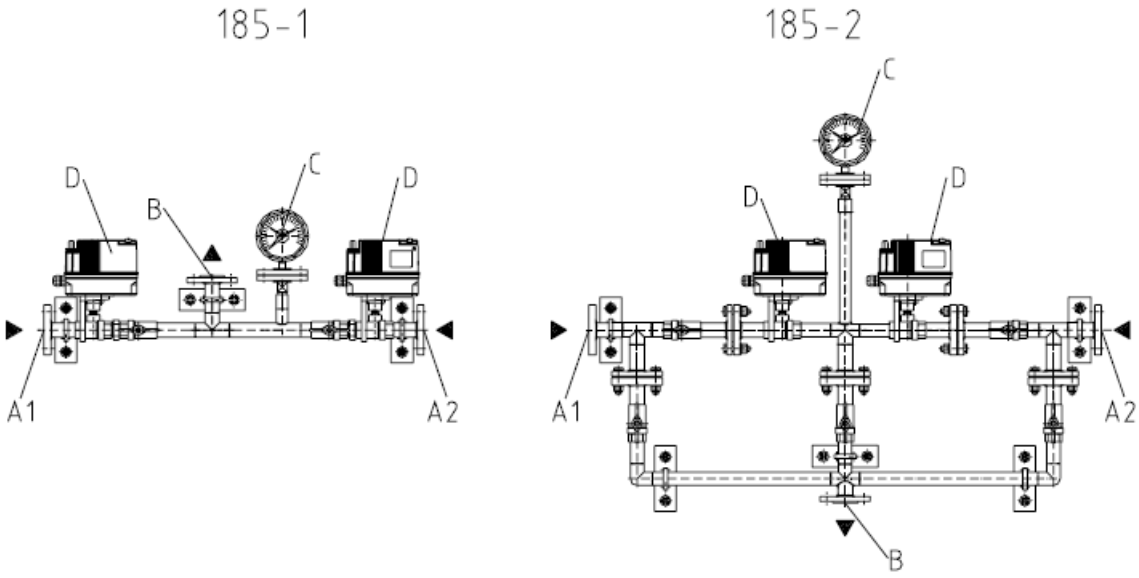


Рис.2. Общий вид автоматических переключателей 185-1 и 185-2 /
Figure 2 Technical view 185-1 и 185-2

A1: Соединения для трубопровода от батареи резервуаров 1 / Connection for line from container battery 1
A2: Соединения для трубопровода от батареи резервуаров 2 / Connection for line from container battery 1
B: Выпускное соединение / Outlet connection
C: Контактный манометр / Contact manometer
D: Приводные клапаны / Motor valves

1. Основные параметры и характеристики оборудования	1. General product parameters and characteristics
Общая информация. Допустимая температура окружающей среды: от 0 до +40℃ (Cl_2 и NH_3) от +10 до +40℃ (SO_2) Номинальное давление: 16 бар Присоединения: Штуцер входа: фланец канавкой DN 25/PN 16 в соответствии со стандартом DIN 2527/2512 Штуцер входа: фланец с выступом DN 25/PN 16 согласно DIN 2527/2512 (стандартная версия) **Сервопривод приводных клапанов:** *Напряжение электросети:* 230 В (50 Гц) (стандартное исполнение) 115 В (50 Гц) 230 В (60 Гц) 115 В (60 Гц) Конструкция: сервопривод для проворота затвора клапана *Ручное управление в аварийной ситуации:* поставляется с штепсельной пусковой рукояткой *Режим работы:* S2 40 мин. в соответствии со стандартом DIN EN 60034-1 Крутящий момент: 33 Нм статический момент (момент остановки): 10 Нм *Время приведения в действие:* 15 сек. при 50 Гц 12,5 сек. при 60 Гц *Угол приведения в действие:* 90 ° Степень защиты: IP 65 *Класс изоляции:* В соответствии со стандартом DIN EN 60034-1 *Номинальный ток:* 0,08 А при 50 Гц; 0,09 А при 60 Гц (230 В) 0,16 А при 50 Гц; 0,18 А при 60 Гц (115 В) *Потребляемая мощность:* 18 ВА при 50 Гц, 21 ВА при 60 Гц **Панель управления** *Напряжение электросети:* 230 В (50/60 Гц) 115 В (50/60 Гц) Степень защиты: IP 54 *Контактные вводы:* 3 безпотенциальных контактных вывода	**General:** *Permissible ambient temperature*: 0 to +40°C (Cl_2 and NH_3) +10 to +40°C (SO_2) *Nominal pressure*: 16 bar *Connections*: Inlets: groove flange DN 25/PN 16 acc. to DIN 2527/2512 Outlets: tongue flange DN 25/PN 16 acc. to DIN 2527/2512 (standard version) **Servomotor of the Motor Valves:** *Mains voltage:* 230 V (50 Hz) (standard version) 115 V (50 Hz) 230 V (60 Hz) 115 V (60 Hz) *Construction*: part-turn actuator *Manual emergency operation:* supplied with plug-in crank handle *Operation mode:* S2 40min according to DIN EN 60034-1 *Driving torque*: 33 Nm *(stat.) stopping moment*: 10 Nm *Actuating time:* 15 s at 50 Hz 12,5 s at 60 Hz *Actuating angle:* 90 ° *Degree of protection*: IP 65 *Insulation class:* B according to DIN EN 60034-1 *Nominal current:* 0.08 A at 50Hz; 0,09A at 60Hz (230V) 0,16 A at 50Hz; 0,18 A at 60Hz(115V) *Power consumption:* 18VA at 50Hz, 21VA at 60Hz **Control Panel** *Mains voltage:* 230 V (50/60 Hz) 115 V (50/60 Hz) *Degree of protection*: IP 54 *Contact inputs:* 3 potential-free contact outputs

Автоматический переключатель без байпаса /Change-over device without bypass:

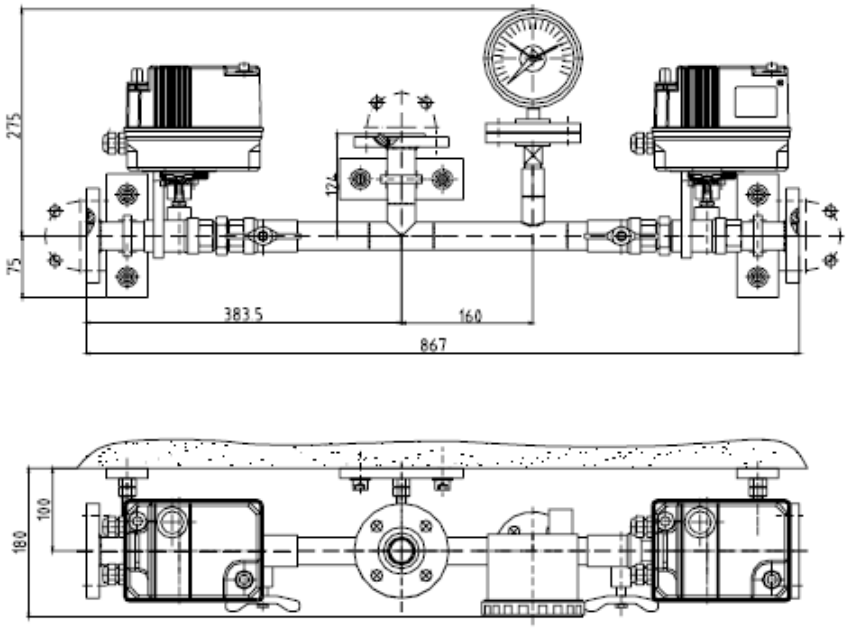


Рис.3. Габаритный чертеж автоматического переключателя 185-1 / Figure 1 Dimensional drawing 185-1

Автоматический переключатель с байпасом и запорными клапанами
Change-over device with bypass line with shut-off valves:

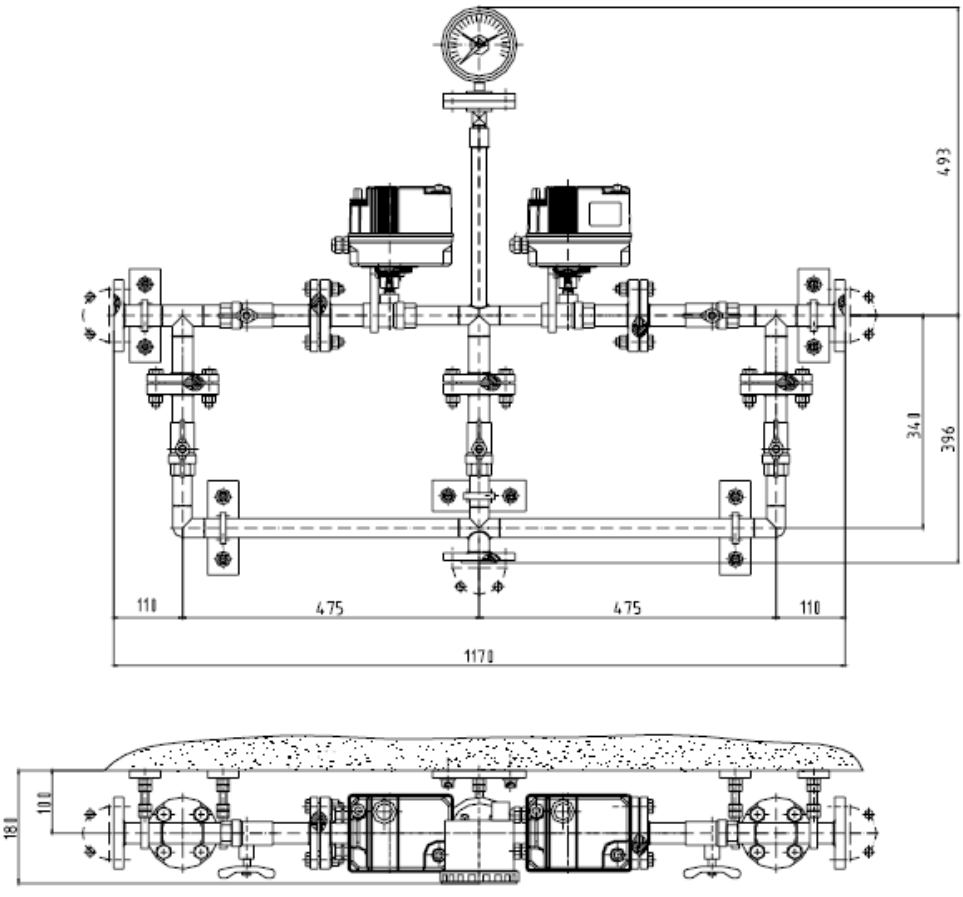


Рис.4. Габаритный чертеж автоматического переключателя 185-2 / Figure 4 Dimensional drawing 185-2

Панель управления / Control Panel:

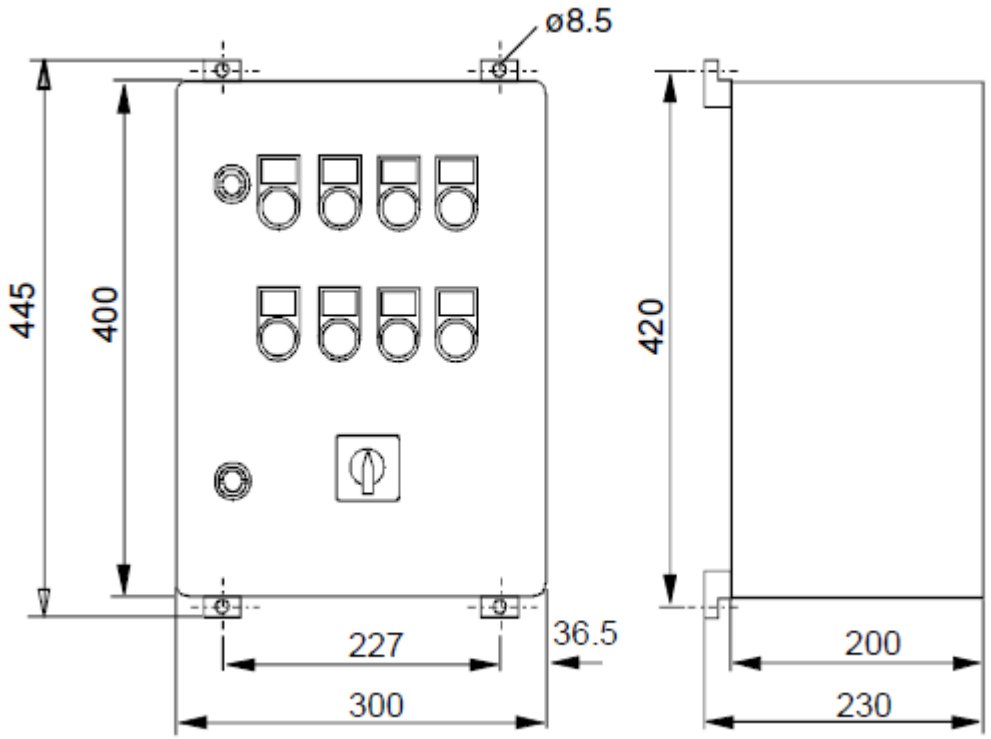


Рис. 5. Габаритные чертеж панели управления / Figure 5 Dimensional drawing control panel

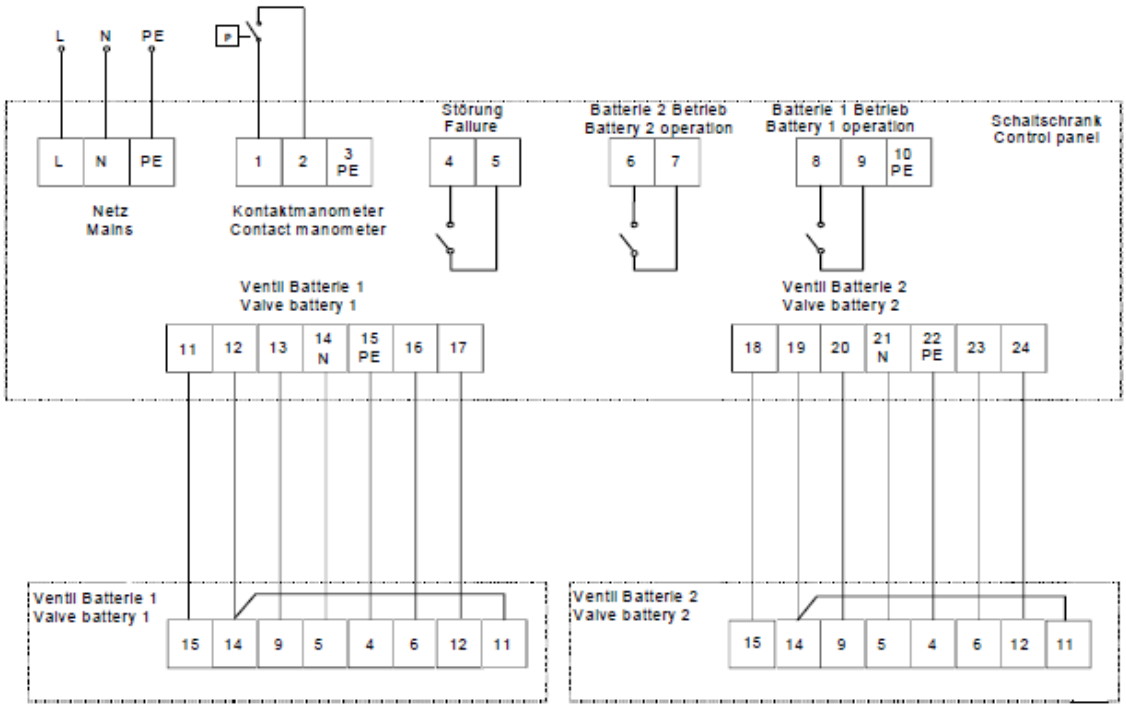


Рис.6. Схема подключений / Figure 6 Connection diagram

Полностью укомплектованные автоматические переключатели в стандартном исполнении состоят из самого переключателя, пакета документации, включая основную инструкцию и CD-ROM, и соответствующего комплекта для подключения переключателя. Срок службы установки составляет 10 лет. Максимальный срок хранения – 2 года. Температура хранения: от 0 до 40°C. Оборудование спроектировано в соответствии с директивами ЕС: • Директива по машинному оборудованию (2006/42/EC). Применимые стандарты: EN ISO 12100-1+A1:2009, EN ISO 12100-2+A1:2009. • Директива 97/23/EC «Оборудование, работающее под давлением» - Директива по электромагнитной совместимости (2004/108/EC). Применимые стандарты: EN 61326-1:2006, EN 61000-3-2:2006 + A1:2009 + A2:2009 EN 61000-3-3:2008.	Completeness of standard change-over devices consists of the device itself, a documentation package including basic instruction and CD-ROM, and the corresponding connection kit. Product lifetime is 10 years. Maximum storage time is 2 years. Storage temperature: 0 to 40°C. Equipment is designed according to EC Directives: • Machinery Directive (2006/42/EC). Standards used: EN ISO 12100-1+A1:2009, EN ISO 12100-2+A1:2009. • Pressure Equipment Directive 97/23/EC • EMC Directive (2004/108/EC). Standards used: EN 61326-1:2006, EN 61000-3-2:2006 + A1:2009 + A2:2009 EN 61000-3-3:2008.

2. Общие принципы обеспечения безопасности, принятые при проектировании	**2. General safety measures considered during product development**
Оборудование спроектировано с учетом обеспечения безопасности: – при нормальных условиях эксплуатации и использовании по назначению в соответствии с эксплуатационной документацией; – при критических отказах в нормальных условиях эксплуатации; – при возможных внешних воздействиях (землетрясение, наводнение, пожар и др.), исходя из их характеристик; – при ошибках обслуживающего персонала. Безопасность оборудования на этапе проектирования обеспечивается: – соответствием конструкции показателям назначения и требованиям заказчика; – применением сырья, материалов и веществ, используемых при изготовлении и эксплуатации оборудования, не угрожающих безопасности жизни или здоровья человека, имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных; – подтверждением конструкции расчетами; – применением апробированных или подтвержденных испытаниями конструктив-	The product is designed taking safety into consideration: - during normal operation conditions according to equipment purpose described in I&O; - during critical failures under normal operation conditions; - during possible external influences (earthquake, flood, fire, etc.) according to its characteristics; - in case of maintenance staff mistakes. Product safety is considered during design by: - constructing in accordance with product purpose and customer requirements; - raw materials, stocks and mediums which are used for product manufacturing and operations do not pose any threat to human life or health, property, the environment or animal life or health; - using materials which are selected based on appropriate mechanical properties considering fatigue, aging, corrosion, wear, etc.;

ных решений; – соблюдением правил постановки продукции на производство. При проектировании были учтены основные характеристики материалов, из которых изготовлено оборудование: – механические характеристики; – для изготовления оборудования использованы материалы, соответствующие условиям и режимам эксплуатации: учитывается появление опасности, связанной с явлениями усталости, старения, коррозии и износа; – технологичность. Конструкция оборудования обеспечивает: – надежность функционирования и безопасность персонала в рабочих условиях; – прочность корпусных деталей и соединений; – плотность материалов корпуса и соединений; – герметичность уплотнений неподвижных и подвижных соединений (пропуск среды не допускается); – плавность хода и отсутствие заедания подвижных элементов, исключающее возможность их механического повреждения; – невозможность самопроизвольного изменения настроек (регулировки). Сопроводительная эксплуатационная документация содержит предупреждение об опасностях, которые невозможно полностью устранить на стадии проектирования, исходящих от оборудования и меры по их устранению или снижению. Возможные ошибки при сборке оборудования исключаются при помощи предупреждающих и корректирующих мероприятий, проводимых в соответствии с **процедурой интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1302 «Отслеживание качества производства и введение улучшений»**. Сбор и анализ информации по отказам оборудования проводится в соответствии с **внутренним стандартом Grundfos GS 402A0039 FAS «Сбор и анализ информации по отказам оборудования»**.	- using high-quality components from approved suppliers; - construction approval by accounts; - testing construction decisions; - following internal processes and requirements for new product introduction. Main properties of materials which being used for equipment production were taken into consideration during equipment design: – mechanical properties; – relevant to operation conditions long-life materials were used for equipment manufacturing: taking related to metal fatigue, aging, corrosion and wearing danger appearance into consideration; – workability. Product construction ensures reliable function and operator safety during normal operation conditions, by ensuring: - strength of equipment components and joints, - tightness of static and moving joints/seals (leakage is inadmissible); - smoothness of movement and moving parts seizing absence, which prevents mechanical damages of these parts; - impossibility of spontaneous adjustments change. The I/O contains warnings about dangers which cannot be eliminated during equipment design, and measures for their elimination or reduction during equipment operation. Possible mistakes during product assembly are eliminated according to preventive and corrective measures described in Grundfos **IMS Procedure Process ID 1302 'Monitor manufacturing quality and initiate improvements'**. Collection and analysis of product failure data is carried out according to **Grundfos Standard GS402A0039 FAS 'Warranty claims data collection and analysis'** and the accompanying procedures.

3. Требования к надежности оборудования	3. Reliability requirements to the product
Установлена следующая номенклатура показателей надежности: - по долговечности: срок службы (смотрите раздел 1); - по сохраняемости: максимальный назначенный срок хранения (см. раздел 1). Показатели надежности позволяют обеспечить безопасность оборудования за счет своевременного проведения регламентных работ по техническому обслуживанию, ремонту или выводу оборудования из эксплуатации. Критерии отказов оборудования: - прекращение выполнения заданных функций; - снижение качества функционирования (снижение производительности); - внешние проявления, свидетельствующие о наступлении или предпосылках наступления неработоспособного состояния. Критерии предельных состояний: - отказ одной или нескольких составных частей, ремонт или замена которых не предусмотрены; - увеличение затрат на ремонт и техобслуживание, приводящее к экономической нецелесообразности эксплуатации. По достижении предельного состояния оборудование должно быть списано. Требования к конструктивным способам обеспечения надежности: 1. Масса оборудования: 185-1: приблизительно 15 кг 185-2: приблизительно 20 кг 2. Размеры изделия приведены в разделе1; 3. Для обслуживания изделия специальных инструментов не требуется; В случае поломки изделия, оно заменяется на новое. Ремонт изделия не предусмотрен; 4. Ограничения по номенклатуре разрешенных к применению комплектующих изделий и материалов приведены в разделе *2*; 5. Переоборудование или модификацию устройств разрешается выполнять только по согласованию с изготовителем. Фирменные запасные узлы и детали, а также разрешенные к использованию фирмой-изготовителем комплектующие призваны обеспечить надежность эксплуатации.	The following indicators of reliability are used: - according to longevity: Product lifetime (see Chapter 1); - according to storage ability: Maximum product storage time (see Chapter 1). Indicators of reliability provide product safety by means of ensuring timely carried scheduled maintenance, repair or decommissioning works. Criteria for product failure: - stopping of stated functions fulfillment; - operation quality reducing (capacity reducing); - external signs of the equipment failure beginning or future beginning. Main criteria of limiting state are: - failure of one or more components which cannot be replaced or repaired; - increasing of repairing and maintenance costs which leads to economic disadvantage of future product use. When the product has reached limiting state, it must be taken out of use/discarded. Requirements to provide constructional reliability: 2. Equipment weight: 185-1: approx. 15kg 185-2: approx. 20 kg 2. Product dimensions are given in Chapter 1; 3. No special tool is needed to service this product; If the product has broken down it will be changed to a new one. The products cannot be repaired; 4. limitations of admitted to use spare parts and materials list are given in Chapter 2; 5. devices re-equipment or modification is admitted only after agreement with manufacturer. Company spare parts and details as well as approved by the manufacturer components are intended to provide equipment operation reliability. Use of another spare parts and details can lead to manufacturer refuse to carry on responsibility for consequences.

Применение узлов и деталей других производителей может вызвать отказ изготовителя нести ответственность за возникшие в результате этого последствия. Требования к технологическим (производственным) способам обеспечения надежности: 1. Технологическое оборудование поддерживается в надлежащем техническом состоянии. Обслуживание технологического оборудования производится согласно графику. Все средства измерений поверяются в соответствии с действующими сроками поверки. Испытательное оборудование калибруется в установленные сроки. Имеются графики поверки средств измерений и калибровки испытательного оборудования. 2. Стабильность процессов производства оборудования гарантирует качественное воспроизведение его основных свойств. Для этого используется постоянный контроль технологических процессов. 3. Требования к сырью, материалам и комплектующим приведены в разделе *2*. 4. При изготовлении оборудования обкатка не требуется. 5. Количество отбракованных в процессе производства изделий контролиру-ется в соответствии с **внутренним стандар-том Grundfos GS 402A0072 «Применение FRANS в приемо-сдаточных испытаниях»**. Требования к эксплуатационным способам обеспечения надежности: 1. Для автоматического переключателя 185 техническое обслуживание практически не требуется. 2. Когда будет обнаружен хотя бы один из критериев неисправности оборудования, ремонтные работы должны проводиться в соответствии с инструкцией по монтажу и эксплуатации (см. таблицу 1 Поиск и устранение неисправностей).	Requirements to technological (production) ways of reliability providing: 1. Technological equipment is being held in appropriate technical condition. Technological equipment maintenance is carried out according to schedule. All the measuring tools are verified according to current verifying dates. Test beds are calibrated in established dates. Measuring tools verifying and test beds calibrating schedules are available. 2. Stability of equipment production technological processes guarantees high-quality reproduction of its main consumer properties. Constant technological processes control is used for this aim. 3. Requirements to raw materials and components properties are given in Chapter 2. 4. Product running-in during manufacturing process is not needed. 5. The quantity of rejected equipments during final testing is controlled in accordance to **Grundfos Standard GS402A0072 'Application of FRANS in Final Product Test'**. Requirements to operational ways of reliability providing: 1. Change-over device 185 is mostly maintenance-free. 2. Repair works must be carried out according to I&O when at least one of criteria of equipment failure is founded (see Таблица 1. Поиск и **устранение неисправностей / Table 1 Fault finding***).*

Неисправность/Fault	Причина/Cause	Устранение/Correction
Переключатель не работает./The device does not switch over.	Отсутствует напряжение управления или нарушено соединение с панелью управления./No control voltage present or connection to the control panel is interrupted.	Включить электропитание, проверить соединительные линии./Establish power supply, check connection lines.
	Закрыты шаровые краны./Ball valves are closed.	Открыть шаровые краны./Open the ball valves.
	Поврежден контактный манометр /Contact manometer defective.	Заменить контактный манометр /Replace the contact manometer.
	Главный переключатель S3 установлен в положении «ручное управление»./Main switch S3 is set to "manual operation".	Установить главный переключатель S3 в положение «автоматическое управление»./Set main switch S3 to "automatic operation".
	Неисправен сервопривод /Servomotor defective.	Заменить сервопривод/Replace the servomotor
	Неисправен кран./Valve defective.	Заменить кран./Replace the Valve.
	Чрезмерно затянуто уплотнение крна./Valve packings tightened too much.	Немного ослабить уплотнение Loosen the packing a bit. Если корпус сальника протекает, заменить кран./If the stuffing box gets leaky, replace the valve.
Лампа не горит./Lamp does not light.	Лампа повреждена./Lamp defective.	Заменить лампу/Replace the lamp
Безпотенциальный вывод сигнализирует о сбое./A fault is signalled via the potential-free output.	Оба контейнера опорожнены /Both container batteries are empty.	Заменить пустые контейнеры на полные /Replace empty containers by full ones.
	Закупорен трубопровод от резервного контейнера./The line coming from the spare battery is blocked.	Прочистить трубопровод./Clean the line.
	Закрыты шаровые краны./Ball valves are closed.	Открыть шаровые краны./Open the ball valves.

Таблица 1. Поиск и устранение неисправностей / Table 1 Fault finding

3. Изделие не требует периодической диагностики на всем сроке службы. 4. Обслуживающий и ремонтный персонал должен иметь соответствующую выполняемой работе квалификацию. Круг вопросов, за которые персонал несет ответственность и которые он должен контролировать, а также область его компетенции должны точно определяться потребителем. 5. Порядок использования ЗИП приведен в сервисной инструкции. 6. Изделие не требует настройки.	3. To maintain correct functioning: Weekly open and close the ball valves. 4. Maintenance and repair staff must have appropriate to active job qualification. Scope of questions which is staff responsible for as well as staff sphere of competence must be determined by operator. 5. Product spare parts/tool kits are not provided. 6. The product cannot be adjusted.

4. Требования к персоналу / пользователю оборудования	4. Requirements to the operator of the product
К персоналу относится круг лиц, занимающихся вводом в эксплуатацию, техническим обслуживанием и осмотрами, монтажом и ремонтом оборудования. Персонал, выполняющий данные виды работдолжен иметь соответствующую выполняемой работе квалификацию и знать нормативные и руководящие документы, касающиеся профессиональной деятельности. Потребитель должен обеспечить выполнение данных работ квалифицированными специалистами, допущенными к их выполнению и в достаточной мере ознакомленными с ними в ходе подробного изучения эксплуатационной документации. Лица с ограниченными физическими, умственными возможностями, с ограниченными зрением и слухом не должны допускаться к эксплуатации оборудования без сопровождения или без инструктажа по технике безопасности. Инструктаж должен проводиться персоналом, ответственным за безопасность указанных лиц. Доступ детей к данному оборудованию запрещен. Персонал, ответственный за качество готовой продукции и метрологию с указанием конкретных ответственных лиц указан в матрице ответственности, утвержденной на предприятии в рамках СМК.	Set of people occupied with product commissioning, operation, maintenance, checks, mounting as well as repair works belongs to staff. Staff fulfilling equipment commissioning, operation, maintenance, checks, mounting as well as repair works must have corresponding to fulfilled works qualification and know normative documents and management directives regarding professional activity. The operating organization must provide fulfillment of these works by qualified specialists approved to its fulfillment and properly familiarized with them during careful I&O studying. Persons with reduced physical, sensory or mental capabilities must not use this product, unless they are under supervision or have been instructed in the use of the product by a person responsible for their safety. Children must not use or play with this product. Names of responsible persons in charge of quality of finished products and metrology specified in the responsibility assignment matrix, approved within the framework of the Quality Management System.
5. Анализ риска применения (использования) оборудования	**5. Product operation risk assessment**
Основные задачи анализа риска применения (использования) оборудования: - выявление и четкое описание всех источников опасностей и путей (сценариев) их реализации; - определение частот возникновения инициирующих и всех нежелательных событий; - оценка последствий возникновения нежелательных событий; - обобщение оценок риска; - подготовка рекомендаций по уменьшению риска возникновения событий. Описание анализируемого объекта приведено во Введении и в разделе *1*. Анализ риска приведен в таблице 7.	The main goals of the product operation risk assessment is: - the detection and careful description of all the danger sources and ways (scenarios) of their realization; - detection of activating and undesirable events appearance frequency; - estimation of undesirable events appearance consequences; - summarizing of risk assessments; - preparing of risk reducing recommendations regarding undesirable events appearance. Product description is given in the Introduction and Chapter 1. Risk assessment is shown below.

Оценка рисков/Risk assessment:

Группа опасности: опасности, возникающие из-за опасных веществ и материалов/Hazard group: Hazards from hazardous materials and supplies

Опасная зона: автоматический переключатель 185 и законченная система хлорирования / Hazard area: Change-over device 185 and complete chlorination system

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Меры предосторожности, комментарии Protective measures, remarks
Хлор - токсичный газ! / Chlorine is a toxic gas! Вдыхание газообразного хлора, а также разбрызгивание его жидкой фазы представляет собой серьезную опасность. / Hazards from inhalation of hazardous chlorine gas. Be splashed with liquid chlorine.	Низкая частота, последствия среднего уровня/Low frequency, medium consequences	Перед вводом в эксплуатацию хлорного оборудования провести испытание на герметичность азотом./ Perform pressure test with nitrogen before commissioning with chlorine gas. Регулярно проверять все узлы установки на утечки / Periodically check all system components for leaks. Надеть противогаз./ Wear gas mask Немедленно снять одежду, на которую попал хлор./ Remove contaminated clothing by chlorine immediately. Регулярно проверять и проводить техобслуживание функциональных узлов, соединений, уплотнений и систем контроля / Periodic inspection and maintenance of functional elements, connections, seals and monitoring systems.
Вдыхание газообразного хлора при устранении утечек./ Inhalation of hazardous chlorine gas at fixing of leaks. Соприкосновение с мягкими и твердыми «хлористыми загрязнениями» и вдыхание остатков хлора из демонтированного устройства. / Contact with pulpy and solid "chlorine dirt" and inhalation of chlorine gas residues from dismantle the device.	Низкая частота, последствия среднего уровня/Low frequency, medium consequences	Надеть противогаз, перчатки и защитную обувь./ Wear gas mask, gloves and safety shoes. Тщательно смыть с кожи мягкие и твердые «хлористые загрязнения»./ Thoroughly washing of the skin after contact with pulpy and solid "chlorine dirt". Отключите привод, чтобы исключить нежелательные последствия!/ Shut off possibly mounted actuator to prevent unwanted changes! Быстро и тщательно очистить ремонтированные детали теплой водой. Устанавливать только сухие и чистые компоненты./ Clean dismantled parts quickly and thoroughly in warm water. Install only dry and clean components. Перед повторным пуском испытания на герметичность / Perform leak test before re-start.
Аммиак является токсичным газом!/ Ammonia is toxic! Вдыхание паров аммиака, а также соприкосновение с его жидкой фазой представляет собой серьезную опасность! / Hazards caused by inhalation of hazardous ammonia gas. Hazard through contact with liquid ammonia.	Низкая частота, последствия низкого уровня/Low frequency, light consequences	Надеть противогаз. / Wear gas mask. Следует очень осторожно обращаться с баллончиком с раствором аммиака/ Careful handling of ammonia tank, so for the leak test only gaseous ammonia leaks. При открытии резервуара всегда придерживать его рукой, чтобы не выплеснуть жидкость./ Hold ammonia container always opening up to prevent escape of liquid. Отверстие в баллончике при его открытии должно минимальным./ Container opening should be as small. Если резервуар с аммиаком не используется, он должен быть герметично закрыт. / When not in use the ammonia container should be hermetically sealed.
Вдыхание газообразного аммиака во время проведения испытаний на утечку, проводимых при ее устранении. / Inhalation of hazardous ammonia gas during leak tests for repair of leaks	Низкая частота, последствия низкого уровня/Low frequency, light consequences	Надеть противогаз и перчатки. / Wear gas mask, gloves. Следует очень осторожно обращаться с баллончиком с раствором аммиака / Careful handling of ammonia tank, so for the leak test only gaseous ammonia leaks. При открытии баллончика всегда придерживать его рукой, чтобы не выплеснуть жидкость. / Hold ammonia container always opening up to prevent escape of liquid.

Группа опасности: распаковка, транспортировка и монтаж / Hazard group: Unpacking, transport and assembly

Опасная зона: Автоматический переключатель 185 / Hazard area: Change-over device 185

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Меры предосторожности, комментарии Protective measures, remarks
Опасность травмирования из-за неверной оценки массы изделия при его паспаковке / Risk of jamming and crushing by incorrect estimate of the device weight by taking out of the packaging. Опасность травмирования из-за ошибки при определения точки равновесия при опускании переключателя. / Risk of jamming and crushing by incorrect estimate of the balance point by laying down the device.	Низкая частота, последствия низкого уровня/Low frequency, light consequences	Надеть перчатки и защитную обувь. / Wear gloves and safety shoes. Использовать любые существующие подъемные устройства. / Use of any existing hoists.

Падение устройства при транспортировке /Falling down of the device by transport.	Низкая частота, последствия низкого уровня/Low frequency, light consequences	Обучить персонал./ Training of personell. Надеть перчатки и защитную обувь./ Wear gloves and safety shoes. При падении устройства могут быть повреждены клеевые уплотнения, и в дальнейшем, возникнуть опасность утечек. / At the falling down of the device sealing adhesive points can be broken and subsequently lead to dangerous leaks.
Опасность травмирования при монтаже устройства на трубопровод / / Risk of jamming and crushing by assembly of the device into the pipework. Транспортировка дрели при настенной установке переключателя./ Handling of drilling machine when installing the wall mounting. Скручивающие усилия, действующие на фланцы, могут привести к разрушению клеевых соединений и утечке. / Forcibly twisted flange leads to the breaking of the adhesive points and dangerous leakage.	Низкая частота, последствия низкого уровня/Low frequency, light consequences	Надеть перчатки и защитную обувь. С осторожностью проводить транспортировку сверлильного станка; закрепить нижнюю часть; надеть защитные очки./ Wear gloves and safety shoes. Careful handling of drilling machine; secure footing; wear safety goggles. Не скручивать и не перегружать клеевые соединительные детали./ Do not twist or overloading glued connection parts. Соблюдать инструкции по монтажу и эксплуатации. / Observe the installation and operating instructions.
Кабели источника питания и блока управления приводов закрепляются с помощью зажимов./ The power supply and the control of the actuators carried out via cable clamps. Неправильная установка электрических соединений./ Faulty installation of electrical connections. Опасность поражения электро током от соприкосновения с оголенными концами кабелей./ Risk of electric shock from bared cable ends. Неправильное напряжение питания. / Wrong voltage supply.	Низкая частота, последствия высокого уровня./Low frequency, heavy consequences	Нанести уникальную цветовую кодировку на разъемы и кабели./ Unique color coding of connectors and cables. Оголенные концы кабелей не должны выступать./ It may not protrude stripped cable ends. Повторно подключать кабель электросети только в том случае, если линия питания обесточена. / Reconnect the mains cable only if the supply line is current-free.

Группа опасности: ввод в эксплуатацию / Hazard group: Commissioning

Опасная зона: уплотнения соединений трубопроводов, трубы / Hazard area: Seals of pipe connections, lines

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Меры предосторожности, комментарии Protective measures, remarks
Опасность, возникающая из-за утечки газообразного или разбрызгивания жидкого хлора через дефектные уплотнения или поврежденные линии, или возникающая из-за неправильной установки, в результате которой, например, на трубопровод действуют сильные механические напряжения. / Danger due to escaping chlorine gas or splashing liquid chlorine due to defective seals or damaged lines, or by improper installation, eg due to high stress forces on the connection tubing.	Средняя частота, последствия среднего уровня / Medium frequency, medium consequences	Внешний осмотр смонтированных узлов./ Visual inspection of the installation Проведение испытаний на утечку в соответствии с руководством. (Если возможно, сначала с азотом. Остальные компоненты системы должны также находиться в работоспособном состоянии!) / Perform a leak test as specified in manual. (If possible, first with nitrogen. Other system components must also be functional!) Монтаж соединений трубопровода без механических напряжений в устройстве. / Connection piping mounted without tension to the device.

Опасная зона: приводы / Hazard area: Actuators

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Меры предосторожности, комментарии Protective measures, remarks
Опасность поражения персонала электрическим током, возникающая в результате попадания на детали высокого напряжения при неисправности этих деталей. / Electrical hazards arising from contact through persons with parts that have become energized due to fault conditions.	Низкая частота, последствия высокого уровня./Low frequency, heavy consequences	Измерить параметры заземления!/ Earthing measures (make and) check ! Проверить правильность электромонтажа перед вводом в эксплуатацию./ Check the correct electrical installation before commissioning. Монтаж и частичное изготовление корпуса из непроводящих материалов. / Installations and equipment housing partially of non-conductive material.

Опасная зона: соединительные клеммы, привод / Hazard area: Connecting terminals, actuator

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Меры предосторожности, комментарии Protective measures, remarks
Опасность короткого замыкания и перегрузки при подключении источника питания с неверным напряжением. / Danger of short circuit and overload by connecting the wrong power supply voltage.	Низкая частота, последствия высокого уровня./Low frequency, heavy consequences	Соблюдать требуемое напряжение электросети (115 или 230 В)/ Observe the required mains voltage. (115V or 230V) Установить предохранители для каждого токоприемника. / Fuses for each current collector.

Группа опасности: эксплуатация / Hazard group: Operation

Опасная зона: привод / Hazard area: Actuator

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Меры предосторожности, комментарии Protective measures, remarks
Неправильная настройка привода может привести к выбросу хлора./ An incorrect way of the actuator can lead to chlorine discharge. Опасность выхода из строя управления приводом. / Risk of failure of the actuator control.	Низкая частота, последствия высокого уровня./Low frequency, heavy consequences	Обучение персонала по эксплуатации./ Training of the operating personnel. Запрещается изменять заводские настройки привода./ Do not change the factory set way of the actuator if possible. Необходимо изучить инструкции по эксплуатации./ Read the operating instructions. Надеть противогаз./ Wear gas mask. По возможности не вмешивайтесь в автоматическое управление приводами. / Do not interfere to the automatic control of the actuators if possible.

Опасная зона: уплотнения кабельных соединений, линий, переключателя 185 / Hazard area: Seals of cable connections, lines, change-over device 185

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Меры предосторожности, комментарии Protective measures, remarks
Опасность выброса газообразного или разбрызгивания жидкого хлора через дефектные уплотнения. / Danger due to escaping chlorine gas or splashing liquid chlorine due to defective seals.	Низкая частота, последствия низкого уровня/Low frequency, light consequences	Регулярное техобслуживание с периодической заменой уплотнений./ Regular maintenance with regular replacement of the seals. Проведение испытаний на утечку в соответствии с инструкцией по эксплуатации./ Perform regular repeats of leakage tests as specified in instruction manual. Надеть средства защиты./ Wear protective equipment. Использовать фланцы с выступ-впадина для предотвращения разрушение уплотнений. / Use of tongue and groove flanges prevent blowing out the seals.

Опасная зона: коррозия материала / Hazard area: Material corrosion

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Меры предосторожности, комментарии Protective measures, remarks
Опасность выброса газообразного или разбрызгивания жидкого хлора из-за повреждений, возникающих в результате сильного коррозионного воздействия. / Danger due to escaping chlorine gas or splashing liquid chlorine due to stronger, internal corrosion damage.	Низкая частота, последствия низкого уровня/Low frequency, light consequences	Использование надлежащих материалов./ Use of appropriate materials. Замена узлов и компонентов, подвергшихся коррозии, на раннем этапе./ Early exchange of corrosion critical components. Проведение периодических испытаний на герметичность в соответствии с инструкцией по эксплуатации./ Perform regular repeats of leakage tests as specified in instruction manual. Защита установки хлорирования от проникновения влаги. / Prevent moisture from penetrating into the entire chlorination system. Использование хлора высокой чистоты / Use of chlorine with the highest possible purity.

Опасная зона: электрическое напряжение на приводе / Hazard area: Electric voltage on the actuator

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Меры предосторожности, комментарии Protective measures, remarks
Опасность поражения электрическим током, возникающая в результате попадания на детали высокого напряжения при неисправности этих деталей. / Electrical hazards from contact with parts which have become energized due to fault conditions.	Низкая частота, последствия высокого уровня./Low frequency, heavy consequences	Регулярно проверять заземление > проводить техобслуживание! / Check correct grounding regularly > maintenance schedule!

Группа опасности: техническое обслуживание / Hazard group: Maintenance

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Меры предосторожности, комментарии Protective measures, remarks
Опасность, возникающая при демонтаже, от воздействия остаточного газообразного хлора и загрязнений, оставшихся в оборудовании. / Risk at dismantling by remaining, residual chlorine gas and dirt residues.	Низкая частота, последствия низкого уровня/Low frequency, light consequences	Надеть средства защиты./ Wear adapted protective equipment. Сбросить давление в установке перед проведением обслуживания и продуть азотом./ Depressurise the chlorination system before servicing, flush if possible with nitrogen. Тщательно очистить демонтированные детали теплой водой. Устанавливать только сухие и чистые детали/ Clean dismantled parts quickly and thoroughly in warm water. Install only dry and clean components

Опасная зона: клеммные соединения привода / Hazard area: Terminal connections of the actuator

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Меры предосторожности, комментарии Protective measures, remarks
Подключение приводов к электросети осуществляется с помощью клемм./ The mains connection of the actuators made through terminals. Во время разборки возникает опасность поражения током при прикосновении к оголенным проводам. / When disassembling risk of electric shock by bare Wires	Низкая частота, последствия высокого уровня./Low frequency, heavy consequences	Отключить шнур питания только после отключения приводов (обесточить)./ Disconnecting the power cord only when actuators are disconnected (current-free). Нанести уникальную цветовую кодировку на разъемы и кабели. / Unique, color coding of connectors and cables.

Опасная зона: привод / Hazard area: Actuator

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Меры предосторожности, комментарии Protective measures, remarks
Опасность поражения электрическим током, возникающая в результате попадания на детали высокого напряжения при неисправности этих деталей. / Electrical hazards arising from contact with parts which have become energized due to fault conditions.	Низкая частота, последствия высокого уровня./Low frequency, heavy consequences	Регулярно проверять заземление / Check correct grounding regularly.

Группа опасности: завершение работы, демонтаж, утилизация / Hazard group: Shutting down, dismantling, disposal

Опасная зона: привод, переключатель и установка хлорирования / Hazard area: Actuator, change-over device and chlorination system

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Меры предосторожности, комментарии Protective measures, remarks
Опасность поражения током при подаче на детали высокого напряжения при неправильном завершении работы установки хлорирования. / Electrical hazards arising from contact with parts which have become energized due to incorrect sequence of the shutting-down of the chlorination system. Опасность утечки остаточного хлора из-за высокого давления азота при продувке азотом / Risk of residual chlorine gas leakage due to high pressure when flushing the chlorine plant with nitrogen.	Низкая частота, последствия высокого уровня./Low frequency, heavy consequences	Необходимо соблюдать инструкции по эксплуатации./ Follow the operating instructions. Периодически проверять правильность заземления > составить график техобслуживания!/ Check correct grounding regularly > maintenance schedule ! Отрегулировать давление редуктора на баллоне с азотом перед началом продувки./ Control (back-) pressure of the nitrogen reducing-valve before the start of flushing. Надеть противогаз. / Wear gas mask.
Опасность воздействия остаточного хлора и загрязнений./ Risk by remaining, residual chlorine gas and the dirt residues of it. Опасность травмирования в процессе разборки устройства, смонтированного на трубопроводе. / Risk of jamming and crushing by disassembly of the device into the pipework.	Низкая частота, последствия низкого уровня/Low frequency, light consequences	Провести обучение персонала по эксплуатации./ Training of the operating personell. Надеть защитную обувь, перчатки и противогаз./ Wear safety shoes, safety gloves and gas mask. Перед демонтажом сбросить давление в установке и продуть азотом./ Depressurise the chlorination system before dismantling, flush if possible with nitrogen Быстро и тщательно очистить теплой водой демонтированные детали. / Clean dismantled parts quickly and thoroughly in warm water.
Опасность травмирования в процессе утилизации или транспортировки. / Risk of jamming at disposal- transport.	Низкая частота, последствия низкого уровня/Low frequency, light consequences	Надеть средства защиты./ Wear adapted protective equipment. Провести обучение персонала по утилизации./ Training of the disposal personell. Соблюдатьнормы по утилизации отходов и вторичному использованию. / Observe the local waste disposal and recycling regulations.

Группа опасности: несоблюдение эргономических принципов / Hazard group: Neglecting ergonomic principles

Опасная зона: система хлорирования в целом / Hazard area: Whole chlorination system

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Меры предосторожности, комментарии Protective measures, remarks
Опасности, вызванные халатным использованием средств индивидуальной защиты./Hazards caused by careless use of personal protective equipment.	Средняя частота, последствия высокого уровня / Medium frequency, heavy consequences	Провести обучение персонала./ Training of the personell. Приемо-сдаточный протокол! / Acceptance protocol! Проверить наличие предупреждающих и информационных знаков в здания и на самой установке хлорирования Warning and information signs in the building sector and the chlorination system itself. Применение средств защиты / Provide personal protective equipment.

Опасная зона: автоматический переключатель 185, система хлорирования в целом / Hazard area: Change-over device 185, whole chlorination system

Характеристика опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Меры предосторожности, комментарии Protective measures, remarks
Опасности, вызываемые человеческим фактором:/ Hazards caused by human failure, or human behavior: - неправильный монтаж уплотнений / incorrectly inserted seal - не затянутые винты / not tightened screws - оборванные кабели/-Torn off cables - завершение работы приводов/ shutdown of actuators - нарушение регулировки приводов/ misadjustment of the drives - несоблюдение указаний, обозначаемых с помощью предупреждающих знаков, как звуковых, так и визуальных/ disregard visual and audible warning signals - блокировка жидкого хлора между двумя клапанами/ locked up liquid chlorine between two valves - не установлены уплотнения / no sealing installed.	Низкая частота, последствия высокого уровня./Low frequency, heavy consequences	Обучение персонала по эксплуатации./ Training of the operating personnel. Предупреждения, указанные в инструкциях по эксплуатации / Warnings and cautions in the operating instructions. Предупреждающие и информационные знаки в здании и на самой системе хлорирования./ Warning and information signs in the building sector and the chlorination system itself. Применение средств индивидуальной защиты./ Wearing protective equipment. Уникальная идентификация электрических клемм для предотвращения их неправильного монтажа и подачи неверного напряжения сети./ Unique identification of the electrical terminals to prevent incorrect assignment of terminals and the connection of an incorrect mains voltage. Перед вводом в эксплуатацию необходимо проверить правильность монтажа оборудования./ The correct installation of the equipment must be checked before commissioning. При обнаружении утечки детектороминдикации утечки хлора установка хлорирования должна завершать работу. / Shutdown of the chlorination system by chlorine gas detector for chlorine leaks.
Наиболее «слабые места» изделия, которые могут стать причиной поломки следующие: уплотнение		The weakest place on the product which can lead to failure is the following: sealing

6. Требования безопасности при вводе оборудования в эксплуатацию

Перед запуском необходимо выполнить монтаж оборудования.

Монтаж должен проводиться в месте, где отсутствуют вибрации.

Для монтажа газопровода: следует использовать бесшовные трубы из тянутой стали в соответствии со стандартом DIN 2448.

Монтаж электрооборудования:

Все работы на электрооборудовании должны выполняться квалифицированными электриками в соответствии с национальным законодательством.

Следует защитить кабельные соединения и штепсельные разъемы от коррозии и проникновения влаги.

До подсоединения главного кабеля:

Убедиться, что источник питания, указанный на табличке с техническими данными, соответствует местному питанию.

Для обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС):

Входные и выходные кабели должны быть экранированы.

Все изделия испытаны производителем. Прохождение дополнительных испытаний на месте эксплуатации не требуется.

При вводе в эксплуатацию перейдите с одного успешно выполненного этапа на следующий этап, сопровождающийся повышени-

6. Safety requirements for putting the product into operation

Equipment mounting must be fulfilled before start-up.

Mounting place free of vibrations.

For gas installation: Use only seamless drawn steel pipe according to DIN 2448!

Electrical installation:

All electrical work should be performed by a qualified electrician in accordance with the national regulations.

Protect the cable connections and plugs from corrosion and moisture.

Before connecting the mains cable:

Check that the power supply specified on the rating plate corresponds to the local supply.

To guarantee electromagnetic compatibility (EMC):

The input and current output cables must be screened.

All the products are tested by manufacturer. Additional tests on the place of operation are not needed.

During realization of the commissioning stages switch from fulfilled stage to the next one accompanied with increasing risk of emergency

ем опасности возникновения аварийной ситуации. **Перед пуско-наладкой:** Проверить электрические соединения. Проверить настройки контактного манометра, при необходимости отрегулировать. Настройки: 2 бара (Cl_2 и NH_3) 1 бар (SO_2) Перед запуском необходимо произвести проверку на герметичность всей установки.	situation. **Before commissioning:** Check the electric connections. Check the setting of the contact manometer, correct it if necessary. Settings: 2 bar (Cl_2 and NH_3) 1 bar (SO_2) Check tightness of the total plant before start-up.

7. Требования безопасности при эксплуатации оборудования

Сведения об условиях эксплуатации приведены во *Введении* и в разделе *1*.

Требования к персоналу, занимающемуся эксплуатацией оборудования и его техобслуживанием, приведены в разделе *4*.

Несоблюдение указаний по технике безопасности может повлечь за собой как опасные последствия для здоровья и жизни человека, так и создать опасность для окружающей среды и оборудования. Несоблюдение указаний по технике безопасности может также привести к аннулированию всех гарантийных обязательств по возмещению ущерба.

В частности, несоблюдение требований техники безопасности может, например, вызвать:

- отказ важнейших функций оборудования;
- недейственность предписанных методов технического обслуживания и ремонта;
- опасную ситуацию для здоровья и жизни персонала вследствие воздействия электрических или механических факторов.

При выполнении работ должны соблюдаться указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации, существующие национальные предписания по технике безопасности, а также любые внутренние предписания по выполнению работ, эксплуатации оборудования и технике безопасности, действующие у потребителя.

- Запрещено демонтировать имеющиеся защитные ограждения подвижных узлов и деталей, если оборудование находится в эксплуатации.
- Необходимо исключить возможность возникновения опасности, связанной с электроэнергией (более подробно смотрите предписания местных энергоснабжающих

7. Safety requirements for product operation

Product operation conditions are given in the Introduction and Chapter 1.

Requirements to the operation and maintenance staff are given in Chapter 4.

Non-observance of safety measures may lead to dangerous consequences for human health and life, as well as create a risk for environment and the equipment itself. Non-observance of safety measures may also cancel all warranty liabilities concerning indemnities.

Particularly, non-observance of safety measures may lead to:

- failure of the most important equipment functions;
- inefficiency of predefined maintenance and repairing methods;
- dangerous situation for staff health and life due to the influence of electrical, mechanical or thermal factors.

Safety measures pointed in the I&O, all existing national safety instructions, any internal execution of works, equipment operation, and safety instructions must be carried out during execution of works.

- Existing protective guards of movable parts must not be dismounted during equipment operation.
- It is necessary to eliminate the possibility of danger related to electricity (for more information please see the instructions of local power plants).

All the works must be carried out on switched-off equipment.

All the dismounted guarding and preventive equipment must be mounted or

предприятий).

Все работы обязательно должны проводиться при выключенном оборудовании.

Сразу же по окончании работ должны быть снова установлены или включены все демонтированные защитные или предохранительные устройства.

Сведения по использованию не фирменных комплектующих изделий и запасных частей приведены в разделе *3*.

Эксплуатационная надежность поставляемого оборудования гарантируется только в случае применения в соответствии с функциональным назначением, указанным в эксплуатационной документации. Предельно допустимые значения, указанные в технических данных, должны обязательно соблюдаться во всех случаях.

Указания по устранению неполадок во время эксплуатации оборудования приведены в разделе 3.

Указания по графику проведения технического обслуживания приведены в разделе 3.

Предельные значения технологических параметров, соответствующих граничным значениям области нормальной эксплуатации, приведены в разделе *1*.

Значения технологических параметров, при которых срабатывают основные технологические защиты, блокировки и автоматические регуляторы, приведены в разделе 6 и во Введении.

turned on again immediately after completion of work.

Information about using of not branded spare parts and details is given in Chapter 3.

Reliability of the delivered product is guaranteed only if it is used according to its functionality. Maximum permissible values specified in technical data must be observed in any case.

Information about troubleshooting during equipment operation is given in Chapter 3.

Information about schedule of maintenance is given in Chapter 3.

Technical parameter limits corresponding to limits of normal operation conditions are given in Chapter 1.

Technical parameters corresponding to moment when protection devices break the circuit are given in Chapter 6.

8. Требования к управлению качеством для обеспечения безопасности при эксплуатации оборудования

Инфраструктура завода, а именно: план территории, планировка цехов, схема размещения технологического оборудования, схема перемещения изготавливаемой продукции обеспечивает выпуск продукции с надлежащим качеством.

Требования к персоналу и его квалификации приведены в разделе 4.

На заводе в полном объеме имеется конструкторская документация, которая разработана на все процессы сборки основных узлов и продукции в целом. Конструкторская документация обеспечивает необходимый уровень и стабильность качества изготовления продукции.

8. Requirements to quality management for providing safety during operation of the product

The manufacturer's infrastructure, namely: layout plan, workshop layout, process equipment layout, process flow diagram, contributes to the proper product quality.

Requirements to the staff and its qualification are given in Chapter 4

The manufacturer has the full package of design and process documents covering all manufacturing processes used to assemble main units and products. The available design and process documents ensure the target level and stability of product quality. I&O contains all rules and specific instructions for installation and operation of the equipments.

Эксплуатационная документация в полном объеме содержит описание правил и особенностей эксплуатации изделий.

Комплектующие изделия и материалы подвергаются входному контролю согласно установленной на заводе-изготовителе процедуре. На основные комплектующие разработаны методики проведения входного контроля. Комплектующие и материалы, не прошедшие входной контроль, хранятся в отдельном, специально обозначенном месте и тем самым обеспечивается невозможность передачи их в производство.

При производстве комплектующих изделий осуществляется их периодический контроль путем выборки изделий из выпущенной партии. Производится контроль внешнего вида и основных размеров изделий. Объем выборки и контроль производится согласно технологических карт. Отбракованные изделия хранятся в специально обозначенном месте.

При промежуточном контроле при производстве насосов производится контроль следующих параметров:

- Наружный осмотр: комплектность, физическое состояние
- Герметичность

Функциональные характеристики компонентов

Испытания проводятся согласно имеющимся у изготовителя методикам.

Промежуточные испытания проводятся на 100% выпускаемого оборудования.

Все испытательные стенды оснащены технологическими картами.

Результаты контроля хранятся в электронной базе.

В случае неудовлетворительных результатов промежуточных испытаний, насос отправляется на доработку или бракуется и хранится в специально отведенных местах. Поиск причин несоответствий и принятие корректирующих мер проводятся в соответствии с процедурой **интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1301 «Обработка несоответствий в процессе производства»**.

В результате проведения промежуточных испытаний обеспечивается недопущение брака в процессе производства и выпуск готовой продукции с надлежащим качеством.

Components and materials are subject to incoming inspection according to the procedure adopted by the Manufacturer. Incoming inspection procedures are developed for the main components. Component parts and materials that fail to pass the incoming inspection are rejected and stored in a separate allocated area, thus preventing the rejected component parts and materials from being released into the production.

During manufacturing of components samples from the batch produced are regularly checked. The physical configuration and main dimensions of the items are checked. Sampling and check are performed according to the process flow diagrams. Out-of-control rejects are stored in a separate allocated area.

During the equipments manufacturing, the intermediate inspection is carried out to evaluate the following parameters:

- visual inspection: completeness, physical configuration
- Tightness
- Functionality of the components

Testing is performed in accordance with the applicable procedures of the Manufacturer.

Intermediate testing is performed for 100 % of equipments produced.

There are the process flow diagrams at all testing benches.

Check results are stored in the electronic database.

In case of unsatisfactory results of intermediate testing, the equipment is returned for rework or scrapped and stored in a dedicated area. The manufacturer searches for the reasons of unsatisfactory results and makes decisions about corrective measures in accordance to **Grundfos IMS Procedure Process element ID 1301 'Handle non-conformities in manufacturing'.**

Intermediate testing provides exclusion of rejected goods during manufacturing process and guarantees stable quality of manufactured goods.

All instruments have the valid verification periods. The testing equipment is timely calibrated. Schedules for verification of the instruments and calibration of the testing equipment are available.

Средства измерений имеют действующие сроки поверки. Испытательное оборудование откалибровано в установленные сроки. Имеются графики поверки средств измерений и калибровки испытательного оборудования. Периодические испытания проводятся путем выборки 1,5 – 2,0 % выпущенной за день продукции и проверки ее по параметрам: - визуально: комплектность, внешний вид; - на испытательных стендах: рабочие и электрические характеристики, электробезопасность. Испытания проводятся согласно имеющимся у изготовителя методикам. Оборудование, используемое при проведении периодических испытаний, оснащено технологическими картами. Результаты периодических испытаний регистрируются и хранятся в электронной базе. ПРи неудовлетворительных результатах вся партия выпущенной продукции за период между испытаниями блокируется и проводится проверка каждого выпущенного образца. Поиск причин несоответствий и принятие корректирующих мер проводятся в соответствии с **процедурой интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1301 «Обработка несоответствий в процессе производства»**. Периодические испытания обеспечивают выпуск готовой продукции надлежащего качества по всем параметрам, а также обеспечивают неизменность потребительских и эксплуатационных характеристик в течении всего срока службы изделий.	Testing is performed by 100 % of the daily output and its testing against the parameters: - visual inspection: completeness, physical configuration; - at the testing benches: performance specifications, electrical specifications, electrical safety. Testing is performed in accordance with the applicable procedures of the Manufacturer. There are the process flow diagrams at the equipment used during periodic testing. Periodic testing results are recorded and stored in the electronic database. In case of unsatisfactory results the whole batch of products produced during the period between the tests is blocked and each item is checked. The manufacturer searches for the reasons of unsatisfactory results and makes decisions about corrective measures in accordance to **Grundfos IMS Procedure Process element ID 1301 'Handle non-conformities in manufacturing'.** Periodical tests provide equipment manufacturing of required quality for all technical parameters as well as stability of consumer and performance characteristics during all their lifetime.

9. Требования к управлению охраны окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, утилизации оборудования	**9. Requirements to environmental management while putting product into operation, during operation and disposal**
Оборудование удовлетворяет установленным для него действующим законодательством экологическим требованиям. Конструкция оборудования препятствует загрязнению окружающей среды. Нормальные рабочие условия приведены во Введении. Условия ввода в эксплуатацию	Product meets the ecological requirements prescribed by current legislation. Product construction prevents pollution of the environment. Normal operation conditions are given in the *Introduction*.

приведены в разделе 6. Оборудование не окажет воздействия на окружающую среду в случае аварийной ситуации. В дополнительном обучении персонала для обеспечения соответствующего уровня экологической безопасности нет необходимости. Персонал, эксплуатирующий оборудование, несет ответственность за обеспечение экологической безопасности этого оборудования. Информация о необходимой квалификации персонала приведена в разделе 4.	Commissioning conditions are given in Chapter 6. The product will not pollute environment in case of any emergency situation. There is no need in additional staff training for providing necessary level of ecological safety. Operation staff is responsible for equipment ecological safety providing. Information about staff qualification is given in Chapter 4.

10. Требования безопасности при утилизации оборудования	**10. Safety requirements for product disposal**
Данное изделие, а также узлы и детали должны собираться и утилизироваться в соответствии с требованиями местного законодательства в области экологии. Узлы и элементы оборудования при утилизации должны быть сгруппированы по видам материалов (черные металлы, цветные металлы, полимеры, резина и т.д.) в зависимости от действующих для них правил утилизации. Персонал, проводящий все этапы утилизации оборудования, должен иметь необходимую квалификацию, пройти соответствующее обучение и соблюдать все требования безопасности труда.	This product or parts of it must be collected and disposed according to requirements of local environmental Laws. According to current utilization legislation product components and structures must be grouped according to material type (ferrous metals, non-ferrous metals, polymers, rubber and etc.) during disposal. Disposal staff must be qualified, must get corresponding training and keep rules of safety work.

Часть 11/Part 11
ВАКУУМНЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ 186
VACUUM CHANGE-OVER DEVICE 186

Содержание/Content

№	Наименование/Chapter name
	Введение/Introduction
1	Основные параметры и характеристики оборудования/ General product parameters and characteristics
2	Общие принципы обеспечения безопасности, принятые при проектировании/ General safety measures considered during product development
3	Требования к надежности оборудования/ Reliability requirements to the product
4	Требования к персоналу/пользователю оборудования/ Requirements to the operator of the product
5	Анализ риска применения (использования) оборудования/ Product operation risk assessment
6	Требования безопасности при вводе оборудования в эксплуатацию/ Safety requirements for putting the product into operation
7	Требования безопасности при эксплуатации оборудования/ Safety requirements for product operation
8	Требования к управлению качеством для обеспечения безопасности при эксплуатации оборудования/ Requirements to quality management for providing safety during operation of the product
9	Требования к управлению охраны окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, утилизации оборудования/ Requirements to environmental management while putting product into operation, during operation and disposal
10	Требования безопасности при утилизации оборудования/ Safety requirements for product disposal
	Лист регистрации изменений/ Revision sheet

Введение	Introduction
Данное обоснование безопасности относится к вакуумному переключателю 186:	This Safety Justification applies to vacuum CHANGE-OVER DEVICE 186.
Дозируемая среда: Cl_2 – до 120 кг/ч SO_2– до 115 кг/ч NH_3– до 60 кг/ч	Dosing medium: Cl_2 – up to 120 kg/h SO_2– up to 115 kg/h NH_3– up to 60 kg/h
Дополнительные соединения: - Труба ПВХ 32/40 - Труба ПВХ 40/50 - Труба ПВХ 20/25	Optional connections: - PVC pipe 32/40 - PVC pipe 40/50 - PVC pipe 20/25
Вакуумный переключатель 186 поставляется (по усмотрению Заказчика) с панелью управления или без нее. Исполнение панелей управления с питанием 230 В (50/60 Гц) или 115 В (50/60 Гц).	The vacuum change-over device 186 is available with or without control panel. The control panel is available with 230 V (50/60 Hz) or 115 V (50/60 Hz) power supply.
Вакуумный переключатель 186 предназначен для переключения потока газа между двумя контейнерами (группой контейнеров в установкахдозирования газа Grundfos для водообработки. В состав вакуумного переключателя входит 3-ходовый шаровой клапан, электрический серводвигатель и панель управления. На стороне входа он подсоединяется к 2 вакуумным регуляторам. На стороне выхода он подсоединяется к дозатору. Оба контактных манометра устанавливаются либо непосредственно на вакуумных регуляторах либо на конце трубопровода перед вакуумными регуляторами. Вакуумный переключатель через панель управления управляется 2-мя контактными манометрами. Посредством переключателя происходит автоматическое переключение с опорожненной батареи на полную резервную батарею.	The vacuum change-over device 186 is used for switching over the gas supply between two container batteries within Grundfos gas dosing systems for water treatment. The vacuum change-over device consists of a 3-way ball valve, an electric servomotor and a control panel. At the inlet side, it is connected to 2 vacuum regulators. At the outlet side it is connected to a dosing unit. Both contact manometers are mounted either directly at the vacuum regulators or at the end of the header line before the vacuum regulators. The vacuum change-over device is controlled via the control panel by two contact manometers. It automatically changes over from the empty battery to the full stand-by battery.
Типовой вариант монтажа приведен на рис.1 Вакуумный переключатель в разобранном виде приведен на рис.2	Typical installation is given on Figure 1 Exploded view is given on Figure 2.

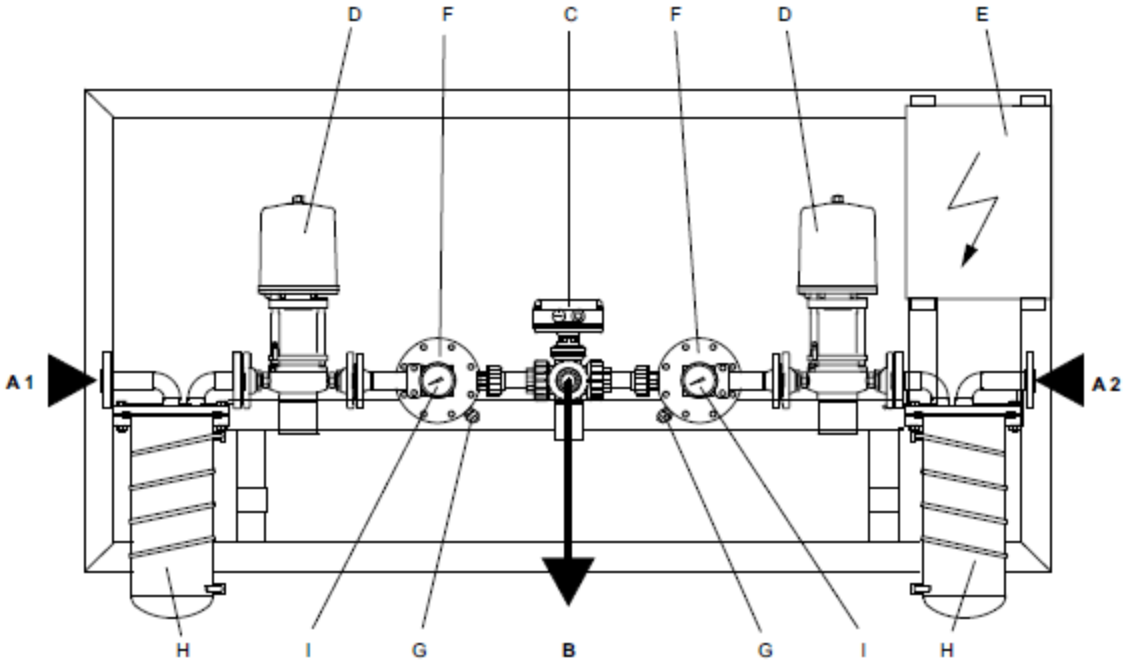


Рис.1. Типовой вариант монтажа / Figure 1 Typical installation

Поз/Pos.	Описание / Description
A	Линия от контейнера / Line from the containers
B	Линия к установке дозирования / Line to the dosing unit
C	Вакуумный переключатель 186-120 / Vacuum change-over device 186-120
D	Редукционный клапан / Pressure reducing valve
E	Панель управления /Control panel
F	Вакуумный регулятор / Vacuum regulator
G	Линия сброса давления на адсорбционный сосуд /Overpressure line to the adsorption device
H	Фильтр хлора с ловушкой / LiquFilt liquid separator and gas filter
I	Контактный манометр / Contact manometer

Таблица 1. Вариант типового монтажа / Table 1 Typical installation

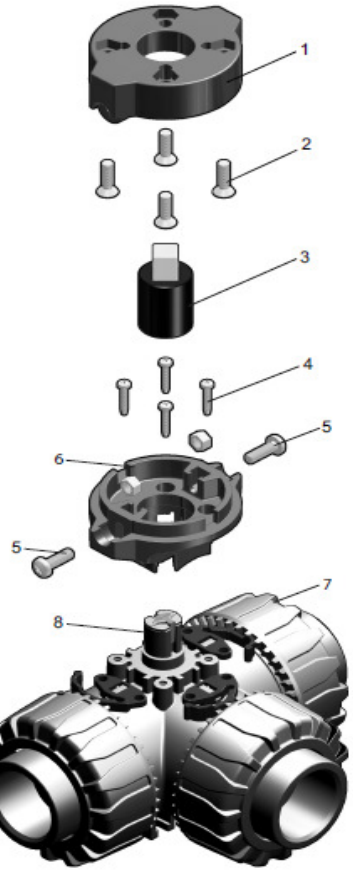


Рис.2. Вакуумный переключатель 186 в разобранном виде / Figure 2 Exploded view Change-over device 186

Поз./Pos.	Наименование / Description
1	Верхняя часть крышки / Upper flange part
2	Винты / Screws
3	Соединительная муфта / Coupling sleeve
4	Вертикальные винты / Vertical screws
5	Горизонтальные винты / Horizontal screws

Таблица 2 Переключатель 186 разобранном виде/Table 2 Exploded view Change-over device 186

1. Основные параметры и характеристики оборудования	1. General product parameters and characteristics
Материалы: ПВХ /ФЭМ (фторэластомер) /ПТФЭ фторопласт)	Materials: PVC / FKM / PTFE
Серводвигатель:	**Servomotor:**
Тип: редукторный двигатель с 2-мя дополнительными концевыми переключателями	Type: gear motor with two additional limit switches
Напряжение питания: 24В перем.напряжение, 50/60 Гц	Supply voltage: 24 VAC (50/60 Hz)
Потребляемая мощность: ~ 24 Вт	Power consumption: approx. 24 W
Рабочий цикл: непрерывный режим	Duty cycle: continuous duty
Диаметр кабеля: 7-9 мм	Cable diameter: 7-9 mm
Максимальный профиль трубопровода: 1,5 мм^2	Max. line cross-section: 1.5 mm2
Время приведения в действие: 4 секунды	Actuating time: 4 seconds
Температура окружающей среды: 0 ÷ +50 ℃	Permissible ambient temperature: 0 to +50 °C
	Permissible storage temperature: -20 to +60 °C
	Protection: IP65

Допустимая температура хранения: от -20 до +60 ℃ Защита: IP65 Ручное управление в аварийной ситуации: шестигранной шпонкой, 3мм **Панель управления:** Защита: IP54	Manual emergency operation: with hexagonal key 3 mm **Control panel:** Protection: IP54
Общие и монтажные размеры изделия приведены на рис. 3, 4 и 5. Схема подключения приведена на рисунке 6, назначение выводов серводвигателя приводится на рисунке 7.	Product overall and mounting dimensions are given in Figure 3 4 & 5. Connection diagram is given in Figure 6, pins assignement of the servo motor is given in Figure 7

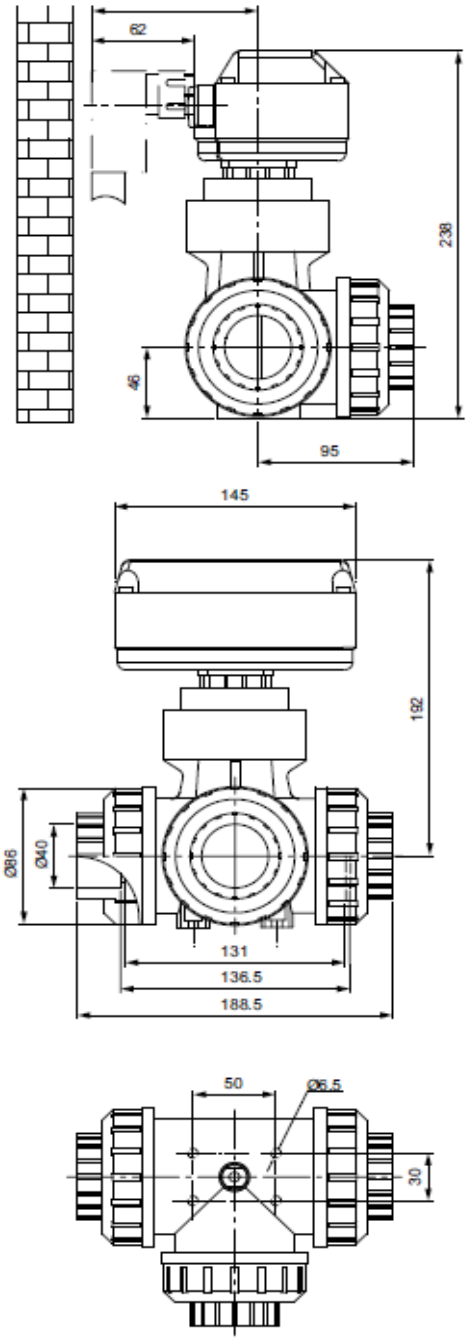


Рис.3. Габаритные размеры переключателя 186 / Figure 3 Dimensional drawing 186

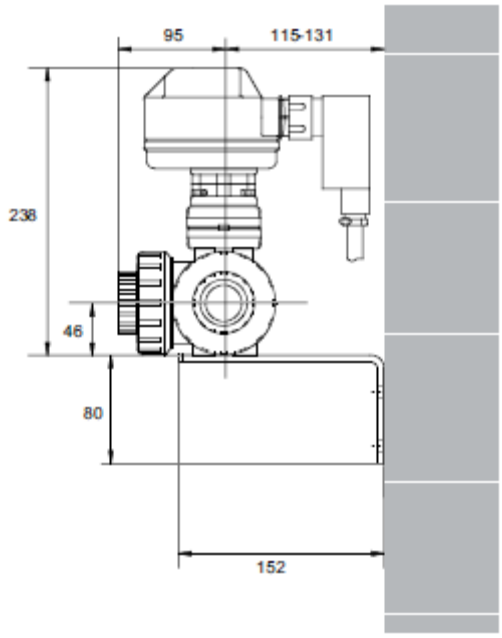


Рис.4. Монтаж на стене / Figure 4 Wall mounting

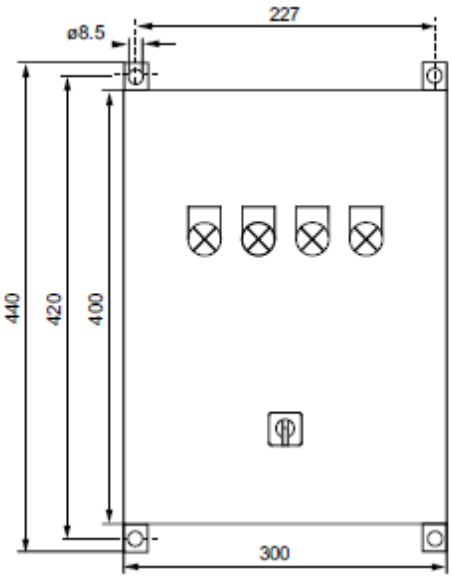


Рис.5. Габаритные размеры панели управления / Figure 5 Dimensional drawing control panel

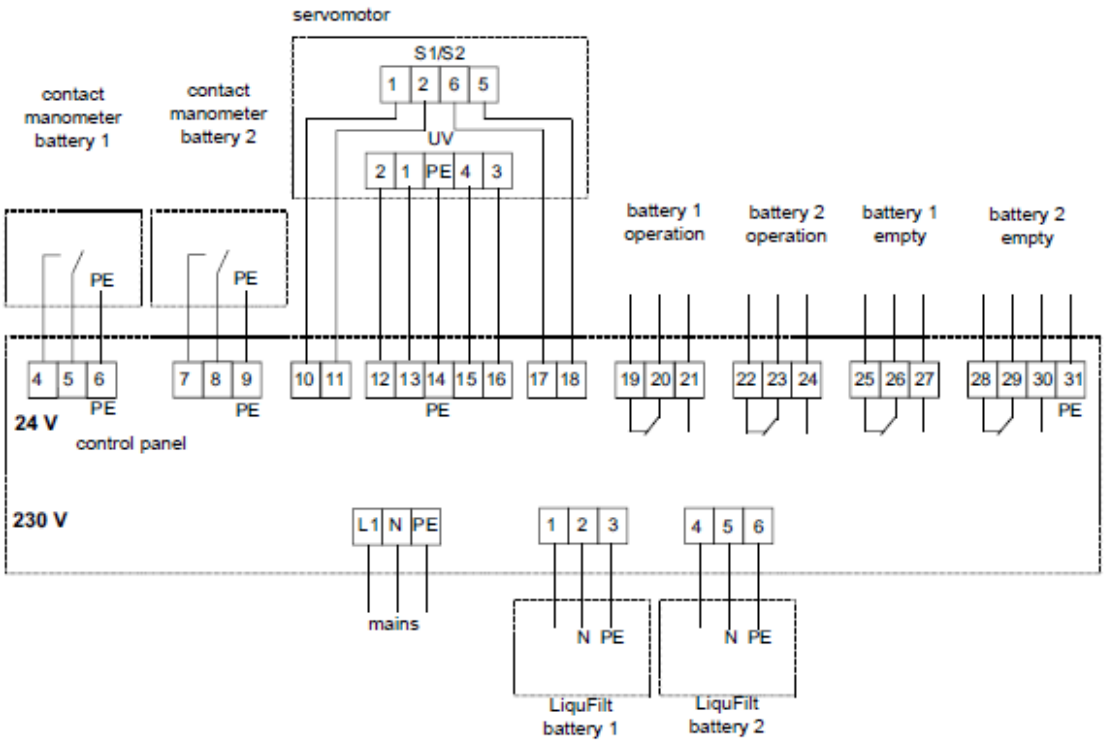


Рис.6. Схема соединений серводвигателя / Figure 6 Connection diagramm of the servomotor

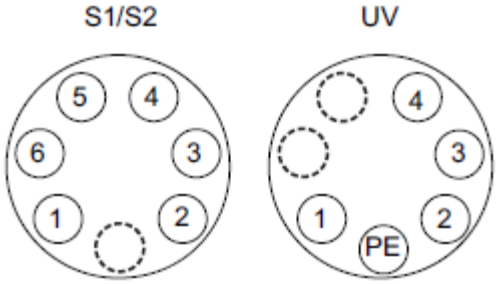


Рис.7. Назначение штырей серводвигателя / Figure 7 Pins assignment at the servomotor

Комплектность переключателей состоит из собственно переключателя и пакета документации, включающей в себя основные инструкции. Срок службы оборудования - 10 лет. Максимальный срок хранения – 2 года. Температура хранения: от 0 до 40 ℃. Оборудование спроектировано в соответствии с директивами ЕС: • Директива по машинному оборудованию (2006/42/EC). Применимые стандарты: ISO 9393-2: 2005 EN ISO 16135: 2006 • Директива ЕС по оборудованию, работающему под давлением (97/23/EC). Директива по электромагнитной совместимости (2004/108/EC).	Completeness of standard change-over devices consists of the device itself and a documentation package including basic instruction. Product lifetime is 10 years. Maximum storage time is 2 years. Storage temperature: 0 to 40 °C. Equipment is designed according to EC Directives: • Machinery Directive (2006/42/EC). Standards used: ISO 9393-2: 2005 EN ISO 16135: 2006 • Pressure Equipment Directive (97/23/EC) • EMC Directive (2004/108/EC).

2. Общие принципы обеспечения безопасности, принятые при проектировании	2. General safety measures considered during product development
Оборудование спроектировано с учетом обеспечения безопасности: – при нормальных условиях эксплуатации и использовании по назначению в соответствии с эксплуатационной документацией; – при критических отказах в нормальных условиях эксплуатации; – при возможных внешних воздействиях (землетрясение, наводнение, пожар и др.), исходя из их характеристик; – при ошибках обслуживающего персонала.	The product is designed taking safety into consideration: - during normal operation conditions according to equipment purpose described in I&O; - during critical failures under normal operation conditions; - during possible external influences (earthquake, flood, fire, etc.) according to its characteristics; - in case of maintenance staff mistakes.
Безопасность оборудования на этапе проектирования обеспечивается: – соответствием конструкции показателям назначения и требованиям заказчика; – применением сырья, материалов и веществ, используемых при изготовлении и эксплуатации оборудования, не угрожающих безопасности жизни или здоровья человека, имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных; – подтверждением конструкции расчетами; – применением апробированных или подтвержденных испытаниями конструктивных решений; – соблюдением правил постановки продукции на производство.	Product safety is considered during design by: - constructing in accordance with product purpose and customer requirements; - raw materials, stocks and mediums which are used for product manufacturing and operations do not pose any threat to human life or health, property, the environment or animal life or health; - using materials which are selected based on appropriate mechanical properties considering fatigue, aging, corrosion, wear, etc.; - using high-quality components from approved suppliers; - construction approval by accounts; - testing construction decisions; - following internal processes and requirements for new product introduction.
При проектировании были учтены основные характеристики материалов, из которых изготовлено оборудование: – механические характеристики; – для изготовления оборудования использованы долговечные материалы, соответствующие предусматриваемым условиям и режимам эксплуатации: учитывается появление опасности, связанной с явлениями усталости, старения, коррозии и износа; – технологичность.	Main properties of materials which being used for equipment production were taken into consideration during equipment design: – mechanical properties; – relevant to operation conditions long-life materials were used for equipment manufacturing: taking related to metal fatigue, aging, corrosion and wearing danger appearance into consideration; – workability.
Конструкция оборудования обеспечивает: – надежность функционирования и безопасность персонала в рабочих условиях; – прочность корпусных деталей и	Product construction ensures reliable function and operator safety during normal operation conditions, by ensuring: - strength of pump components and joints, - tightness of static and moving joints/seals (leakage is inadmissible);

соединений; – плотность материалов корпусных деталей и соединений; – герметичность уплотнений неподвижных и подвижных соединений (пропуск среды не допускается); – плавность хода и отсутствие заедания подвижных элементов, исключающее возможность их механического повреждения; – невозможность самопроизвольного изменения настроек (регулировки). Сопроводительная эксплуатационная документация содержит предупреждение об опасностях, которые невозможно полностью устранить на стадии проектирования, исходящих от оборудования и меры по их устранению или снижению. Возможные ошибки при сборке оборудования исключаются при помощи предупреждающих и корректирующих мероприятий, проводимых в соответствии с **процедурой интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1302 «Отслеживание качества производства и введение улучшений»**. Сбор и анализ информации по отказам оборудования проводится в соответствии с **внутренним стандартом Grundfos GS 402A0039 FAS «Сбор и анализ информации по отказам оборудования»**.	- smoothness of movement and moving parts seizing absence, which prevents mechanical damages of these parts; - impossibility of spontaneous adjustments change. The I/O contains warnings about dangers which cannot be eliminated during equipment design, and measures for their elimination or reduction during pump operation. Possible mistakes during product assembly are eliminated according to preventive and corrective measures described in Grundfos **IMS Procedure Process ID 1302 'Monitor manufacturing quality and initiate improvements'**. Collection and analysis of product failure data is carried out according to **Grundfos Standard GS402A0039 FAS 'Warranty claims data collection and analysis'** and the accompanying procedures.
3. Требования к надежности оборудования	**3. Reliability requirements to the product**
Установлена следующая номенклатура показателей надежности: - по долговечности: срок службы (смотрите раздел 1); - по сохраняемости: максимальный назначенный срок хранения (*см.*раздел 1). Показатели надежности позволяют обеспечить безопасность оборудования за счет своевременного проведения регламентных работ по техническому обслуживанию, ремонту или выводу оборудования из эксплуатации. Критерии отказов оборудования: - прекращение выполнения заданных функций; - снижение качества функционирования (снижение производительности); - внешние проявления, свидетельствующие о	The following indicators of reliability are used: - according to longevity: Product lifetime (see Chapter 1); - according to storage ability: Maximum product storage time (see Chapter 1). Indicators of reliability provide product safety by means of ensuring timely carried scheduled maintenance, repair or decommissioning works. Criteria for product failure: - stopping of stated functions fulfillment; - operation quality reducing (capacity reducing); - external signs of the equipment failure beginning or future beginning. Main criteria of limiting state are:

наступлении или предпосылках наступления неработоспособного состояния.

Критерии предельных состояний:

- отказ одной или нескольких составных частей, ремонт или замена которых не предусмотрены;
- увеличение затрат на ремонт и техническое обслуживание, приводящее к экономической нецелесообразности эксплуатации.

По достижении предельного состояния оборудование должно быть списано.

Требования к конструктивным способам обеспечения надежности:

1. Вес и объем оборудования:

Вес:

- Переключатель 186 с серводвигателем: 5 кг
- Панель управления: 8,5 кг

Объем:

- Переключатель 186 с серводвигателем: 0,01 м^3
- Панель управления: 0,02 м^3

2. Габаритные размеры изделия приведены в разделе 1;

3. Для обслуживания данного изделия не требуется специальный инструмент;

При поломке изделия, оно заменяется на новое. Ремонт изделия не предусмотрен;

4. Ограничения по номенклатуре разрешенных к применению комплектующих и материалов приведены в разделе *2*;

5. Переоборудование или модификацию устройств разрешается выполнять только по согласованию с изготовителем. Фирменные ЗИП и детали, а также разрешенные к использованию изготовителем комплектующие призваны обеспечить надежность эксплуатации. Применение узлов и деталей других производителей может вызвать отказ изготовителя нести ответственность за возникшие в результате этого последствия.

Требования к технологическим (производственным) способам обеспечения надежности:

1. Оборудование поддерживается в надлежащем техническом состоянии. Обслуживание оборудования производится согласно графику. Все средства измерений поверяются в соответствии с действующими сроками поверки. Испытательное оборудование калибруется в установленные сроки.

- failure of one or more components which cannot be replaced or repaired;
- increasing of repairing and maintenance costs which leads to economic disadvantage of future product use.

When the product has reached limiting state, it must be taken out of use/discarded.

Requirements to provide constructional reliability:

1. Equipment weight/volume:

Weight:

- Change-over device 186 with servo motor: 5 kg
- Control panel: 8.5 kg

Volume:

- Change-over device 186 with servo motor: 0,01 m^3
- Control panel: 0,02 m^3

2. Product dimensions are given in Chapter 1;

3. No special tool is needed to service this product;

If the product has broken down it will be changed to a new one. The products cannot be repaired;

4. limitations of admitted to use spare parts and materials list are given in Chapter 2;

5. devices re-equipment or modification is admitted only after agreement with manufacturer. Company spare parts and details as well as approved by the manufacturer components are intended to provide equipment operation reliability. Use of another spare parts and details can lead to manufacturer refuse to carry on responsibility for consequences.

Requirements to technological (production) ways of reliability providing:

1. Technological equipment is being held in appropriate technical condition. Technological equipment maintenance is carried out according to schedule. All the measuring tools are verified according to current verifying dates. Test beds are calibrated in established dates. Measuring tools verifying and test beds calibrating schedules are available.

2. Stability of equipment production technological processes guarantees high-quality reproduction of its main consumer properties.

Имеются графики поверки средств измерений и калибровки испытательного оборудования. 2. Стабильность технологических процессов производства оборудования гарантирует качественное воспроизведение его основных потребительских свойств. Для этого используется постоянный контроль технологических процессов. 3. Требования к свойствам сырья, материалов и комплектующим изделиям приведены в разделе 2. 4. При изготовлении насоса обкатка не требуется. 5. Количество отбракованных в процессе производства изделий контролируется в соответствии с **внутренним стандартом Grundfos GS 402A0072 «Применение FRANS приемо-сдаточных испытаниях»**. Требования к эксплуатационным способам обеспечения надежности: 1. Очистка и техническое обслуживание должны производиться только квалифицированными специалистами. Перед выполнением каких-либо работ на компонентах и трубах системы остановите всю систему! Перед техническим обслуживанием главного кабеля и контактной группы реле отключите электропитание! При обращении с химикатами используйте предусмотренные средства индивидуальной защиты (защитная одежда, очки, респиратор и т.п.)! Соблюдайте паспорта безопасности (MSDS) производителя химикатов и инструкции по безопасности используемых химических веществ! Защитные устройства, которые были отключены во время техобслуживания, необходимо включить снова сразу же по завершению технического обслуживания. 2. В случае выявления как минимум одного критерия неисправности оборудования (см. таблицу 3 «Поиск и устранение неисправностей») необходимо провести ремонт в соответствии с инструкциями по монтажу и эксплуатации.	Constant technological processes control is used for this aim. 3. Requirements to raw materials and components properties are given in Chapter 2. 4. Product running-in during manufacturing process is not needed. 5. The quantity of rejected pumps during final testing is controlled in accordance to **Grundfos Standard GS402A0072 'Application of FRANS in Final Product Test'**. Requirements to operational ways of reliability providing: 1. Cleaning and maintenance must only be carried out by authorised and qualified staff. Shut down the whole system before any work at the system components and lines! Switch off the power supply before maintenance the mains cable and relay contacts! Wear the stipulated personal protective equipment (protective clothing, goggles, respirator etc.) when handling chemicals! Observe the chemical manufacturer's safety data sheets (MSDS) and safety instructions of the used chemicals! Safety installations, which have been disabled during maintenance, must be enabled again immediately after maintenance. 2. Repair works must be carried out according to I&O when at least one of criteria of equipment failure is founded (see Таблица 3. Поиск **и устранения неисправностей / Table 3 Fault finding**.

Неисправность/	Причина / Cause	Способ устранения / Remedy
Переключатель не работает./The device does not switch over.	Отсутствует напряжение управления./No control voltage is present.	Включить подачу напряжения управления Establish the control voltage supply: • проверьте соединения панели управления/check the connections of the control panel • проверьте предохранители F20 (сетевой предохранитель) и F21/check the fuses F20 (mains fuse) and F21 (вторичное напряжение 24 В)./(secondary voltage 24 V).
	Перепутаны разъемы серводвигателя / Plugs at the servomotor are mixed up.	Замените пробки./Exchange the plugs.
	Поврежден контактный манометр/Contact manometer is defective.	Замените контактный манометр/Replace the contact manometer.
	Засорен шар шарового клапана/Ball of the ball valve is blocked by dirt.	Замените шаровой клапан./Replace the ball valve.
	Сетевой включатель (S31) установлен на "1" или на "2"/Main switch (S31) is set to "1"or to "2".	Установите сетевой включатель (S31) на "Auto" (автоматический режим работы)/Set main switch (S31) to "Auto" (automatic operation)..
	Серводвигатель поврежден/Servomotor is defective.	Замените серводвигатель/Replace the servomotor.
Не работает нагрев фильтра LiquFilt./Heating of the LiquFilt devices does not work.	Сработал предохранитель F12./Fuse F12 has responded.	• Замените нагрев/Replace the heating. • Снова активируйте предохранитель./Reactivate the fuse.
Лампа не светится./Lamp does not light up.	Лампа повреждена/Lamp is defective.	Замените лампу/Replace the lamp.
Устройство непрерывно переключается, красные лампы H42 и H43 светят постоянным светом./The device continuously changes over, the red lamps (H42) and (H43) light continuously.	Обе контейнера (группа контейнеров) опорожнены /Both container batteries are empty.	Замените порожние контейнеры на полные./Replace the empty containers by full ones.
Рабочая среда выведена из обеих групп контейнеров одновременно, процедура переключения прервана (ни одна зеленая лампа не светится) /Medium is withdrawn from both container batteries at the same time, the changeover procedure has been interrupted (no green lamp lights up).	Прервана подача энергии /Power supply interrupted.	• Проверьте подачу питания /Check the power supply. • При необходимости воспользуйтесь ручным аварийным управлением /If necessary, use the manual emergency operation.
	Прокладки шарового кранаа износились./Gaskets of the ball valve are worn.	Замените шаровой кран./Replace the ball valve.

Таблица 3. Поиск и устранения неисправностей / Table 3 Fault finding

3. Техобслуживание (ТО) следует выполнять по меньшей мере каждые два года или в случае неисправности. При загрязнении шарового клапана или износе прокладок шаровой клапан необходимо заменить. Во время ТО меняются части, включенные в комплект запасных частей. Периодичность замены зависит от различных факторов, таких как расход, ресурс работы, загрязнение и температура окружающей среды.	3. Maintenance should be carried out at least every two years, or in case of malfunction. The ball valve has to be replaced if the ball valve is dirty or if the gaskets are worn. During maintenance, the parts included in the spare parts set are replaced. The intervals for replacement depend on different factors, such as flow rate, operating time, pollution and ambient temperature.

4. Обслуживающий персонал должен иметь соответствующую квалификацию. Круг вопросов, за которые персонал несет ответственность, а также область его компетенции должны точно определяться эксплуатирующей организацией. 5. Комплект для выполнения технического обслуживания, включающий в себя: • шаровой кран Порядок использования ЗИП приведен в сервисной инструкции. 6. Изделие не требует настройки.	4. Maintenance and repair staff must have appropriate to active job qualification. Scope of questions which is staff responsible for as well as staff sphere of competence must be determined by operator. 5. Maintenance kit, comprising: • ball valve 6. The product cannot be adjusted.

4. Требования к обслуживающему оборудование персоналу	**4. Requirements to the operator of the product**
К персоналу относится лица, занимающиеся вводом в эксплуатацию, эксплуатацией, техобслуживанием, и осмо-=трами, монтажом и ремонтом оборудования. Персонал, выполняющий данный вид работ должен иметь соответствующую выполняемой работе квалификацию и знать нормативные и руководящие документы, касающиеся профессиональной деятельности. Потребитель должен обеспечить выполнение данных работ квалифицированными специалистами, допущенными к их выполнению и в достаточной мере ознакомленными с ними в ходе подробного изучения эксплуатационной документации. Лица с ограниченными физическими, умственными возможностями, с ограниченными зрением и слухом не должны допускаться к эксплуатации оборудования без сопровождения или без инструктажа по технике безопасности. Инструктаж должен проводиться персоналом, ответственным за безопасность указанных лиц. Доступ детей к данному оборудованию запрещен. Персонал, ответственный за качество готовой продукции и метрологию с указанием конкретных ответственных лиц указан в матрице ответственности, утвержденной на предприятии в рамках СМК.	Set of people occupied with product commissioning, operation, maintenance, checks, mounting as well as repair works belongs to staff. Staff fulfilling equipment commissioning, operation, maintenance, checks, mounting as well as repair works must have corresponding to fulfilled works qualification and know normative documents and management directives regarding professional activity. The operating organization must provide fulfillment of these works by qualified specialists approved to its fulfillment and properly familiarized with them during careful I&O studying. Persons with reduced physical, sensory or mental capabilities must not use this product, unless they are under supervision or have been instructed in the use of the product by a person responsible for their safety. Children must not use or play with this product. Names of responsible persons in charge of quality of finished products and metrology specified in the responsibility assignment matrix, approved within the framework of the Quality Management System.

5. Анализ риска применения оборудования	5. Product operation risk assessment
Основные задачи анализа риска применения (использования) оборудования: - выявление и четкое описание всех источников опасностей и путей (сценариев) их реализации; - определение частот возникновения инициирующих и всех нежелательных событий; - оценка последствий возникновения нежелательных событий; - обобщение оценок риска; - подготовка рекомендаций по уменьшению риска возникновения нежелательных событий. Описание анализируемого объекта приведено во *Введении* и в разделе *1*. Анализ риска приведен в таблице ниже	The main goals of the product operation risk assessment is: - the detection and careful description of all the danger sources and ways (scenarios) of their realization; - detection of activating and undesirable events appearance frequency; - estimation of undesirable events appearance consequences; - summarizing of risk assessments; - preparing of risk reducing recommendations regarding undesirable events appearance. Product description is given in the Introduction and Chapter 1. Risk assessment is shown below.

Оценка рисков:/Risk assessment:

Группа риска/Hazard group: Опасности от опасных материалов и поставок/Hazards from hazardous materials and supplies

Зона риска:/Hazard area: Переключатель 186 и вся установка хлорирования / Change-over device 186 and complete chlorination system

Спецификация опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Защитные меры, примечания Protective measures, remarks
Хлор - токсичный газ!/Chlorine is a toxic gas! Опасность от вдыхания паров хлора /Hazards from inhalation of hazardous chlorine gas.	Низкая вероятность /Low frequency, Последствия средней степени тяжести /medium consequences	Периодически проверяйте все компоненты системы на утечки./Periodically check all system components for leaks. Используйте противогаз./Wear gas mask. Периодические проверки и техническое обслуживание функциональных элементов, соединений, уплотнений и систем мониторинга./Periodic inspection and maintenance of functional elements, connections, seals and monitoring systems. После этого работа переключателя и частей происходит при более низком давлении>нет непосредственного выпуска хлорного газа!/The operation of the change-over device and the parts afterwards occurs at lower pressure> no direct chlorine gas outlet!
Вдыхание хлора при устранении утечек /Inhalation of hazardous chlorine gas at fixing of leaks. Контакт с гелеобразными и твердыми отложениями «хлорной грязи» и вдыхание остатков хлора из разобранного устройства /Contact with pulpy and solid "chlorine dirt" and inhalation of chlorine gas residues from dismantle the device.	Низкая вероятность /Low frequency, Незначительные последствия /low consequences	Используйте противогаз, перчатки и защитную обувь./Wear gas mask, gloves and safety shoes. Тщательное мытье кожи после контакта с «хлорной грязью» Thoroughly washing of the skin after contact with pulpy and solid "chlorine dirt".. Для предотвращения нежелательных событий следует обесточить подключенный привод, открутив полуразъем питания! De-energize the mounted actuator by unscrewing the leading power connector plug to prevent unwanted changes! Тщательно промойте снятые детали в теплой воде /Clean dismantled parts quickly and thoroughly in warm water. Монтируйте только сухие, чистые и неповрежденные детали Install only dry, clean and undamaged components. Перед повторным пуском непременно выполните испытание на герметичность./Necessarily perform leak test before re-start.
Пары аммиака токсичны!/Ammonia is toxic! Опасность при вдыхании паров аммиака /Hazards caused by inhalation of hazardous ammonia gas. Опасность от контакта с раствором аммиака /Hazard through contact with liquid ammonia.	Низкая вероятность /Low frequency, Незначительные последствия /low consequences	Используйте противогаз./Wear gas mask. Аккуратное пользование баллончиком с раствором аммиака, т.к. как при испытании на герметичность выходят только пары аммиака/Careful handling of ammonia tank, so for the leak test only gaseous ammonia leaks. Для предотвращения утечки раствора аммиака всегда держите баллончик открытым / Hold ammonia container always opening up to prevent escape of liquid. Когда баллончик с раствором аммиака не используется, он должен быть герметично закупорен./When not in use the ammonia container should be hermetically sealed.
Вдыхание паров аммиака при испытаниях на герметичность с целью устранения утечек / Inhalation of hazardous ammonia gas during leak tests for repair of leaks.	Низкая вероятность /Low frequency, Незначительные последствия /low consequences	Используйте противогаз, перчатки./Wear gas mask, gloves. Аккуратное пользование баллончиком с раствором аммиака, т.к. как при испытании на герметичность выходят только пары аммиака / Careful handling of ammonia tank, so for the leak test only gaseous ammonia leaks. Для предотвращения утечки раствора аммиака всегда держите баллончик открытым /Hold ammonia container always opening up to prevent escape of liquid.

Группа риска:/Hazard group: Распаковка, транспортировка и сборка/Unpacking, transport and assembly

Зона риска /Hazard area: Переключатель 186 / Change-over device 186

Спецификация опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Защитные меры, примечания Protective measures, remarks
Травмирование из-за неправильного монтажа шкафа управления при его распаковке /Clamping and crushing due to incorrect placement of the control cabinet at the removal from the packaging. Травмирование рук и ног из-за неправильной оценки веса при монтаже переключателя /Jamming and crushing by incorrect estimate of the heavy-point when placing in the change-over device.	Низкая вероятность /Low frequency, незначительные последствия/light consequences	Используйте защитные перчатки и защитную обувь./Wear safety gloves and safety shoes.

Падение переключателя или шкафа управления при транспортировке./Falling down of the change-over device or the control cabinet by transport.	Низкая вероятность /Low frequency, последствия средней степени тяжести /medium consequences	Обучение персонала/Training of personell. Используйте защитные перчатки и защитную обувь./Wear safety gloves and safety shoes. Падение переключателя может вызвать повреждения и впоследствии привести к опасным утечкам./Falling down of the change-over device can cause damages and subsequently lead to dangerous leaks.
Работа с дрелью при монтаже устройства на стене./Handling of drilling machine when installing the wall mounting. Негерметичные соединения труб и прижимных винтовых соединений могут привести к утечке./Misaligned piping and clamping screw connections can cause dangerous leaks.	Низкая вероятность/Low frequency, незначительные последствия/light consequences	Используйте перчатки и защитную обувь./Wear gloves and safety shoes. Безопасная работа с дрелью; надежная опора; защитные очки./Careful handling of drilling machine; secure footing; wear safety goggles. Не перекручивайте и не перегружайте узлы клеевых соединений./Do not twist or overloading glued connection parts. Соблюдайте инструкции по монтажу и эксплуатации/Observe the installation and operating instructions.
Подача электропитания к шкафу управления через клеммы кабеля./The power supply of the control cabinet is carried out via cable clamps. Неверная установка электрических соединений./Faulty installation of electrical connections. Риск поражения электротоком от оголенных концов кабеля./Risk of electric shock from bared cable ends. Неверное напряжение питания./Wrong voltage supply.	Низкая вероятность/Low frequency, тяжелые последствия/heavy consequences	Уникальная цветовая кодировка разъемов и кабелей Unique color coding of connectors and cables. Не допускается снятие изоляции с концов кабеля /It may not protrude stripped cable ends. Повторно соедините сетевой кабель, если питающая линия не находится под напряжением./Reconnect the mains cable only if the supply line is current-free.

Группа риска:/Hazard group: Ввод в эксплуатацию/Commissioning

Зона риска:/Hazard area: Уплотнения трубных соединений, трубопроводы Seals of pipe connections, lines

Спецификация опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Защитные меры, примечания Protective measures, remarks
Опасность из-за утечки хлора из-за поврежденных уплотнений или трубопроводов или неправильного монтажа, например, в связи с высокими силами механического напряжения на соединенных трубах Danger due to escaping chlorine gas due to defective seals or damaged lines, or by improper installation, eg due to high stress forces on the connection tubing.	Средняя вероятность /Medium frequency, последствия средней степени тяжести /medium consequences	Визуальный осмотр монтажа /Visual inspection of the installation. Выполните испытание на герметичность согласно руководству./Perform a leak test as specified in manual. (По возможности, вначале с азотом./(If possible, first with nitrogen. Другие компоненты системы должны также быть в рабочем состоянии!)/Other system components must also be functional!) Другие компоненты системы должны также быть в рабочем состоянии!)/Other system components must also be functional!) Соединения трубопроводов не вызывают механического напряжения на устройстве./Connection piping mounted without tension to the device. Транспортировка хлора происходит при низком давлении > непосредственный выход газообразного хлора отсутствует!/The chlorine transport occurs at lower pressure> no direct chlorine gas outlet!

Зона риска /Hazard area: Панель управления и привод/Control panel and actuator

Спецификация опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Защитные меры, примечания Protective measures, remarks
Опасность поражения электротоком при контакте с частями, на которые при неисправном состоянии оборудования подается напряжение/Electrical hazards arising from contact with parts which have become energized due to faulty conditions	Низкая вероятность /Low frequency, Тяжелые последствия /heavy consequences	Выполните заземление и проверьте его! / Make and check earthing measures! Перед вводом в эксплуатацию проверьте правильность монтажа электрооборудования./Verify the correct electric installation before commissioning. Устройство и корпус частично из непроводящего материала /Device and housing partly of nonconductive material.

Зона риска / Hazard area: Соединения кабелей и панель управления/Cable connections and control panel

Спецификация опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Защитные меры, примечания Protective measures, remarks
Опасность короткого замыкания и перегрузки из-за подачи неправильного напряжения питания / Danger of short circuit and overload by connecting the wrong power supply voltage.	Низкая вероятность /Low frequency, Тяжелые последствия /heavy consequences	Соблюдайте регламентное напряжение./Observe the required mains voltage. (115 В или 230 В)/(115V or 230V) Предохранители для каждого токоприемника/.Fuses for each current collector.

Группа риска:/Hazard group: Эксплуатация/Operation

Зона риска / Hazard area: Привод переключателя, шкаф управления / Actuator, control cabinet

Спецификация опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Защитные меры, примечания Protective measures, remarks
Неправильный монтаж привода может опосредствованно привести к утечке хлора./An incorrect positioning of the actuator can indirectly lead to chlorine discharge. Риск выхода из строя управления привода переключателя /Risk of failure of the actuator control.	Низкая вероятность /Low frequency, Тяжелые последствия /heavy consequences	Обучение персонала./Training of personnel. По возможности не изменяйте установленное на заводе положение привода / If possible do not change the positioning of the actuator as set by factory. Соблюдайте инструкции по монтажу и эксплуатации/Observe the installation and operating instructions. Используйте противогаз./Wear gas mask. Не вмешивайтесь в автоматическое управление приводом /In automatic control of the actuators not intervene if possible.

Зона риска / Hazard area: Уплотнения кабельных соединений, трубпроводов, переключатель 186
Seals of cable connections, lines, change-over device 186

Спецификация опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Защитные меры, примечания Protective measures, remarks
Опасность из-за утечки хлора-газа или разбрызгивания жидкого хлора из поврежденных уплотнений./Danger due to escaping chlorine gas or splashing liquid chlorine due to defective seals.	Низкая вероятность/Low frequency, незначительные последствия/light consequences	Регулярное техобслуживание с регулярной заменой уплотнений / Regular maintenance with regular replacement of the seals. Регулярно выполняйте испытания на герметичность согласно указаниям в руководстве по эксплуатации /Perform regular repeats of leakage tests as specified in instruction manual. Используйте средства индивидуальной защиты / Подача хлора происходит при низком давлении > непосредственный выход газообразного хлора отсутствует!/The chlorine transport occurs at lower pressure> no direct chlorine gas outlet!

Зона риска:/Hazard area: Отказ вследствие изменения свойств материала/Material failure

Спецификация опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Защитные меры, примечания Protective measures, remarks
Опасность из-за утечки хлора по причине ухудшения свойств материала после попадания в устройство жидкого хлора /Danger due to escaping chlorine gas due to material failure after flooding with liquid chlorine.	Низкая вероятность /Low frequency, Незначительные последствия / light consequences	Используйте надлежащие материалы/Use of appropriate materials. Регулярно выполняйте повторные испытания на герметичность согласно указаниям в руководстве по эксплуатации./Perform regular repeats of leakage tests as specified in instruction manual. Не допускайте проникновения влаги во всю систему хлорирования./Prevent moisture from penetrating into the entire chlorination system. Используйте хлор максимально возможной чистоты./Use of chlorine with the highest possible purity.

Зона риска:/Hazard area: Электрическое напряжение приводного механизма/Electric voltage on the actuator

Спецификация опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Защитные меры, примечания Protective measures, remarks
Опасность поражения электрическим током, исходящая от контакта с частями, на которые при неисправном состоянии оборудования подается напряжение./Electrical hazards arising from contact with parts which have become energized due to faulty conditions.	Низкая вероятность /Low frequency, Последствия средней степени тяжести /medium consequences	Проверьте правильность заземления > план регулярного технического обслуживания!/Check correct earthing regular> maintenance plan!

Группа риска:/Hazard group: Техническое обслуживание / Maintenance

Зона риска:/Hazard area: Линии, переключатель/Lines, change-over device

Спецификация опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Защитные меры, примечания Protective measures, remarks
Риск при демонтаже от остатков хлора и остатков грязи./Risk at dismantling by remaining, residual chlorine gas and dirt residues.	Низкая вероятность /Low frequency, Незначительные последствия /light consequences	Используйте средства защиты/ Wear adapted protective equipment. Сбросьте давление из установки и продуйте ее азотом /Depressurise the chlorination system before servicing, flush with nitrogen if possible. Тщательно очистите снятые детали в теплой воде./Clean dismantled parts quickly and thoroughly in warm water. монтаж сухих и чистых деталей/Install only dry and clean components.

Зона риска / Hazard area: Электрическое подключение привода / Electrical connection of the actuator

Спецификация опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Защитные меры, примечания Protective measures, remarks
При демонтаже в случае неисправности риск поражения электрическим током./When dismantling in case of failure, risk of electric shock.	Низкая вероятность/Low frequency, тяжелые последствия/heavy consequences	Отсоединение полуразъема только при обесточенной панель управления /Disconnecting the connector plug only when control panel is disconnected (current-free). Использование привода с рабочим напряжением 24 В /Using an actuator with 24 V operating voltage Уникальная цветовая кодировка разъемов и кабелей./Unique color coding of connectors and cables.

Зона риска:/Hazard area: Привод переключателя /

Спецификация опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Защитные меры, примечания Protective measures, remarks
Опасность поражения электрическим током, исходящая от контакта с частями, на которые при неисправном состоянии оборудования подается напряжение./Electrical hazards arising from contact with parts which have become energized due to faulty conditions.	Низкая вероятность/Low frequency, тяжелые последствия/heavy consequences	Проверьте правильность заземления > план регулярного технического обслуживания!/Check correct earthing regular> maintenance plan! Отсоединение полуразъема только при обесточенной панель управления /Disconnecting the connector plug only when control panel is disconnected (current-free).

Группа риска:/Hazard group: Остановка, демонтаж, утилизация/Shutting down, dismantling, disposal

Зона риска / Hazard area: Привод, переключатель и установка хлорирования/Actuator, change-over device and chlorination system

Спецификация опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Защитные меры, примечания Protective measures, remarks
Опасность поражения электротоком при контакте с частями под напряжением из-за неверной последовательности остановки установки /Electrical hazards arising from contact with parts which have become energized due to incorrect sequence of the shutting-down of the chlorination system. Риск из-за утечки остаточного хлора./Risk due to escape of residual chlorine gas.	Низкая вероятность /Low frequency, тяжелые последствия /heavy consequences	Обучение персонала./Training of the personnel. Используйте защитную обувь, защитные перчатки, противогаз./Wear safety shoes, safety gloves, gas mask. Проверьте правильность заземления > план регулярного технического обслуживания!/Check correct grounding regularly > maintenance schedule! Соблюдайте инструкции по эксплуатации./Follow the operating instructions. Используйте противогаз./Wear gas mask.
Риск из-за остаточного газообразного хлора и остатков его грязи./Risk by remaining, residual chlorine gas and the dirt residues of it. Риск защемления и перелома при разборке устройства в трубопроводе./Risk of jamming and crushing by disassembly of the device into the pipework.	Низкая вероятность /Low frequency, незначительные последствия /light consequences	Обучение персонала./Training of personnel. Используйте защитную обувь, защитные перчатки и противогаз./Wear safety shoes, safety gloves and gas mask. По возможности перед разборкой сбросьте давление из хлораторной системы и продуйте ее азотом./Depressurise the chlorination system before dismantling, flush with nitrogen if possible. По возможности разбирайте переключатель на перфорированном металлическом столе с расположенной под ним вытяжкой паров хлора./Disassembly of the change-over device if possible on perforated metal table with underlying extraction for the chlorine fumes. Быстро и тщательно очистите снятые детали в теплой воде./Clean dismantled parts quickly and thoroughly in warm water.
Риск защемления при утилизации-транспортировке./Risk of jamming at disposal- transport.	Низкая вероятность /Low frequency, незначительные последствия /light consequences	Используйте специальные средства индивидуальной защиты. /Wear adapted protective equipment. Обучение персонала, занимающегося утилизацией./Training of the disposal personnel. Соблюдайте местные правила утилизации отходов и переработки./Observe the local waste disposal and recycling regulations.

Группа риска /Hazard group: Пренебрежение эргономическими принципами/Neglecting ergonomic principles

Зона риска / Hazard area: Переключатель, установка хлорирования/Change-over device 186, whole chlorination system

Спецификация опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Защитные меры, примечания Protective measures, remarks
Опасности, вызванные небрежным использованием средств индивидуальной защиты./Hazards caused by careless use of personal protective equipment.	Средняя вероятность ,/Medium frequency, тяжелые последствия /heavy consequences	Обучение персонала./Training of personnel. Акт приемки!/Acceptance protocol! Информационные знаки в здании и около установки /Warning and information signs in the building sector and the chlorination system itself. Обеспечение средствами защиты./Provide personal protective equipment.

Опасности, вызванные человеческим фактором //Hazards caused by human failure, or human behavior: - неверный монтаж уплотнения/Incorrectly inserted seal - незатянутые винты/not tightened screws - оборванные кабели/torn off cables - остановка привода/shutdown of actuators - неправильная регулировка привода / misadjustment of the drives - игнорирование свето-звуковой сигнаизации/Disregard visual and audible warning signals - не установлены уплотнения./No sealing installed.	Низкая вероятность/Low frequency, тяжелые последствия/heavy consequences	Обучение обслуживающего персонала /Training of the operating personnel. Предупреждения и предостережения в инструкциях по эксплуатации./Warnings and cautions in the operating instructions. Предупреждения и информационные знаки в здании и около установки хлорирования /Warning and information signs in the building sector and the chlorination system itself. Использование средств защиты./Wearing protective equipment. Уникальная идентификация электрических клемм для предотвращения неправильного назначения клемм и ошибочного подключения питания./Unique identification of the electrical terminals to prevent incorrect assignment of terminals and the connection of an incorrect mains voltage. Перед вводом в эксплуатацию проверка корректности монтажа оборудования./The correct installation of the equipment must be checked before commissioning. Остановка работы установки хлорирования от датчика индикации хлора./Shutdown of the chlorination system by chlorine gas detector for chlorine leaks.
Наиболее «слабые места» изделия, которые могут стать причиной отказа: уплотнения		The weakest place on the product which can lead to failure is the following: - sealing

6. Требования безопасности при вводе оборудования в эксплуатацию

Перед пуском все газонесущие части необходимо проверить на утечки.

Перед пуском следует выполнить монтаж оборудования.

Монтаж электрооборудования:

Все электромонтажные работы должны выполняться квалифицированным электриком в соответствии с национальными правилами.

Следует защитить кабельные соединения и штепсельные разъемы от коррозии и проникновения влаги.

До подсоединения главного кабеля:
Убедиться, что источник питания, указанный на табличке с техническими данными, соответствует местной сети.

Для обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС):
Входные и выходные кабели должны быть экранированы.
Необходимо внимательно следить за тем, чтобы не перепутать разъемы серводвигателя.
Все изделия проходят приемо-сдаточные испытания на заводе-изготовителе. Дополнительные испытания на месте установки не требуются.
При реализации этапов ввода в эксплуатацию переход от выполненного этапа работ к последующему осуществляется с учетом возрастания потенциальной опасности возможных аварий.

6. Safety requirements for putting the product into operation

Prior to startup, all gas-carrying parts have to be checked for leaks.

Equipment mounting must be fulfilled before start-up.

Electrical installation:

All electrical work should be performed by a qualified electrician in accordance with the national regulations.

Protect the cable connections and plugs from corrosion and moisture.

Before connecting the mains cable:
Check that the power supply specified on the rating plate corresponds to the local supply.

To guarantee electromagnetic compatibility (EMC):
The input and current output cables must be screened.
Do not confuse the plugs of the servomotor!

All the products are tested by manufacturer. Additional tests on the place of operation are not needed.

During realization of the commissioning stages switch from fulfilled stage to the next one accompanied with increasing risk of emergency situation.

Перед пуско-наладкой:

Проверьте электрические соединения.

Перед запуском роизвести проверку на герметичность всей установки.

Проверку на герметичность проводить готовности установки к запуску.

Существует опасность утечки газа.

В ходе проверки на герметичность следует использовать средства защиты.

Обязательно следуйте инструкциям документа «Функционирование и безопасная эксплуатация установок для хлорирования».

Переключатель 186 обычно является частью системы дозирования газа. Порядок пусконаладочных работ определяется другими элементами.

Перед вводом в эксплуатацию других компонентов:

1. Установите сетевой включатель (S31) к контейнеру («1» или «2»), который используется в первую очередь.

– Лампа соответствующего контейнера (группы) засветится (H35 или H39).

– Контактный манометр данного сосуда должен показывать давление.

2. Установите включатель (S31) на «Auto».

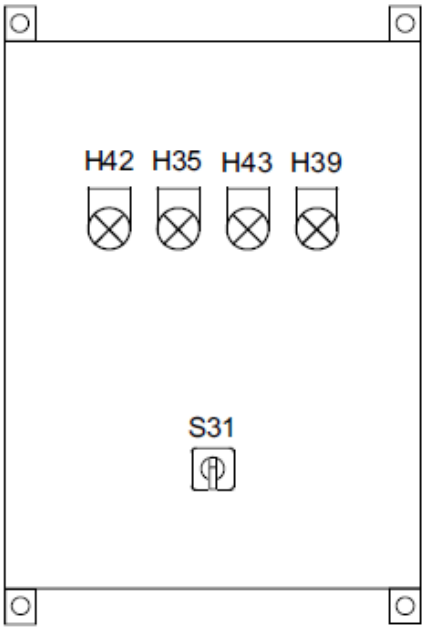


Рис.8. Панель управления

Поз.	Описание
S31	Главный выключатель: • Группа контейнеров 1 в работе: "1" • Автоматический режим: "Auto" • Группа контейнеров 1 в работе: "2"
H42	Красная лампа: "Пустая батарея № 1"
H35	Зеленая лампа: "Работа батареи № 1"
H43	Красная лампа: "Пустая батарея № 2"
H39	Зеленая лампа: "Работа батареи № 2"

Before commissioning:

Check the electric connections.

Check tightness of the total plant before start-up.

Check the tightness not before the total plant is ready for start-up.

Danger of gas leakage!

Put on the safety equipment (gas mask) during the tightness check!

Observe information paper "Function and safety of chlorination plants"!

The vacuum change-over device 186 is always part of a gas dosing system.

Therefore the other components determine the course of commissioning.

Before commissioning of the other components:

1. Set main switch (S31) to the container ("1" or "2") which should be used first.

– The lamp of the corresponding container battery lights up (H35 or H39).

– At the contact manometer of this battery pressure must be present.

2. Set main switch (S31) to "Auto".

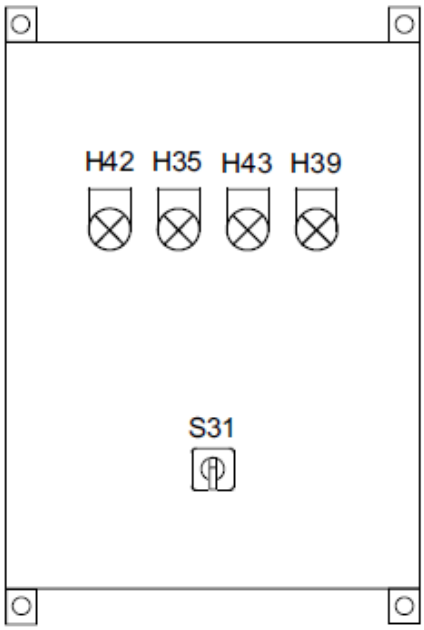


Figure 8 Control panel

Pos.	Description
S31	Main switch: • Container battery 1 in use: "1" • Automatic operation: "Auto" • Container battery 2 in use: "2"
H42	Red lamp: "Battery 1 empty"
H35	Green lamp: "Battery 1 operation"
H43	Red lamp: "Battery 2 empty"
H39	Green lamp: "Battery 2 operation"

7. Требования безопасности при эксплуатации оборудования	7. Safety requirements for product operation
Сведения об условиях эксплуатации приведены во *Введении* и в разделе *1*. Требования к персоналу, занимающемуся эксплуатацией оборудования и его техническим обслуживанием, приведены в разделе *4*. Несоблюдение указаний по технике безопасности может повлечь за собой как опасные последствия для здоровья и жизни человека, так и создать опасность для окружающей среды и оборудования. Несоблюдение указаний по технике безопасности может также привести к аннулированию всех гарантийных обязательств по возмещению ущерба. В частности, несоблюдение требований техники безопасности может, например, вызвать: - отказ важнейших функций оборудования; - недейственность предписанных методов технического обслуживания и ремонта; - опасную ситуацию для здоровья и жизни персонала вследствие воздействия электрических или механических факторов. При выполнении работ должны соблюдаться указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации, существующие национальные предписания по технике безопасности, а также любые внутренние предписания по выполнению работ, эксплуатации оборудования и технике безопасности, действующие у потребителя. - Запрещено демонтировать имеющиеся защитные ограждения подвижных узлов и деталей, если оборудование находится в эксплуатации. - Необходимо исключить возможность возникновения опасности, связанной с электроэнергией (более подробно смотрите предписания местных энергоснабжающих предприятий). Все работы обязательно должны проводиться при выключенном оборудовании. Сразу же по окончании работ должны быть снова установлены или включены все демонтированные защитные или	Product operation conditions are given in the Introduction and Chapter 1. Requirements to the operation and maintenance staff are given in Chapter 4. Non-observance of safety measures may lead to dangerous consequences for human health and life, as well as create a risk for environment and the equipment itself. Non-observance of safety measures may also cancel all warranty liabilities concerning indemnities. Particularly, non-observance of safety measures may lead to: - failure of the most important equipment functions; - inefficiency of predefined maintenance and repairing methods; - dangerous situation for staff health and life due to the influence of electrical, mechanical or thermal factors. Safety measures pointed in the I&O, all existing national safety instructions, any internal execution of works, equipment operation, and safety instructions must be carried out during execution of works. - Existing protective guards of movable parts must not be dismounted during equipment operation. - It is necessary to eliminate the possibility of danger related to electricity (for more information please see the instructions of local power plants). All the works must be carried out on switched-off equipment. All the dismounted guarding and preventive equipment must be mounted or turned on again immediately after completion of work. Information about using of not branded spare parts and details is given in Chapter 3. Reliability of the delivered product is guaranteed only if it is used according to its functionality. Maximum permissible values

предохранительные устройства. Сведения по использованию не фирменных комплектующих изделий и запасных частей приведены в разделе *3*. Эксплуатационная надежность поставляемого оборудования гарантируется только в случае применения в соответствии с функциональным назначением, указанным в эксплуатационной документации. Предельно допустимые значения, указанные в технических данных, должны обязательно соблюдаться во всех случаях. Указания по устранению неполадок во время эксплуатации оборудования приведены в разделе *3*. Указания по графику проведения технического обслуживания приведены в разделе *3*. Предельные значения технологических параметров, соответствующих граничным значениям области нормальной эксплуатации, приведены в разделе *1*. Значения технологических параметров, при которых срабатывают основные технологические защиты, блокировки и автоматические регуляторы, приведены в разделе 6 и во Введении.	specified in technical data must be observed in any case. Information about troubleshooting during equipment operation is given in Chapter 3. Information about schedule of maintenance is given in Chapter 3. Technical parameter limits corresponding to limits of normal operation conditions are given in Chapter 1. Technical parameters corresponding to moment when protection devices break the circuit are given in Chapter 6.

8. Требования к управлению качеством для обеспечения безопасности при эксплуатации оборудования	**8. Requirements to quality management for providing safety during operation of the product**
Инфраструктура завода, а именно: план территории, планировка цехов, схема размещения технологического оборудования, схема перемещения изготавливаемой продукции обеспечивает выпуск продукции с надлежащим качеством. Требования к персоналу и его квалификации приведены в разделе *4*. На заводе в полном объеме имеется конструкторская и технологическая документация, которая разработана на все технологические процессы сборки основных узлов и продукции в целом. Конструкторская и технологическая документация обеспечивает необходимый уровень и стабильность качества изготовления продукции. Эксплуатационная документация в полном объеме содержит описание правил и особенностей эксплуатации насосов. Комплектующие изделия и материалы	The manufacturer's infrastructure, namely: layout plan, workshop layout, process equipment layout, process flow diagram, contributes to the proper product quality. Requirements to the staff and its qualification are given in Chapter 4 The manufacturer has the full package of design and process documents covering all manufacturing processes used to assemble main units and products. The available design and process documents ensure the target level and stability of product quality. I&O contains all rules and specific instructions for installation and operation of the pumps. Components and materials are subject to incoming inspection according to the procedure adopted by the Manufacturer. Incoming

подвергаются входному контролю согласно установленной на заводе-изготовителе процедуре. На основные комплектующие разработаны методики проведения входного контроля. Комплектующие изделия и материалы, не прошедшие входной контроль, хранятся в отдельном, специально обозначенном месте и тем самым обеспечивается невозможность передачи их в производство.

При производстве комплектующих изделий осуществляется их периодический контроль путем выборки изделий из выпущенной партии. Производится контроль внешнего вида и основных размеров изделий. Объем выборки и контроль производится согласно технологических карт. Отбракованные изделия хранятся в специально обозначенном месте.

При промежуточном контроле при производстве насосов производится контроль следующих параметров:

- Визуальный осмотр: комплектность, физическая конфигурация
- Герметичность
- Функциональные возможности компонентов

Испытания проводятся согласно имеющимся у изготовителя методикам.

Промежуточные испытания проводятся на 100% выпускаемого оборудования.

Все испытательные стенды оснащены технологическими картами.

Результаты контроля хранятся в электронной базе.

В случае неудовлетворительных результатов промежуточных испытаний, насос отправляется на доработку или бракуется и хранится в специально отведенных местах. Поиск причин несоответствий и принятие корректирующих мер проводятся в соответствии с процедурой **интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1301 «Обработка несоответствий процессе производства»**.

В результате проведения промежуточных испытаний обеспечивается недопущение брака в процессе производства и выпуск готовой продукции с надлежащим качеством.

Средства измерений имеют

inspection procedures are developed for the main components. Component parts and materials that fail to pass the incoming inspection are rejected and stored in a separate allocated area, thus preventing the rejected component parts and materials from being released into the production.

During manufacturing of components samples from the batch produced are regularly checked. The physical configuration and main dimensions of the items are checked. Sampling and check are performed according to the process flow diagrams. Out-of-control rejects are stored in a separate allocated area.

During the devices manufacturing, the intermediate inspection is carried out to evaluate the following parameters:

- Visual inspection: completeness, physical configuration
- Tightness
- Functionality of the components

Testing is performed in accordance with the applicable procedures of the Manufacturer.

Intermediate testing is performed for 100 % of devices produced.

There are the process flow diagrams at all testing benches.

Check results are stored in the electronic database.

In case of unsatisfactory results of intermediate testing, the pump is returned for rework or scrapped and stored in a dedicated area. The manufacturer searches for the reasons of unsatisfactory results and makes decisions about corrective measures in accordance to **Grundfos IMS Procedure Process element ID 1301 'Handle non-conformities in manufacturing'.**

Intermediate testing provides exclusion of rejected goods during manufacturing process and guarantees stable quality of manufactured goods.

All instruments have the valid verification periods. The testing equipment is timely calibrated. Schedules for verification of the instruments and calibration of the testing equipment are available.

Testing is performed by 100 % of the daily output and its testing against the parameters:

действующие сроки поверки. Испытательное оборудование откалибровано в установленные сроки. Имеются графики поверки средств измерений и калибровки испытательного оборудования. Периодические испытания проводятся путем выборки 1,5 – 2,0 % выпущенной за день продукции и проверки ее по параметрам: - визуально: комплектность, внешний вид; - на испытательных стендах: рабочие и электрические характеристики, электробезопасность. Испытания проводятся согласно имеющимся у изготовителя методикам. Оборудование, используемое при проведении периодических испытаний, оснащено технологическими картами. Результаты периодических испытаний регистрируются и хранятся в электронной базе. В случае неудовлетворительных результатов вся партия выпущенной продукции за период между испытаниями блокируется и проводится проверка каждого выпущенного образца. Поиск причин несоответствий и принятие корректирующих мер проводятся в соответствии с **процедурой интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1301 «Обработка несоответствий процессе производства»**. Периодические испытания обеспечивают выпуск готовой продукции надлежащего качества по всем параметрам, а также обеспечивают неизменность потребительских и эксплуатационных характеристик в течении всего срока службы изделий.	- visual inspection: completeness, physical configuration; - at the testing benches: performance specifications, electrical specifications, electrical safety. Testing is performed in accordance with the applicable procedures of the Manufacturer. There are the process flow diagrams at the equipment used during periodic testing. Periodic testing results are recorded and stored in the electronic database. In case of unsatisfactory results the whole batch of products produced during the period between the tests is blocked and each item is checked. The manufacturer searches for the reasons of unsatisfactory results and makes decisions about corrective measures in accordance to **Grundfos IMS Procedure Process element ID 1301 'Handle non-conformities in manufacturing'.** Periodical tests provide equipment manufacturing of required quality for all technical parameters as well as stability of consumer and performance characteristics during all their lifetime.

9. Требования к управлению охраны окружающей среды при вводе эксплуатацию, эксплуатации, утилизации оборудования	**9. Requirements to environmental management while putting product into operation, during operation and disposal**
Оборудование удовлетворяет установленным для него действующим законодательством экологическим требованиям. Конструкция оборудования препятствует загрязнению окружающей среды. Нормальные рабочие условия приведены во Введении.	Product meets the ecological requirements prescribed by current legislation. Product construction prevents pollution of the environment. Normal operation conditions are given in the Introduction.

Условия ввода в эксплуатацию приведены в разделе 6. Оборудование не окажет воздействия на окружающую среду в случае аварийной ситуации. Дополнительное обучение персонала для обеспечения соответствующего уровня экологической безопасности не требуется. Персонал, эксплуатирующий оборудование, несет ответственность за обеспечение экологической безопасности этого оборудования. Информация о необходимой квалификации персонала приведена в разделе 4.	Commissioning conditions are given in Chapter 6. The product will not pollute environment in case of any emergency situation. There is no need in additional staff training for providing necessary level of ecological safety. Operation staff is responsible for equipment ecological safety providing. Information about staff qualification is given in Chapter 4.

10. Требования безопасности при утилизации оборудования	**10. Safety requirements for product disposal**
Данное изделие, а также узлы и детали должны собираться и утилизироваться в соответствии с требованиями местного законодательства в области экологии. Узлы и элементы оборудования при утилизации должны быть сгруппированы по видам материалов (черные металлы, цветные металлы, полимеры, резина и т.д.) в зависимости от действующих для них правил утилизации. Персонал, проводящий все этапы утилизации оборудования, должен иметь необходимую квалификацию, пройти соответствующее обучение и соблюдать все требования безопасности труда.	This product or parts of it must be collected and disposed according to requirements of local environmental Laws. According to current utilization legislation product components and structures must be grouped according to material type (ferrous metals, non-ferrous metals, polymers, rubber and etc.) during disposal. Disposal staff must be qualified, must get corresponding training and keep rules of safety work.

Часть 12/Part 12
ВАКУУМНЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ 189
VACUUM CHANGE-OVER DEVICE 189

Содержание/Content

№	Наименование/Chapter name
	Введение/Introduction
1	Основные параметры и характеристики оборудования/ General product parameters and characteristics
2	Общие принципы обеспечения безопасности, принятые при проектировании/ General safety measures considered during product development
3	Требованиякнадежностиоборудования/ Reliability requirements to the product
4	Требования к персоналу/пользователю оборудования/ Requirements to the operator of the product
5	Анализ риска применения (использования) оборудования/ Product operation risk assessment
6	Требования безопасности при вводе оборудования в эксплуатацию/ Safety requirements for putting the product into operation
7	Требования безопасности при эксплуатации оборудования/ Safety requirements for product operation
8	Требования к управлению качеством для обеспечения безопасности при эксплуатации оборудования/ Requirements to quality management for providing safety during operation of theproduct
9	Требования к управлению охраны окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, утилизации оборудования/ Requirements to environmental management while putting product into operation, during operation and disposal
10	Требования безопасности при утилизации оборудования/ Safety requirements for productdisposal
	Лист регистрации изменений/ Revisionsheet

Введение

Данное обоснование безопасности распространяется на вакуумный переключатель 189.

Дозируемая среда:

Cl_2

SO_2

Дополнительные соединения:

Производительность, [кг/ч]	Соединение, вход/выход [мм]	Прокладка / *
4	PE 8/11	Уплотнительное кольцо
4	1/2" USA	Тефлоновая лента
10	PE 10/14	Уплотнительное кольцо
10	PVC 12/16 (DN 10)	Уплотнительное кольцо
10	PE 12/16	Тефлоновая лента
10	PVC 15/20 (DN 15)	Уплотнительное кольцо
10	1/2" USA	Тефлоновая лента

* Между корпусом и соединением

Дополнительные герконы для дистанционной индикации.

Принадлежности:

Блок отображения сигнала опорожнения 115 В, 50/60 Гц

230 В, 50/60 Гц

Вакуумный переключатель 189 обеспечивает непрерывную подачу газа в установках дозирования газа путем своевременного переключения подачи газа от опорожненного сосуда (группы сосудов) на резервный.

Вакуумный переключатель работает без вспомогательного источника питания. Сосуд (группа сосудов), из которого подается газ, отображается посредством средств визуальной индикации, однако, как вариант, положение переключателя может отображаться дистанционно с помощью двух герконов.

Когда разрежение достигает уровня ~ 3 - 4 м.вод.ст / 78-118" вод. ст., что говорит об опорожнении сосуда, запускается механизм переключения.

Типовой вариант монтажа показан на рис. 1

Продольный разрез переключателя показан на рис. 2.

Introduction

This Safety Justification applies to vacuum CHANGE-OVER DEVICE 189.

Dosing medium:

Cl_2

SO_2

Optional connections:

Capacity [kg/h]	Inlet / outlet connection [mm]	Gasket*
4	PE 8/11	O-ring
4	1/2" USA	PTFE tape
10	PE 10/14	O-ring
10	PVC 12/16 (DN 10)	O-ring
10	PE 12/16	PTFE tape
10	PVC 15/20 (DN 15)	O-ring
10	1/2" USA	PTFE tape

* Between product enclosure and connection

Optional reed contacts for a remote indication.

Accessory:

Empty signal display unit 115 V, 50/60Hz

230 V, 50/60Hz

The vacuum change - over device 189 ensures a continuous gas supply for gas dosing systems by changing the gas supply over in time from the empty supply battery to a stand – by battery.

The vacuum change - over device is operable without auxiliary power. From which battery the gas is supplied, is indicated visually, but as an option the change - over position can also be remote indicated via 2 reed contacts.

As soon as the vacuum rises to a value of about 3-4 m WS / 78" - 118" WC, which can be caused by an empty or closed supply battery, the change - over function is triggered.

Typical installation is given on Figure 1.

Sectional view is given on Figure 2.

Типовой вариант монтажа:/Typical installation:

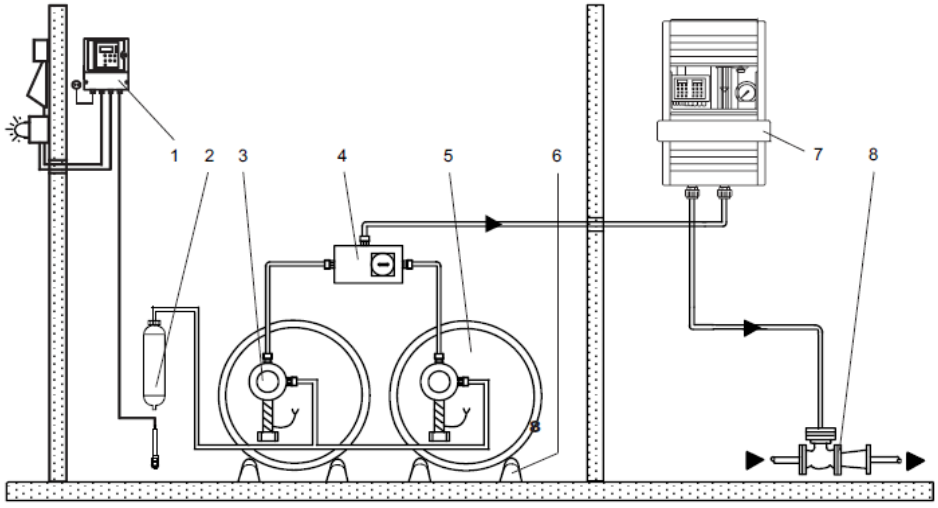


Рис.1. Типовой вариант монтажа / Figure 1 Typical installation

1: Устройство газосигнализации / Gas warning device
2: Адсорбционный фильтр / Adsorption filter
3: Вакуумный регулятор с жидкостным улавливателем / Vacuum regulator with liquid trap
4: Вакуумный переключатель / Vacuum change - over device
5: Контейнер с хлором / Chlorine drum
6: Ложемент для контейнера с хлором / Chlorine drum support
7: Система дозирования хлор-газа / Chlorine gas dosing unit
8: Инжектор / Injector

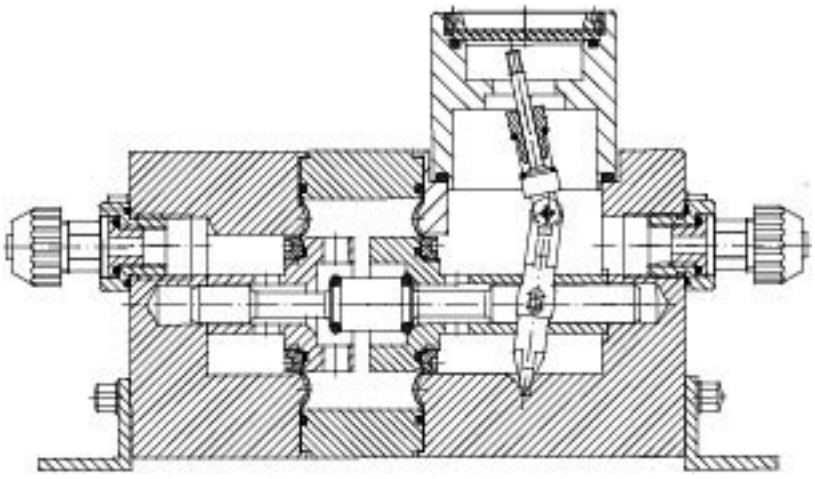


Рис.2. Вид в разрезе переключателя 189 / Figure 1Sectional view Change-over device 189

1. Основные параметры и характеристики оборудования	1. General product parameters and characteristics
Общие характеристики: Максимальный расход: 10 кг/ч Cl_2, SO_2, 500 PPD Cl_2, SO_2 Минимальный расход: $\geq$ 50 г/ч Cl_2, SO_2, $\geq$ 2.5 PPD Cl_2, SO_2 Материалы: ПВХ/ Витон/ ФЭП/ стекло / серебро / хастеллой С **Электрические характеристики для модели с 2 герконами дистанционной индикации.** Напряжение сети: макс. 75 В- / 50В~ Потребляемая мощность: 1 А Активная мощность: Макс. 50 Вт	**General:** Maximum flow rate: 10 kg/h Cl_2, SO_2, 500 PPD Cl_2, SO_2 Minimum flow rate: $\geq$ 50 g/h Cl_2, SO_2, $\geq$ 2.5 PPD Cl_2, SO_2 Materials: PVC / FKM / FEP / glass / silver / Hastelloy C **Electrical Datafor option with 2 reed contacts for remote indication** Supply voltage: max. 75V DC / 50V AC Power consumption: 1 A Wattage: max. 50 W
Общие и монтажные размеры переключателя 189 приведены на рис. 3	Product overall and mounting dimensions are given in Figure 3

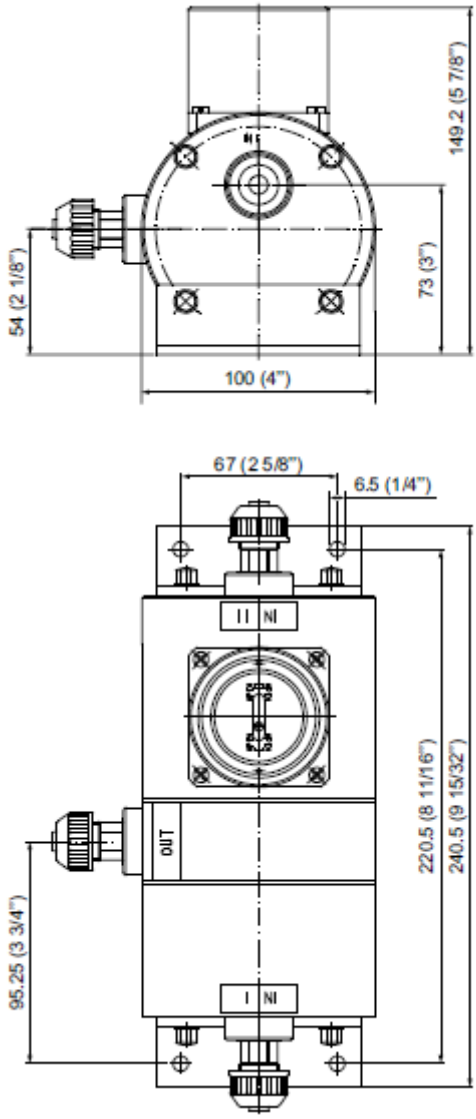


Рис.3. Габаритный чертеж переключателя 189 / Figure 3 Dimensional drawing 189

В комплект стандартных переключателей входит само устройство, пакет документации, включая базовые инструкции, и комплект соединителей. Срок службы изделия составляет 10 лет. Максимальный срок хранения – 2 года. Температура хранения: от 0 до 40°С. Оборудование спроектировано в соответствии с директивами ЕС: Директива по электромагнитной совместимости (2004/108/ЕС). Действующие стандарты: EN 60947-1:2011-10 EN 60947-5-1:2010-04 EN 61010-1:2011-07	Completeness of standard change-over devices consists of the device itself, a documentation package including basic instruction, and the corresponding connection kit. Product lifetime is 10 years. Maximum storage time is 2 years. Storage temperature: 0 to 40°C. Equipment is designed according to EC Directives: • EMC Directive (2004/108/EC). Standards used: EN 60947-1:2011-10 EN 60947-5-1:2010-04 EN 61010-1:2011-07

2. Общие принципы обеспечения безопасности, принятые при проектировании	**2. Generalsafetymeasuresconsideredduringproductdevelopment**
Оборудование спроектировано с учетом обеспечения безопасности: – принормальныхусловияхэксплуатации и использовании по назначению в соответствии с эксплуатационной документацией; – при критических отказах в нормальных условиях эксплуатации; – при возможных внешних воздействиях (землетрясение, наводнение, пожар и др.), исходя из их характеристик; – при ошибках обслуживающего персонала. Безопасность оборудования на этапе проектирования обеспечивается: – соответствием конструкции показателям назначения и требованиям заказчика; – применением сырья, материалов и веществ, используемых при изготовлении и эксплуатации оборудования, не угрожающих безопасности жизни или здоровья человека, имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных; – подтверждением конструкции расчетами; – применением апробированных или подтвержденных испытаниями конструктивных решений; – соблюдением правил постановки продукции на производство. При проектировании были учтены основные характеристики материалов, из которых изготовленооборудование: – механические характеристики; – для изготовления оборудования	The product is designed taking safety into consideration: - during normal operation conditions accordingtoequipmentpurposedescribedin I&O; - during critical failures under normal operation conditions; - during possible external influences (earthquake, flood, fire, etc.) according to its characteristics; - in case of maintenance staff mistakes. Product safety is considered during design by: - constructing in accordance withproduct purpose and customer requirements; - raw materials, stocks and mediums which are used for product manufacturing and operations do not pose any threat to human life or health, property, the environment or animal life or health; - using materials which are selected based on appropriate mechanical properties considering fatigue, aging, corrosion, wear, etc.; - using high-quality componentsfrom approved suppliers; - construction approval by accounts; - testing construction decisions; - following internal processes and requirements for new product introduction. Main properties of materials which being used for equipment production were taken into consideration during equipment design: – mechanical properties;

использованы долговечные материалы, соответствующие предусматриваемым условиям и режимам эксплуатации: учитывается появление опасности, связанной с явлениями усталости, старения, коррозии и износа; – технологичность. Конструкцияоборудования обеспечивает: – надежность функционирования и безопасность персонала в рабочих условиях; – прочность корпусных деталей и соединений; – плотность материалов корпусных деталей и соединений; – герметичность уплотнений неподвижных и подвижных соединений (пропуск среды не допускается); – плавность хода и отсутствие заедания подвижных элементов, исключающее возможность их механического повреждения; – невозможность самопроизвольного изменения настроек (регулировки). Сопроводительнаяэксплуатационная документация содержит предупреждение обопасностях,которыеневозможно полностью устранить на стадии проектирования, исходящих от оборудования и меры по их устранению или снижению. Возможные ошибки при сборке оборудования исключаются при помощи предупреждающих и корректирующих мероприятий, проводимых в соответствии с **процедурой интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1302 «Отслеживание качества производства и введение улучшений»**. Сбор и анализ информации по отказам оборудования проводится в соответствии с **внутренним стандартом Grundfos GS 402A0039 FAS «Сбор и анализ информации по отказам оборудования»**.	– relevant to operation conditions long-life materials were used for equipment manufacturing: taking related to metal fatigue, aging, corrosion and wearing danger appearance into consideration; – workability. Product construction ensures reliable function and operator safety during normal operation conditions, by ensuring: - strength of pump components and joints, - tightness of static and moving joints/seals (leakage is inadmissible); - smoothness of movement and moving parts seizing absence, which prevents mechanicaldamages of these parts; - impossibility of spontaneous adjustments change. The I/Ocontainswarningsaboutdangers which cannot be eliminated during equipment design, and measures for their elimination or reduction during pump operation. Possible mistakes during product assembly are eliminated according to preventive and corrective measures described inGrundfos **IMS Procedure Process ID 1302 'Monitor manufacturing quality and initiate improvements'**. Collection and analysis ofproduct failure data is carried out according to **Grundfos Standard GS402A0039 FAS 'Warranty claims data collection and analysis'** and the accompanying procedures.

3. Требования к надежности оборудования	3. Reliability requirements to the product
Установлена следующая номенклатура показателей надежности: - по долговечности: срок службы (смотрите раздел 1); - по сохраняемости: максимальный назначенный срок хранения (*см.* раздел 1). Показатели надежности позволяют обеспечить безопасность оборудования за счет возможности своевременного проведения регламентных работ по техническому обслуживанию (ТО), ремонту или выводу оборудования из эксплуатации. Критерии отказов оборудования: - прекращение выполнения заданных функций; - снижение качества функционирования (снижение производительности); - внешние проявления, свидетельствующие о наступлении или предпосылках наступления неработоспособного состояния. Критерии предельных состояний: - отказ одной или нескольких составных частей, ремонт или замена которых не предусмотрены; - увеличение затрат на ремонт и ТО, приводящее к нецелесообразности эксплуатации. По достижении предельного состояния оборудование должно быть списано. Требования к конструктивным способам обеспечения надежности: 1. Вес / объем оборудования: 2 кг/0,004 м^3 2. Габаритные размеры оборудования приведены в разделе 1; 3. Для обслуживания настоящего изделия специальный инструмент не требуется; В случае поломки изделия, оно заменяется на новое. Ремонт изделия не предусмотрен; 4. Ограничения по номенклатуре разрешенных к применению комплектующих изделий и материалов приведенывразделе 2; 5. Переоборудование или модификацию устройств разрешается выполнять только по согласованию с изготовителем. Фирменные запасные узлы и детали, а также разрешенные к использованию фирмой-изготовителем комплектующие призваны обеспечить надежность эксплуатации. Применение узлов и деталей других производителей может	The following indicators of reliability are used: - according to longevity: Product lifetime (see Chapter 1); - according to storage ability: Maximum product storage time (see Chapter 1). Indicators of reliability provide product safety by means of ensuring time lycarried scheduled maintenance, repair or decommissioning works. Criteria for product failure: - stopping of stated functions fulfillment; - operation quality reducing (capacity reducing); - external signs of the equipment failure beginning or future beginning. Main criteria of limiting state are: - failure of one or more components which cannot be replaced or repaired; - increasing of repairing and maintenance costs which leads to economic disadvantage of future productuse. When the product has reached limiting state, it must be taken out of use/discarded. Requirements to provide constructional reliability: 1. Equipment weight/volume:2kg/0,004 m^3 2. Product dimensions are given in Chapter 1; 3. No special tool is needed to service this product; If the product has broken down it will be changed to a new one. The products cannot be repaired; 4. limitations of admitted to use spare parts and materials list are given in Chapter2; 5. Devices re-equipment or modification is admitted only after agreement with manufacturer. Company spare parts and details as well as approved by the manufacturer components are intended to provide equipment operation reliability. Use of another spare parts and details can lead to manufacturer refuse to carry on responsibility for consequences. Requirements to technological (production) ways of reliability providing: 1. Technological equipment is being held inappropriatetechnicalcondition.Technological equipment maintenance is carried out according to schedule. All the measuring tools are verified

вызвать отказ изготовителя нести ответственность за возникшие в результате этого последствия.

Требования к технологическим (производственным) способам обеспечения надежности:

1. Оборудование поддерживается в надлежащем техническом состоянии. Обслуживание технологического оборудования производится согласно графику. Все средства измерений поверяются в соответствии с действующими сроками поверки. Испытательное оборудование калибруется в установленные сроки. Имеются графики поверки средств измерений и калибровки испытательного оборудования.

2. Стабильность технологических процессов производства гарантирует качественное воспроизведение его основных потребительских свойств. Для этого используется постоянный контроль технологическихпроцессов.

3. Требования к сырью, материалам и комплектующим приведены в разделе 2.

4. При изготовлении обкатка изделия не требуется.

5. Количество отбракованных в процессе производства изделий контролируется в соответствии со **стандартом Grundfos GS 402A0072 «Применение FRANS в приемосдаточных испытаниях»**.

Требования к эксплуатационным способам обеспечения надежности:

1. Очистку и техобслуживание должен производить только квалифицированный персонал.

Перед началом работ на узлах и линиях следует полностью отключить установку!

Используйте средства индивидуальной защиты (защитная одежда, очки, респиратор и пр.) во время работы с химическими реактивами!

Изучите паспорта безопасности материала, полученные от производителя (MSDS), и правила техники безопасности при работе с химическими реактивами!

Устройства защиты, отключенные на время обслуживания, необходимо привести в рабочее состояние сразу после обслуживания.

2. При обнаружении хотя бы одного из критериев неисправности ремонтные работы необходимо проводить согласно инструкции по монтажу и эксплуатации (см. таблицу 1. «Поиск и устранение неисправностей»).

according to current verifying dates. Test beds are calibrated in established dates. Measuring tools verifying and test beds calibrating schedules are available.

2. Stability of equipment production technological processes guarantees high-quality reproduction of its main consumer properties. Constant technological processes control is used for this aim.

3. Requirements to raw materials and components properties are given in Chapter 2.

4. Product running-in during manufacturing process is not needed.

5. The quantity of rejected pumps during final testing is controlled in accordance to **Grundfos Standard GS402A0072 'Application of FRANS in Final Product Test'**.

Requirements to operational ways of reliability providing:

1. Cleaning and maintenance must only be carried out by authorised and qualified staff.

Shut down the whole system before any work at the system components and lines!

Wear the stipulated personal protective equipment (protective clothing, goggles, respirator etc.) when handling chemicals!

Observe the chemical manufacturer's safety data sheets (MSDS) and safety instructions of the used chemicals!

Safety installations, which have been disabled during maintenance, must be enabled again immediately after maintenance.

2.Repair works must be carried out according to I&O when at least one of criteria of equipment failure is founded (see Таблица 1. Поиск **и устранение неисправностей / Table 1 Fault finding**).

Неисправность Fault	Причина / Cause	Симптом / Discernible from	Способ устранения / Remedy
Переключение не выполняется / Changing over does not work.	1. Утечка в системе дозирования / The gas dosing system is leaky. Отсутствует вакуум, необходимый для переключения./The vacuum required for the change-over function cannot be generated.	На расходомере отображаются расход газа, хотя сосуд (баллон, контейнер) пуст или перекрыт./ The variable area flowmeter indicates a flow, although the supply battery (cylinder, drum) is empty or closed.	Проверить систему дозирования на герметичность / Check the dosing system for leaks
	2. Мембрана или кольцевое уплотнение переключателя не герметичны / The diaphragm or O-ring in the change-over device are leaky	На расходомере отображаются расход газа, хотя сосуд (баллон, контейнер) пуст или перекрыт./ The variable area flowmeter indicates a flow, although the supply battery (cylinder, drum) is empty or closed.	Заменить неисправные детали./ Replace the defective parts.
Переключатель переходит на резервный сосуд, хотя рабочий сосуд заполнен, а клапан на сосуде открыт /The change-over device switches to the standby battery, although the supply battery is full and the connecting valve is open.	1. Вакуумный регулятор пропускает недостаточное количество газа либо вакуумная линия слишком длинная (данная неисправность возникает в основном при высоком расходе) / The vacuum regulator lets through only an insufficient amount of gas or the vacuum line is too long (this fault occurs mainly with a high flow rate). 2. Рабочий сосуд обмерз /The supply battery is frozen up.	Измерить вакуум между переключателем и вакуумными регуляторами при помощи вакуумметра /Measure the vacuum between the change-over device and the vacuum regulators with a vacuum meter. Вакуум превышает 2 м вод. ст. (78” вод. ст.) / The vacuum exceeds 2 m WC (78" WC).	Очистить и повторно запустить вакуумный регулятор либо смонтировать вакуумный трубопровод большего сечения./ Clean the vacuum regulator and restart it or lay a vacuum line with a larger cross section. Если рабочий сосуд обмерз, отогрейте его./If the supply battery is frozen, defrost it. Измерьте вакуум. Разрежение не должно быть ниже 2 м. вод.ст. (78” вод. ст.) /Measure the vacuum. The vacuum must be less than 2 m WC (78" WC).
	3. Переключатель используется вместе с вакуумным регулятором VGA 111 с ограничителем расхода, который ограничивает расход до макс. значения 600 г/ч или 30 PPD./The change-over device is used in connection with the VGA 111 vacuum regulator with flow restricting nozzle, which limits the flow rate to max. 600 g/h or 30 PPD. Если расход блока дозирования газа превышает это значение, давление вакуума увеличивается, и переключатель переходит в режим питания от резервной батареи. /If the flow rate of the gas dosing unit exceeds this value, the vacuum increases and the change-over device switches over to the standby battery.	Измерить вакуум между переключателем и вакуумными регуляторами при помощи вакуумметра./Measure the vacuum between the change-over device and the vacuum regulators with a vacuum meter. Вакуум превышает 2 м вод.ст. (78” вод. ст.)/The vacuum exceeds 2 m WC (78" WC).	Уменьшить расход./Reduce the flow rate. Если требуется максимальный расход, снимите сопло ограничения расхода с вакуумных регуляторов или установите в систему дополнительные вакуумные регуляторы с резервуарами или баллонами./If the maximum flow rate is required, remove the flow restricting nozzle in the vacuum regulators or add further vacuum regulators with drums or cylinders to the system. Измерьте давление вакуума./Measure the vacuum. Давление вакуума должно быть менее 2 м вод. ст. (78" вод. ст.)/The vacuum must be less than 2 m WC (78" WC).

Таблица 1. Поиск и устранение неисправностей / Table 1 Fault finding

3. Техническое обслуживание (ТО) необходимо проводить раз в 2 года или при неисправности. При проведении ТО детали, входящие в состав рем/комплекта, необходимо заменить Интервалы замены зависят от различных факторов: расход газа, срок службы, степень загрязнения и температура. 4. Обслуживающий персонал должен иметь соответствующую квалификацию. Круг вопросов, за которые персонал несет ответственность, а также область его компетенции должны точно определяться потребителем. 5. Ремкомплект в составе: • Кольцевые уплотнения • Мембрана • Прижимная пружина 6. Изделие не требует настройки.	3. Maintenance should be carried out at least every two years, or in case of malfunction. During maintenance, the parts included in the spare parts set are replaced. The intervals for replacement depend on different factors, such as flow rate, operating time, pollution and ambient temperature. 4. Maintenance and repair staff must have appropriate to active job qualification. Scope of questions which is staff responsible for as well as staff sphere of competence must be determined by operator. 5. Spare parts set, comprising: • O-rings • Diaphragm • Pressure spring 6. The product cannot be adjusted.

4. Требования к обслуживающему оборудование персоналу	**4. Requirements to the operator of the product**
К персоналу относится круг лиц, занимающихся вводом в эксплуатацию, эксплуатацией, ТО, осмотрами, монтажом и ремонтом оборудования. Персонал, выполняющий ввод в эксплуатацию, ТО и осмотры, монтаж, а также ремонт оборудования, должен иметь необходдимую квалификацию и знать нормативно-правовые документы, касающиеся деятельности. Потребитель должен обеспечить выполнение данных работ квалифицированными специалистами, допущенными к их выполнению и в достаточной мере знакомленными с ними в ходе подробного изучения эксплуатационной документации. Лица с ограниченными физическими, умственными возможностями, с ограниченными зрением и слухом не должны допускаться к эксплуатации оборудования без сопровождения или без инструктажа по технике безопасности. Инструктаж должен проводиться персоналом, ответственным за безопасность указанных лиц. Доступ детей к данному оборудованию запрещен. Персонал,ответственный за качество готовой продукции и метрологию с указанием конкретных ответственных лиц указан в матрице ответственности, утвержденной на предприятии в рамках СМК.	Set of people occupied with product commissioning, operation, maintenance, checks, mounting as well as repair works belongs to staff. Staff fulfilling equipment commissioning, operation, maintenance, checks, mounting as well as repair works must have corresponding to fulfilled works qualification and know normative documents and management directives regarding professional activity. The operating organization must provide fulfillment of these works by qualified specialists approved to its fulfillment and properly familiarized with them during careful I&O studying. Persons with reduced physical, sensory or mental capabilities must not use this product, unless they are under supervision or have been instructed in the use of the product by a person responsible for their safety. Children must not use or play with this product. Names of responsible persons in charge of quality of finished products and metrology specified in the responsibility assignment matrix, approved within the framework of the Quality Management System.

5. Анализ риска применения (использования) оборудования	5. Product operation risk assessment
Основные задачи анализа риска применения (использования) оборудования: - выявление и четкое описание всех источников опасностей и путей (сценариев) их реализации; - определение частот возникновения инициирующих и всех нежелательных событий; - оценка последствий возникновения нежелательных событий; - обобщение оценок риска; - подготовка рекомендаций по уменьшению риска возникновения нежелательных событий. Описание анализируемого объекта приведено во *Введении* и в разделе *1*. Анализ риска приведен в таблице ниже	The main goals of the product operation risk assessment is: - the detection and careful description of all the danger sources and ways (scenarios) of their realization; - detection of activating and undesirable events appearance frequency; - estimation of undesirable events appearance consequences; - summarizing of risk assessments; - preparing of risk reducing recommendations regarding undesirable events appearance. Product description is given in the Introduction and Chapter 1. Risk assessment is shown below.

Оценка рисков:/ Risk assessment:

Группа опасностей:/Hazard group:
Опасности, исходящие от опасных материалов и сред/Hazards from hazardous materials and supplies

Опасная зона:/Hazard area:
Переключатель 189 и установка хлорирования в целом/Change-over device 189 and complete chlorination system

Спецификация опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Меры по защите, примечания Protective measures, remarks
Хлор – токсичный газ! / Chlorine is a toxic gas! Опасность вдыхания токсичного газообразного хлора / Hazards from inhalation of hazardous chlorine gas.	Низкая частота / Low frequency, Последствия средней тяжести / medium consequences	Периодически проверяйте все узлы установки на утечки./Periodically check all system components for leaks. Надевайте защитную маску./Wear gas mask. Периодическая техобслуживание узлов, соединений, уплотнений и мониторинг установки/ Periodic inspection and maintenance of functional elements, connections, seals and monitoring systems. Срабатывание переключателя и деталей в дальнейшем осуществляется при пониженном давлении > нет прямой подачи хлора на выпуск. /The operation of the change-over device and the parts afterwards occurs at lower pressure > no direct chlorine gas outlet!
Вдыхание газообразного хлора во время устранения утечки./Inhalation of hazardous chlorine gas at fixing of leaks. Контакт с мягкой и твердой «хлорной грязью» и вдыхание остаточного газообразного хлора во время разборки устройства./Contact with pulpy and solid "chlorine dirt" and inhalation of chlorine gas residues from dismantle the device.	Низкая частота/Lowfrequency, Последствия низкой тяжести/lowconsequences	Надеть защитную маску, перчатки и обувь. /Wear gas mask, gloves and safety shoes. Тщательно промыть участки кожи после контакта с мягкой и твердой «хлорной грязью»./Thoroughly washing of the skin after contact with pulpy and solid "chlorine dirt". Быстро и тщательно промойте снятые детали в теплой воде./Clean dismantled parts quickly and thoroughly in warm water. Устанавливайте только сухие, чистые и целые компоненты./Install only dry, clean and undamaged components. Перед пуском следует провести испытание герметичности./Necessarily perform leak test before re-start.
Аммиак токсичен./Ammonia is toxic! Опасности, вызванные вдыханием газообразного аммиака./Hazards caused by inhalation of hazardous ammonia gas. Опасность контакта с жидким аммиаком /Hazard through contact with liquid ammonia	Низкая частота / Low frequency, Нетяжкие последствия/light consequences	Использовать защитную маску./Wear gas mask. Аккуратное обращение с баллончиком раствора аммиака - пары аммиака необходимы только в процессе испытаний на герметичность./ Careful handling of ammonia tank, so for the leak test only gaseous ammonia leaks. Держите емкость с аммиаком всегда отверстием вверх, чтобы предотвратить утечку жидкости. /Hold ammonia container always opening up to prevent escape of liquid. Если аммиак не используется, емкость должна быть герметично закрыта ./When not in use the ammonia container should be hermetically sealed.
Вдыхание газообразного аммиака во время испытаний на герметичность для устранения утечек./Inhalation of hazardous ammonia gas during leak tests for repair of leaks.	Низкая частота / Low frequency, Нетяжкие последствия / light consequences	Использовать защитную маску, перчатки./Wear gas mask, gloves. Аккуратное обращение с баллончиком раствора аммиака - пары аммиака необходимы только в процессе испытаний на герметичность./Careful handling of ammonia tank, so for the leak test only gaseous ammonia leaks. Держите баллончик с аммиаком отверстием вверх, для исключения утечки жидкости./Hold ammonia container always opening up to prevent escape of liquid.

Группа опасностей:/ Hazard group:
Распаковка, транспортировка и сборка / Unpacking, transport and assembly

Опасная зона:/Hazard area: Переключатель 189 / Change-over device 189

Спецификация опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Меры по защите, примечания Protective measures, remarks
Риск поломки из-за неправильной оценки веса устройства при снятии упаковки /Risk of jamming and crushing byin correct estimate of the device weight by taking out of the packaging.	Низкая частота / Low frequency, Нетяжкие последствия/light consequences	Надеть защитные перчатки и обувь./Wear safety gloves and safety shoes.
Падение устройства во время транспортировки./Falling down of the device by transport.	Низкая частота / Low frequency, Последствия средней тяжести/ medium consequences	Обучение персонала/Training of personell. Надеть защитные перчатки и обувь /Wear safety gloves and safety shoes. Падение может повлечь в дальнейшем к утечке /Falling down of the device can cause damages and subsequently lead to dangerous leaks.

Обращение с дрелью во время монтажа на стену / Handling of drilling machine when installing the wall mounting.	Низкая частота / Low frequency, Нетяжкие последствия / light consequences	Надеть защитные перчатки и обувь./ Wear safety gloves and safety shoes. Аккуратное обращение с дрелью; надежная опора; надеть очки./ Careful handling of drilling machine; secure footing; wear safety goggles. Не допускается нагрузок на клееные соединительные детали./Do not twist or overloading glued connection parts. Выполняйте требования руководства по монтажу и эксплуатации / Observe the installation and operating instructions.
Неправильная установка электрических соединений / Faulty installation of electrical connections. Неправильный выбор напряжения питания /Wrong voltage supply.	Низкая частота / Low frequency, Тяжелые последствия / Heavy consequences	Уникальная цветовая кодировка разъемов и кабелей./Unique color coding of connectors and cables. Не допускается избыточное снятие изоляции с концов кабеля./It may not protrude stripped cable ends. Подключение кабеля питания допускается только при отсутствии питания./Reconnect the mains cable only if the supply line is current-free.

Группа опасностей:/Hazard group: Пуско-наладка/Commissioning

Опасная зона:/Hazard area: Уплотнения труб и соединений/Seals of pipe connections, lines

Спецификация опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Меры по защите, примечания Protective measures, remarks
Опасность из-за утечки газообразного хлора через дефектные уплотнения или повреждения линий, а также из-за неправильного монтажа, например, из-за больших усилий напряжения на подводящий трубопровод./Danger due to escaping chlorine gas due to defective seals or damaged lines, or by improper installation, eg due to high stress forces on the connection tubing.	Средняя частота / Medium frequency Последствия средней тяжести / Medium consequences	Внешний осмотр установки./Visual inspection of the installation. Выполнить испытание на герметичность в соответствии с руководством / Perform a leak test as specified in manual. По возможности, сначала с азотом./If possible, first with nitrogen. Остальные узлы установки также должны быть в рабочем состоянии./Other system components must also be functional!) Соединительный трубопровод не создает напряжений на устройство./Connection piping mounted without tension to the device. Произошла подача хлора при разрежении > нет прямой подачи газообразного хлора на выпуск./The chlorine transport occurs at lower pressure> no direct chlorine gas outlet!

Опасная зона:/Hazard area: Панель управления/Control panel

Спецификация опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Меры по защите, примечания Protective measures, remarks
Опасность короткого замыкания и перегрузки в случае подачи неправильного напряжения питания./ Danger of short circuit and overload by connecting the wrong power supply voltage.	Низкая частота/Low frequency, Тяжелые последствия/heavy consequences	Проверить величину напряжения питания /Observe the required mains voltage. (115 В или 230 В / 115V or 230V) Установить предохранитель на каждый токоприемник / Fuses for each current collector.

Группа опасностей:/Hazard group: Эксплуатация/Operation

Опасная зона:/Hazard area: Уплотнения кабельных соединений, трубопроводов, переключатель 185 / Seals of cable connections, lines, change-over device 185

Спецификация опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Меры по защите, примечания Protective measures, remarks
Опасность утечки газообразного хлора или разлива жидкого хлора из-а дефектных уплотнений./Danger due to escaping chlorine gas or splashing liquid chlorine due to defective seals.	Низкая частота/Low frequency, Нетяжкие последствия/light consequences	Регулярное обслуживание с заменой уплотнений/ Regular maintenance with regular replacement of the seals. Правильно подобрать материалы./Use of appropriate materials. Регулярно выполнять испытания герметичности в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации./Perform regular repeats of leakage tests as specified in instruction manual. Использовать средства индивидуальной защиты./ Wear protective equipment. Подача хлора при пониженном давлении > нет прямой подачи газообразного хлора на выпуск./The chlorine transport occurs at lower pressure > no direct chlorine gas outlet!

Опасная зона: Разрушение материала /Hazard area: Material failure

Спецификация опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Меры по защите, примечания Protective measures, remarks
Опасность утечки хлора из-за разрушения материала в результате (преждевременного) старения./Danger due to escaping chlorine gas due to material failure by (premature) aging	Низкая частота/Low frequency, Нетяжкие последствия/light consequences	Правильно подобрать материалы./Use of appropriate materials. Регулярно выполнять испытания на герметичность в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации./Perform regular repeats of leakage tests as specified in instruction manual. Предотвратить проникновение влаги в узлы установки хлорирования./Prevent moisture from penetrating into the entire chlorination system. Использовать хлор максимально высокой степени очистки /Use of chlorine with the highest possible purity. Своевременно заменять (преждевременно) изношенные линии./Timely exchange (prematurely) aged lines. Возникло перемещение хлора при пониженном давлении > нет прямой подачи газообразного хлора на выпуск./The chlorine transport occurs at lower pressure> no direct chlorine gas outlet!

Группа опасностей:/Hazard group: Техническое обслуживание / Maintenance

Опасная зона:/Hazard area: Трубопроводы, переключатель / Lines, change-over device

Спецификация опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Меры по защите, примечания Protective measures, remarks
Опасность разрушения остаточным газообразным хлором и загрязнениями./Risk at dismantling by remaining, residual chlorine gas and dirt residues.	Низкая частота/Low frequency, Нетяжкие последствия/light consequences	Использовать средства индивидуальной защиты./ Wear adapted protective equipment. Перед обслуживанием сбросить давление в установке хлорирования./Depressurise the chlorination system before servicing. Быстро и тщательно промойте снятые детали в теплой воде./Clean dismantled parts quickly and thoroughly in warm water. Устанавливать только сухие и чистые компоненты./Install only dry and clean components. Разбирать устройство на столе с перфорированной металлической поверхностью, под которой расположена вытяжка / Disassembly of the switch possible on perforated metal table with underlying extraction for the chlorine fumes. Разработать план технического обслуживания! /Develop maintenance schedule!

Опасная зона:/Hazard area: Панель управления, соединительный кабель адаптера для индикатора положения/Control panel, connection cable of the adapter for the position indicator

Спецификация опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Меры по защите, примечания Protective measures, remarks
Во время отсоединения кабеля питания индикатора положения (от панели управления) опасность поражения электрическим током./ When disconnecting the power cable of the adapter for the position indicator from the control panel danger of electric shock.	Низкая частота/Low frequency, Тяжелые последствия/heavy consequences	Отсоединение кабеля питания только после отключения панели управления (обесточить) / Disconnecting the power cord only when control panels disconnected (current-free). Уникальная цветовая кодировка разъемов и кабелей /Unique color coding of connectors and cables.

Группа опасностей:/Hazard group: Выключение, разборка, утилизация/Shutting down, dismantling, disposal

Опасная зона:/Hazard area: Переключатель и система хлорирования / Change-over device and chlorination system

Спецификация опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Меры по защите, примечания Protective measures, remarks
Риск утечки остатков газообразного хлора /Risk due to escape of residual chlorine gas.	Низкая частота/Low frequency, Тяжелые последствия/heavy consequences	Выполняйте инструкции по эксплуатации./Follow the operating instructions. Надевайте противогаз. /Wear gas mask.
Опасность поражения током в результате соприкосновения с токоведущими частями, находящимися под напряжением из-за неправильного отключения установки хлорирования./ Electrical hazards arising from contact with parts which have become energized due to incorrect sequence of the shutting-down of the chlorination system.	Низкая частота/Low frequency, Нетяжкие последствия/light consequences	Обучение персонала / Training of personell. Надеть защитную обувь, перчатки, противогаз./Wear safety shoes, safety gloves, gas mask.. Регулярно проверять правильность заземления > план обслуживания! /Check correct grounding regularly > maintenance schedule !

Опасность от остатков хлора и загрязнений в оборудовании/ Risk by remaining, residual chlorine gas and the dirt residues of it. Опасность поломки во время отсоединения узла установки хлорирования от трубопровода / Risk of jamming and crushing by disassembly of the device into the pipework.	Низкая частота/Low frequency, Нетяжкие последствия / light consequences	Обучение персонала/Training of personell. Надеть защитную обувь, перчатки, противогаз./Wear safety shoes, safety gloves, gas mask. Перед разборкой сбросить давление в системе хлорирования./Depressurise the chlorination system before dismantling. Разбирать устройство на столе с перфорированной металлической поверхностью, под которой расположена вытяжка паров хлора./ Disassembly of the switch possible on perforated metal table with underlying extraction for the chlorine fumes. Быстро и тщательно промойте снятые детали в теплой воде./Clean dismantled parts quickly and thoroughly in warm water.
Опасность поломки при утилизации и транспортировке./Risk of jamming at disposal- transport.	Низкая частота/Low frequency, Нетяжкие последствия / light consequences	Использовать специальные средства транспортировки /Use appropriate means of transportation. Использовать средства индивидуальной защиты./ Wear adapted protective equipment. Обучение персонала правилам утилизации./Training of the disposal personell. Выполнять местные правила утилизации вторичного использования./Observe the local waste disposal and recycling regulations.

Группа опасностей:/Hazard group: Несоблюдение принципов эргономики/Neglecting ergonomic principles

Опасная зона:/Hazard area: Вся установка хлорированияWhole chlorination system

Спецификация опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Меры по защите, примечания Protective measures, remarks
Опасности, вызванные небрежным применением средств индивидуальной защиты /Hazards caused by careless use of personal protective equipment.	Средняя частота/Medium frequency, Тяжелые последствия/heavy consequences	Обучение персонала/Training of personell. Протокол приемки!/Acceptance protocol! Предупреждающие и информационные таблички внутри здания и в зоне установки хлорирования /Warning and information signs in the building sector and the chlorination system itself. Предоставить средства индивидуальной защиты /Provide personal protective equipment. Указать места нахождения средств защиты, расположенное как можно ближе к опасной зоне./ Declaration of locations for personal protective equipment; safe but as close to the danger zone as possible..

Опасная зона:/Hazard area: Переключатель 189, вся установка хлорирования / Change-over device 189, complete chlorination system

Спецификация опасности Specification of hazard	Оценка рисков Risk assessment	Меры по защите, примечания Protective measures, remarks
Опасности, вызванные человеческим фактором:/Hazards caused by human failure, or human behavior: - неправильно установленное уплотнение/incorrectly inserted seal - не затянуты винты крепления/not tightened screws - Разрывы кабелей/Torn off cables - Выключение исполнительных механизмов/Shutdown of actuators - Неправильная регулировка приводов/Misadjustment of the drives - Пренебрежение световыми и звуковыми предупреждающими сигналами/Disregard visual and audible warning signals - не установлены уплотнения/no sealing installed.	Низкая частота/Low frequency, Тяжелые последствия/heavy consequences	Обучение технического персонала./Training of the operating personnel. Предупреждения и предостережения в инструкциях по эксплуатации./Warnings and cautions in the operating instructions. Предупреждающие и информационные таблички внутри здания и на самой системе хлорирования./Warning and information signs in the building sector and the chlorination system itself. Использовать средства индивидуальной защиты./ Wearing protective equipment. Уникальная идентификация электрических клемм для предотвращения неправильного назначения клемм и ошибочного подключения питания./Unique identification of the electrical terminals to prevent incorrect assignment of terminals and the connection of an incorrect mains voltage. Перед пуско-наладкой необходимо проверить правильность установки оборудования./The correct installation of the equipment must be checked before commissioning. Отключение установки хлорирования газ-детектором при утечке хлора./Shutdown of the chlorination system by chlorine gas detector for chlorine leaks.

Наиболее «слабые места» изделия, которые могут стать причиной отказа: уплотнения	The weakest place on the product which can lead to failure is the following: sealing

6. Требования безопасности при вводе оборудования в эксплуатацию	6. Safety requirements for putting the product into operation
Перед пуском все элементы, проводящие хлор, следует проверить на герметичность. Перед пуском монтаж оборудования должен быть закончен. **Монтаж электрооборудования:** Все работы на электрооборудовании должны выполнять квалифицированные электрики в соответствии с национальными нормативами. Следует защитить кабельные соединения и штепсельные разъемы от коррозии и проникновения влаги. Перед подсоединением кабеля питания: Убедитесь, что параметры источника питания, указанные на табличке с техническими данными, соответствует местному питанию. Для обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС): Входные и выходные кабели должны быть экранированы. Все изделия проходят приемо-сдаточные испытания на заводе-изготовителе. Дополнительные испытания на месте установки не требуются. При реализации этапов ввода в эксплуатацию переход от выполненного этапа работ к последующему осуществляется с учетом возрастания потенциальной опасности возможных аварий. **Перед пуско-наладкой:** Проверить электрические соединения. Перед пуском необходимо произвести проверку на герметичность всю установку.	Prior to startup, all gas-carrying parts have to be checked for leaks. Equipment mounting must be fulfilled before start-up. **Electrical installation:** All electrical work should be performed by a qualified electrician in accordance with the national regulations. Protect the cable connections and plugs from corrosion and moisture. Before connecting the mains cable: Check that the power supply specified on the rating plate corresponds to the local supply. To guarantee electromagnetic compatibility (EMC):The input and current output cables must be screened. All the products are tested by manufacturer. Additionaltests on the place of operation are not needed. During realization of the commissioning stages switch from fulfilled stage to the next one accompanied with increasing risk of emergency situation. **Before commissioning:** Check the electric connections. Check tightness of the total plant before start-up.

7. Требования безопасности при эксплуатации оборудования	7. Safety requirements for product operation
Сведенияобусловиях эксплуатации приведены во *Введении*и в разделе 1. Требования к персоналу, занимающемуся эксплуатацией и ТО оборудования, приведены в разделе 4. Несоблюдение указаний по ТБ может повлечь за собой как опасные последствия для здоровья и жизни человека, так и создать опасность для экологии и оборудования. Несоблюдение указаний по ТБ может также привести к аннулированию всех гарантийных обязательств. Несоблюдение требований ТБ может	Product operation conditions are given in theIntroduction and Chapter 1. Requirements to the operation and maintenance staff are given in Chapter 4. Non-observance of safety measures may lead to dangerous consequences for human health and life, as well as create a risk for environment and the equipment itself. Non-observance of safety measures may also cancel all warranty liabilities concerning indemnities. Particularly, non-observance of safety measures may lead to:

вызвать: - отказ важнейших функций оборудования; - недействительность предписанных методов технического обслуживания и ремонта; - опасную ситуацию для здоровья и жизни персонала вследствие воздействия электрических или механических факторов. При выполнении работ должны соблюдаться указания по ТБ, приведенные в эксплуатационной документации, национальные нормы и правила безопасности, а также любые внутренние предписания по выполнению работ, эксплуатации оборудования и ТБ, действующие у потребителя. - Запрещено демонтировать имеющиеся защитные ограждения подвижных узлов и деталей, если оборудование находится в эксплуатации. - Необходимо исключить возможность возникновения опасности, связанной с электроэнергией (более подробно смотрите предписания местных энергоснабжающих предприятий). Все работы обязательно должны проводиться при выключенном оборудовании. Сразу же по окончании работ должны быть снова установлены или включены все демонтированные защитные или предохранительные устройства. Сведения по использованию комплектующих изделий и ЗИП приведены в разделе 3. Эксплуатационная надежность оборудования гарантируется только при применения согласно назначению, указанным в эксплуатационной документации. Предельно допустимые значения, указанные в технических данных, должны обязательно соблюдаться во всех случаях. Указания по устранению неполадок во время эксплуатации оборудования приведены в разделе 3. Указания по графику проведения техобслуживания приведены в разделе 3. Предельные значения технологических параметров, соответствующих граничным значениям области нормальной эксплуатации,приведены в разделе 1. Значения параметров, при которых срабатывают основные защиты и блокировки, приведены в разделе 6.	- failureofthe most important equipmentfunctions; - inefficiency of predefined maintenance and repairing methods; - dangerous situation for staff health and lifeduetotheinfluenceofelectrical,mechanical or thermal factors. Safety measures pointed in the I&O, all existing national safety instructions, any internal execution of works, equipment operation, and safety instructions must be carried out during execution of works. - Existing protective guards of movable parts must not be dismounted during equipment operation. - It is necessary to eliminate the possibilityofdanger related to electricity (formore information please see the instructions of local power plants). All the works must be carried out on switched-off equipment. All the dismounted guarding and preventive equipment must be mounted or turned on again immediately after completion of work. Information about using of not branded spare parts and details is given in Chapter 3. Reliability of the delivered product is guaranteed only if it is used according to its functionality. Maximum permissible values specified in technical data must be observed in any case. Information about troubleshooting during equipment operation is given in Chapter 3. Information about schedule of maintenance is given in Chapter 3. Technical parameter limits corresponding to limits of normal operation conditions are given in Chapter 1. Technical parameters corresponding to momentwhenprotectiondevicesbreakthe circuit are given in Chapter 6.

8. Требования к управлению качеством для обеспечения безопасности при эксплуатации оборудования	8. Requirements to quality management for providing safety during operation of the product
Инфраструктура завода, а именно: план территории, планировка цехов, схема размещения технологического оборудования, схема перемещения изготавливаемой продукции обеспечивает выпуск продукции с надлежащим качеством. Требования к персоналу и его квалификации приведены в разделе 4. На заводе в полном объеме имеется конструкторская и технологическая документация, которая разработана на все технологическиепроцессысборки основных узлов и продукции в целом. Конструкторская и технологическая документация обеспечивает необходимый уровень и стабильность качества изготовления продукции. Эксплуатационная документация в полном объеме содержит описание правил и особенностей эксплуатации изделия. Комплектующие изделия и материалы подвергаются входному контролю согласно установленной на заводе-изготовителе процедуре. На основные комплектующие разработаны методики проведения входного контроля. Комплектующие изделия и материалы, не прошедшие входной контроль, хранятся в отдельном месте и тем самым обеспечивается невозможность передачи их в производство. При производстве комплектующих изделий осуществляется их периодический контроль путем выборки изделий из выпущенной партии. Производится контрольвнешнеговидаиосновных размеров изделий. Объем выборки и контроль производится согласно технологических карт. Отбракованные изделия хранятся в специально обозначенном месте. При промежуточном контроле при производстве насосов производится контроль следующих параметров: • Внешний осмотр: комплектность, физическое состояние • Герметичность • Функциональность компонентов Испытания проводятся согласно имеющимся у изготовителя методикам.	The manufacturer's infrastructure, namely: layout plan, workshop layout, process equipment layout, process flow diagram, contributes to the proper product quality. Requirements to the staff and its qualification are given in Chapter 4 The manufacturer has the full package of design and process documents covering all manufacturing processes used to assemble main units and products. The available design and process documents ensure the target level and stability of product quality. I&O contains allrulesandspecific instructions for installation and operation of the pumps. Components and materials are subject to incoming inspection according to the procedure adopted by the Manufacturer. Incoming inspection procedures are developed for the main components. Component parts and materials that fail to pass the incoming inspection are rejected and stored in a separate allocated area, thus preventing the rejected component parts and materials from being released into the production. During manufacturing of components samples from the batch produced are regularly checked. The physical configuration and main dimensions of the items are checked.Sampling and check are performed according to the process flow diagrams. Out-of-control rejects ares toredinaseparate allocated area. During the devices manufacturing, the intermediate inspection is carried out to evaluate the following parameters: • Visual inspection: completeness, physical configuration • Tightness • Functionality of the components Testing is performed in accordance with the applicable procedures of the Manufacturer. Intermediate testing is performed for 100 % of devices produced. There are the process flow diagrams at all testing benches.

Промежуточные испытания проводятся на 100% выпускаемого оборудования.

Все испытательные стенды оснащены технологическими картами.

Результаты контроля хранятся в электронной базе.

Вслучае неудовлетворительных результатов промежуточных испытаний, оборудование отправляется на доработку или бракуется и хранится в специально отведенных местах. Поиск причин несоответствий и принятие корректирующих мер проводятся в соответствии с процедурой **интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1301 «Обработка несоответствий процессе производства»**.

В результате проведения промежуточных испытаний обеспечивается недопущение брака в процессе производства и выпуск готовой продукции с надлежащим качеством.

Средства измерений имеют действующие сроки поверки. Испытательное оборудование откалибровано в установленные сроки. Имеются графики поверки средств измерений и калибровки испытательного оборудования.

Периодические испытания проводятся путем выборки 1,5 – 2,0 % выпущенной за день продукции и проверки ее по параметрам:

- визуально: комплектность,внешний вид;
- на испытательных стендах: рабочие и электрические характеристики, электробезопасность.

Испытания проводятся согласно имеющимся у изготовителя методикам.

Оборудование, используемое при проведении периодических испытаний, оснащено технологическими картами.

Результаты периодических испытаний регистрируются и хранятся в электронной базе.

В случае неудовлетворительных результатов вся партия выпущенной продукции за период между испытаниями блокируется и проводится проверка каждого выпущенного образца. Поиск причин несоответствий и принятие корректирующихмерпроводятсяв соответствии с **процедурой интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1301 «Обработка несоответствий в процессе**

Check results are stored in the electronic database.

In case of unsatisfactory results of intermediate testing, the pump is returned for rework or scrapped and stored in a dedicated area. The manufacturer searches for the reasons of unsatisfactory results and makes decisions about corrective measures in accordance to **Grundfos IMS Procedure Process element ID 1301 'Handle non-conformities in manufacturing'.**

Intermediate testing provides exclusion of rejected goods during manufacturing process and guarantees stable quality of manufactured goods.

All instruments have the valid verification periods. The testing equipment is timely calibrated. Schedules for verification of the instruments and calibration of the testing equipment are available.

Testing is performed by 100 % of the daily output and its testing against the parameters:

- visual inspection: completeness, physical configuration;
- at the testing benches: performance specifications, electrical specifications, electrical safety.

Testing is performed in accordance with the applicable procedures of the Manufacturer.

There are the process flow diagrams at the equipment used during periodic testing.

Periodic testing resultsare recorded and stored in the electronic database.

In case of unsatisfactory results the whole batch of products produced during the period between the tests is blocked and each item is checked. The manufacturer searches for the reasons of unsatisfactory results and makes decisions about corrective measures in accordance to **Grundfos IMS Procedure Process element ID 1301 'Handle non-conformities in manufacturing'.**

Periodical testsprovide equipment manufacturing of required quality for all technical parameters as well as stability of consumer and performance characteristics during all their lifetime.

производства». Периодические испытания обеспечивают выпуск готовой продукции надлежащего качества по всем параметрам, а также обеспечивают неизменность потребительских и эксплуатационных характеристик в течении всего срока службы изделий.	

9. Требования к управлению охраны окружающей среды при вводе эксплуатацию, эксплуатации, утилизации оборудования	**9. Requirements to environmental management while putting product into operation, during operation and disposal**
Оборудование удовлетворяет установленным для него действующим законодательством экологическим требованиям. Конструкция оборудования препятствует загрязнению окружающей среды. Нормальные рабочие условия приведены во Введении. Условия ввода в эксплуатацию приведены в разделе 6. Оборудование не окажет воздействия на экологию в случае аварийной ситуации. Дополнительное обучении персонала для обеспечения соответствующего уровня экологической безопасности не требуется. Персонал, эксплуатирующий оборудование, несет ответственность за обеспечение экологической безопасности оборудования. Информация о необходимой квалификации персонала приведена в разделе 4.	Product meets the ecological requirements prescribed by current legislation. Product construction prevents pollution of the environment. Normal operation conditions are given in the Introduction. Commissioning conditions are given in Chapter 6. The product will not pollute environment in case of any emergency situation. There is no need in additional staff training for providing necessary level of ecological safety. Operation staff is responsible for equipment ecological safety providing. Information about staff qualificationis given in Chapter 4.

10. Требования безопасности при утилизации оборудования	**10. Safety requirements for productdisposal**
Данное изделие, а также узлы и детали должны собираться и утилизироваться в соответствии с требованиями местного законодательства в области экологии. Узлы и элементы оборудования при утилизации должны быть сгруппированы по видам материалов (черные металлы, цветные металлы, полимеры, резина и т.д.) в зависимости от действующих для них правил утилизации. Персонал, проводящий все этапы утилизации оборудования, должен иметь необходимую квалификацию, пройти соответствующее обучение и соблюдать все требования безопасности труда.	This product or parts of it must be collected and disposed according to requirements of local environmental Laws. According to current utilization legislation product components and structures must be grouped according to materialtype (ferrousmetals, non-ferrous metals, polymers, rubber and etc.) during disposal. Disposal staff must be qualified, must get corresponding training and keep rules of safety work.

Часть 13/Part 13

INJECTION UNITS 522

ДОЗИРУЮЩИЕ ФОРСУНКИ 522

Содержание/Content

№	Наименование/Chapter name
	Введение/Introduction
1	Основные параметры и характеристики оборудования/ General product parameters and characteristics
2	Общие принципы обеспечения безопасности, принятые при проектировании/ General safety measures considered during product development
3	Требования к надежности оборудования/ Reliability requirements to the product
4	Требования к персоналу/пользователю оборудования/ Requirements to the operator of the product
5	Анализ риска применения (использования) оборудования/ Product operation risk assessment
6	Требования безопасности при вводе оборудования в эксплуатацию/ Safety requirements for putting the product into operation
7	Требования безопасности при эксплуатации оборудования/ Safety requirements for product operation
8	Требования к управлению качеством для обеспечения безопасности при эксплуатации оборудования/ Requirements to quality management for providing safety during operation of the product
9	Требования к управлению охраны окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, утилизации оборудования/ Requirements to environmental management while putting product into operation, during operation and disposal
10	Требования безопасности при утилизации оборудования/ Safety requirements for product disposal
	Лист регистрации изменений/ Revision sheet

Введение

Данное обоснование безопасности распространяется на дозирующие форсунки 522

Форсунки выпускаются на различные номинальные диаметры, материалы исполнения - ПВХ или сталь.

Форсунки из ПВХ оснащены шаровыми кранами из ПВХ в качестве запорного.

В форсунках из стали в качестве запорного используется мембранный клапан. Внутренние поверхности форсунок из стали ламинированы пластиком, для исключения в коррозии от воздействия раствор хлора.

Устройства инжекции (форсунки) применяются в установках дозирования для ввода раствора хлора в поток воды, подлежащей обработке.

Они состоят из запорного клапана с соединением для раствора хлора, выходящего из инжектора и инжекционной трубы с соединением на резьбе или фланце для монтажа на водопроводной трубе.

Introduction

This Safety Justification applies to INJECTION UNITS 522.

The injection units are available in different nominal diameters and in materials PVC or steel.

Injection units of PVC are equipped with a PVC ball valve as shut-off valve.

Injection units of steel feature diaphragm valves as shut-off valves. The interior surfaces of the steel-injection units are plastic-laminated, in order to prevent the concentrated chlorine solution to cause corrosion.

Injection units are used in connection with gas dosing systems for injecting the chlorine solution into the water flow to be treated.

They consist of a shut-off valve with a connection for the chlorine solution coming from the injector and an injection pipe with connection thread or flange for installation in the water pipe.

• Температура окружающей среды:
Максимум температура: 50°C
• Рекомендуемая температура: 18 - 20°C
• Рекомендуемая мин. температура: 15 °C
В соответствии с п. 276 Федеральных норм и правил промышленной безопасности "Правила безопасности производства хлора и хлорсодержащих сред" ***остаточное давления в сосуде должно быть не менее 0,05 МПа (0,5 бар).***

- Ambient temperature:
  Max. temperature: 50°C
- Recommended temperature: 18 - 20°C
- Recommended min. temperature: 15°C

According to paragraph 276 of the Federal rules and regulations Industrial Safety "Safety Rules production of chlorine and chlorine-containing environments" ***residual pressure in the vessel must be emptied at least 0.05 MPa (0.5 bar).***

1. Основные параметры и характеристики оборудования

1. General product parameters and characteristics

Технические характеристики / Technical data:

Тип /Type	Материал/ Material	Присоединение линии раствора хлора/ Connection chlorine solution line	Присоединения для монтажа / Installation connection (R or d)
Шаровой кран / ball valve	ПВХ /PVC	ПВХ труба / PVC pipe 20/25 mm	G 1
		ПВХ труба / PVC pipe 25/32 mm	G 1 1/4
		ПВХ труба / PVC pipe 32/40 mm	G 2
Diaphragm valve	Нержавеющая сталь /Stainless steel	фланец /flange DN 25	G 1 1/2
		фланец /flange DN 32	G 1 1/2
		фланец /flange DN 50	фланец /flange DN 80
		фланец /flange DN 65	фланец /flange DN 100
		фланец /flange DN 80	фланец /flange DN 125

Таблица / Table 1

Габаритные и присоединительные размеры приведены на рисунках 1 – 4 и в таблице 2

Product overall and mounting dimensions are given in Figures 1 – 4 and in Table 2.

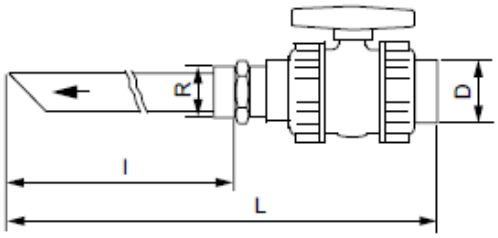


Рис.1. Форсунка из ПВХ с шаровым краном, соединение для монтажа G 1
Figure 1: PVC injection unit with ball valve; installation connection G 1

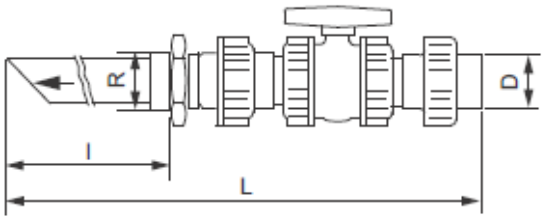


Рис.2. Форсунка из ПВХ с шаровым краном, соединение для монтажа G 1/4 и G 2
Figure 2: PVC injection unit with ball valve; installation connection G 1/4 and G 2

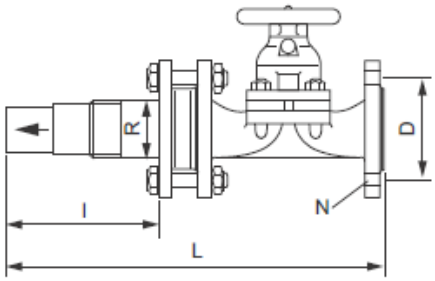


Рис.3. Форсунка из нержавеющей стали с мембранным клапаном, соединение для монтажа G 1 ½
Figure 3: Stainless steel injection unit with diaphragm valve; installation connection G 1 ½

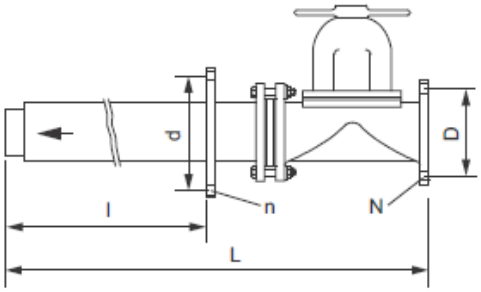


Рис.4. Форсунка из нержавеющей стали с мембранным клапаном, соединение для монтажа на фланце
Figure 4: Stainless steel injection unit with diaphragm valve; flange installation connection

Тип/Type	Материал /Material	Соединение линии раствора хлора /Connection chlorine solution line	Соединение для монтажа / Installation connection (R or d)	D (mm)	I (mm)	L (mm)	n (mm)	N (mm)
Шаровой кран/ Ball valve	ПВХ / PVC	ПВХ-труба / PVC pipe 20/25 mm	G 1	25	155	298		
		ПВХ-труба /PVC pipe 25/32 mm	G 1 1/4	32	155	371		
		ПВХ-труба /PVC pipe 32/40 mm	G 2	40	155	414		
Мембранный клапан/ Diaphragm valve	Нержавеющая сталь /Stainless steel	фланец/flange DN 25	G 1 1/2	85	90	310		
		фланец/flange DN 32	G 1 1/2	100	90	310		
		фланец/flange DN 50	фланец/flange DN 80	125	450	860		
		фланец/flange DN 65	фланец/flange DN 100	145	650	1120		
		фланец/flange DN 80	фланец/flange DN 125	160	750	1240		

Таблица 2: Размеры / Table2: Dimensions

Комплект поставки форсунки включает саму форсунку и базовую инструкцию. Срок службы оборудования - 10 лет. Максимальное время хранения - 2 года. Температура хранения: от 0 до 40°С.	Completeness of standard injection units consists of the injection unit itself and a basic instruction. Product lifetime is 10 years. Maximum storage time is 2 years. Storage temperature: 0 to 40°C.

2. Общие принципы обеспечения безопасности, принятые при проектировании	**2. General safety measures considered during product development**
Оборудование спроектировано с учетом обеспечения безопасности: – при нормальных условиях эксплуатации и использовании по назначению в соответствии с эксплуатационной документацией; – при критических отказах в нормальных условиях эксплуатации; – при возможных внешних воздействиях (землетрясение, наводнение, пожар и др.), исходя из их характеристик; – при ошибках обслуживающего персонала. Безопасность оборудования на этапе проектирования обеспечивается: – соответствием конструкции показателям назначения и требованиям заказчика; – применением сырья, материалов и веществ, используемых при изготовлении оборудования, не угрожающих безопасности жизни или здоровья человека, имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных; – подтверждением конструкции расчетами; – применением апробированных или подтвержденных испытаниями конструктивных решений; – соблюдением правил постановки продукции на производство. При проектировании были учтены основные характеристики материалов, из которых изготовлено оборудование: – механические характеристики; – для изготовления оборудования использованы долговечные материалы, соответствующие предусматриваемым условиям и режимам эксплуатации: учитывается появление опасности, связанной с явлениями усталости, старения, коррозии и износа; – технологичность. Конструкция оборудования обеспечивает: – надежность функционирования и безопасность персонала в рабочих условиях; – прочность корпусных деталей и соединений;	The product is designed taking safety into consideration: - during normal operation conditions according to equipment purpose described in I&O; - during critical failures under normal operation conditions; - during possible external influences (earthquake, flood, fire, etc.) according to its characteristics; - in case of maintenance staff mistakes. Product safety is considered during design by: - constructing in accordance with product purpose and customer requirements; - raw materials, stocks and mediums which are used for product manufacturing and operations do not pose any threat to human life or health, property, the environment or animal life or health; - using materials which are selected based on appropriate mechanical properties considering fatigue, aging, corrosion, wear, etc.; - using high-quality components from approved suppliers; - construction approval by accounts; - testing construction decisions; - following internal processes and requirements for new product introduction. Main properties of materials which being used for equipment production were taken into consideration during equipment design: – mechanical properties; – relevant to operation conditions long-life materials were used for equipment manufacturing: taking related to metal fatigue, aging, corrosion and wearing danger appearance into consideration; – workability. Product construction ensures reliable function and operator safety during normal operation

– плотность материалов корпусных деталей и соединений; – герметичность уплотнений неподвижных и подвижных соединений (пропуск среды не допускается); – плавность хода и отсутствие заедания подвижных элементов, исключающее возможность их механического повреждения; – невозможность самопроизвольного изменения настроек (регулировки). Сопроводительная эксплуатационная документация содержит предупреждение об опасностях, которые невозможно полностью устранить на стадии проектирования, исходящих от оборудования и меры по их устранению или снижению. Возможные ошибки при сборке оборудования исключаются при помощи предупреждающих и корректирующих мероприятий, проводимых в соответствии с **процедурой интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1302 «Отслеживание качества производства и введение улучшений»**. Сбор и анализ информации по отказам оборудования проводится в соответствии с **внутренним стандартом Grundfos GS 402A0039 FAS «Сбор и анализ информации по отказам оборудования»**.	conditions, by ensuring: - strength of pump components and joints, - tightness of static and moving joints/seals (leakage is inadmissible); - smoothness of movement and moving parts seizing absence, which prevents mechanical damages of these parts; - impossibility of spontaneous adjustments change. The I/O contains warnings about dangers which cannot be eliminated during equipment design, and measures for their elimination or reduction during pump operation. Possible mistakes during product assembly are eliminated according to preventive and corrective measures described in Grundfos **IMS Procedure Process ID 1302 'Monitor manufacturing quality and initiate improvements'**. Collection and analysis of product failure data is carried out according to **Grundfos Standard GS402A0039 FAS 'Warranty claims data collection and analysis'** and the accompanying procedures.

3. Требования к надежности оборудования	**3. Reliability requirements to the product**
Установлена следующая номенклатура показателей надежности: - по долговечности: срок службы (смотрите раздел 1); - по сохраняемости: максимальный назначенный срок хранения (смотри раздел 1). Показатели надежности позволяют обеспечить безопасность оборудования за счет возможности проведения регламентных работ по техобслуживанию, ремонту или выводу оборудования из эксплуатации. Критерии отказов оборудования: - прекращение выполнения заданных функций; - снижение качества функционирования (снижение производительности); - внешние проявления, свидетельствующие о наступлении или предпосылках наступления неработоспособного состояния.	The following indicators of reliability are used: - according to longevity: Product lifetime (see Chapter 1); - according to storage ability: Maximum product storage time (see Chapter 1). Indicators of reliability provide product safety by means of ensuring timely carried scheduled maintenance, repair or decommissioning works. Criteria for product failure: - stopping of stated functions fulfillment; - operation quality reducing (capacity reducing); - external signs of the equipment failure beginning or future beginning.

Критерии предельных состояний:
- отказ одной или нескольких составных частей, ремонт или замена которых не предусмотрены;
- увеличение затрат на ремонт и техническое обслуживание, приводящее к экономической нецелесообразности эксплуатации.

По достижении предельного состояния оборудование должно быть списано.

Требования для обеспечения конструкционной надежности:

1. Вес и объем изделий приведены в таблице 3:

Main criteria of limiting state are:

- failure of one or more components which cannot be replaced or repaired;
- increasing of repairing and maintenance costs which leads to economic disadvantage of future product use.

When the product has reached limiting state, it must be taken out of use/discarded.

Requirements to provide constructional reliability:

1. Equipment weight and volume are given in Table 3:

Соединения лини раствора хлора / Connection chlorine solution line	**Монтажные соединения / Installation connection (R or d)**	**Вес (кг) / Weight (kg)**	**Объем ($м^3$) / Volume (m^3)**
PVC pipe 20/25 mm	G 1	0,3	0,001
PVC pipe 25/32 mm	G 1 1/4	0,5	0,001
PVC pipe 32/40 mm	G 2	1,5	0,001
фланец / flange DN 25	G 1 1/2	7,0	0,003
фланец / flange DN 32	G 1 1/2	8,5	0,003
фланец / flange DN 50	фланец / flange DN 80	21,0	0,03
фланец / flange DN 65	фланец / flange DN 100	39,0	0,03
фланец / flange DN 80	фланец / flange DN 125	46,0	0,03

Таблица 3 / Table 3

2. Габаритные размеры оборудования приведены в разделе 1;

3. При поломке изделия, оно заменяется на новое. Ремонт не предусмотрен;

4. Ограничения по номенклатуре разрешенных к применению комплектующих изделий и материалов приведены в разделе *2*;

5. Переоборудование или модификацию устройств разрешается выполнять только по согласованию с изготовителем. Фирменные ЗИП и детали, а также разрешенные к использованию изготовителем комплектующие призваны обеспечить надежность эксплуатации. Применение узлов и деталей других производителей может вызвать отказ изготовителя нести ответственность за возникшие в результате этого последствия.

Требования к технологическим (производственным) способам обеспечения надежности:

2. Product dimensions are given in Chapter 1;

3. If the product has broken down it will be changed to a new one. The products cannot be repaired;

4. Limitations of admitted to use spare parts and materials list are given in Chapter 2;

5. Devices re-equipment or modification is admitted only after agreement with manufacturer. Company spare parts and details as well as approved by the manufacturer components are intended to provide equipment operation reliability. Use of another spare parts and details can lead to manufacturer refuse to carry on responsibility for consequences.

Requirements to technological (production) ways of reliability providing:

1. Технологическое оборудование поддерживается в надлежащем техническом состоянии. Обслуживание технологического оборудования производится согласно графику. Все средства измерений поверяются в соответствии с действующими сроками поверки. Испытательное оборудование калибруется в установленные сроки. Имеются графики поверки средств измерений и калибровки испытательного оборудования. 2. Стабильность технологических процессов производства оборудования гарантирует качественное воспроизводство его основных потребительских свойств. Для этого используется постоянный контроль технологических процессов. 3. Требования к сырью, материалам и комплектующим приведены в разделе *2*. 4. При изготовлении устройства обкатка не требуется. 5. Количество отбракованных в процессе производства изделий контролируется согласно **внутреннему стандарту Grundfos GS 402A0072 «Применение FRANS в приемо-сдаточных испытаниях»**. Требования к эксплуатационным способам обеспечения надежности: 1. Изделие не требует выполнения ТО. 2. Ремонтные работы должны выполняться специалистами Grundfos. 3. Изделие не требует периодической диагностики на всем сроке службы. 4. Обслуживающий персонал должен иметь соответствующую выполняемой работе квалификацию. Круг вопросов, за которые он несет ответственность, как и область его компетенции должны определяться потребителем. 5. Порядок использования ЗИП приведен в сервисной инструкции. 6. Изделие не требует настройки.	1. Technological equipment is being held in appropriate technical condition. Technological equipment maintenance is carried out according to schedule. All the measuring tools are verified according to current verifying dates. Test beds are calibrated in established dates. Measuring tools verifying and test beds calibrating schedules are available. 2. Stability of equipment production technological processes guarantees high-quality reproduction of its main consumer properties. Constant technological processes control is used for this aim. 3. Requirements to raw materials and components properties are given in Chapter 2. 4. Product running-in during manufacturing process is not needed. 5. The quantity of rejected pumps during final testing is controlled in accordance to **Grundfos Standard GS402A0072 'Application of FRANS in Final Product Test'**. Requirements to operational ways of reliability providing: 1. The product doesn´t need maintenance works. 2. Repair works must be carried out by Grundfos technicians. 3. The product doesn't require periodic diagnostics during the whole lifetime. 4. Maintenance and repair staff must have appropriate to active job qualification. Scope of questions which is staff responsible for as well as staff sphere of competence must be determined by operator. 5. Product spare parts/tool kits are not provided. 6. The product cannot be adjusted.
4. Требования к персоналу / пользователю оборудования	**4. Requirements to the operator of the product**
К персоналу относится круг лиц, занимающихся вводом в эксплуатацию, эксплуатацией, техническим обслуживанием, контрольными осмотрами, монтажом, а также ремонтом оборудования. Персонал, выполняющий ввод в эксплуатацию, эксплуатацию, техническое обслуживание, контрольные осмотры, монтаж, а также ремонт оборудования, должен иметь	Set of people occupied with product commissioning, operation, maintenance, checks, mounting as well as repair works belongs to staff. Staff fulfilling equipment commissioning, operation, maintenance, checks, mounting as well as repair works must have corresponding to fulfilled works qualification and know normative

соответствующую выполняемой работе квалификацию и знать нормативные и руководящие документы, касающиеся профессиональной деятельности. Потребитель должен обеспечить выполнение данных работ квалифицированными специалистами, допущенными к их выполнению и в достаточной мере ознакомленными с ними в ходе подробного изучения эксплуатационной документации. Лица с ограниченными физическими, умственными возможностями, с ограниченными зрением и слухом не должны допускаться к эксплуатации данного оборудования без сопровождения или без инструктажа по технике безопасности. Инструктаж должен проводиться персоналом, ответственным за безопасность указанных лиц. Доступ детей к данному оборудованию запрещен. Персонал, ответственный за качество готовой продукции и метрологию с указанием конкретных ответственных лиц указан в матрице ответственности, утвержденной на предприятии в рамках СМК.	documents and management directives regarding professional activity. The operating organization must provide fulfillment of these works by qualified specialists approved to its fulfillment and properly familiarized with them during careful I&O studying. Persons with reduced physical, sensory or mental capabilities must not use this product, unless they are under supervision or have been instructed in the use of the product by a person responsible for their safety. Children must not use or play with this product. Names of responsible persons in charge of quality of finished products and metrology specified in the responsibility assignment matrix, approved within the framework of the Quality Management System.

5. Анализ риска применения (использования) оборудования	**5. Product operation risk assessment**
Основные задачи анализа риска применения (использования) оборудования: - выявление и четкое описание всех источников опасностей и путей (сценариев) их реализации; - определение частот возникновения инициирующих и всех нежелательных событий; - оценка последствий возникновения нежелательных событий; - обобщение оценок риска; - подготовка рекомендаций по уменьшению риска возникновения нежелательных событий. Описание анализируемого объекта приведено во Введении и в разделе 1. Анализ риска приведен в таблице ниже	The main goals of the product operation risk assessment is: - the detection and careful description of all the danger sources and ways (scenarios) of their realization; - detection of activating and undesirable events appearance frequency; - estimation of undesirable events appearance consequences; - summarizing of risk assessments; - preparing of risk reducing recommendations regarding undesirable events appearance. Product description is given in the Introduction and Chapter 1. Risk assessment is given below.

Оценка риска / Risk Assessment

Группа риска: механический риск / Hazard group: Mechanical hazard

Зона риска: Форсунки / Hazard area: Injection unit

Описание фактора риска Specification of hazard	Оценка риска Risk assessment	Меры предосторожности, примечания Protective measures, remarks
Опасность пореза при снятии и переработке отходов упаковки / Risk of cutting when removing and disposing of the packaging. Опасность травм при перекантовке или подготовка к монтажу форсунки / Risk of chrushing when turn over or preparation the injection unit.	Средняя частота, легкие последствия / Medium frequency, light consequences	Обучение персонала / Training of personnel. Обеспечение необходимыми инструментами и подъемные механизмами / Provide suitable tools and lifting devices.
Risk of crushing by preparation of the larger injection units for mounting. Falling of the injection unit when mounting and dismounting because of inadequate or non-existent lifting devices. Falling from scaffolding or ladder. Bruises or scratches when slipping with the tools for mounting and dismounting.	Средняя частота, легкие последствия / Medium frequency, light consequences	Обучение персонала / Training of personnel. Обеспечение необходимыми инструментами и подъемные механизмами / Provide suitable tools and lifting devices. Обеспечение безопасного рабочего места / Ensure safe workplace.
Risk of jamming at disposal transport. Falling of parts of the injection unit at disposal transport	Средняя частота, легкие последствия / Medium frequency, light consequences	Обучение персонала / Training of personnel. Обеспечение необходимыми инструментами и подъемные механизмами / Provide suitable tools and lifting devices. Соблюдение действующих в РФ правил утилизации и переработки отходов / Observe the local waste disposal and recycling regulations

Зона риска: форсунки, уплотнения на линиях, трубопроводы / Hazard area: Injection unit, sealing of line connections, lines

Описание фактора риска Specification of hazard	Оценка риска Risk assessment	Меры предосторожности, примечания Protective measures, remarks
Выброс раствора хлора из-за дефектной форсунки, поврежденного уплотнения или линий. Chlorine solution ejection due to defective injection unit, damaged sealing or lines.	Средняя частота, последствия средней тяжести / Medium frequency, light consequences	Проверьте монтаж форсунки перед вводом в эксплуатацию / Check injection unit mounting before commissioning Проверить герметичность (другие узлы установки хлорирования должны быть также работоспособны!) / Check tightness. (Other chlorination system parts must also be functional !) Не введен в эксплуатацию запорный клапан форсунки / No commissioning against the closed valve of the injection unit. Убедитесь, что макс. допустимое давление питающей воды не может быть превышено / Make sure that the max. permissible motive water pressure can not be exceeded. Убедитесь, что недопустимо высокого противодавление не возможно реализовать/ Clarify that no impermissible high back pressure can build up. Избегайте скачков превышения давления, обусловленных случайно / Avoid material overload pressure shocks caused by accidental operation
Фонтанирующая жидкость при сливе из линии подачи воды, форсунки и линии раствора хлор / Spouting fluids during draining of motive water line, injection unit and chlorine solution line. Риск ожогов от раствора хлора при разборке деталей во время контроля и замены прокладок / Risk of burns caused by running out of chlorine solution remains at dismantling of parts for check and change gaskets.	Низкая частота, легкие последствия / Low frequency, light consequences.	Постоянный визуальный контроль форсунки, клапанов, уплотнений и трубопроводов / Continuous optical control of injection unit, valves, sealing and lines. Сбросьте давление на всей установке до начала работ по техобслуживанию / Depressurise the whole system before maintenance. Промойте демонтированные детали большим количеством чистой воды / Clean dismantled parts directly with a lot of clear water. Провести нейтрализацию пролива достаточным количеством нейтрализующего агента. Holding of sufficient neutralizing agent.

Группа риска: Опасности, обусловленные применяемыми материалами и другими веществами Hazard group: Hazards arising from materials and other substances

Зона риска: форсунки, трубопроводы раствора / Hazard area: Injection unit, solution lines

Описание фактора риска Specification of hazard	Оценка риска Risk assessment	Меры предосторожности, примечания Protective measures, remarks

Хлор – токсичный газ / Chlorine is a toxic gas. Раствор хлора - едкое вещество / Chlorine solution is caustic.	Низкая частота, Последствия средней тяжести/ Low frequency, medium consequences.	Регулярный контроль герметичности всех узлов установки / Regular control tightness of all system parts Выполняйте предписанную периодичность техобслуживания узлов / Follow the specified maintenance intervals of the components. Проведение нейтрализации достаточным количеством реагента / Holding of sufficient neutralizing agent.
Опасности при контакте с раствором хлора или при вдыхании паров хлора / Hazards through contact with chlorine solution or inhalation of chlorine gas and chlorine vapors	Средняя частота, легкие последствия/ Medium frequency, light consequences.	До разборки промойте линию раствора чистой водой / Flush solution line with clear water before disassembly Перед разборкой форсунки промойте линию водой и сбросьте давление в системе / Before dismantling of the injection unit flush lines with clear water and depressurise the system. Очистите демонтированные детали непосредственно большим количеством чистой воды / Clean dismantled parts directly with a lot of clear water Промойте линию раствора хлора от остатков большим количеством воды или нейтрализуйте остатки раствора / Flush chlorine solution remains with lot of water or neutralise them.

Группа риска: игнорирование принципов эргономики / Hazard group: Neglecting ergonomic principles

Hazard area: Injection unit, chlorine solution lines

Описание фактора риска Specification of hazard	Оценка риска Risk assessment	Меры предосторожности, примечания Protective measures, remarks
Hazards caused by careless use of personal protective equipment. Chlorine solution burns the skin. Chlorine vapour burns the respiratory system.	Средняя частота, Последствия средней тяжести/ Medium frequency, medium consequences.	Обучение персонала / Training of the personell. Акт сдачи-приемки / Acceptance protocol! List, at which activities which protective equipment must be worn. Warning and information signs in the building sector and the chlorination system itself. Fast and direct access to the necessary operating instructions. Provision of personal protective equipment with appropriate storage possibilities.
Риск пореза при снятии и переработке отходов упаковки / Risk of cutting when removing and disposing of the packaging Ушибы при перекантовке изделия большого веса / Bruising if not observed the particulare large weight. Не применяются (не предоставлены) подъемные механизмы / No use of provided lifting equipment Опасность падения при монтаже / Danger of falling during installation Отдельные виды риска / Special hazard trough: - попадание примесей / ingress of impurity - неправильно установлены уплотнения / wrong mounted sealing - не затянуты винты / not tightened screws - механические напряжения / mechanical tension - неверно сокращена длина линия впрыска / wrong shortened injection line - неверно смонтированы трубопроводы впрыска раствора / wrong mounted injection line	Низкая частота, последствия средней тяжести/ Low frequency, medium consequences	Обучение персонала, занимающегося распаковкой / Training of the unpacking personell. Обучение монтажного персонала / Training of the mounting personell. Предупреждения и примечания в руководстве по эксплуатации / Warnings and notes in the operating instructions. Обеспечение необходимыми подъемными механизмами / Provide suitable lifting devices Осмотрите форсунки перед монтажом на наличие посторонних предметов / Examine injection unit before installation on impurity. Контроль монтажа положения и длину линии впрыска раствора. Неверно установленные линии впрыска могут привести к коррозии / Control mounting position and length of the injection line. Wrong mounted injection lines are increasing the danger of corrosion Контроль полноты монтажа / Control complete installation. Крепление линии раствора без напряжений на форсунку / Mount solution line without tension on injection unit
Опасности, обусловленные человеческим фактором / Hazards caused by human failure, or human behavior: Специальный риск / Specially risk: - не открыт клапан / not opened valve - неверно сокращена длина линия впрыска / wrong shortened injection line - неправильно смонтирована линия впрыска / wrong mounted injection line - проигнорировано внимание на ограничение давления / disregarding the pressure limit - резкий скачок давления, вызванный неправильной эксплуатацией /pressure shocks caused by incorrect operation.	Низкая частота, последствия средней тяжести/ Low frequency, medium consequences	Обучение персонала / Training of the personell. Акт сдачи-приемки / Acceptance protocol! Изучите правила монтажа установки перед вводом в эксплуатацию / Examine the proper installation of the system before starting Неверно смонтированные линии впрыска раствора повышают опасность коррозии / Wrong mounted injection lines are increasing the danger of corrosion Медленно открытие/ закрытие запорных клапанов предотвращает возникновение колебаний давления/ Slowly open and close the stop valves prevent pressure shocks.

Опасности, вызванные человеческим фактором Hazards caused by human failure, or human behavior Специальный риск / Specially risk: - не опорожняйте линию отвода раствора хлора / not to empty the chlorine solution line - не закрывать и опорожнять основной водовод / not to close and empty the main water line.	Низкая частота, легкие последствия/ Low frequency, light consequences	Обучение персонала / Training of the personell. Акт сдачи-приемки / Acceptance protocol! Перед разборкой промойте линию раствора чистой водой / Flush solution line with clear water before disassembly Закрыть и опорожнить основной водовод до демонтажа форсунки /Close and empty main water line before disassemble the injection unit.

Группа риска: прочие риски / Hazard group: Other hazards

Зона риска: Форсунки, линии раствора, установка хлорирования в целом / Hazard area: Injection unit, solution lines, whole chlorination system

Описание фактора риска Specification of hazard	Оценка риска Risk assessment	Меры предосторожности, примечания Protective measures, remarks
Несанкционированный перезапуск после сбоев в системе управления / Unexpected restart after disruption of the control system. Несанкционированный перезапуск после сбоев в электросети / Unexpected restart after disruption of the power supply.	Низкая частота, легкие последствия/ Low frequency, light consequences	Шкаф управления обеспечивает отключение установки при сбое (отказе) и блокирует несанкционированный перезапуск / Hardware controlled switch-off in case of failure of the control system prevents inadvertent restart. После отключения питания не запускать без целевого назначения / After a power failure not restart without targeted turning on.
Перенапряжение арматуры и линий раствора из ПВХ из-за повышенной температуры окружающей среды / Overload of the PVC armature and solution lines because of excessive ambient temperature Разрушение из-за замораживания деталей и линий / Burst due to freezing of the parts and lines.	Низкая частота, легкие последствия/ Low frequency, light consequences	Выбор место монтажа, исключающий длительное воздействие прямых солнечных лучей, чрезмерного тепла или риск обмерзания узлов. Selecting the installation that long lasting, direct sunlight, excessive heat or overall risk of frost are reliably avoided.

Наиболее «слабые места» изделия, которые могут стать причиной отказа: клапаны	The weakest place on the product which can lead to failure is the following: valve

6. Требования безопасности при вводе оборудования в эксплуатацию

• Не допускайте посторонних предметов на вход соединений.
• Оперативно соберите после распаковки
• Используйте воду без песка, пресной воды; при необходимости смонтируйте фильтр на тракте воды.
• Соблюдайте направление потока воды.
• Перед вводом в эксплуатацию все компоненты установки должны быть работоспособны.
• Соблюдайте инструкцию по эксплуатации для других узлов компонентов.
• Провести испытания на герметичность всей установки перед вводом в эксплуатацию.

Все изделия проходят приемо-сдаточные испытания на заводе-изготовителе. Дополнительные испытания на месте установки не требуются.

При реализации этапов ввода в эксплуатацию переход от выполненного этапа работ к последующему осуществляется с учетом возрастания потенциальной опасности возможных аварий.

Вся установка дозирования хлора может быть запущена только после проверки качества монтажа экспертом, а газопроводящие части проверены на герметичность.

Проверить герметичность только если вся система готова к запуску.

6. Safety requirements for putting the product into operation

- Do not allow foreign bodies to enter the connections.
- Assemble as soon as possible following unpacking
- Only use sand-free, fresh water; if necessary connect a dirt trap to the water apparatus.
- Observe flow direction.
- For commissioning, all components of the entire system must be ready for operation.
- Observe the operating instructions for the other components.
- Check the tightness of the whole system before commissioning.

All the products are tested by manufacturer. Additional tests on the place of operation are not needed.

During realization of the commissioning stages switch from fulfilled stage to the next one accompanied with increasing risk of emergency situation.

The whole chlorine gas dosing system can only be started after its good condition has been checked by an expert and especially gas-leading parts have been checked for their tightness.

Check the tightness only if the entire system is ready for start-up.

7. Требования безопасности при эксплуатации оборудования

Сведения об условиях эксплуатации приведены во Введении и в разделе 1.

Требования к персоналу, занимающемуся эксплуатацией оборудования и его техобслуживанием, приведены в разделе 4.

Несоблюдение указаний по технике безопасности (ТБ) может повлечь за собой как опасные последствия для здоровья и жизни человека, так и создать опасность для окружающей среды и оборудования. Несоблюдение указаний по ТБ может также привести к аннулированию всех гарантийных обязательств по возмещению ущерба.

В частности, несоблюдение требований ТБ может, например, вызвать:
- отказ важнейших функций оборудования;
- недейственность предписанных методов технического обслуживания и ремонта;

7. Safety requirements for product operation

Product operation conditions are given in the Introduction and Chapter 1.

Requirements to the operation and maintenance staff are given in Chapter 4.

Non-observance of safety measures may lead to dangerous consequences for human health and life, as well as create a risk for environment and the equipment itself. Non-observance of safety measures may also cancel all warranty liabilities concerning indemnities.

Particularly, non-observance of safety measures may lead to:

- failure of the most important equipment functions;
- inefficiency of predefined maintenance and repairing methods;
- dangerous situation for staff health and life due to the influence of electrical, mechanical

- опасную ситуацию для здоровья и жизни персонала вследствие воздействия электрических или механических факторов. При выполнении работ должны соблюдаться указания по ТБ, приведенные в эксплуатационной документации, существующие национальные предписания по технике безопасности, а также любые внутренние предписания по выполнению работ, эксплуатации оборудования и технике безопасности, действующие у потребителя. - Запрещено демонтировать имеющиеся защитные ограждения подвижных узлов и деталей, если оборудование находится в эксплуатации. Необходимо исключить возможность возникновения опасности, связанной с электроэнергией (более подробно смотрите предписания местных энергоснабжающих предприятий). Все работы обязательно должны проводиться при выключенном оборудовании. Сразу же по окончании работ должны быть снова установлены или включены все демонтированные защитные или предохранительные устройства. Сведения по использованию не фирменных комплектующих и ЗИП приведены в разделе 3. Эксплуатационная надежность оборудования гарантируется только при применении в соответствии с функциональным назначением, указанным в эксплуатационной документации. Предельно допустимые значения, указанные в технических данных, должны обязательно соблюдаться случаях. Указания по устранению неполадок при эксплуатации оборудования приведены в разделе 3. Указания по графику проведения ТО приведены в разделе 3. Предельные значения технологических параметров, соответствующих граничным значениям области нормальной эксплуатации, приведены в разделе 1. Значения параметров, при которых срабатывают основные технологические защиты, блокировки и автоматические регуляторы, приведены в разделе 6 и во Введении.	or thermal factors. Safety measures pointed in the I&O, all existing national safety instructions, any internal execution of works, equipment operation, and safety instructions must be carried out during execution of works. - Existing protective guards of movable parts must not be dismounted during equipment operation. - It is necessary to eliminate the possibility of danger related to electricity (for more information please see the instructions of local power plants). All the works must be carried out on switched-off equipment. All the dismounted guarding and preventive equipment must be mounted or turned on again immediately after completion of work. Information about using of not branded spare parts and details is given in Chapter 3. Reliability of the delivered product is guaranteed only if it is used according to its functionality. Maximum permissible values specified in technical data must be observed in any case. Information about troubleshooting during equipment operation is given in Chapter 3. Information about maintenance is given in Chapter 3. Technical parameter limits corresponding to limits of normal operation conditions are given in Chapter 1. Technical parameters corresponding to moment when protection devices break the circuit are given in Chapter 6.

8. Требования к управлению качеством для обеспечения безопасности при эксплуатации оборудования	8. Requirements to quality management for providing safety during operation of the product
Инфраструктура завода, а именно: план территории, планировка цехов, схема размещения технологического оборудования, схема перемещения изготавливаемой продукции обеспечивает выпуск продукции с надлежащим качеством. Требования к персоналу и его квалификации приведены в разделе 4. На заводе в полном объеме имеется конструкторская и технологическая документация, которая разработана на все процессы сборки основных узлов и продукции в целом. Конструкторская и технологическая документация обеспечивает необходимый уровень и стабильность качества изготовления продукции. Эксплуатационная документация в полном объеме содержит описание правил и особенностей эксплуатации насосов. Комплектующие и материалы подвергаются входному контролю согласно установленной изготовителем процедуре. На основные комплектующие разработаны методики входного контроля. Комплектующие и материалы, не прошедшие входной контроль, хранятся в отдельном, специально обозначенном месте и тем самым обеспечивается невозможность передачи их в производство. При производстве комплектующих осуществляется их периодический контроль путем выборки изделий из выпущенной партии. Производится контроль внешнего вида и основных размеров изделий. Объем выборки и контроль производится согласно технологических карт. Отбракованные изделия хранятся в специально обозначенном месте. При промежуточном контроле при производстве изделий производится контроль следующих параметров: • визуальный осмотр: комплектность, физическая конфигурация Испытания проводятся согласно имеющимся у изготовителя методикам. Промежуточные испытания проводятся на 100% выпускаемого оборудования. Все испытательные стенды оснащены технологическими картами. Результаты контроля хранятся в электронной базе. При неудовлетворительных результатах	The manufacturer's infrastructure, namely: layout plan, workshop layout, process equipment layout, process flow diagram, contributes to the proper product quality. Requirements to the staff and its qualification are given in Chapter 4 The manufacturer has the full package of design and process documents covering all manufacturing processes used to assemble main units and products. The available design and process documents ensure the target level and stability of product quality. I&O contains all rules and specific instructions for installation and operation of the pumps. Components and materials are subject to incoming inspection according to the procedure adopted by the Manufacturer. Incoming inspection procedures are developed for the main components. Component parts and materials that fail to pass the incoming inspection are rejected and stored in a separate allocated area, thus preventing the rejected component parts and materials from being released into the production. During manufacturing of components samples from the batch produced are regularly checked. The physical configuration and main dimensions of the items are checked. Sampling and check are performed according to the process flow diagrams. Out-of-control rejects are stored in a separate allocated area. During the device manufacturing, the intermediate inspection is carried out to evaluate the following parameters: • visual inspection: completeness, physical configuration Testing is performed in accordance with the applicable procedures of the Manufacturer. Intermediate testing is performed for 100 % of devices produced. There are the process flow diagrams at all testing benches. Check results are stored in the electronic database. In case of unsatisfactory results of intermediate testing, the pump is returned for rework

промежуточных испытаний, изделие отправляется на доработку или бракуется и хранится в специально отведенных местах. Поиск причин несоответствий и принятие корректирующих мер проводятся в соответствии с процедурой **интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1301 «Обработка несоответствий в процессе производства»**.

В результате проведения промежуточных испытаний обеспечивается недопущение брака в процессе производства и выпуск готовой продукции с надлежащим качеством.

Средства измерений имеют действующие сроки поверки. Испытательное оборудование откалибровано в установленные сроки. Имеются графики поверки средств измерений и калибровки испытательного оборудования.

Периодические испытания проводятся путем выборки 1,5÷2,0 % выпущенной за день продукции и проверки ее по параметрам:

- визуально: комплектность, внешний вид;
- на испытательных стендах: рабочие характеристики, электрические характеристики, электробезопасность.

Испытания проводятся согласно имеющимся у изготовителя методикам.

Оборудование, используемое при проведении периодических испытаний, оснащено технологическими картами.

Результаты периодических испытаний регистрируются и хранятся в электронной базе.

В случае неудовлетворительных результатов вся партия выпущенной продукции за период между испытаниями блокируется и проводится проверка каждого выпущенного образца. Поиск причин несоответствий и принятие корректирующих мер проводятся в соответствии с **процедурой интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1301 «Обработка несоответствий в процессе производства»**.

Периодические испытания обеспечивают выпуск готовой продукции надлежащего качества по всем параметрам, а также обеспечивают неизменность потребительских и эксплуатационных характеристик в течении всего срока службы.

or scrapped and stored in a dedicated area. The manufacturer searches for the reasons of unsatisfactory results and makes decisions about corrective measures in accordance to **Grundfos IMS Procedure Process element ID 1301 'Handle non-conformities in manufacturing'.**

Intermediate testing provides exclusion of rejected goods during manufacturing process and guarantees stable quality of manufactured goods.

All instruments have the valid verification periods. The testing equipment is timely calibrated. Schedules for verification of the instruments and calibration of the testing equipment are available.

Periodic testing is performed by 100 % of the daily output and its testing against the parameters:

- visual inspection: completeness, physical configuration;
- at the testing benches: performance specifications, electrical specifications, electrical safety.

Testing is performed in accordance with the applicable procedures of the Manufacturer.

There are the process flow diagrams at the equipment used during periodic testing.

Periodic testing results are recorded and stored in the electronic database.

In case of unsatisfactory results the whole batch of products produced during the period between the tests is blocked and each item is checked. The manufacturer searches for the reasons of unsatisfactory results and makes decisions about corrective measures in accordance to **Grundfos IMS Procedure Process element ID 1301 'Handle non-conformities in manufacturing'.**

Periodical tests provide equipment manufacturing of required quality for all technical parameters as well as stability of consumer and performance characteristics during all their lifetime.

9. Требования к управлению охраны окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, утилизации оборудования	9. Requirements to environmental management while putting product into operation, during operation and disposal
Оборудование удовлетворяет установленным для него действующим законодательством экологическим требованиям. Конструкция оборудования препятствует загрязнению окружающей среды. Нормальные рабочие условия приведены во Введении. Условия ввода в эксплуатацию приведены в разделе 6. Оборудование не окажет воздействия на окружающую среду в случае аварийной ситуации. В дополнительном обучении персонала для обеспечения соответствующего уровня экологической безопасности нет необходимости. Персонал, эксплуатирующий оборудование, несет ответственность за обеспечение его экологической безопасности. Информация о необходимой квалификации персонала приведена в разделе 4.	Product meets the ecological requirements prescribed by current legislation. Product construction prevents pollution of the environment. Normal operation conditions are given in the *Introduction*. Commissioning conditions are given in Chapter 6. The product will not pollute environment in case of any emergency situation. There is no need in additional staff training for providing necessary level of ecological safety. Operation staff is responsible for equipment ecological safety providing. Information about staff qualification is given in Chapter 4.

10. Требования безопасности при утилизации оборудования	10. Safety requirements for product disposal
Данное изделие, а также узлы и детали должны собираться и утилизироваться в соответствии с требованиями местного законодательства в области экологии. Узлы и элементы оборудования при утилизации должны быть сгруппированы по видам материалов (черные металлы, цветные металлы, полимеры, резина и т.д.) в зависимости от действующих для них правил утилизации. Персонал, проводящий все этапы утилизации оборудования, должен иметь необходимую квалификацию, пройти соответствующее обучение и соблюдать все требования безопасности труда.	This product or parts of it must be collected and disposed according to requirements of local environmental Laws. According to current utilization legislation product components and structures must be grouped according to material type (ferrous metals, non-ferrous metals, polymers, rubber and etc.) during disposal. Disposal staff must be qualified, must get corresponding training and keep rules of safety work.

Часть 14/Part 14

КОЛЛЕКТОРЫ 542 с клапанами 547
HEADER LINES 542 with valves 547

Содержание/Content

№	Наименование/Chapter name
	Введение/Introduction
1	Основные параметры и характеристики оборудования/ General product parameters and characteristics
2	Общие принципы обеспечения безопасности, принятые при проектировании/ General safety measures considered during product development
3	Требования к надежности оборудования/ Reliability requirements to the product
4	Требования к персоналу/пользователю оборудования/ Requirements to the operator of the product
5	Анализ риска применения (использования) оборудования/ Product operation risk assessment
6	Требования безопасности при вводе оборудования в эксплуатацию/ Safety requirements for putting the product into operation
7	Требования безопасности при эксплуатации оборудования/ Safety requirements for product operation
8	Требования к управлению качеством для обеспечения безопасности при эксплуатации оборудования/ Requirements to quality management for providing safety during operation of the product
9	Требования к управлению охраны окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, утилизации оборудования/ Requirements to environmental management while putting product into operation, during operation and disposal
10	Требования безопасности при утилизации оборудования/ Safety requirements for product disposal
	Лист регистрации изменений/ Revision sheet

Введение

Данное обоснование безопасности распространяется на коллекторы серии 542

Коллекторы предназначены для подсоединения несколько баллонов или контейнеров с хлором с узлами установки дозирования газа.
Коллекторы состоят из:
• трубы коллектора для соответствующего количества баллонов или контейнеров,
• компенсаторов (гибкие линии) для подключения баллонов или контейнеров,
• соответствующее число соединительных угловых клапанов.
Можно отбирать не более 1% масс./час от содержимого в баллоне или контейнере хлора. Необходимое количество баллонов или контейнеров определяется на основании заданного количества газа на дозирование.

Идентификация:
Выбор типа коллектора определяется типом подключения тройника (сборный или сварной) и материала компенсатора (медь или нержавеющая сталь)

Тройник	cemented	Коллектор для баллонов
	сварной	Коллектор для контейнеров
Компенсатор (гибкая трубка)	copper	Коллектор для хлор-газа
	stainless steel	Коллектор для аммиака или диоксида серы

Общий вид коллектора приведен на рис. 1, пример монтажа установки - на рис.2.

Introduction

This Safety Justification applies to ***HEADER LINES 542***.

Header lines connect several chlorine cylinders or drums with the downstream components of the gas dosing system.
They consist of:

- a collector pipe for the corresponding number of cylinders or drums,
- flexible lines for connecting the cylinders or drums,
- the corresponding number of connection valves.

It is possible to extract 1 % per hour of the content of a chlorine cylinder or drum by weight. The needed number of cylinders or drums can be calculated based on the required total dosing quantity.

Identification:
The header line can be identified by the connection type of the T-piece (cemented or welded), and the material of the flexible line (copper or stainless steel).

T-piece	cemented	header line for cylinders
	welded	header line for drums
Flexible line	copper	header line for chlorine gas
	stainless steel	header line for ammonia or sulphur dioxide gas

Technical drawing is given in Figure 1, installation example is given in Figure 2.

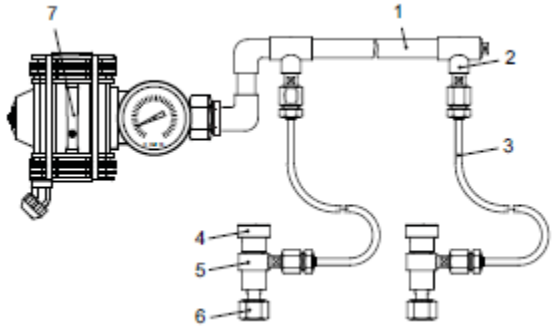


Рис.1. Основные узлы коллектора / Figure 1 Assembled header line
1: Трубка коллектора / Collector pipe
2: Тройник / T-piece
3: Компенсатор (гибкая трубка) / Flexible line
4: Маховик / Lock nut
5: Запорный угловой клапан / Connection valve
6: Накидная гайка для контейнера / Connection for the gas container
7: Вакуумный регулятор / Vacuum regulator

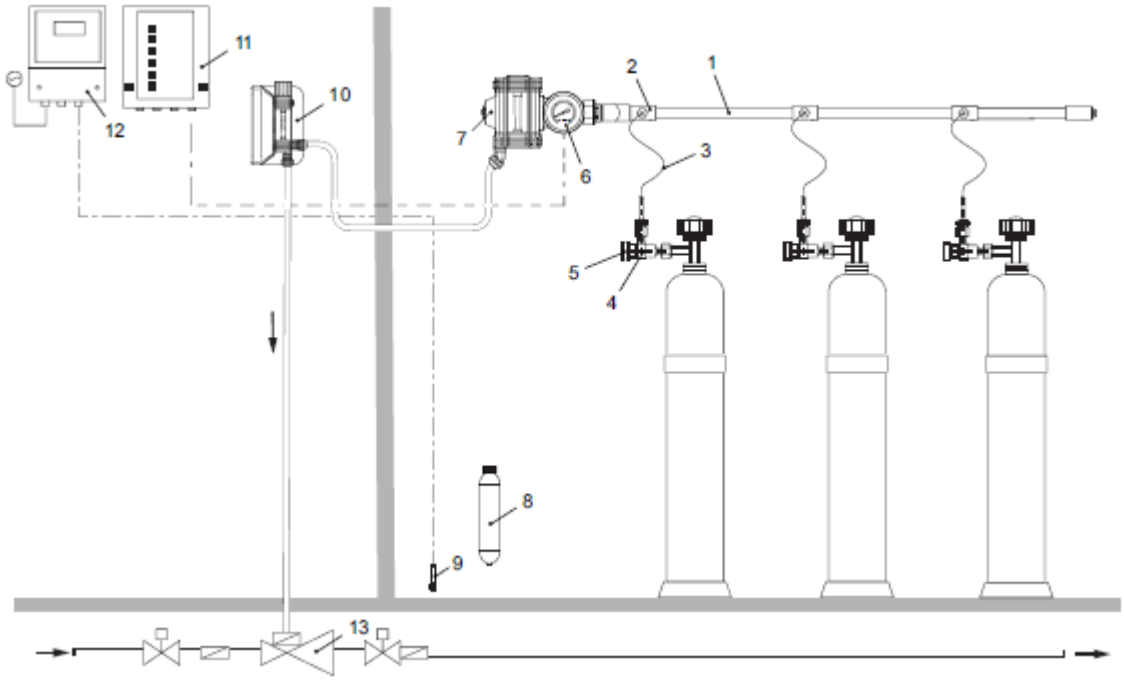


Рис.2. Вариант монтажа / Figure 2 Installation example

1: Труба коллектора / Collector pipe
2: Тройник / T-piece
3: Компенсатор / Flexible line
4: Запорный угловой клапан / Connection valve
5: Маховик / Lock nut
6: Манометр / Pressure gauge
7: Вакуумный регулятор / Vacuum regulator
8: Адсорбционный сосуд / Adsorption cylinder
9: Газовый датчик / Gas sensor
10: Дозатор / Dosing regulator
11: Устройство индикации опорожнения / Empty indication display unit
12: Система аварийной сигнализации / Gas warning device
13: Инжектор с арматурой обвязки / Water apparatus with injector

Максимальное рабочее давление: 16 бар Температура эксплуатации, транспортировки и хранения: от 0 до 40°C.	Line pressure, max.: 16 bar Operating, transport and storage temperature: 0 to 40°C.

1. Основные параметры и характеристики оборудования

Коллекторы для баллонов с хлором

Регулятор вакуума напрямую подключен к коллектору (DN 15). В зависимости от модели может быть подключено до 8 баллонов.

Соединения:

Подключение баллона: 1", G ¾, G 5/8, 1,03"-14, M 26x3, 1 ¼", хомут (США), 15/16-8 RH, G ½

Подключение регулятора вакуума: 1 ", G ¾, M 26x3

Материалы:

Трубы коллектора: бесшовные стальные, окрашены, тройник ввинчивается и на сварке

Компенсатор: медь, покрытая оловом

1. General product parameters and characteristics

Header lines for chlorine gas cylinders:

The vacuum regulator is directly connected to the DN 15 header line. Depending on the chosen header line, up to 8 cylinders can be connected.

Connections:

Cylinder connection: 1", G ¾, G 5/8, 1.03"-14, M 26x3, 1 ¼", closed yoke (USA), 15/16-8 RH, G ½

Vacuum regulator connection: 1", G ¾, M 26x3

Materials:

Collector pipe: Seamless drawn steel pipe, painted, T-piece screwed in and cemented

Flexible lines: copper, tin-plated

Корпус клапана: латунь, никелированная Поршень клапана: хастеллой С Прокладки для линий давления и компенсаторов (медная труба): армированный NBR Уплотнения: PTFE Уплотнительные кольца: FKM	Valve body: Brass, nickel-plated Valve piston: Hastelloy C Gasket of pressure connection and gasket of copper pipe: Aramid fibres with NBR Packing: PTFE O-rings: FKM
Коллекторы для контейнеров с хлором Коллекторы (DN 15, 25) предусмотрены для отбора газа или жидкости из нескольких контейнеров. В зависимости от модели к коллектору может быть подключено до 8 сосудов. Соединения: Подключения: 1 ", G ¾, G 1/2, G 5/8, M26x3, 1¼", 1,03"-14, хомут (США), 15/16-8 RH Соединительный фланец: DN 15 или DN 25 Материалы: Трубы коллектора: бесшовные, сталь, на сварке Компенсатор: медь, покрытая оловом Корпус углового клапана: латунь, никелированная Корпус запорного клапана: серый чугун Поршень клапана: хастеллой С Прокладки подключения: NBR, армирован Уплотнения: тефлон (фторопласт) Уплотнительные кольца: фторэластомер	**Header lines for chlorine drums:** DN 15 and DN 25 header lines collect gas or liquid from several drums. Depending on the chosen header line, up to 8 drums can be connected. Connections: Drum connection: 1", G 3/4, G 1/2, G 5/8, M26x3, 1¼", 1,03"-14, closed yoke (USA), 15/16-8 RH Connection flange of outlet: DN 15 or DN 25 Materials: Collector pipe: Seamless drawn steel pipe, painted, connections welded Flexible lines: Copper, tin-plated Body of connection valve: Brass, nickel-plated Body of shut-off valve: Grey cast iron, painted Valve piston: Hastelloy C Connection gaskets: Aramid fibres with NBR Packing: PTFE O-rings: FKM
Коллекторы для контейнеров с аммиаком и диоксидом серы Коллекторы (DN 15, 25) предусмотрены для отбора газ или жидкость из нескольких контейнеров. В зависимости от модели, к коллектору может быть подключено до 8 контейнеров. Подключения: 1", G¾, G5/8, W 21,8x1/14 Подключение фланцев: DN 15, DN 25 Материалы: Трубы коллектора: стальные бесшовные, окрашены, соединения - сварка Компенсатор: нержавеющая сталь 1.4571 Корпус углового клапана: сталь 14571 Корпус запорного клапана: серый чугун Поршень клапана: хастеллой С Прокладки подключения: NBR, армирован Уплотнения: тефлон (фторопласт) Уплотнительные кольца: ЭПДМ	**Header line for ammonia and sulphur dioxide drums** DN 15 and DN 25 header lines collect gas or liquid from several drums. Depending on the chosen header line, up to 8 drums can be connected. Connections: Pressure connection: 1", G¾, G5/8, W 21,8x1/14 Connection flange of outlet: DN 15, DN 25 Materials: Collector pipe: Seamless drawn steel pipe, painted, connections welded Flexible lines: Stainless steel 1.4571 Body of connection valve: Stainless steel 1.4571 Body of shut-off valve: Grey cast iron Valve piston: Hastelloy C Connection gaskets: Aramid fibres with NBR Packing: PTFE O-rings: EPDM
Общий вид коллекторов и присоединительные размеры приведены на рис 3 и 4.	Product overall and mounting dimensions are given in Figure 3 and Figure 4.

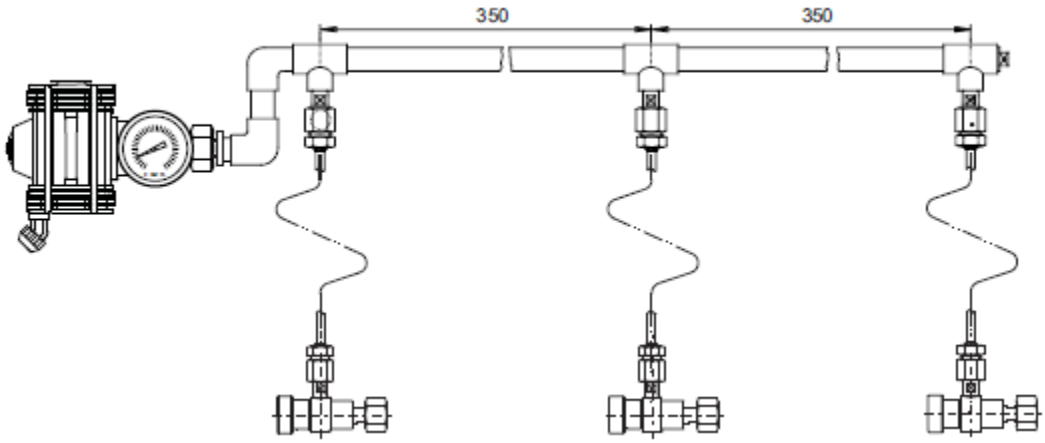


Рис.3. Коллектор для 3-х баллонов / Figure 3 Header line for 3 cylinders

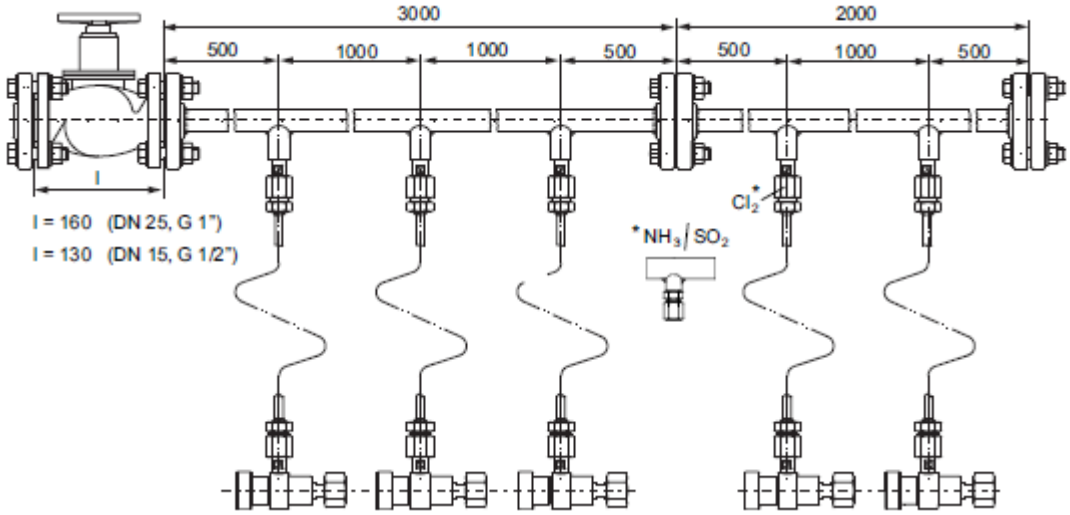


Рис. 4. Коллектор для 5 контейнеров / Figure 4 Header lines for 5 drums

Комплектность коллекторов состоит из соединительных клапанов, фланцев, линий и инструкции по эксплуатации Срок службы оборудования - 10 лет. Максимальный срок хранения - 2 года. Температура хранения: от 0 до +40°C Рекомендуемая температура в помещении 18-20°C. Она должна не ниже 0°C и не выше +50°C.	Completeness of standard header lines consists of connection valves, flange, lines and the operation instructions. Product lifetime is 10 years. Maximum storage time is 2 years. Storage temperature: 0 to +40 °C. The recommended room temperature is 18-20°C. It should be neither lower than 0°C nor higher than +50°C.

2. Общие принципы обеспечения безопасности, принятые при проектировании

2. General safety measures considered during product development

Оборудование спроектировано с учетом обеспечения безопасности: – при нормальных условиях эксплуатации и использовании по назначению в соответствии с эксплуатационной документацией; – при критических отказах в нормальных условиях эксплуатации; – при возможных внешних воздействиях (землетрясение, наводнение, пожар и др.),	The product is designed taking safety into consideration: - during normal operation conditions according to equipment purpose described in I&O; - during critical failures under normal operation conditions; - during possible external influences (earthquake, flood, fire, etc.) according to its characteristics;

исходя из их характеристик;
– при ошибках обслуживающего персонала.

Безопасность оборудования на этапе проектирования обеспечивается:
– соответствием конструкции показателям назначения и требованиям заказчика;
– применением сырья, материалов и веществ, используемых при изготовлении и эксплуатации оборудования, не угрожающих безопасности жизни или здоровья человека, имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных;
– подтверждением конструкции расчетами;
– применением апробированных или подтвержденных испытаниями конструктивных решений;
– соблюдением правил постановки продукции на производство.

При проектировании были учтены основные характеристики материалов, из которых изготовлено оборудование:
– механические характеристики;
– для изготовления оборудования использованы долговечные материалы, соответствующие предусматриваемым условиям и режимам эксплуатации: учитывается появление опасности, связанной с явлениями усталости, старения, коррозии и износа;
– технологичность.

Конструкция изделия обеспечивает:
– надежность функционирования и безопасность персонала в рабочих условиях;
– прочность корпуса и соединений;
– плотность материалов корпусных деталей и соединений;
– герметичность уплотнений неподвижных и подвижных соединений (пропуск среды не допустим);
– плавность хода и отсутствие заедания подвижных элементов, исключающее возможность их механического повреждения;
– невозможность самопроизвольного изменения настроек (регулировки).

Эксплуатационная документация содержит предупреждение об опасностях, исходящих от оборудования, которые невозможно полностью устранить на стадии проектирования и меры по их устранению или снижению.

Возможные ошибки при сборке исключаются посредством предупреждающих и корректирующих мероприятий, проводимых

- in case of maintenance staff mistakes.

Product safety is considered during design by:
- constructing in accordance with product purpose and customer requirements;
- raw materials, stocks and mediums which are used for product manufacturing and operations do not pose any threat to human life or health, property, the environment or animal life or health;
- using materials which are selected based on appropriate mechanical properties considering fatigue, aging, corrosion, wear, etc.;
- using high-quality components from approved suppliers;
- construction approval by accounts;
- testing construction decisions;
- following internal processes and requirements for new product introduction.

Main properties of materials which being used for equipment production were taken into consideration during equipment design:
– mechanical properties;
– relevant to operation conditions long-life materials were used for equipment manufacturing: taking related to metal fatigue, aging, corrosion and wearing danger appearance into consideration;
– workability.

Product construction ensures reliable function and operator safety during normal operation conditions, by ensuring:
- strength of pump components and joints,
- tightness of static and moving joints/seals (leakage is inadmissible);
- smoothness of movement and moving parts seizing absence, which prevents mechanical damages of these parts;
- impossibility of spontaneous adjustments change.

The I/O contains warnings about dangers which cannot be eliminated during equipment design, and measures for their elimination or reduction during pump operation.

Possible mistakes during product assembly are eliminated according to preventive and corrective measures described in Grundfos **IMS Procedure Process ID 1302 'Monitor manufacturing quality and initiate improvements'**.

Collection and analysis of product failure data is carried out according to **Grundfos Standard GS402A0039 FAS 'Warranty**

согласно **процедуре интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1302 «Отслеживание качества производства и введение улучшений»**. Сбор и анализ информации по отказам проводится в соответствии с **внутренним стандартом Grundfos GS 402A0039 FAS «Сбор и анализ информации по отказам оборудования»**.	**claims data collection and analysis'** and the accompanying procedures.

3. Требования к надежности оборудования

Установлена следующая номенклатура показателей надежности:
- по долговечности: срок службы (смотри раздел 1);
- по сохраняемости: максимальный назначенный срок хранения (смотри раздел 1).

Показатели надежности позволяют обеспечить безопасность оборудования за счет возможности своевременного проведения регламентных работ по ТО, ремонту или выводу оборудования из эксплуатации.

Критерии отказов оборудования:
- прекращение выполнения заданных функций;
- снижение качества функционирования;
- внешние проявления, свидетельствующие о наступлении или предпосылках отказа.

Критерии предельных состояний:
- отказ одной или нескольких узлов, ремонт или замена которых не предусмотрена;
- увеличение затрат на ремонт и техническое обслуживание, приводящее к экономической нецелесообразности эксплуатации.

По достижении предельного состояния оборудование должно быть списано.

Требования к конструктивным способам обеспечения надежности:

Вес изделия:

Коллекторы для баллонов с хлором:

Количество баллонов	Вес (кг)
1*	1
2	3,4
3	5,1
4	6,8
5	8,5
6	10,2
7	11,9
8	13,6

* Без труб коллектора (только вентили для соединения и медная трубка - компенсатор)

3. Reliability requirements to the product

The following indicators of reliability are used:
- according to longevity: Product lifetime (see Chapter 1);
- according to storage ability: maximum product storage time (see Chapter 1).

Indicators of reliability provide product safety by means of ensuring timely carried scheduled maintenance, repair or decommissioning works.

Criteria for product failure:
- stopping of stated functions fulfillment;
- operation quality reducing;
- external signs of the equipment failure beginning or future beginning.

Main criteria of limiting state are:
- failure of one or more components which cannot be replaced or repaired;
- increasing of repairing and maintenance costs which leads to economic disadvantage of future product use.

When the product has reached limiting state, it must be taken out of use/discarded.

Requirements to provide constructional reliability:

1. Equipment weight:

Header line for chlorine gas cylinders:

Number of cylinders	Weight (kg)
1*	1
2	3,4
3	5,1
4	6,8
5	8,5
6	10,2
7	11,9
8	13,6

* without collector pipe (only connection valve and copper line)

Коллекторы для контейнеров с хлором:

Количество контейнеров	Вес (кг)	
	DN 15	DN 25
1*	1,3	1,3
2	11	17
3	13,8	21
4	18	27,5
5	21	31
6	23,5	34,5
7	28	41
8	31	44,5

* Без труб коллектора (только вентили для соединения и медная трубка - компенсатор)

Коллекторы для контейнеров с аммиаком и диоксидом серы:

Количество контейнеров	Вес (кг)	
	DN 15	DN 25
1*	1,4	1,4
2	11,5,	17,5
3	14,3	21,5
4	18,5	28
5	22	32
6	24,5	35,5
7	29	42
8	32	45,5

* Без труб коллектора (только вентили для соединения и медная трубка - компенсатор)

2. Размеры изделия приведены в разделе 1;
3. Необходимые запасные части:
Набор из 5 прокладок для соединительных клапанов для следующих типоразмеров:

- 1 1/4 "
- G 1/2 (медная трубка)
- 1", G ¾
- 1.03"- 14, хомут, закрыт
- хомут, открыт
- G 5/8, W 21.80x1/14

Компенсаторы (медь) для Cl_2, длина 1 и 2 м
Компенсаторы (нержавеющая сталь) для NH_3 и SO_2, длина 1 и 2 м

Запасные части для запорного клапана:
2 внешние плоские прокладки, 4 внутренних уплотнения, DN 15 или DN 25

4. Ограничения по номенклатуре разрешенных к применению комплектующих изделий и материалов приведены в разделе 2;
5. Переоборудование или модификацию коллекторов разрешается выполнять только по согласованию с изготовителем. Оригинальные ЗИП, а также разрешенные к использованию изготовителем комплектующие призваны обеспечить надежность эксплуатации.

Header line for chlorine gas drums:

Number of drums	Weight (kg)	
	DN 15	DN 25
1*	1,3	1,3
2	11	17
3	13,8	21
4	18	27,5
5	21	31
6	23,5	34,5
7	28	41
8	31	44,5

* without collector pipe (only connection valve and copper line)

Header line for ammonia and sulphur dioxide drums:

Number of drums	Weight (kg)	
	DN 15	DN 25
1*	1,4	1,4
2	11,5,	17,5
3	14,3	21,5
4	18,5	28
5	22	32
6	24,5	35,5
7	29	42
8	32	45,5

* without collector pipe (only connection valve and copper line)

2. Product dimensions are given in Chapter 1;
3. Available spare parts:
Set of 5 gaskets for the connection valves, available for the following valve sizes:

- 1 1/4"
- G 1/2 (copper line)
- 1", G ¾
- 1.03"-14, yoke, closed
- Yoke, open
- G 5/8, W 21.80x1/14

Flexible copper lines for Cl_2, length 1 or 2 m
Flexible stainless-steel lines for NH_3 and SO_2, length 1 or 2 m

Spare parts for the shut-off valve:
2 external flat gaskets, 4 internal packings, DN 15 or DN 25.

4. Limitations of admitted to use spare parts and materials list are given in Chapter 2;
5. Devices re-equipment or modification is admitted only after agreement with manufacturer. Company spare parts and details as well as approved by the manufacturer components are intended to provide equipment operation reliability. Use of another spare parts and details can lead to manufacturer refuse to carry on responsi-

Применение узлов и деталей других производителей может вызвать отказ изготовителя нести ответственность за возникшие в результате этого последствия.

Требования к технологическим (производственным) способам обеспечения надежности:

1. Оборудование поддерживается в надлежащем техническом состоянии. Обслуживание оборудования производится согласно графику. Средства измерения поверяются в соответствии с действующими сроками поверки. Испытательное оборудование калибруется в установленные сроки. Имеются графики поверки средств измерений и калибровки испытательного оборудования.

2. Стабильность процессов производства оборудования гарантирует воспроизводимость его основных характеристик. Для этого используется постоянный контроль процессов изготовления.

3. Требования к сырью, материалам и комплектующим приведены в разделе *2*.

4. При изготовлении изделия обкатка не требуется.

5. Количество отбракованных в процессе производства изделий контролируется в соответствии со **стандартом Grundfos GS 402A0072 «Применение FRANS в приемосдаточных испытаниях»**.

Требования к эксплуатационным способам обеспечения надежности:

1. Периодичность тех/обслуживания (ТО):

• Проверьте подключения клапанов, но не реже одного раза в год.

• При смене контейнеров, но не реже одного раза в год.

- Очистка уплотнительных поверхностей и штуцеров запорных клапанов
- Замена прокладок на клапанах

• Замена компенсаторов раз в 2 года.

ТО проводится только уполномоченным и квалифицированным персоналом.

Перед началом очистки и работ по ТО отключить установку от сосудов с газом

Установка не должна быть под давлением!

Опасность утечки газа!

Используйте необходимые средства защиты.

Убедитесь, что установка не может быть запущена самопроизвольно.

Перед повторным пуском проверьте установку на герметичность.

Опасность утечки газа!

bility for consequences.

Requirements to technological (production) ways of reliability providing:

1. Technological equipment is being held in appropriate technical condition. Technological equipment maintenance is carried out according to schedule. All the measuring tools are verified according to current verifying dates. Test beds are calibrated in established dates. Measuring tools verifying and test beds calibrating schedules are available.

2. Stability of equipment production technological processes guarantees high-quality reproduction of its main consumer properties. Constant technological processes control is used for this aim.

3. Requirements to raw materials and components properties are given in Chapter 2.

4. Product running-in during manufacturing process is not needed.

5. The quantity of rejected devices during final testing is controlled in accordance to **Grundfos Standard GS402A0072 'Application of FRANS in Final Product Test'**.

Requirements to operational ways of reliability providing:

1. Intervals for cleaning and maintenance:

• Check the connection valves at least once a year.

• When exchanging containers, but at least once a year:

– Clean the sealing surfaces and holes of the connection valves

– Replace the gaskets of the connection valves

• Replace the flexible copper lines every two years.

Maintenance has to be carried out only by authorised and qualified personnel.

Before starting cleaning and maintenance work, switch off the entire system.

The system must be pressure less!

Danger of gas escape!

Put on the required protective equipment.

Make sure that the system cannot be started accidentally while working at it.

Before re-starting, check the tightness.

Danger of gas escape!

Замена компенсаторов:

1. Сбросить давление в установке.
a. Закрыть запорный клапан контейнера в то время как установка продолжает работать.
b. Установка работает до тех пор, пока поплавок ротаметр в дозаторе не покажет отсутствие потока газа.
c. Выключить питающий водяной насос. (смотри инструкцию по монтажу и эксплуатации системы дозирования газов).
2 Заменить старые компенсаторы на новые.

Тех/обслуживание запорного клапана: смотри рекомендации по диагностике

Тех/обслуживание углового клапана:

Необходимые средства: горячая вода (~40°C.) и мягкая щетка.

1. Сбросить давление в установке.
2. Демонтировать клапан.
3. Открутить накидные гайки (13 и 17).
4. Снять прокладки (10 и 14).
5. Очистить и высушить уплотнительные поверхности и отверстия штуцеров.
6. Установить новые прокладки (10 и 14)
7. Слегка смазать прокладки. Исключить поступление смазки в газовые части.
8. Подключить компенсатор к контейнеру

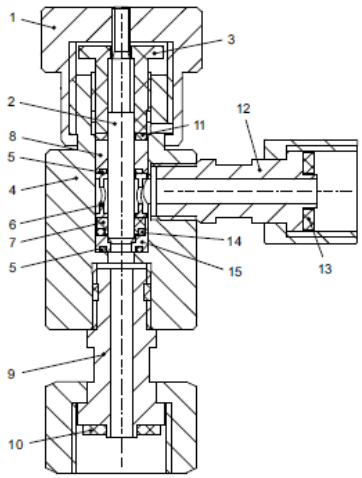


Рис.5. Угловой соединительный вентиль
1.Маховик 2.Шпиндель 3.Сальник
4.Корпус клапана 5.Уплотнение 6.Сальник
7.Уплотнение 8.Уплотнение
9. Штуцер на резьбе (к контейнеру)
10. Прокладка 11. Диск скольжения
12. Штуцер на резьбе (к медной трубке)
13. Прокладка 14. Уплотнительное О-кольцо
15. Диск поддержки
16. Накидная гайка для подключения баллона

2. Поиск и устранение неисправностей

Возможные неисправности в коллекторе:

• Утечки в соединениях между компенсатором и клапаном подключения к контейнеру с

Replacing the flexible lines:

1. Depressurise the system.
a. Close the container valves while the system is still running.
b. Continue operating the system, until the measuring tube on the dosing system shows no more gas flow.
c. Switch off the motive water pump (see the Installation and Operating Instructions of the gas dosing system).
2. Replace the old flexible lines by new ones.

Maintenance of the shut-off valve: see fault finding.

Maintenance of connection valve:

Required equipment: Hot water (approx. 40°C) and a soft brush.

1. Depressurise the system.
2. Dismantle the connection valve.
3. Unscrew the union nuts (13 and 17).
4. Remove the gaskets (10 and 14).
5. Clean and dry the sealing surfaces and holes.
6. Insert new gaskets (10 and 14)
7. Slightly grease the gaskets. No grease may get into the gasleading parts.
8. Connect the flexible line and the container.

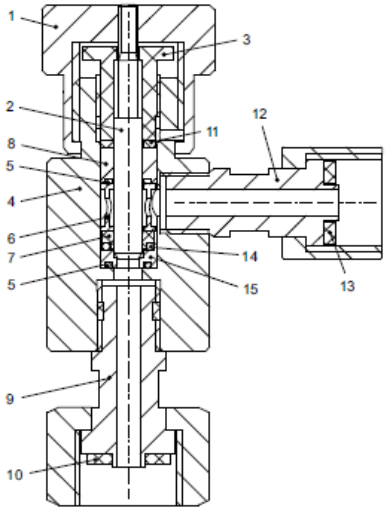


Figure 5 Connection valve
1. Lock nut 2. Spindle 3. Gland
4. Valve body 5. Packing 6. Gland
7. Packing 8. Packing
9. Connection screwing (gas container)
10. Gasket 11. Sliding disk
12. Connection screwing (copper line)
13. Gasket 14. O-ring
15 Support disk
16. Union nut for connection of gas container

2. Fault finding

Possible faults at the header line:

• Leakages at the connecting parts between copper line and connection valve of the gas

со сжиженным газом.
• Утечки в соединениях между компенсатором и стальной трубой коллектора

Утечка из соединительного клапана:

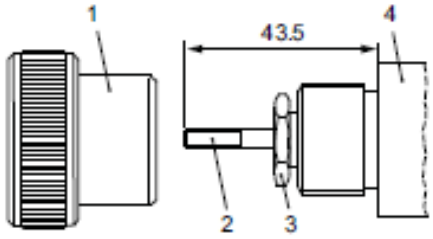


Рис.6. Угловой соединительный клапан

1. Маховик 2. Шпиндель
3. Сальник 4. Корпус клапана

1. Открутите маховик (1).
2. Подтяжка сальника (3) крутящим моментом 15 Нм.
3. Подтянуть контргайку.
4. Если утечка продолжается, установите новый клапан.

Утечка из запорного клапана:

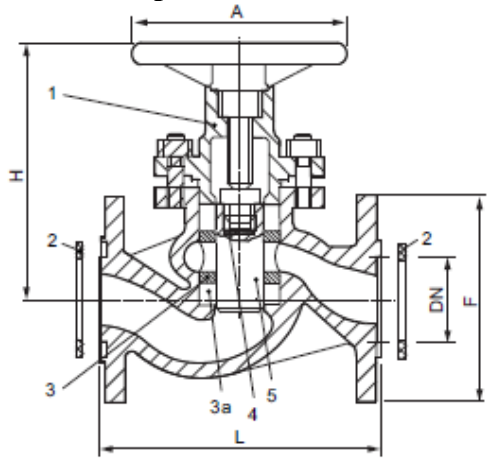


Рис. 7. Запорный клапан

1. Верхняя часть корпуса 2.Прокладка
3.Фонарь 4.Уплотнение поршня
5.Подвижный поршень

Необходимые средства: горячая вода (~40°C.) и мягкая щетка.
1. Открыть полностью запорный клапан.
2. Сбросить давление в системе.
3. Снять гайки на верхней части корпуса (1).
4. Снимите верхнюю часть с поршнем (5).
5. Вынуть фонарь (3) из корпуса клапана.
6. Очистить корпус и другие части. Замените поврежденные или изношенные детали.
7. Хорошо просушить все детали.
8. Вставьте фонарь и новые прокладки.
9. Установить верхнюю часть с поршнем.
10. Затянуть гайки вручную.
11. Закрыть запорный клапан.
12. Затянуть гайки с помощью ключа.

container.
- Leakages at the connecting part between copper line and steel line.

Leakage at the connection valve:

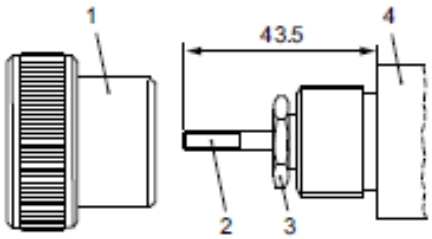


Figure 6 Connection valve

1. Lock nut 2. Spindle
3. Gland 4. Valve body

1. Unscrew lock nut (1).
2. Tighten the gland (3) with a torque of 15 Nm.
3. Retighten lock nut.
4. If the leakage still exists, install a new connection valve.

Leakage at the shut-off valve

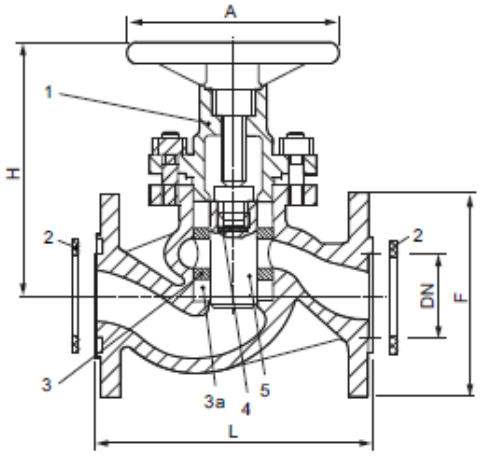


Figure 7 Shut-off valve

1.Upper part of body 2.Flat gasket
3.Lantern 4.Packing
5.Pressure disc

Required equipment: Hot water (approx. 40°C) and a soft brush.
1. Open the shut-off valve completely.
2. Depressurise the system.
3. Unscrew the nuts at the upper part of body (1).
4. Remove the upper part of body with piston (5).
5. Take the lantern (3) out of the valve body.
6. Clean the valve body and all other parts. Replace damaged or worn parts.
7. Dry all parts well.
8. Insert lantern and new packings.
9. Place upper part of body with piston.
10. Screw on the nuts slightly by hand.
11. Close the shut-off valve.
12. Tighten the nuts with an open-end wrench.

3. Изделие не требует периодической диагностики на всем сроке службы. 4. Обслуживающий и ремонтный персонал должен иметь соответствующую квалификацию. Круг вопросов, за которые он несет ответственность и которые он должен контролировать, как и область его компетенции определяются потребителем. 5. Порядок использования ЗИП приведен в сервисной инструкции. 6. Изделие не подлежит настройке	3. The product doesn't require periodic diagnostics during the whole lifetime. 4. Maintenance and repair staff must have appropriate to active job qualification. Scope of questions which is staff responsible for as well as staff sphere of competence must be determined by operator. 5. Arrangements for the use of spare parts/tool kits are given in Service Instruction. 6. The product cannot be adjusted.

4. Требования к персоналу / пользователю оборудования

4. Requirements to the operator of the product

К персоналу относится круг лиц, занимающихся вводом в эксплуатацию, эксплуатацией, техническим обслуживанием, контрольными осмотрами, монтажом, а также ремонтом оборудования. Персонал, выполняющий ввод в эксплуатацию, эксплуатацию, техническое обслуживание, контрольные осмотры, монтаж, а также ремонт оборудования, должен иметь соответствующую выполняемой работе квалификацию и знать нормативные и руководящие документы, касающиеся профессиональной деятельности. Потребитель должен обеспечить выполнение данных работ квалифицированными специалистами, допущенными к их выполнению и в достаточной мере ознакомленными с ними в ходе подробного изучения эксплуатационной документации. Лица с ограниченными физическими, умственными возможностями, с ограниченными зрением и слухом не должны допускаться к эксплуатации данного оборудования без сопровождения или без инструктажа по технике безопасности. Инструктаж должен проводиться персоналом, ответственным за безопасность указанных лиц. Доступ детей к данному оборудованию запрещен. Персонал, ответственный за качество готовой продукции и метрологию с указанием конкретных ответственных лиц указан в матрице ответственности, утвержденной на предприятии в рамках СМК.	Set of people occupied with product commissioning, operation, maintenance, checks, mounting as well as repair works belongs to staff. Staff fulfilling equipment commissioning, operation, maintenance, checks, mounting as well as repair works must have corresponding to fulfilled works qualification and know normative documents and management directives regarding professional activity. The operating organization must provide fulfillment of these works by qualified specialists approved to its fulfillment and properly familiarized with them during careful I&O studying. Persons with reduced physical, sensory or mental capabilities must not use this product, unless they are under supervision or have been instructed in the use of the product by a person responsible for their safety. Children must not use or play with this product. Names of responsible persons in charge of quality of finished products and metrology specified in the responsibility assignment matrix, approved within the framework of the Quality Management System.

5. Анализ риска применения оборудования	5. Product operation risk assessment
Основные задачи анализа риска применения (использования) оборудования: - выявление и четкое описание всех источников опасностей и путей (сценариев) их реализации; - определение частот возникновения инициирующих и всех нежелательных событий; - оценка последствий возникновения нежелательных событий; - обобщение оценок риска; - подготовка рекомендаций по уменьшению риска возникновения нежелательных событий. Описание анализируемого объекта приведено во *Введении* и в разделе *1*. Анализ риска приведен в таблице ниже	The main goals of the product operation risk assessment is: - the detection and careful description of all the danger sources and ways (scenarios) of their realization; - detection of activating and undesirable events appearance frequency; - estimation of undesirable events appearance consequences; - summarizing of risk assessments; - preparing of risk reducing recommendations regarding undesirable events appearance. Product description is given in the Introduction and Chapter 1. Risk assessment is given in below.

Оценка риска / Risk Assessment

Группа риска / Hazard group: Риски при использовании опасных материалов и средств/Hazards from hazardous materials and supplies

Зона риска / Hazard area: Коллектор 542 и установка хлорирования в целом / Header line 542 and complete chlorination system

Описание фактора риска /Specification of hazard	Оценка риска / Risk assessment	Меры предосторожности, примечания/ Protective measures, remarks
Хлор – токсичный газ!/Chlorine is a toxic gas! Риск вдыхания газообразного хлора / Hazards from inhalation of hazardous chlorine gas. Риск разбрызгивания капель жидкого хлора / Be splashed with liquid chlorine.	Низкая вероятность, последствия средней степени тяжести / Low frequency,medium consequences	По возможности провести испытание на герметичность азотом перед началом эксплуатации системы с газообразным хлором/If possible perform pressure test with nitrogen before commissioning with chlorine gas. Периодически проверять все детали системы на утечки /Periodically check all system components for leaks Использовать противогаз / Wear gas mask. Тщательно промывать кожу после взаимодействия с жидким хлором / Thoroughly washing the skin after contact with liquid chlorine. Незамедлительно переодеться при попадании хлора на одежду /Removing with chlorine contaminated clothing immediately. Проводить периодический осмотр и техническое обслуживание элементов, соединений, уплотнений и систем контроля / Periodic inspection and maintenance of functional elements, connections, seals and monitoring systems
Вдыхание газообразного хлора при устранении утечек./ Inhalation of hazardous chlorine gas at fixing of leaks. Контакт с мягкой и твердой «хлорной грязью», а также вдыхание остатков хлора при демонтаже устройства/ Contact with pulpy and solid "chlorine dirt" and inhalation of chlorine gas residues from dismantle the device.	Низкая вероятность, незначительные последствия /Low frequency, low consequences	Использовать противогаз, защитные перчатки и защитную обувь/Wear gas mask, gloves and safety shoes. Тщательно промывать кожу после контакта с «хлорной грязью» / Thoroughly washing of the skin after contact with pulpy and solid "chlorine dirt". Тщательно и быстро промывать демонтированные детали теплой водой. Установке подлежат только сухие, чистые и неповрежденные детали/ Clean dismantled parts quickly and thoroughly in warm water. Install only dry, clean and undamaged components. Перед повторным пуском обязательно провести испытание на герметичность / Necessarily perform leak test before re-start.
Аммиак токсичен/Ammonia is toxic! Риск вдыхания газообразного аммиака /Hazards caused by inhalation of hazardous ammonia gas. Риск контакта с аммиачной водой / Hazard through contact with liquid ammonia.	Низкая вероятность, незначительные последствия /Low frequency, light consequences	Использовать противогаз./ Wear gas mask. Соблюдение осторожности при работе с сосудами, наполненными аммиачной водой. Его утечка недопустима. При испытании на утечки следует использовать только пары аммиака (попадание аммиачной воды на узлы и трубопроводы установки - недопустимо) / Careful handling of ammonia tank. Only gaseous ammonia should be used for the leak test. Для предотвращения утечки аммиачной воды держите контейнер с аммиаком открытым/Hold ammonia container always opening up to prevent escape of liquid. В промежутках между эксплуатацией неиспользуемый контейнер с раствором аммиака должен быть герметично закрыт/When not in use the ammonia container should be hermetically sealed.

Группа риска/Hazard group: Распаковка, транспортировка и сборка/Unpacking, transport and assembly

Зона риска/Hazard area: Коллектор 542/ Header line 542

Описание фактора риска Specification of hazard	Оценка риска Risk assessment	Меры предосторожности, примечания Protective measures, remarks
Деформация и поломка деталей при неверной установке шкафа управления при распаковке Clamping and crushing due to incorrect placement of control cabinet at the removal from the packaging.	Низкая вероятность, незначительные последствия/Low frequency, light consequences	Использовать защитную обувь и защитные перчатки/Wear safety gloves and safety shoes
Разрушение коллектора при транспортировке/Falling down of the header line by transport	Низкая вероятность, последствия средней степени тяжести/Low frequency, medium consequences	Обучение персонала/Training of personell. Использовать защитные перчатки и защитную обувь./Wear safety gloves and safety shoes Wear safety gloves and safety shoes. Разрушение коллектора может стать причиной повреждений, вызывающих опасные утечки./ Falling down of the header line can cause damages and subsequently lead to dangerous leaks.
Риск деформации деталей при монтаже коллектора./Pinching and jamming hazard when installing the header line. Слишком сильное скручивание компенсатора, соединений коллектора или соединительных клапанов приводит к разрушению цементированной поверхности, и как следствие, к утечкам	Низкая вероятность, незначительные последствия/Low frequency, light consequences	Использовать защитные перчатки и защитную обувь./Wear gloves and safety shoes. Не допускать перекручивания и действия избыточного давления на склеенные соединительные части./Do not twist or overloading glued connection parts Использовать подходящие инструменты при монтаже деталей /Hold when assembling with a suitable tool. Соблюдать инструкции, приведенные в руководстве по монтажу и эксплуатации./Observe the installation and operating instructions.

/Forcefully twisted copper cable connections on the header line or connection valve lead to breaking of the cemented area and result in dangerous leakage. Использование сверлильного инструмента при настенном монтаже./Handling of drilling machine when installing the wall mounting.		Соблюдать осторожность при работе со сверлильным инструментом, обеспечивать надежную опору; использовать защитные очки./ Careful handling of drilling machine; secure footing; wear safety goggles.

Группа риска/Hazard group: Ввод в эксплуатацию/Commissioning

Зона риска/Hazard area: Уплотнения трубных соединений, коллектор 542/Seals of pipe connections, header line 542

Описание фактора риска Specification of hazard	Оценка риска/ Risk assessment	Меры предосторожности, примечания Protective measures, remarks
Опасность, связанная с утечкой хлор-газа или разбрызгиванием капель жидкого хлора при повреждении уплотнений или трубных соединений в результате неправильной монтажа, например вследствие оказания избыточного давления на трубопроводы при монтаже. /Danger due to escaping chlorine gas or splashing liquid chlorine due to defective seals or damaged lines, respectively due to improper installation, e.g. due to high mounting forces zat the connection lines	Средняя вероятность, последствия средней степени тяжести / Medium frequency, medium consequences	Осуществлять визуальный контроль монтажа / Visual inspection of the installation. Провести испытание на герметичность согласно руководству (по возможности – сначала сжатым азотом. Прочие компоненты системы должны работать исправно) / Perform a leak test as specified in manual. (If possible, first with nitrogen. Other system components must also be functional!) Смонтированные трубопроводы не должны создавать напряжений и давления на устройство / Connection piping mounted without tension to the device.

Группа риска/Hazard group: Эксплуатация/Operation

Зона риска/Hazard area: Запорный клапан, соединительные клапаны/Shut-off valve, connection valves

Описание фактора риска Specification of hazard	Оценка риска Risk assessment	Меры предосторожности, примечания Protective measures, remarks
Неправильно установленный клапан может привести к утечке хлора/False posed valve can lead to chlorine discharge.	Низкая вероятность, серьезные последствия / Low frequency, heavy consequences	Обучение персонала / Training of personell. Соблюдать инструкции, приведенные в руководстве по монтажу и эксплуатации./Observe the installation and operating instructions. Использовать противогаз / Wear gas mask.

Зона риска/Hazard area: Уплотнения трубных соединений, коллектор 542/Seals of pipe connections, header line 542

Описание фактора риска Specification of hazard	Оценка риска Risk assessment	Меры предосторожности, примечания Protective measures, remarks
Опасность, связанная с утечкой хлор-газа или разбрызгиванием капель жидкого хлора при использовании поврежденного уплотнения./ Danger due to escaping chlorine gas or splashing liquid chlorine due to defective seal. Риск запирания жидкого хлора между двумя запорными элементами / Risk by between 2 shut-off bodies caged, liquid chlorine.	Средняя вероятность, последствия средней степени тяжести / Medium frequency, medium consequences	Регулярное техническое обслуживание и замена уплотнений Regular maintenance with regular replacement of the seals. Регулярное проведение испытаний на герметичность согласно руководству. / Perform regular repeats of leakage tests as specified in instruction manual. Использовать средства защиты / Wear protective equipment. Использование фланцы «выступ-впадина» /или «шип – паз»/ (для предотвращения деформации уплотнений./Use of tongue and groove flanges prevent blowing out the seals. При заключении жидкого хлора между двумя запорными компонентами давление хлора будет увеличиваться при растущей температуре./ If liquid chlorine is caged between 2 shut-off bodies the chlorine pressure will increase with high increasing temperature.

Зона риска/Hazard area: коррозия материалов/Material corrosion

Описание фактора риска Specification of hazard	Оценка риска Risk assessment	Меры предосторожности, примечания Protective measures, remarks
Опасность, связанная с утечкой газообразного хлора или разбрызгиванием жидкого хлора вследствие повреждений, вызванных значительной внутренней коррозией соединительных элементов, приварных фланцев и, в особенности, сварных швов/ Danger due to escaping chlorine gas or splashing liquid chlorine because of strong, internal corrosion damage to fittings, weldable bushes and especially welds.	Низкая вероятность, незначительные последствия/Low frequency, light consequences	Использовать соответствующие материалы / Use of appropriate materials. Выполнение сварочных работ сертифицированными сварщиками Performing welding operations by certified welders. Во избежание повторной конденсации газа, осуществлять контроль и поддержание стабильно температуры в помещении при использовании в коллекторе газообразного хлора/See that the ambient temperature is constant when the header line is used for gaseous chlorine to avoid recondensation. Замена деталей, подвергшихся коррозии / Appropriate replacement of corrosion critical components. Регулярно проводить испытания на утечки в соответствии с руководством./Perform regular repeats of leakage tests as specified in instruction manual.

		Предотвращать попадание влаги в узлы установки хлорирования Prevent moisture from penetrating into the entire chlorination system. Использовать хлор с высокой степенью очистки./Use of chlorine with the highest possible purity

Группа риска/Hazard group: Техническое обслуживание/Maintenance

Зона риска/Hazard area: Коллектор и установка хлорирования/Header line and chlorination system

Описание фактора риска Specification of hazard	Оценка риска Risk assessment	Меры предосторожности, примечания Protective measures, remarks
Опасность, связанная с остатками газообразного хлора и хлорной грязи при демонтаже./Risk at dismantling by remaining, residual chlorine gas and dirt residues.	Низкая вероятность, незначительные последствия/Low frequency, light consequences	Использовать соответствующее защитное снаряжение/Wear adapted protective equipment. Сбросить давление в системе хлорирования перед проведением обслуживания; по возможности выполнить продувку азотом/ Depressurise the chlorination system before servicing, flush with nitrogen if possible. Тщательно и быстро промыть демонтированные детали теплой водой. Установке подлежат только сухие и чистые детали/ Clean dismantled parts quickly and thoroughly in warm water. Install only dry and clean components.

Группа риска/Hazard group: временное прекращение эксплуатации, демонтаж, утилизация / Shutting down, dismantling, disposal

Зона риска/Hazard area: Коллектор и установка хлорирования/Header line and chlorination system

Описание фактора риска Specification of hazard	Оценка риска Risk assessment	Меры предосторожности, примечания Protective measures, remarks
Риск утечки остатков газообразного хлора во время продувки установки хлорирования сжатым азотом/Risk of leakage of chlorine gas residues due to high pressure when flushing the chlorine system with nitrogen.	Низкая вероятность, серьезные последствия / Low frequency, heavy consequences	Соблюдать инструкции, приведенные в руководстве по монтажу и эксплуатации/Observe the installation and operating instructions. Разработка плана краткосрочного и долгосрочного прекращения эксплуатации./Create shutting-down plan for short- and long-term shutdown. Перед началом проведения продувки проверить параметры редукционного клапана на баллоне с азотом./ Before the start of the flushing control the setting of the (background-) pressure reducing valve of the nitrogen. Использовать противогаз. /Wear gas mask.
Опасность, связанная с остатками хлор-газа и хлорной грязи. /Risk by remaining, residual chlorine gas and the dirt residues of it. Риск здеформации при демонтаже коллектора/ Risk of jamming and crushing by disassembly of the header lines.	Низкая вероятность, незначительные последствия / Low frequency, light consequences	Обучение персонала / Training of the personnel. Использовать защитную обувь, защитные перчатки и противогаз Wear safety shoes, safety gloves and gas mask. Перед демонтажем сбросить давление в установке хлорирования по возможности выполнить продувку азотом / Depressurise the chlorination system before dismantling, flush with nitrogen if possible. Быстро и тщательно промыть в теплой воде разобранные детали и просушить их/ Clean and dry dismantled parts quickly and thoroughly in warm water.
Риск деформации деталей при транспортировке для последующей утилизации /Risk of jamming at disposal- transport.	Низкая вероятность, незначительные последствия/Low frequency, light consequences	Использовать соответствующее защитное снаряжение/Wear adapted protective equipment. Обучение персонала, ответственного за утилизацию оборудования / Training of the disposal personell. Соблюдать нормы и правила безопасности при утилизации отходов / Observe the local waste disposal and recycling regulations. Использовать соответствующее транспортное средство / Use appropriate transport vehicle

Группа риска/Hazard group: Несоблюдение эргономических принципов/Neglecting ergonomic principles

Зона риска/Hazard area: Коллектор и установка хлорирования/Header line and chlorination system

Описание фактора риска Specification of hazard	Оценка риска Risk assessment	Меры предосторожности, примечания Protective measures, remarks
Риски, вызванные небрежным обращением с защитным снаряжением / Hazards caused by careless use of personal protective equipment.	Средняя вероятность, серьезные последствия /Medium frequency, heavy consequences	Обучение персонала / Training of the personell. Обязательное оформление протокола приемки/Acceptance protocol! Предупредительные и информационные надписи и таблички в здании и непосредственно в зоне размещения узлов установки хлорирования. / Warning and information signs in the building sector and the chlorination system itself. Обеспечение средствами индивидуальной защиты /Provide personal protective equipment.
Риски, вызванные ошибками персонала (человеческий фактор) /Hazards caused by human failure, or human behavior: - неправильно установленные уплотнения / incorrectly inserted seal - не затянутые болты/not tightened	Низкая вероятность, серьезные последствия/Low frequency, heavy consequences	Обучение эксплуатационного персонала/Training of the operating personnel. Наличие предостережений и предупреждений в руководстве по эксплуатации/Warnings and cautions in the operating instructions. Предупредительные и информационные надписи и таблички в здании и непосредственно в зоне размещения узлов установки хлорирования / Warning and information signs in the building sector

screws; - неверно отрегулированные приводы/ Misadjustment of the drives - Игнорирование свето-звуковой сигнализации / Disregard visual and audible warning signals - заключенный между двумя клапанами жидкий хлор / locked up liquid chlorine between two valves - отсутствие уплотнения / no sealing installed		and the chlorination system itself. Использовать средства индивидуальной защиты /Wearing protective equipment. Перед вводом в эксплуатацию должна быть проверена правильность монтажа оборудования / The correct installation of the equipment must be checked before commissioning. Временное прекращение эксплуатации установки хлорирования с использованием прибора для обнаружения утечки хлора /Shutdown of the chlorination system by chlorine gas detector for chlorine leaks.

Наиболее «слабые места» изделия, которые могут стать причиной отказа: уплотнения.	The weakest place on the product which can lead to failure is the following: sealing

6. Требования безопасности при вводе оборудования в эксплуатацию	**6. Safety requirements for putting the product into operation**
После распаковки, собрать оперативно коллектор для исключения проникновения влаги. Заметим, что в коллекторе не должно быть посторонних включений. Перед началом пуска коллектора проверить техническое состояние у специалиста. Проверьте герметичность всей установки перед пуском. Опасность утечки газообразного хлора! Все изделия проходят приемо-сдаточные испытания на заводе-изготовителе. Дополнительные испытания на месте установки не требуются. При вводе в эксплуатацию переход от выполненного этапа работ к последующему осуществляется с учетом возрастания потенциальной опасности возможных аварий. Запуск коллектора осуществляется одновременно с установкой дозирования.	After unpacking, assemble the header line strainless as soon as possible, in order to avoid penetration of humidity. Observe that no foreign matter gets into the header line. Before starting the header line, have its good condition checked by an expert. Check the tightness only if the entire system is ready for start-up. Danger of chlorine gas leakage! All the products are tested by manufacturer. Additional tests on the place of operation are not needed. During realization of the commissioning stages switch from fulfilled stage to the next one accompanied with increasing risk of emergency situation. Start-up of the header line has to be done together with the gas dosing system.

7. Требования безопасности при эксплуатации оборудования	**7. Safety requirements for product operation**
Сведения об условиях эксплуатации приведены во Введении и в разделе 1. Требования к обслуживающему персоналу, занимающемуся эксплуатацией и техническим обслуживанием (ТО), приведены в разделе 4. Несоблюдение указаний по ТБ может повлечь за собой как опасные последствия для здоровья и жизни человека, так и создать опасность для окружающей среды и оборудования. Несоблюдение указаний по ТБ может привести к аннулированию всех гарантийных обязательств по возмещению ущерба. В частности, несоблюдение требований техники безопасности (ТБ) может, например, вызвать:	Product operation conditions are given in the Introduction and Chapter 1. Requirements to the operation and maintenance staff are given in Chapter 4. Non-observance of safety measures may lead to dangerous consequences for human health and life, as well as create a risk for environment and the equipment itself. Non-observance of safety measures may also cancel all warranty liabilities concerning indemnities. Particularly, non-observance of safety measures may lead to: - failure of the most important equipment func

- отказ важнейших функций оборудования; - недействительность предписанных методов технического обслуживания и ремонта; - опасную ситуацию для здоровья и жизни персонала вследствие воздействия электрических или механических факторов. При выполнении работ должны соблюдаться указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации, существующие национальные предписания по технике безопасности, а также любые внутренние предписания по выполнению работ, эксплуатации оборудования и технике безопасности, действующие у потребителя. - Запрещено демонтировать имеющиеся защитные ограждения подвижных узлов и деталей при работающем оборудовании. - Необходимо исключить возможность возникновения опасности, связанной с электроэнергией (подробно смотрите предписания местных норм и правил). Все работы обязательно должны проводиться при выключенном оборудовании. Сразу же по окончании работ должны быть снова установлены или включены все демонтированные защитные или предохранительные устройства. Сведения по использованию не оригинальных комплектующих и ЗИП приведены в разделе 3. Эксплуатационная надежность оборудования гарантируется только в случае применения в соответствии с назначением, указанным в эксплуатационной документации. Предельно допустимые значения, указанные в документации, должны обязательно соблюдаться во всех случаях. Указания по устранению неполадок во время эксплуатации оборудования приведены в разделе 3. Указания по графику проведения ТО приведены в разделе 3. Предельные значения технологических параметров, соответствующих граничным условиям нормальной эксплуатации, приведены в разделе 1. Значения технологических параметров, при которых срабатывают основные защиты, блокировки и автоматические регуляторы, приведены в разделе 6	tions; - inefficiency of predefined maintenance and repairing methods; - dangerous situation for staff health and life due to the influence of electrical, mechanical or thermal factors. Safety measures pointed in the I&O, all existing national safety instructions, any internal execution of works, equipment operation, and safety instructions must be carried out during execution of works. - Existing protective guards of movable parts must not be dismounted during equipment operation. - It is necessary to eliminate the possibility of danger related to electricity (for more information please see the instructions of local power plants). All the works must be carried out on switched-off equipment. All the dismounted guarding and preventive equipment must be mounted or turned on again immediately after completion of work. Information about using of not branded spare parts and details is given in Chapter 3. Reliability of the delivered product is guaranteed only if it is used according to its functionality. Maximum permissible values specified in technical data must be observed in any case. Information about troubleshooting during equipment operation is given in Chapter 3. Information about schedule of maintenance is given in Chapter 3. Technical parameter limits corresponding to limits of normal operation conditions are given in Chapter 1. Technical parameters corresponding to moment when protection devices break the circuit are given in Chapter 6.

8. Требования к управлению качеством для обеспечения безопасности при эксплуатации оборудования	8. Requirements to quality management for providing safety during operation of the product
Инфраструктура завода, а именно: план территории, планировка цехов, схема размещения технологического оборудования, схема перемещения изготавливаемой продукции обеспечивает выпуск продукции с надлежащим качеством. Требования к персоналу и его квалификации приведены в разделе 4. На заводе в полном объеме имеется конструкторская и технологическая документация, которая разработана на все технологические процессы сборки основных узлов и изделия в целом. Конструкторская и технологическая документация обеспечивает необходимый уровень и стабильность качества изготовления продукции. Эксплуатационная документация в полном объеме содержит описание правил и особенностей эксплуатации изделия. Комплектующие изделия и материалы подвергаются входному контролю согласно установленной на заводе-изготовителе процедуре. На основные комплектующие разработаны методики проведения входного контроля. Комплектующие изделия и материалы, не прошедшие входной контроль, хранятся в отдельном, специально обозначенном месте и тем самым обеспечивается невозможность передачи их в производство. При производстве комплектующих изделий осуществляется их периодический контроль путем выборки изделий из выпущенной партии. Производится контроль внешнего вида и основных размеров изделий. Объем выборки и контроль производится согласно технологических карт. Отбракованные изделия хранятся в специально обозначенном месте. При промежуточном контроле при производстве изделия производится контроль следующих параметров: • Визуальный контроль: полнота сборки, конфигурация (габаритные размеры) • Герметичность • Функциональность компонентов Испытания проводятся согласно имеющимся у изготовителя методикам. Промежуточные испытания проводятся на 100% выпускаемого оборудования.	The manufacturer's infrastructure, namely: layout plan, workshop layout, process equipment layout, process flow diagram, contributes to the proper product quality. Requirements to the staff and its qualification are given in Chapter 4 The manufacturer has the full package of design and process documents covering all manufacturing processes used to assemble main units and products. The available design and process documents ensure the target level and stability of product quality. I&O contains all rules and specific instructions for installation and operation of the pumps. Components and materials are subject to incoming inspection according to the procedure adopted by the Manufacturer. Incoming inspection procedures are developed for the main components. Component parts and materials that fail to pass the incoming inspection are rejected and stored in a separate allocated area, thus preventing the rejected component parts and materials from being released into the production. During manufacturing of components samples from the batch produced are regularly checked. The physical configuration and main dimensions of the items are checked. Sampling and check are performed according to the process flow diagrams. Out-of-control rejects are stored in a separate allocated area. During the device manufacturing, the intermediate inspection is carried out to evaluate the following parameters: • Visual inspection: completeness, physical configuration • Tightness • Functionality of the components Testing is performed in accordance with the applicable procedures of the Manufacturer. Intermediate testing is performed for 100

Все испытательные стенды оснащены технологическими картами. Результаты контроля хранятся в электронной базе. В случае неудовлетворительных результатов промежуточных испытаний, насос отправляется на доработку или бракуется и хранится в специально отведенных местах. Поиск причин несоответствий и принятие корректирующих мер проводятся в соответствии с процедурой **интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1301 «Обработка несоответствий в процессе производства»**. В результате проведения промежуточных испытаний обеспечивается недопущение брака в процессе производства и выпуск готовой продукции с надлежащим качеством. Средства измерений имеют действующие сроки поверки. Испытательное оборудование откалибровано в установленные сроки. Имеются графики поверки средств измерений и калибровки испытательного оборудования. Периодические испытания проводятся путем выборки 1,5–2,0% выпущенной за день продукции и проверки ее по параметрам: - визуально: комплектность, внешний вид; - на испытательных стендах: рабочие характеристики. Испытания проводятся согласно имеющимся у изготовителя методикам. Оборудование, используемое при проведении периодических испытаний, оснащено технологическими картами. Результаты испытаний регистрируются и хранятся в электронной базе. При неудовлетворительных результатах вся партия продукции за период между испытаниями блокируется и проводится проверка каждого образца. Поиск причин несоответствий и принятие корректирующих мер проводятся в соответствии с **процедурой интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1301 «Обработка несоответствий в процессе производства»**. Периодические испытания обеспечивают выпуск продукции надлежащего качества по всем параметрам и неизменность эксплуатационных характеристик в течение всего срока службы.	% of devices produced. There are the process flow diagrams at all testing benches. Check results are stored in the electronic database. In case of unsatisfactory results of intermediate testing, the pump is returned for rework or scrapped and stored in a dedicated area. The manufacturer searches for the reasons of unsatisfactory results and makes decisions about corrective measures in accordance to **Grundfos IMS Procedure Process element ID 1301 'Handle non-conformities in manufacturing'.** Intermediate testing provides exclusion of rejected goods during manufacturing process and guarantees stable quality of manufactured goods. All instruments have the valid verification periods. The testing equipment is timely calibrated. Schedules for verification of the instruments and calibration of the testing equipment are available. Periodic testing is performed by sampling 100 % of the daily output and its testing against the parameters: - visual inspection: completeness, physical configuration; - at the testing benches: performance specifications. Testing is performed in accordance with the applicable procedures of the Manufacturer. There are the process flow diagrams at the equipment used during periodic testing. Periodic testing results are recorded and stored in the electronic database. In case of unsatisfactory results the whole batch of products produced during the period between the tests is blocked and each item is checked. The manufacturer searches for the reasons of unsatisfactory results and makes decisions about corrective measures in accordance to **Grundfos IMS Procedure Process element ID 1301 'Handle non-conformities in manufacturing'.** Periodical tests provide equipment manufacturing of required quality for all technical parameters as well as stability of consumer and performance characteristics during all their lifetime.

9. Требования к управлению охраны окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, утилизации оборудования	9. Requirements to environmental management while putting product into operation, during operation and disposal
Оборудование удовлетворяет установленным для него действующим законодательством экологическим требованиям. Конструкция оборудования препятствует загрязнению окружающей среды. Нормальные рабочие условия приведены во Введении. Условия ввода в эксплуатацию приведены в разделе 6. Изделия не оказывают воздействия на окружающую среду в случае аварии. Дополнительное обучение персонала для обеспечения соответствующего уровня экологии нет необходимости. Персонал, эксплуатирующий оборудование, несет ответственность за обеспечение экологической безопасности. Информация о необходимой квалификации персонала приведена в разделе 4.	Product meets the ecological requirements prescribed by current legislation. Product construction prevents pollution of the environment. Normal operation conditions are given in the *Introduction*. Commissioning conditions are given in Chapter 6. The product will not pollute environment in case of any emergency situation. There is no need in additional staff training for providing necessary level of ecological safety. Operation staff is responsible for equipment ecological safety providing. Information about staff qualification is given in Chapter 4.

10. Требования безопасности при утилизации оборудования	10. Safety requirements for product disposal
Данное изделие, а также узлы и детали должны собираться и утилизироваться в соответствии с требованиями местного законодательства в области экологии. Узлы и элементы оборудования при утилизации должны быть сгруппированы по видам материалов (черные металлы, цветные металлы, полимеры, резина и т.д.) в зависимости от действующих для них правил утилизации. Персонал, проводящий все этапы утилизации оборудования, должен иметь необходимую квалификацию, пройти соответствующее обучение и соблюдать все требования безопасности труда.	This product or parts of it must be collected and disposed according to requirements of local environmental Laws. According to current utilization legislation product components and structures must be grouped according to material type (ferrous metals, non-ferrous metals, polymers, rubber and etc.) during disposal. Disposal staff must be qualified, must get corresponding training and keep rules of safety work.

Часть 15/Part 15

PRESSURE REDUCING VALVE 544

РЕДУКЦИОННЫЙ КЛАПАН 544

Содержание/Content

№	Наименование/Chapter name
	Введение/Introduction
1	Основные параметры и характеристики оборудования/ General product parameters and characteristics
2	Общие принципы обеспечения безопасности, принятые при проектировании/ General safety measures considered during product development
3	Требования к надежности оборудования/ Reliability requirements to the product
4	Требования к персоналу/пользователю оборудования/ Requirements to the operator of the product
5	Анализ риска применения (использования) оборудования/ Product operation risk assessment
6	Требования безопасности при вводе оборудования в эксплуатацию/ Safety requirements for putting the product into operation
7	Требования безопасности при эксплуатации оборудования/ Safety requirements for product operation
8	Требования к управлению качеством для обеспечения безопасности при эксплуатации оборудования/ Requirements to quality management for providing safety during operation of the product
9	Требования к управлению охраны окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, утилизации оборудования/ Requirements to environmental management while putting product into operation, during operation and disposal
10	Требования безопасности при утилизации оборудования/ Safety requirements for product disposal
	Лист регистрации изменений/ Revision sheet

Введение

Данное обоснование безопасности распространяется на редукционный клапан 544

Редукционный клапан 544 снижает нерегулируемое давление газа после контейнеров до постоянного рабочего давления.

Он обеспечивает постоянное давление на входе регулятора вакуума и предотвращает повторное сжижение газа.

Оснащение клапана сервоприводом обеспечивает защиту регулятор вакуума в случае аварий проскока сжиженного газа, и клапан работает в качестве запорного, с управлением клапана с панели управления испарителя. При сбое питания эта версия обеспечивает немедленное отключение от сети.

Регулировочный винт конуса клапана обеспечивает его подъем над седлом клапана для регулирования рабочего давления в пределах 2 ÷ 3 бар для Cl_2 (от 3 ÷ 4 бар для NH_3).

Колебания давления компенсируется строительства с пружинным двойной мембранной системы, так что рабочее давление поддерживается постоянным (при постоянном потоке).

Если рабочее давление превышает заданное, узел пружина-конус-диафрагма приводит к закрытию клапана.

Если клапан 544 сопряжен с детектором Grundfos Gasdetect, клапан будет немедленно закрыт при утечке газа.

Available accessories for the system are:

Таблица 1/Table 1.

Order no.	Описание
96688685	Манометр 0-16 bar, G 1/4 (для Cl_2)
96728842	Настенный кронштейн, сталь
96727550	Присоединение для Cu-трубки 8x11 (только G1/2, только для Cl_2)
96727552	Пара фланцев на резьбе (присоединительные), паз/шип, DN15
96727556	Пара фланцев на резьбе (противофланец), паз/шип, DN15
96706818	Пара фланцев на резьбе (connection flange), паз/шип, DN25
96727563	Пара фланцев на резьбе (противофланец), паз/шип, DN25
96727578	Фланец приварной (противофланец), DIN 2635/2512, DN15
96698366	Фланец приварной (противофланец), DIN 2635/2512, DN25

Температура окружающей среды - от 0 до +50°C. Максимальное давление на входе - 16 бар.

Introduction

This Safety Justification applies to pressure reducing valve 544.

The pressure reducing valve 544 reduces the unregulated gas pressure of the gas containers to a constant operation pressure.

It ensures the precise and pressure-independent functioning of the inlet valve of the vacuum regulator and prevents re-liquefaction of the gas.

If the reducing valve is additionally equipped with an servomotor, it protects the dosing unit in case of fault conditions against penetrating liquid gas by its immediate shut-off function. In this case, the valve is controlled by the control panel of the evaporator. In case of power failure, this version ensures immediate shut-off.

Via an adjusting screw the valve cone can be raised above the valve seat within defined limits, so that the operating pressure can be adjusted to any setpoint value between 2 and 3 bar for Cl_2 (between 3 and 4 bar for NH_3).

Pressure fluctuations are compensated for by the construction with spring-loaded double diaphragm system, so that the operating pressure is kept constant (at constant flow).

If the operating pressure exceeds the setpoint value, the spring-cone-diaphragm system causes the valve to close.

If the pressure reducing valve 544 is connected to an Grundfos Gasdetect, the valve will be immediately closed in case of a gas breakout.

Available accessories for the system are:

Таблица 1/Table 1.

Order no.	Description
96688685	Manometer 0-16 bar, G 1/4 (for Cl_2)
96728842	Wall mounting bracket, coated steel
96727550	Connection set for Cu pipe 8x11 (only for G1/2, only for chlorine)
96727552	Screwed flange pair (connection flange), groove/tongue, DN15
96727556	Screwed flange pair (counter flange), groove/tongue, DN15
96706818	Screwed flange pair(connection flange), groove/tongue, DN25
96727563	Screwed flange pair (counter flange), groove/tongue, DN25
96727578	Welding neck flange (counter flange), DIN 2635/2512, DN15
96698366	Welding neck flange (counter flange), DIN 2635/2512, DN25

Ambient temperature should be always between 0 to +50 °C. The maximum pressure is about 16 bar.

1. Основные параметры и характеристики оборудования

Параметры и характеристики приведены в таблице 2

1. General product parameters and characteristics

Product parameters and characteristics are given in table 2.

Таблица 2/Table 2.

Параметр / Parameter	96693065	96729018	96729019	96729023	96729024	95709193	96729028	96729036
Max.производительность (кг/ч) / max. flow (kg/h)	40	20	200	100	40	20	200	100
Среда / medium	Cl_2	NH_3	Cl_2	NH_3	Cl_2	NH_3	Cl_2	NH_3
Диаметр / Diameter	DN 15		DN 25		DN 15		DN 25	
Присоединения/Connections	G 1/2 female thread		G 1 female thread		G 1/2 female thread		G 1 female thread	
Сервомотор (В)/ Servomotor (V)	-				220-240			
Конструкция/ Design	Линейно-смонтированный привод с балансировкой напряжения устройства Linear-attached actuator with no-voltage readjusting device							
Ход регулирования/ Regulating distance	max. 25 mm							
Время закрытия при отключении питания/ Closing time in case of power failure	~ 5.5 сек (при максимальном ходе) ca. 5.5 s (at maximum stroke)							
Направление закрытия/ Closing direction	подвижного штока/ Running-in slide rod							
/ Connection	Внутренний блок-разъем /Internal connector block							
Линия эл/питания / Mains line	Номинальный диаметр /Nominal diameter min. 1 mm^2							
Сетевой предохранитель/ Mains fuse (by customer)	max. 6A							
Рабочий цикл/ Duty cycle	Длительный режим / continuous duty							
Температура окруж./среды / Permissible ambient temperature	0 ÷ +50°C							
Класс защиты/ Degree of protection	IP 54							
Концевые выключатели / Limit switches	2 зависимых от направления сигнала выключателя, макс. нагрузка 10 А, 250 V переменного тока 2 path-dependent signal switches, max. load 10 A, 250 V AC							
Дополнительные опции/ Additional features	2 зависимых от направления сигнала выключателя, макс. нагрузка 10А активной нагрузки, 5А индуктивной нагрузки, 250 В переменного тока 2 path-dependent signal switches, max. load 10 A ohmic load, 5 A inductive load, 250 V AC							
Ручной / Manual operation	2 клавиши, переключатель для удаленного/локального доступа 2 keys, switch for remote/local							
Электропитание/ Electrical data	V000; 220-240 V 50/60 Hz; 22 mA; 20 W V001; 110-120 V 50/60 Hz; 60 mA; 21,6 W							

Габаритные и присоединительные размеры изделия приведены на рис. 2 и в таблице 3.

Product overall and mounting dimensions are given in figure 2 and table 3.

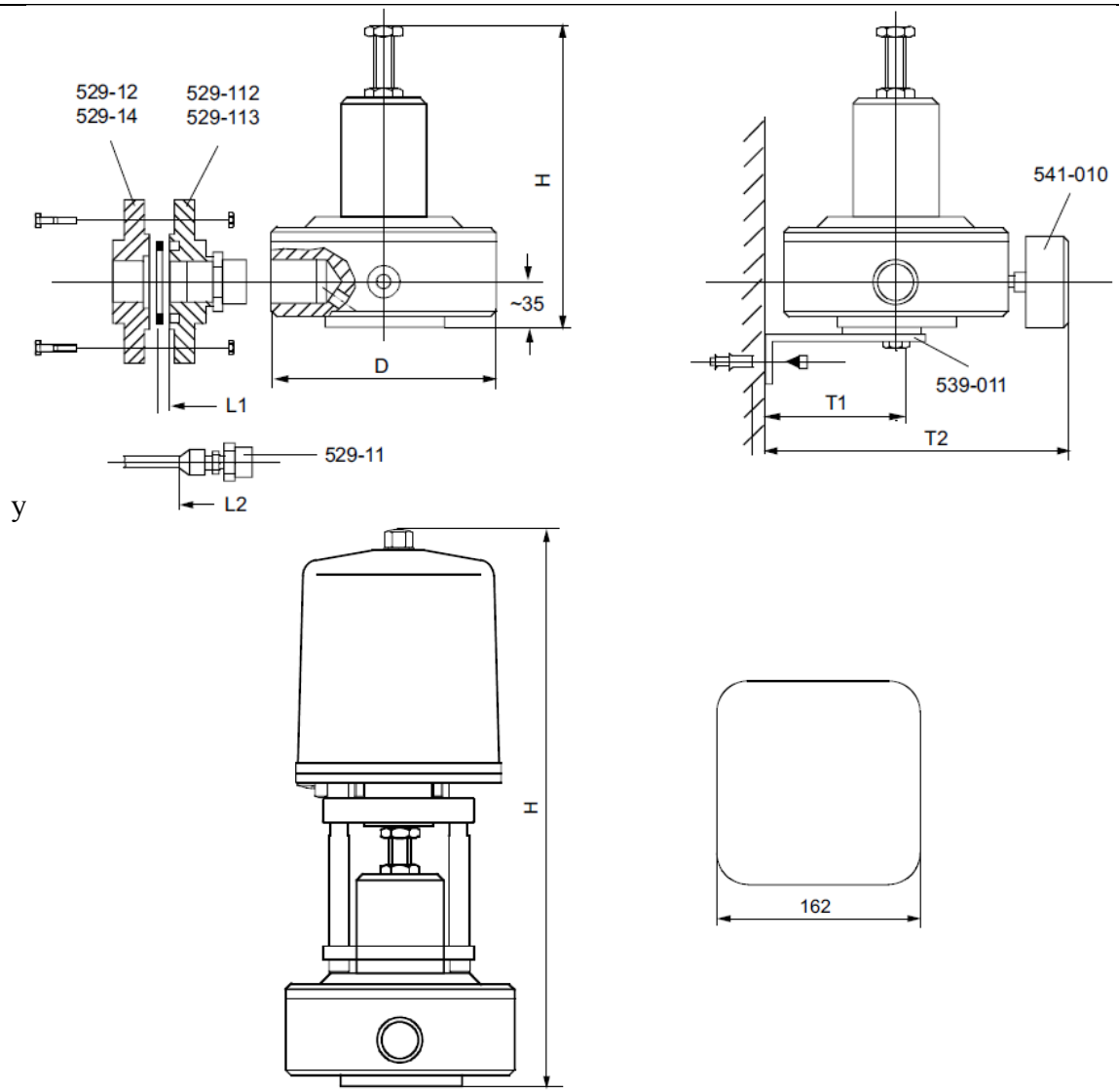


Рис.2 Габаритные размеры / Figure 2 Dimensional drawing

Таблица 3. Размеры (мм) / Table 3- Dimensions (mm)

Order no.	Присоединение/ Connection	H	D	L1	L2	T1	T2
96693065 (544-101)	G1/2	200	120	198	240	128	240
96729019 (544-102)	G1	220	150	240	-	128	255
96729024 (544-210)	G1/2	425	120	198	240	128	240
96729028 (544-220)	G1	435	150	240	-	128	255

Комплект поставки состоит из самого редукционного клапана 544 из устройства и инструкции по эксплуатации и работы

Срок службы оборудования - 10 лет.

Максимальный срок хранения - 2 года. Температурные условия хранения и транспортировки от 0°С до + 50°С в сухом состоянии.

– Директива по машинному оборудованию (2006/42/EC).

Применяемые стандарты: EN 12100-1:2003, EN 12100-2:2003.

– Директива по низковольтному оборудова-

Completeness of pressure reducing valves 544 consists of the device itself and an instruction & operation manual.

Product lifetime is 10 years.

Maximum storage time is 2 years. Storage and transportation temperatures from 0°C to +50°C. In dried out condition.

Pressure reducing valves 544 is designed according to EC Directives:

– Machinery Directive (2006/42/EC). Standard used: EN 12100-1:2003, EN 12100-2:2003.

– Low Voltage Directive (2006/95/EC).

нию (2006/95/ЕС). Применяемые стандарты: EN 60204-1:2006. – Директива по электромагнитной совместимости (2004/108/ЕС). Применяемые стандарты: EN 61000-6-2:2005, EN 61000-6-4:2007.	Standards used: EN 60204-1:2006. – EMC Directive (2004/108/EC). Standards used: EN 61000-6-2:2005, EN 61000-6-4:2007.

2. Общие принципы обеспечения безопасности, принятые при проектировании

Оборудование спроектировано с учетом обеспечения безопасности:
– при нормальных условиях эксплуатации и использовании по назначению в соответствии с эксплуатационной документацией;
– при критических отказах в нормальных условиях эксплуатации;
– при возможных внешних воздействиях (землетрясение, наводнение, пожар и др.), исходя из их характеристик;
– при ошибках обслуживающего персонала.

Безопасность оборудования на этапе проектирования обеспечивается:
– соответствием конструкции показателям назначения и требованиям заказчика;
– применением сырья, материалов и веществ, используемых при изготовлении и эксплуатации оборудования, не угрожающих безопасности жизни или здоровья человека, имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных;
– подтверждением конструкции расчетами;
– применением апробированных или подтвержденных испытаниями конструктивных решений;
– соблюдением правил постановки продукции на производство.

При проектировании были учтены основные характеристики материалов, из которых изготовлено оборудование:
– механические характеристики;
– для изготовления оборудования использованы долговечные материалы, соответствующие предусматриваемым условиям и режимам эксплуатации: учитывается появление опасности, связанной с явлениями усталости, старения, коррозии и износа;
– технологичность.

Конструкция оборудования обеспечивает:
– надежность функционирования и безопасность персонала в рабочих условиях;
– прочность корпусных деталей и соединений;

2. General safety measures considered during product development

The product is designed taking safety into consideration:

- during normal operation conditions according to equipment purpose described in I&O;
- during critical failures under normal operation conditions;
- during possible external influences (earthquake, flood, fire, etc.) according to its characteristics;
- in case of maintenance staff mistakes.

Product safety is considered during design by:
- constructing in accordance with product purpose and customer requirements;
- raw materials, stocks and mediums which are used for product manufacturing and operations do not pose any threat to human life or health, property, the environment or animal life or health;
- using materials which are selected based on appropriate mechanical properties considering fatigue, aging, corrosion, wear, etc.;
- using high-quality components from approved suppliers;
- construction approval by accounts;
- testing construction decisions;
- following internal processes and requirements for new product introduction.

Main properties of materials which being used for equipment production were taken into consideration during equipment design:
– mechanical properties;
– relevant to operation conditions long-life materials were used for equipment manufacturing: taking related to metal fatigue, aging, corrosion and wearing danger appearance into consideration;
– workability.

Product construction ensures reliable function and operator safety during normal operation conditions, by ensuring:
- strength of system components and

– плотность материалов корпуса и соединений; – герметичность уплотнений неподвижных и подвижных соединений (пропуск среды не допускается); – плавность хода и отсутствие заедания подвижных элементов, исключающее возможность их механического повреждения; – невозможность самопроизвольного изменения настроек (регулировки). Сопроводительная документация содержит предупреждение об опасностях, которые невозможно полностью устранить на стадии проектирования, исходящих от оборудования и меры по их устранению или снижению. Возможные ошибки при сборке оборудования исключаются при помощи предупреждающих и корректирующих мероприятий, проводимых в соответствии с **процедурой интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1302 «Отслеживание качества производства и введение улучшений»**. Сбор и анализ информации по отказам оборудования проводится в соответствии с **внутренним стандартом Grundfos GS 402A0039 FAS «Сбор и анализ информации по отказам оборудования»**.	joints, - tightness of static and moving joints/seals (leakage is inadmissible); - smoothness of movement and moving parts seizing absence, which prevents mechanical damages of these parts; - impossibility of spontaneous adjustments change. The I/O contains warnings about dangers which cannot be eliminated during equipment design, and measures for their elimination or reduction during system operation. Possible mistakes during product assembly are eliminated according to preventive and corrective measures described in Grundfos **IMS Procedure Process ID 1302 'Monitor manufacturing quality and initiate improvements'**. Collection and analysis of product failure data is carried out according to **Grundfos Standard GS402A0039 FAS 'Warranty claims data collection and analysis'** and the accompanying procedures.

3. Требования к надежности оборудования	**3. Reliability requirements to the product**
Установлена следующая номенклатура показателей надежности: - по долговечности: срок службы (смотри раздел 1); - по сохраняемости: максимальный назначенный срок хранения (смотри раздел 1). Показатели надежности позволяют обеспечить безопасность оборудования за счет возможности своевременного проведения регламентных работ по техническому обслуживанию, ремонту или выводу оборудования из эксплуатации. Критерии отказов оборудования: - прекращение выполнения заданных функций; - снижение качества функционирования (снижение производительности); - внешние проявления, свидетельствующие о наступлении или предпосылках наступления неработоспособного состояния. Критерии предельных состояний: - отказ одной или нескольких составных ча-	The following indicators of reliability are used: - according to longevity: Product lifetime (see Chapter 1); - according to storage ability: Maximum product storage time (see Chapter 1). Indicators of reliability provide product safety by means of ensuring timely carried scheduled maintenance, repair or decommissioning works. Criteria for product failure: - stopping of stated functions fulfillment; - operation quality reducing (capacity reducing); - external signs of the equipment failure beginning or future beginning. Main criteria of limiting state are: - failure of one or more components which

стей, ремонт или замена которых не предусмотрены;
- увеличение затрат на ремонт и техническое обслуживание, приводящее к экономической нецелесообразности эксплуатации.

По достижении предельного состояния оборудование должно быть списано.

Требования к конструктивным способам обеспечения надежности:

1. Масса и объем оборудования приведены в таблице 4;

Таблица 4.

Модельt	Вес, кг	Объем, м^3
96693065	5.50	0,0058
96729019	9.50	0,0076
96729024	12.21	0,0122
96729028	16.03	0,0166

2. Габаритные размеры приведены в разделе 1;
3. Доступны запасные части для испарителя на колесах 171 (таблица 5 и рис. 3 - 5).:

cannot be replaced or repaired;
- increasing of repairing and maintenance costs which leads to economic disadvantage of future product use.

When the product has reached limiting state, it must be taken out of use/discarded.

Requirements to provide constructional reliability:

1. Equipment weight and volume are given in Table 4.

Table 4.

Unit	Weight, kg	Volume, m^3
96693065	5.50	0,0058
96729019	9.50	0,0076
96729024	12.21	0,0122
96729028	16.03	0,0166

2. Product dimensions are given in Chapter 1;
3. Spare parts for Evaporator RV 171 are available (tab. 5 and figure 3 to 5):

Таблица 5/Table 5.

Order no.	Описание / Description
96688978 (553-181)	Комплект запасных частей для 544-101, -210 (Cl_2) / Spare parts set for 544-101, -210 (Cl_2)
95709195 (553-1817)	Комплект запасных частей для 544-1017, -2107 (NH_3) / Spare parts set for 544-1017, -2107 (NH_3)
91835913 (553-182)	Комплект запасных частей для 544-102, -220 (Cl_2)/ Spare parts set for 544-102, -220 (Cl_2)
91835914 (553-1827)	Комплект запасных частей для 544-1027, -2207 (NH_3)/ Spare parts set for 544-1027, -2207 (NH_3)

Детали, обозначенные*, являются частью ЗИП.
Parts marked with * are part of the spare parts sets.

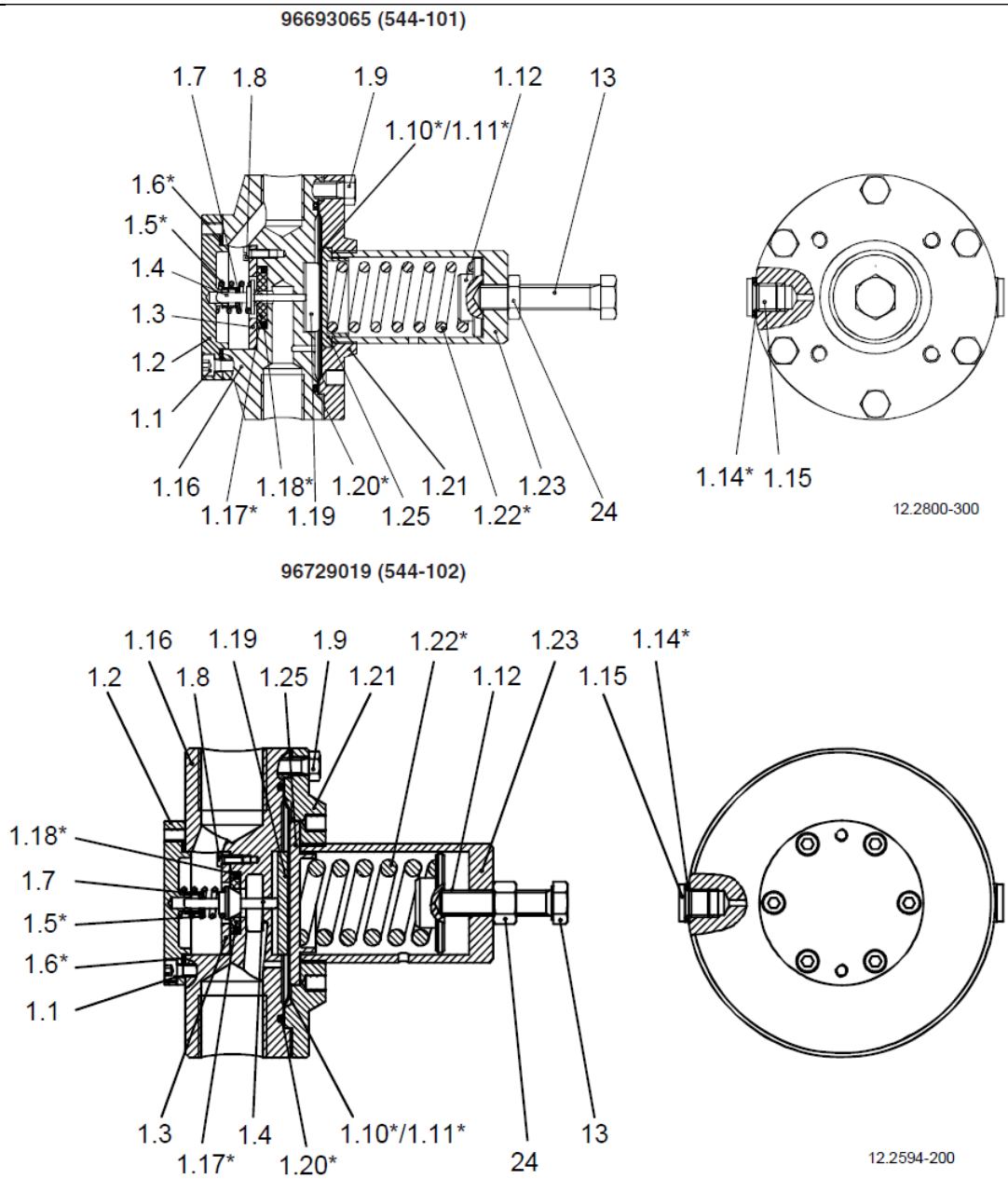


Рис.3. Чертежи запасных частей 96693065 и 96729019

Figure 3 - Spare parts drawings 96693065 and 96729019

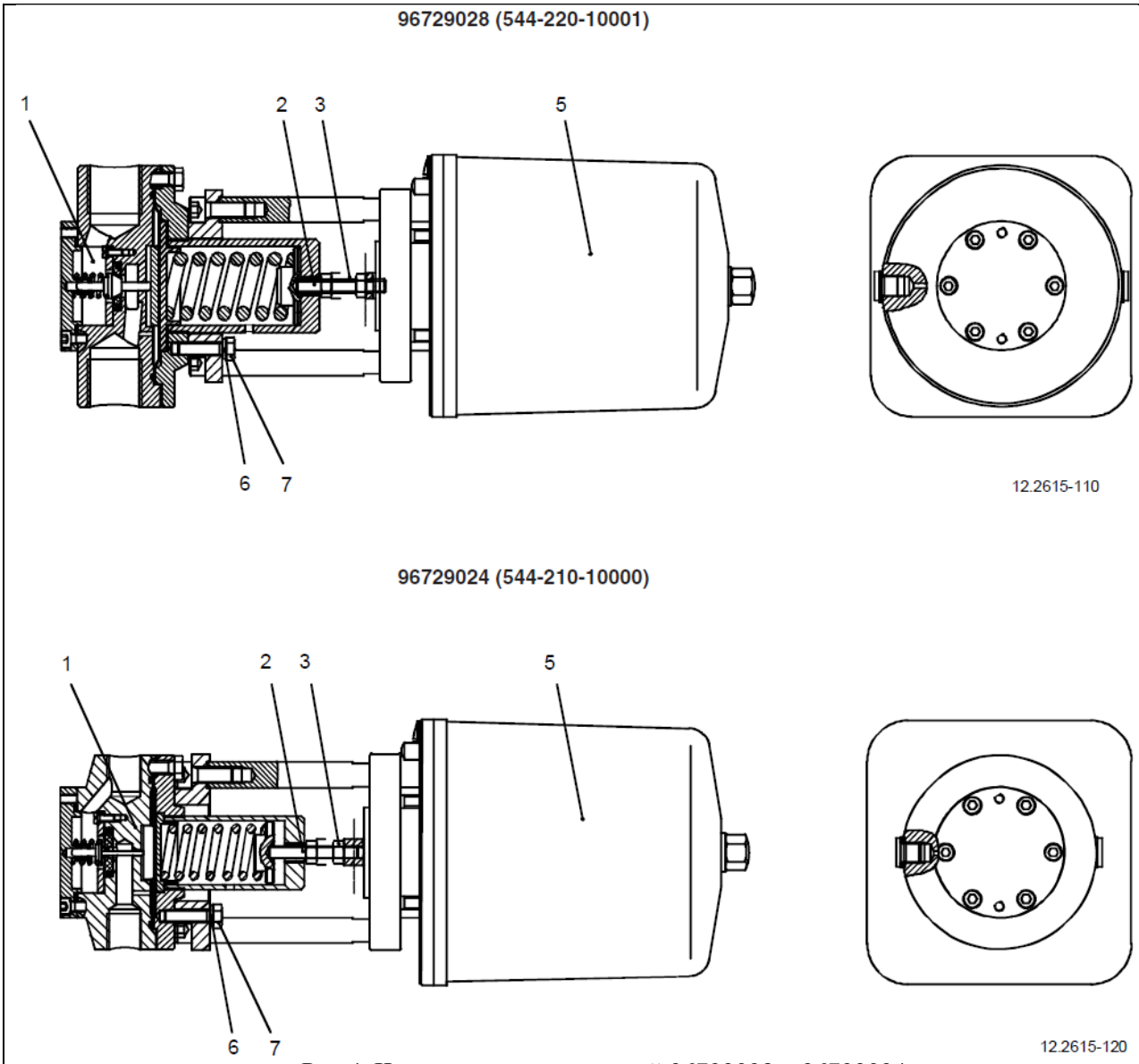


Рис.4. Чертежи запасных частей 96729028 и 96729024
Figure 4 - Spare parts drawings 96729028 and 96729024

4. Ограничения по номенклатуре разрешенных к применению комплектующих изделий и материалов приведены в разделе *2*;

5. Переоборудование или модификацию устройств разрешается выполнять только по согласованию с изготовителем. Фирменные ЗИП и комплектующие, разрешенные к применению изготовителем, призваны обеспечить надежность эксплуатации. Применение деталей других производителей может вызвать отказ изготовителя нести ответственность за возникшие в результате этого последствия.

Требования к производственным способам обеспечения надежности:

1. Оборудование поддерживается в надлежащем техническом состоянии. Обслуживание технологического оборудования производится согласно графику. Все средства измерений поверяются в соответствии с действующими

4. limitations of admitted to use spare parts and materials list are given in Chapter 2;

5. devices re-equipment or modification is admitted only after agreement with manufacturer. Company spare parts and details as well as approved by the manufacturer components are intended to provide equipment operation reliability. Use of another spare parts and details can lead to manufacturer refuse to carry on responsibility for consequences.

Requirements to production ways of reliability providing:

1. Technological equipment is being held in appropriate technical condition. Technological equipment maintenance is carried out according to schedule. All the measuring tools are verified according to current verifying dates. Test beds are calibrated in established dates. Measuring

сроками поверки. Испытательное оборудование калибруется в установленные сроки. Имеются графики поверки средств измерений и калибровки испытательного оборудования.
2. Стабильность процессов производства оборудования гарантирует качественное воспроизведение его основных потребительских свойств. Для этого используется постоянный контроль технологических процессов.
3. Требования к сырью, материалам и комплектующим приведены в разделе 2.
4. При изготовлении обкатка не требуется.
5. Количество отбракованных в процессе производства изделий контролируется в соответствии с **внутренним стандартом Grundfos GS 402A0072 «Применение FRANS в приемосдаточных испытаниях»**.

Требования к эксплуатационным способам обеспечения надежности:
1.Техническое обслуживание (ТО)
Периодичность очистки и ТО:
▪ Замена прокладок каждые 2 года
▪ При накоплении грязи и отложений
▪ При неисправности.
▪ Если давление после редукционного клапана поднимается более чем на 1,5 бар, при отключенной установке.

Предупреждение
Перед проведением очистки и ТО отключить установку!
Перед повторным пуском контроль герметичности!
Опасность утечки газа!

Очистка клапана и замена прокладок
• Отключите всю установку.
• Демонтируйте клапан с линии.
Если клапан смонтирован непосредственно на линии: разобрать клапан.
• При наличии сервопривода – снять его.
• Ослабить гайку (24) и снять клапан, повернув регулировочный винт (13).
• Ослабить винты (1.9) и снять верхнюю часть, включая диафрагмы (1.10, 1.11) и уплотнительное кольцо (1.20).
• Ослабить винты (1.1), вынуть крышку (1,2) и конус клапана (1.4) с пружиной (1.5) и крышкой (1.7).
• Ослабить винты (1.8) и вынуть крышку (1.3) и седло клапана (1.17) с уплотнительным кольцом (1.18).
• Очистить все детали горячей воды (~40°C) и хорошо высушить их.

tools verifying and test beds calibrating schedules are available.

2. Stability of equipment production technological processes guarantees high-quality reproduction of its main consumer properties. Constant technological processes control is used for this aim.

3. Requirements to raw materials and components properties are given in Chapter 2.

4. Product running-in during manufacturing process is not needed.

5. The quantity of rejected systems during final testing is controlled in accordance to **Grundfos Standard GS402A0072 'Application of FRANS in Final Product Test'**.

Requirements to operational ways of reliability providing:
1. Maintenance
Rates for cleaning and maintenance:
- Replace gaskets every two years.
- In case of dirt accumulations.
- In case of malfunction.
- If the back pressure (the pressure after the reducing valve) rises for more than 1.5 bar when the system is switched off.

WARNING
Switch off the whole system before doing cleaning and maintenance work!
Before re-starting, check the tightness!
Danger of gas breakout!

Cleaning the valve and replacing the Gaskets
- Switch off the whole system.
- Take the valve off the line.
  If the valve is mounted directly into the line: disassemble the valve.
- If present, take off the servomotor.
- Loosen the nut (24) and relieve the valve by turning the adjustment screw (13).
- Loosen the screws (1.9) and take off the upper part, including diaphragms (1.10, 1.11) and O-ring (1.20).
- Loosen the screws (1.1), take out the cover (1.2) and the valve cone (1.4) with spring (1.5) and cap (1.7).
- Loosen the screws (1.8) and take out the cover (1.3) and the valve seat (1.17) with O-ring (1.18).
- Clean all parts with hot water (ca. 40 °C) and dry them well

ВНИМАНИЕ

Опасность коррозии при монтаже влажных деталей

• Замените уплотнительные кольца (1.18, 1.20) и плоскую прокладку (1.6) на новые.

• Установите все детали на место в обратном порядке.

Для моделей с сервоприводом соблюдайте монтажные размеры:

CAUTION

Danger of corrosion when mounting moist

- Replace O-rings (1.18, 1.20) and flat gasket (1.6) by new ones.
- Remount all parts in reverse sequence.

For versions with servomotor, observe assembly dimensions:

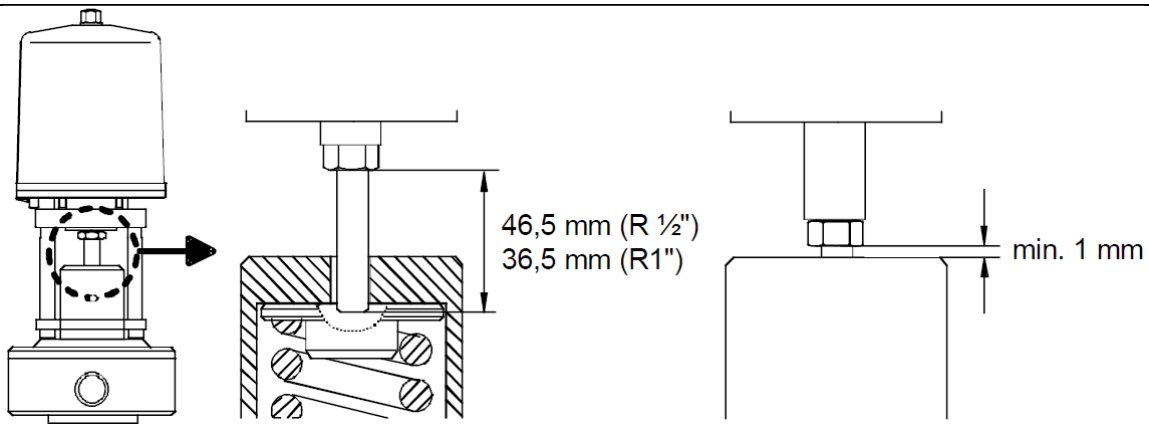


Рис.5. / Figure 5 - busting disk

• Серебряная диафрагма должна устанавливаться в передней части газо-проводящей полости (для направления монтажа смотри чертеж ЗИП).

• При необходимости перемонтировать привод.

• Установите на клапан в линии.

• Перезапустите установку.

• Проверить герметичность установки.

• Отрегулируйте значение обратного давления.

Регулировка концевых выключателей (только для моделей с серводвигателем)

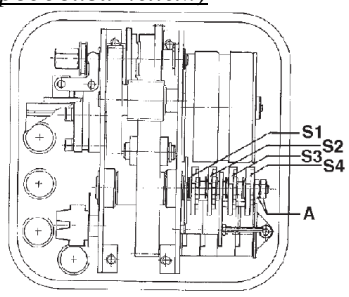


Рис. 6. Концевые выключатели

Если выходное давление должно быть установлено на значение, отличное от заводской настройки соответствующий концевой выключатель также должен быть отрегулирован.

В сервомоторе предусмотрены четыре концевых выключателя:

▪ Два концевые выключатели для управления мотор: S1 – открыть, S2 – закрыт (замкнут)

▪ Два концевых выключателей для сигнализации состояния клапана: S3 – открыт, S4 - закрыт

Обычно концевые выключатели для "закрытия" не должны быть откорректированы.

- The silver diaphragm must be placed at the gas-leading side (for direction of installation, see spare parts drawing).
- If present, remount the servomotor.
- Remount the valve into the line.
- Restart the system.
- Check the tightness.
- Adjust the desired back pressure.

Adjusting the Limit Switches (only Versions with Servomotor)

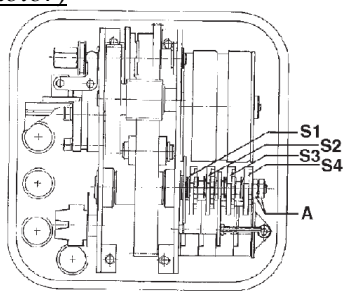


Figure 6 - Limit switches

If the back pressure should be adjusted to a different value than the factory setting, the corresponding limit switch must also be adjusted.

At the servomotor four limit switches are present:

- Two limit switches for controlling the motor: S1 open, S2 closed
- Two limit switches for signalling the state of the valve: S3 open, S4 closed

Normally the limit switches for "closed" need not be adjusted.

Концевые выключатели S3 и S4 для сигнализации должен быть отрегулирован таким образом, что они переключают предварительно до концевых выключателей S1 и S2. В противном случае серводвигателя остановится прежде, чем его новая позиция может быть сигнализирована. Регулировка концевых выключателей "открыть" • Во-первых, установить клапан вручную на заданное давление • Выключить напряжение сети. ***ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ*** ***Смертельная опасность!*** ***Выключите сетевое напряжение перед снятием крышки серводвигателя!*** • Снимите крышку серводвигателя. ***ВНИМАНИЕ: Не ослабляйте гайки (A)!*** • Поверните кулачок S1 отверткой, пока переключатель не работает. • Поверните кулачок S3 отверткой, пока переключатель не работает ранее, чем S1. • Установите крышку на серводвигатель. • Включить сетевое напряжение.	The limit switches S3 and S4 for signalling must be adjusted in a way that they switch shortly before the limit switches S1 and S2. Otherwise the servomotor would stop before its new position could be signalized. Adjusting the "open" limit switches • At first, set the valve manually to the desired pressure • Switch off the mains voltage. ***WARNING*** ***Mortal danger!*** ***Switch off mains voltage before removing the cover of the servomotor!*** • Remove the cover of the servomotor. ***CAUTION: Do not loosen the locknuts (A)!*** • Turn the cam S1 with a screwdriver until it operates the switch. • Turn the cam S3 with a screwdriver until it operates the switch earlier than S1. • Put the cover onto the servomotor. • Switch on mains voltage.
2. Ремонтные работы должны выполняться согласно руководству по эксплуатаций и монтажу, когда по крайней мере, одним из критериев отказа оборудования имеет место (смотри таблицу 6).	2. Repair works must be carried out according to I&O when at least one of criteria of equipment failure is founded (see table 6).

Таблица 6 /Table 6

Неисправность/Fault	**Причина/Cause**	**Устранение неисправности/Remedy**
Нет потока газа/No gas flow.	Клапан смонтирован в обратном направлении / Valve mounted in opposite flow direction.	Смонтировать клапан правильно / Mount the valve in the correct direction.
Нет потока газа (только для моделей с серводвигателем) /No gas flow (only valves with servomotor).	Нет напряжения в сети / No mains voltage.	Установите источник питания, возможно, переключить на испаритель / Establish power supply, possibly switch on the evaporator.
	Сервомотор переключен на ручной режим и в положение «закрыт» / Servomotor is switched to manual operation and is in "closed" position.	Установите серводвигатель в автоматический режим / Set the servomotor to automatic operation.
	Клапан закрыт из-за неисправности (возможно в испарителе) / Valve closed because of a fault (e. g. at the evaporator).	Устраните неисправность / Eliminate the fault.
Давление поднимается при отключенной установке (давление на выходе достигает уровня давления на входе) / The pressure rises when the system is switched off (the back pressure reaches the level of the admission pressure).	Клапан не герметичен / Valve is not tight.	Заменить седло (17), необходимо очистить конус клапана / Replace the valve seat (17), clean the valve cone.

Заданный расход не обеспечен / Desired flow rate cannot be reached.	Низкое давление на выходе / Back pressure too low.	При максимальном расходе давление на выходе должно быть не менее 2 бар / At maximum flow the back pressure must be set to at least 2 bar.
	Клапан загрязнен /Valve soiled.	Демонтируйте клапан и очистите его / Dismount the valve and clean it.
	Расход газа недостаточен / Gas supply not sufficient.	Обеспечить необходимый расход газа / Ensure sufficient gas supply.
	Контейнер опорожнен / Gas containers are almost empty.	Заменить на новый (полный) контейнер / Replace the gas containers.

3. Изделие не требует периодической диагностики на всем сроке службы. 4. Обслуживающий и ремонтный персонал должен иметь соответствующую выполняемой работе квалификацию. Круг вопросов, за которые персонал несет ответственность и которые он должен контролировать, а также область его компетенции должны точно определяться потребителем. 5. Порядок использования ЗИП приведен в Сервисной инструкции. 6. Изделие не требует настройки.	3. The product doesn't require periodic diagnostics during the whole lifetime. 4. Maintenance and repair staff must have appropriate to active job qualification. Scope of questions which is staff responsible for as well as staff sphere of competence must be determined by operator. 5. Arrangements for the use of spare parts/tool kits are given in Service Instruction. 6. The product cannot be adjusted.
4. Требования к персоналу / пользователю оборудования	**4. Requirements to the operator of the product**
К персоналу относится круг лиц, занимающихся вводом в эксплуатацию, эксплуатацией, техническим обслуживанием, контрольными осмотрами, монтажом, а также ремонтом оборудования. Персонал, выполняющий ввод в эксплуатацию, эксплуатацию, техническое обслуживание, контрольные осмотры, монтаж, а также ремонт оборудования, должен иметь соответствующую выполняемой работе квалификацию и знать нормативные и руководящие документы, касающиеся профессиональной деятельности. Потребитель должен обеспечить выполнение данных работ квалифицированными специалистами, допущенными к их выполнению и в достаточной мере ознакомленными с ними в ходе подробного изучения эксплуатационной документации. Лица с ограниченными физическими, умственными возможностями, с ограниченными зрением и слухом не должны допускаться к эксплуатации данного оборудования без сопровождения или без инструктажа по технике безопасности. Инструктаж должен прово-	Set of people occupied with product commissioning, operation, maintenance, checks, mounting as well as repair works belongs to staff. Staff fulfilling equipment commissioning, operation, maintenance, checks, mounting as well as repair works must have corresponding to fulfilled works qualification and know normative documents and management directives regarding professional activity. The operating organization must provide fulfillment of these works by qualified specialists approved to its fulfillment and properly familiarized with them during careful I&O studying. Persons with reduced physical, sensory or mental capabilities must not use this product, unless they are under supervision or have been instructed in the use of the product by a person responsible for their safety. Children must not use or play with this product. Names of responsible persons in charge of

диться персоналом, ответственным за безопасность указанных лиц. Доступ детей к данному оборудованию запрещен. Персонал, ответственный за качество готовой продукции и метрологию с указанием конкретных ответственных лиц указан в матрице ответственности, утвержденной на предприятии в рамках СМК.	quality of finished products and metrology specified in the responsibility assignment matrix, approved within the framework of the Quality Management System.

5. Анализ риска применения (использования) оборудования	**5. Product operation risk assessment**
Основные задачи анализа риска применения (использования) оборудования: - выявление и четкое описание всех источников опасностей и путей (сценариев) их реализации; - определение частот возникновения инициирующих и всех нежелательных событий; - оценка последствий возникновения нежелательных событий; - обобщение оценок риска; - подготовка рекомендаций по уменьшению риска возникновения нежелательных событий. Описание анализируемого объекта приведено во *Введении* и в разделе *1*. Анализ риска приведен в таблице 7.	The main goals of the product operation risk assessment is: - the detection and careful description of all the danger sources and ways (scenarios) of their realization; - detection of activating and undesirable events appearance frequency; - estimation of undesirable events appearance consequences; - summarizing of risk assessments; - preparing of risk reducing recommendations regarding undesirable events appearance. Product description is given in the Introduction and Chapter 1. Risk assessment is given in table 7.

Таблица 7. / Table 7.

Идентификация опасности / Danger identification	**Оценка риска/ Risk assessment**	**Рекомендации по уменьшению риска/ Risk reducing recommendations**
Группа риска: Опасность от применяемых материалов и опасных веществ / Risk group: Risk due used materials and dangerous utilities **Зона риска: редукционный клапан и вся установка хлорирования / Risk area: Pressure reducing valve and entire chlorine system**		
Хлор – токсичный газ / Chlorine is a toxic gas	низкая частота, последствия средней тяжести / low frequency, medium consequences.	- Периодический контроль все узлов на герметичность и проверка работоспособности / Periodic control all components for leak tightness and check function - Контроль герметичности неопасным азотом / Leak test with comparatively non-hazardous nitrogen - Применение респиратора / Use of respiratory mask - Только авторизованный персонал / Entree only to authorized persons - Перед началом работ надеть средства защиты: перчатки, защитную маску и фартук / Before starting work put on protective clothing: gloves face mask, protective apron - Предупредительные и информационные таблички в месте монтажа установки хлорирования / Warning and information signs on and at the area of the system
Опасность вдыхания паров хлора / Risk of inhalation of chlorine gas		

Идентификация опасности / Danger identification	Оценка риска/ Risk assessment	Рекомендации по уменьшению риска/ Risk reducing recommendations
Опасность вдыхания хлора при локализации утечки / Risk due inhalation of chlorine during repairing of leakage Контакт с "хлорным сыром" и вдыхание паров хлора при демонтаже клапана/ Contact with “chlorine dirt” and inhalation of chlorine gas during dismounting of the pressure reducing valve	низкая частота, последствия средней тяжести / low frequency, medium consequences	- Применение респиратора / Use of respiratory mask - Перед началом работ надеть средства защиты: перчатки, защитную маску и фартук / Before starting work put on protective clothing: gloves face mask, protective apron - Демонтированные детали промыть теплой водой и просушить их /Clean dismounted parts directly with warm water and let them drying - Обесточить серводвигатель до проведения техобслуживания / De-energize the servomotor before maintenance - Проверка на герметичность до повторного пуска / Perform leak test before recommissioning - Предупредительные и информационные таблички в месте монтажа установки / Warning and information signs on and at the area of the system
Зона риска: редукционный клапан / Risk area: Pressure reducing valve		
Аммиак – токсичен / Ammonia is toxic Риск вдыхания паров аммиака / Risk due inhalation of ammonia gas Риск контакта с раствором аммиака / Risk due contact with liquid ammonia	низкая частота, легкие последствия / low frequency, light consequences.	- Применение респиратора / Use of respiratory mask - Бережное обращение контейнера аммиака, так что только газообразный аммиак используется для испытания на утечку/ Careful handling of the ammonia container, so that only gaseous ammonia is used for the leakage test - Всегда переносите баллончик с раствором аммиака горловиной вверх / Always carry the ammonia container with the opening on top - Головина баллончика с раствором аммиака должна быть минимальной /Opening of the ammonia container as small as possible - Перед началом работ надеть средства защиты: перчатки, защитную маску и фартук / Before starting work put on protective clothing: gloves face mask, protective apron - Предупредительные и информационные таблички в месте монтажа установки / Warning and information signs on and at the area of the system
Группа риска: Распаковка, транспортировка и монтаж / Risk group: Unpacking, transportation and mounting **Зона риска: редукционный клапан / Risk area: Pressure reducing valve**		
Риск травм и-за неверной оценки веса изделия при распаковке / Risk of clamping and crushing due wrong interpretation of the weight during the unpacking	низкая частота, легкие последствия / low frequency, light consequences	- Безопасная обувь и защитные перчатки / Wear safety shoes and protective gloves
Падение клапана при транспортировке / Falling down of the valve during transportation	низкая частота, последствия средней тяжести/ low frequency, medium consequences.	- Только обученный персонал / Only trained personnel - Безопасная обувь и защитные перчатки / Wear safety shoes and protective gloves

Идентификация опасности / Danger identification	Оценка риска/ Risk assessment	Рекомендации по уменьшению риска/ Risk reducing recommendations
Риск травм при монтаже клапана на трубопровод /Risk of clamping and crushing during mounting of the pressure reducing valve at the piping Риск от дрели при монтаже кронштейна / Risk while handling a drilling machine during mounting of the fixing brackets	низкая частота, легкие последствия / low frequency, light consequences.	- Безопасная обувь и защитные перчатки /Wear safety shoes and protective gloves - Острожное применение дрели, безопасное положение при работе, применение защитных очков/ Careful handling with the drilling machine, safe standing, wearing protective goggles - Предупреждения и замечания руководства по эксплуатации и монтажу / Warnings and notes on I&O
Зона риска: клеммы / Risk area: Connection terminals		
Электропитание от кабельных клемм /Power supply is carried out by cable clips Нарушение правил монтажа клемм /Faulty installation of the connection terminals Опасность поражения током от поврежденных кабелей / Risk of electrical shock due stripped cable Риск короткого замыкания при подключении к сети с неверным напряжением / Risk of short circuit and overvoltage at connection to the wrong main voltage	низкая частота, тяжелые последствия / low frequency, heavy consequences.	- Отключить питание перед началом работ / Switch off power supply before starting work - Четкая цветовая маркировка клемм / Clear colored labeling for terminals and cables - Концы кабелей не должны выступать / Stripped cable should not protrude - Предупредительные и информационные таблички в месте монтажа установки / Warning and information signs on and at the area of the system
Группа риска: Ввод в эксплуатацию / Risk group: Commissioning **Зона риска: Уплотнения, соединения и трубопроводы / Risk area: Seals , line connections and lines**		
Утечка жидкого или газообразного хлора из уплотнений или трубопроводов/ Escaping of gaseous ore liquid chlorine due leakage seals or faulty lines	низкая частота, последствия средней тяжести/ low frequency, medium consequences.	- Визуальный контроль всех компонентов / Visual inspection of all components - Проверка на герметичность согласно указаниям руководства по эксплуатаций (по возможности – сжатым азотом) / Perform leakage test according I&O (if possible use nitrogen for testing) - Перед началом работ надеть средства защиты: перчатки, защитную маску и фартук / Before starting work put on protective clothing: gloves face mask, protective apron - Предупредительные и информационные таблички в месте монтажа установки / Warning and information signs on and at the area of the system
Группа риска: Risk group: Indirect electrical contact **Зона риска: Сервомотор (опция) / Risk area: Servomotor (optional)**		
Риск поражения током	низкая частота,	- Корпус частично состоит из непроводящего ма-

Идентификация опасности / Danger identification	Оценка риска/ Risk assessment	Рекомендации по уменьшению риска/ Risk reducing recommendations
при контакте с частями под напряжением из-за неисправности/ Electrical risk of contact with parts which are energized due faults	тяжелые последствия /low frequency, heavy consequences	териала / Housing consists partly from non-conductive material - Перед началом работы надеть защитную одежду/ Before starting work put on protective clothing - Проверить электромонтаж до ввода в эксплуатацию / Check electrical installation before commissioning - Заземления серводвигателя / Electrical grounding of the servomotor
Группа риска: Risk group: Короткое замыкание, перегрузка / Short circuit, overload Зона риска: подключение клемм, потребляемый ток / Risk area: Connecting terminals, current consumer		
Опасность КЗ и перенапряжения при подключению к сети с неверным напряжением / Risk of short circuit and overvoltage at connection to the wrong main voltage	low frequency, heavy consequences	- Использовать электроснабжение напряжением 230 В и частотой 50 Гц /Required main voltage 230 V and frequency 50 Hz - Предохранитель для каждого токоприемника /Fuse for every current collector
Группа риска: Эксплуатация / Risk group: Operation Зона риска: редукционный клапан, дополнительные узлы /Risk area: Pressure reducing valve, further components		
Неверная установка давления на выходе может привести к утечке хлора / Wrong setting for back pressure could lead to chlorine leakage	Низкая частота, тяжелые последствия / low frequency, heavy consequences	- Смотри информацию в руководстве по эксплуатации и монтажу / See information at I&O - Использовать противогаз /Wear a gas mask - По возможности не менять заводские настройки / If possible, don't change factory settings
Зона риска: сервопривод (опционно) / Risk area: Servomotor (optional)		
Неверный монтаж позиций сервопривода может привести к утечке / Wrong setting for position of the servomotor could lead to chlorine leakage	Низкая частота, тяжелые последствия / low frequency, heavy consequences	- Только обученный персонал/Only trained personnel - По возможности не менять заводские настройки /If possible, don't change factory settings - Смотри информацию в руководстве по эксплуатации / See information at I&O - Использовать противогаз / Wear a gas mask - Не вмешиваться в автоматическое управление серводвигателем / Do not intervene in the automatic control of the servomotor - Редукционный клапан закрывается автоматически при отказе серводвигателя / The pressure reducing valve will close automatically at failure at the servomotor
Риск подачи неверного входного сигнала на сервопривод / Risk due wrong input signal for the servomotor		
Риск из-за отказа сервопривода / Risk due failure at the servomotor		
Группа риска: утечка газа и жидкости / Risk group: Leakage of gases and liquids Зона риска: Risk area: уплотнения, трубопроводы и редукционный клапан / Seals, lines and pressure reducing valve		
Риск утечки жидкого или газообразного хлора из поврежден-	Низкая частота, тяжелые последствия / low frequency, heavy	- Периодическое техобслуживание / Periodic maintenance - Периодическая замена уплотнений / Periodic ex-

Идентификация опасности / Danger identification	Оценка риска/ Risk assessment	Рекомендации по уменьшению риска/ Risk reducing recommendations
ных уплотнений / Risk due escaping gaseous and liquid chlorine because of faulty seals	consequences	change of seals - Периодические испытания на герметичность согласно руководству по эксплуатации / Repeat leakage test periodic, see I&O - Разработка плана техобслуживания /Generate maintenance plan - Перед началом работы надеть защитную одежду: перчатки, маску и фартук / Before starting work put on protective clothing: gloves face mask, protective apron
Зона риска: Коррозия / Risk area: Corrosion		
Риск утечек жидкого и газообразного хлора из-за коррозии / Risk due escaping gaseous and liquid chlorine because of failures by corrosion	Средняя частота, легкие последствия / medium frequency, light consequences	- Периодический контроль на герметичность и работоспособность всех компонентов / Periodic control all components for leak tightness and check function - Периодическая замена корродированных деталей / Periodic exchange of corrosion critical components - Перед началом работ надеть средства защиты: перчатки, защитную маску и фартук / Before starting work put on protective clothing: gloves face mask, protective apron - Исключить попадания влаги в узлы установки хлорирования / Prevent penetration of moisture at the whole chlorine system - Применяйте качественный хлор / Using high quality chlorine - Предупредительные и информационные таблички в месте монтажа установки / Warning and information signs on and at the area of the system
Группа риска: Обслуживание / Risk group: Maintenance **Зона риска: Остатки паров хлора / Risk area: Leaving of chlorine vapors**		
Риск при ремонте негерметичных узлов / Risk during repair of leaky components Риск от остаточного хлора / Risk due remaining, residual chlorine gas	Низкая частота, легкие последствия low frequency, light consequences	- Перед началом работ надеть средства защиты / Before starting work put on protective clothing - Разработать план техобслуживания / Generate maintenance plan - Техобслуживание проводить после сброса давления и продувки установки азотом / Only perform maintenance work if system is depressurized and flushed with nitrogen (if possible) - Промыть демонтированные детали теплой водой и просушить их / Clean dismounted parts with clean and warm water and let them dry before mounting - Предупредительные и информационные таблички в месте монтажа установки / Warning and information signs on and at the area of the system
Группа риска: Вывод из эксплуатации , демонтаж и утилизация отходов / Risk group: Decommissioning, Demounting and disposal of waste **Зона риска: Вся установка / Risk area: Entire system**		
Риск поражения током при контакте с частями под напряжением при неверной последовательности по выводу из эксплуатации /	Низкая частота, легкие последствия low frequency, light consequences	- Смотри информацию в руководстве по эксплуатации / See information at I&O - Заземление всех узлов / Electrical grounding of all components - Перед продувкой проверьте давление на выходе редукционного клапана / Check back pressure of the

Идентификация опасности / Danger identification	Оценка риска/ Risk assessment	Рекомендации по уменьшению риска/ Risk reducing recommendations
Electrical risk due contact with parts which are energized because of wrong sequences during decommissioning		pressure reducing valve before flushing - Перед началом работ используйте средства защиты: надеть противогаз / Before starting work put on protective clothing: Wear a gas mask
Риск утечки хлора из-за высокого давления продувки / Risk due escaping chlorine gases because of high pressure at flushing		
Риск, обусловленный остаточным хлором и загрязнениями /Risk due remaining chlorine gas and dirt residues Риск травм при демонтаже / Risk of clamping and crushing during demounting	Низкая частота, легкие последствия low frequency, light consequences	- Аттестация персонала / Briefing of personnel - Перед началом работ надеть средства защиты /Before starting work put on protective clothing - Надеть противогаз /Wear a gas mask - Перед демонтажом сбросить давление и продуть установку азотом (при возможности) / Before demounting, check if system is depressurized and flushed with nitrogen (if possible) - Clean dismounted parts with clean and warm water and let them dry before mounting
Риск травм при транспортировке на утилизацию / Risk of crushing during disposal transport	Низкая частота, легкие последствия / low frequency, light consequences	- Перед началом работ надеть средства защиты / Before starting work put on protective clothing - Аттестация персонала / Briefing of personnel - Соблюдать правила утилизации и переработки отходов / Follow local disposal and recycling regulations
Группа риска: Пренебрежение основами эргономики / Risk group: Neglect of ergonomic fundamentals **Зона риска: Вся установка / Risk area: Entire system**		
Риск от неверного обращения со средствами защиты / Risk of negligent handling of personal protective equipment	Низкая частота, тяжелые последствия low frequency, heavy consequences	- Только уполномоченный персонал / Only authorized personnel - Особые указания и обучение персонала эксплуатации и техобслуживанию / Special instruction or training of the operating and maintenance personnel - Акт сдачи-приемки / Acceptance report - Предупредительные и информационные таблички в месте монтажа установки / Warning and information signs on and at the area of the system
Группа риска: Человеческий фактор / Risk group: human behavior/misbehavior **Зона риска: Вся установка / Risk area: Entire system**		
Риск человеческого фактора/Risk due human behavior /misbehavior: - неверно установлены уплотнения / wrong inserted seals - не затянуты винты / not tightened screws - обрыв линии /cut off lines - неверные настройки давления / wrong settings for pressure	Низкая частота, тяжелые последствия low frequency, heavy consequences	- Аттестация персонала / Briefing of personnel - Смотри информацию в руководстве по эксплуатации / See informations at I&O - Предупредительные и информационные таблички в месте монтажа установки / Warning and information signs on and at the area of the system - Перед началом работ надеть средства индивидуальной защиты / Before starting work put on protective clothing - Четкая цветовая маркировка клемм и кабелей для исключения отказов и сбоев / Clear colored labeling for terminals and cables to prevent installation failure

Идентификация опасности / Danger identification	Оценка риска/ Risk assessment	Рекомендации по уменьшению риска/ Risk reducing recommendations
- неверные настройки сервомотора / wrong settings for servomotor		- Перед вводом в эксплуатацию проверьте правильность монтажа установки / Before commissioning, check the correct installation of the system - Отключить систему при предупреждении светозвуковой сигнализации от системы индикации газа / Switch off the system by chlorine gas warning system

Наиболее «слабые места» изделия, которые могут привести к отказу: уплотнения, сервомотор	The weakest place on the product which can lead to failure is the following: sealing, servomotor

6. Требования безопасности при вводе оборудования в эксплуатацию

Транспортировка и хранение
• Обращаться с осторожностью, не бросать
• Хранить в сухом прохладном месте
Распаковка
• При распаковке соблюдайте:
  ○ Влага не должна попадать в части, в которых находится газ!
  ○ Посторонние предметы не должны попадать в газопроводящие части!
• Проверьте комплект поставки.
• Оперативно смонтировать после распаковки.
Требования к монтажу
ВНИМАНИЕ
В случае несоблюдения:
Опасность повреждения!
▪ вибрации месте.
▪ При использовании испарителя хлора:
• Установите редукционный клапан после испарителя.
▪ При применении ловушку жидкого хлора и фильтра (LiquFilt):
• Установите редукционный клапан после ловушки.
• Соблюдайте допустимую температуру окружающей среды!
Монтаж
ВНИМАНИЕ
Соблюдайте направление потока (стрелка)!
Монтаж с кронштейном 96728842 (539-011)
• Отметьте места отверстий.
• Вставьте дюбели.
• Привинтить кронштейн к стене.
• Поместите редукционный клапан на кронштейне и закрепите его 2-мя болтами.
Монтаж на трубопроводе хлор-газа
(только для моделей без серводвигателя)
• Слегка нанесите клей (устойчив к хлор-газу

6. Safety requirements for putting the product into operation

Transport and Storage
- Handle with care, do not throw!
- Dry and cool storage place.

Unpacking
- Observe when unpacking:
  - No humidity should get into gas-leading parts!
  - No foreign matter should get into gas-leading parts!
- Check the scope of delivery.
- Mount as soon as possible after unpacking.

Installation Requirements
CAUTION
In case of non-observance:
Danger of damages!
- Vibration-free location.
- When using a chlorine evaporator:
  - Mount the pressure reducing valve after the evaporator.
- When using a liquid chlorine trap and filter (LiquFilt):
  - Mount the pressure reducing valve after the trap.
- Observe permissible ambient temperature!

Mounting
CAUTION
Observe the flow direction (arrow)!
Mounting with bracket 96728842 (539-011)
- Mark the bore holes and bore the the holes.
- Insert the dowels.
- Screw the bracket to the wall.
- Place the pressure reducing valve on the bracket and fix it with two hexagonal screws.

Mounting directly into the gas line
(only for versions without servomotor)
- Slightly apply glue (which is resistant to the

используется, например, Loctite 577 для газообразного хлора) на очищенную женщин и мужчин потоков.
Если клея нет:
• Примените полоску PTFE.
• Завинтите трубу с G 1/2 или G 1 в корпусе клапана.
• Соблюдайте время, необходимое для затвердения клея.
Монтаж с медной трубой (только для редукционного клапана под G 1/2)
ПРИМЕЧАНИЕ
Перед подключением клапана с медной трубкой он должен быть закреплен на стене с помощью кронштейна.
• Слегка нанесите клей на наружной резьбе редукторов и внутренней резьбы клапана.
• Завинтить в редуктор.
• Вставьте соединительную гайку на соединительный штуцер
• Нанесите клей на место присоединения резьбы ниппеля.
• Соединительный штуцер в редукторах.
ПРИМЕЧАНИЕ
Перед подключением медные трубки клей должен быть полностью затвердеть!
ВНИМАНИЕ
При затягивании медную трубу, нажмите напротив клееной области с соединительным штуцером для того, чтобы избежать повреждения и неплотности в этой области.
Монтаж соединительных фланцев
ПРИМЕЧАНИЕ
Редукционный клапан с сервоприводом должен быть закреплен к стене на кронштейне
Очистить и обезжирить резьбу клапана, двойного штуцера и соединительных фланцев.
• Нанесите клей на резьбу каждого их штуцеров и внутреннюю резьбу редукционного клапана; винт и штуцера редукционного клапана.
• Поместите «паз» резьбовой фланца со стороны входа.
• Нанесите клей на резьбу фланца «шип» и резьбу впускной стороне двойной штуцера; навинтите фланец «паз» на штуцер.
ВНИМАНИЕ
Мгновенно определить положение фланца (выравнивание крепежных отверстий) - если клей имеет жесткое смешение, даже малейшая коррекция приведет к негерме-

gas being used, e.g. Loctite 577 for chlorine gas) onto the cleaned female and male threads.
If no appropriate glue is present:
- Use PTFE strip.

- Screw the pipe with G 1/2 or G 1 thread into the valve body.
- Observe the time necessary for the glue to harden.

Mounting with copper pipe (only for G 1/2 pressure reducing valves)
NOTE
Before connecting the pressure reducing valve with copper pipe, it has to be fixed to the wall using the bracket.
- Slightly apply glue onto the male threads of the reducers and the female threads of the valve.
- Screw in the reducers.
- Slide the union nut onto the connection nipple.
- Apply glue to the connection nipple thread.
- Screw the connection nipple into the reducers.

NOTE
Before connecting the copper lines, the glue must be completely hardened!
CAUTION
When tightening the copper pipe, press against the adhesive area of the connection nipple in order to avoid damaging and thus leakiness of this area.
Mounting of the connecting flanges
NOTE
The pressure reducing valve with servomotor has to be fixed to the wall using the bracket.
- Clean and degrease the thread of the pressure reducing valve, the double nipple and the connection flanges.
- Slightly apply glue to one thread of each double nipple and the female threads of the pressure reducing valve; screw both double nipples into the pressure reducing valve.
- Place the threaded flange with groove for the inlet side ready.
- Slightly apply glue to the thread of the grooved flange and the thread of the inlet side double nipple; screw the grooved flange onto the nipple.

CAUTION
Instantly define the flange position (alignment of the mounting holes) - if the glue has hard-

тичности.
Опасность утечки газа!
Нанесите клей на резьбу со стороны фланца шип и резьбу на обратной стороне двойного штуцера; завинтите лицом фланец на штуцер.
• Мгновенно определить точное положение фланца.
• Подождите, пока клей затвердеет.
ВНИМАНИЕ
Не поворачивайте больше фланцы из этого положения!
Малейшее смещение может привести к повреждению клееной поверхности и как следствие - к негерметичности.
Опасность утечки газа!
Если корректировки положения фланца нельзя избежать, то необходимо нагреть область склейки. Прикрутите соединительный фланец со сгоном из корпуса клапана.
Перед повторным склеиванием деталей тщательно удалите остатки клея из резьбы.
Монтаж противофланцев - для клеенных резьбовых фланцев:
• Слегка нанесите клей на резьбу на впускной стороне трубопровода, а также на внутреннюю резьбу под паз резьбового фланца.
• Прикрутите трубопровод к резьбовому фланцу со стороны шипа
• Поместите прокладку в паз соединительного фланца.
• Приложите резьбовой фланец со стороны шипа к соединительному фланцу с пазом, поместите перед резьбовым фланцем и присоедините его к соединительному фланцу винтами.
ВНИМАНИЕ
Герметизация обеспечена, если шип контрфланца помещен в паз соединительного фланца! Это соединение может быть демонтировано при необходимости.
• Нанесите немного клея на резьбу выпускной стороны трубопровода и внутренней резьбой желобчатого резьбового фланца.
• Винт трубопроводов в паз фланца на резьбе
• Установите прокладку в паз контрфланца.
• Нанесите канавками с резьбой фланец фланцевого соединения язык лицом, установите рифленую резьбовой фланец и приложите его к соединительным фланцем с помощью винтов.
• Подождите, пока клей затвердеет!
Монтаж контрфланцев – с приварным фланцем:

ened, even the slightest correction will lead to leakiness.
Danger of gas leakage!
- Slightly apply glue to the thread of the tongue-faced flange and the thread of the outlet-side double nipple; screw the tongue-faced flange onto the nipple.
- Instantly define the accurate position of the flange.
- Wait until the glue has hardened.

CAUTION
Do not turn the flanges out of position anymore!
The slightest movement will damage the adhesive area and lead to leakiness.
Danger of gas leakage!
In case correction of the flange position cannot be avoided, it is necessary to heat up the affected adhesive area. Screw the connection flange with double nipple out of the valve body.
Before glueing the parts again, thoroughly remove the remaining glue from the threads.
Mounting the counterflanges - in case of glued threaded flanges -
- Slightly apply glue to the thread of the inlet side pipework as well as the female thread of the tongue-faced threaded flange.
- Screw the pipework into the tongue-faced threaded flange.
- Place the gasket into the groove of the connection flange.
- Apply the tongue-faced threaded flange to the grooved connection flange, position the tongue-faced threaded flange and attach it to the connection flange using the screws.

CAUTION
A tight sealing is obtained, if the tongue of the counterflange is dipped into the groove of the connection flange! This connection can be dismantled.
- Slightly apply glue to the threads of the outlet-side pipework and female thread of the grooved threaded flange.
- Screw the pipework into the grooved threaded flange.
- Place the gasket into the groove of the counterflange.
- Apply the grooved threaded flange to the tongue-faced connection flange, position the grooved threaded flange and attach it to the connection flange using the screws.
- Wait until the glue has hardened!

• Установите прокладку в паз соединительного фланца со стороны впуска(на входе)
• Поместите приварной фланец со стороны шипа и винтами присоединить его к соединительному фланцу.
• Сделайте приварку трубопровода к приварному фланцу.

ВНИМАНИЕ

Исключить горячие липкие зоны при сварке; нагрев будет уничтожать клеевой слой, что приведет к негерметичности!

• Сварной шов трубопроводов с приваренной шейкой фланца отделен от соединительного фланца.
• Поместите прокладку в паз приварного фланца на стороне выпуска (выхода).
• Нанесите сварку шейки фланца к присоединительному фланцу и закрепите его с помощью винтов.
• Приварить трубопровод к приварному фланцу.
• Отвинтить трубопровод с приваренным фланцем от редуктора и приварить его.

Ввод в эксплуатацию

Подготовка к вводу в эксплуатацию

Газовые соединения

ВНИМАНИЕ

Соблюдать направление потока газа)!

- Присоедините входящую линию.
- Присоедините выходящую линию.

Монтаж манометра

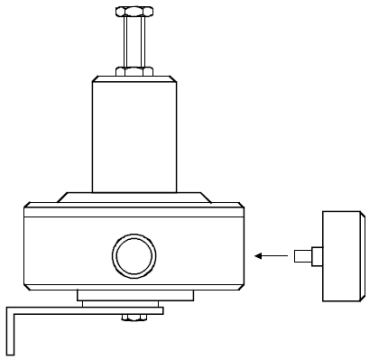


Рис. 7. Манометр

Если предусмотрено применение манометра, он монтируется до ввода в эксплуатацию:
• Открутите винт-заглушку.
• Поместите защитное кольцо на резьбу манометра.
• Слегка намажьте клеем (устойчивому к воздействию газа) на очищенном резьбе.
• Если клея нет:
• используйте PTFE-ленту.
• Привинтите манометр. Соблюдайте направление на шкале!

Mounting the counterflanges - with welding neck flange -

- Place the gasket into the groove of the inlet-side connection flange.
- Apply the tongue-faced welding neck flange and attach it to the connection flange using the screws.
- Tack-weld the pipework to the welding neck flange.

CAUTION

Do not heaten the adhesive areas; heat will destroy the adhesive film and leads to leakiness!

- Weld the pipework with the tack-welded welding neck flange- detached from the connection flange.
- Place the gasket into the groove of the outlet-side welding neck flange.
- Apply the welding neck flange to the connecting flange and fasten it using the screws.
- Tack-weld the pipework to the welding neck flange.
- Unscrew the pipework with tack-welded welding neck flange from the reducing valve and weld it.

Commissioning

Preparations for Commissioning

Gas Connections

CAUTION

Observe the flow direction (arrow)!

- Connect the ingoing line.
- Connect the outgoing line.

Mounting the Manometer

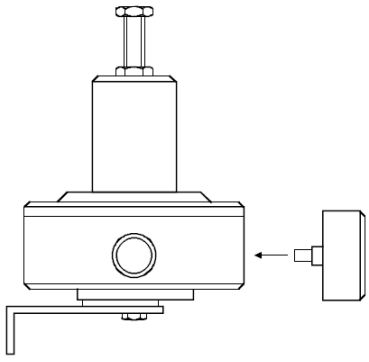


Figure 7 - Manometer

If a manometer is to be used, it must be mounted before commissioning:

- Loosen the covering screw.
- Put the protective ring onto the thread of the manometer.
- Slightly apply glue (which is resistant to the gas being used) onto the cleaned thread.
- If no glue is present:

Электрические соединения
(только для моделей с сервомотором)
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Перед подключением сети питания:
Выключите сетевое напряжение!
Если есть напряжение в сети, оно открывает клапан!
Соблюдать местные правила ТБ!
Защищайте кабельные разъемы и от коррозии и влаги.
ВНИМАНИЕ
Перед подключением сетевого кабеля:
Убедитесь, что питание, указанное на табличке соответствует местной сети. Неправильное напряжение может повредить устройство!
Согласно схеме подключения:
• Подключите сеть устройства к панели управления испарителя (что является наиболее стандартным вариантом).
• При необходимости подключите контакт местного / дистанционного переключателя на панели управления.
• При необходимости соедините контакты концевых выключателей к панели управления.

- Use PTFE strip.

- Screw the manometer into the thread. Observe the direction of the scale!

Electrical Connections
(only Versions with Servomotor)
WARNING
Before connecting the mains line:
Switch off mains voltage!
If the mains voltage is present, the valve opens!
The local safety regulations must be observed!
Protect the cable connections and plugs from corrosion and moisture.
CAUTION
Before connecting the mains cable:
Check that the power supply specified on the rating plate corresponds to the local supply. An incorrect supply voltage may destroy the device!
According to the connection diagram:

- Connect the mains line to the control panel of the evaporator (which is the most usual application).
- If necessary, connect the contact of the local/remote switch to the control station.
- If necessary, connect the contacts of the limit switches to the control station.

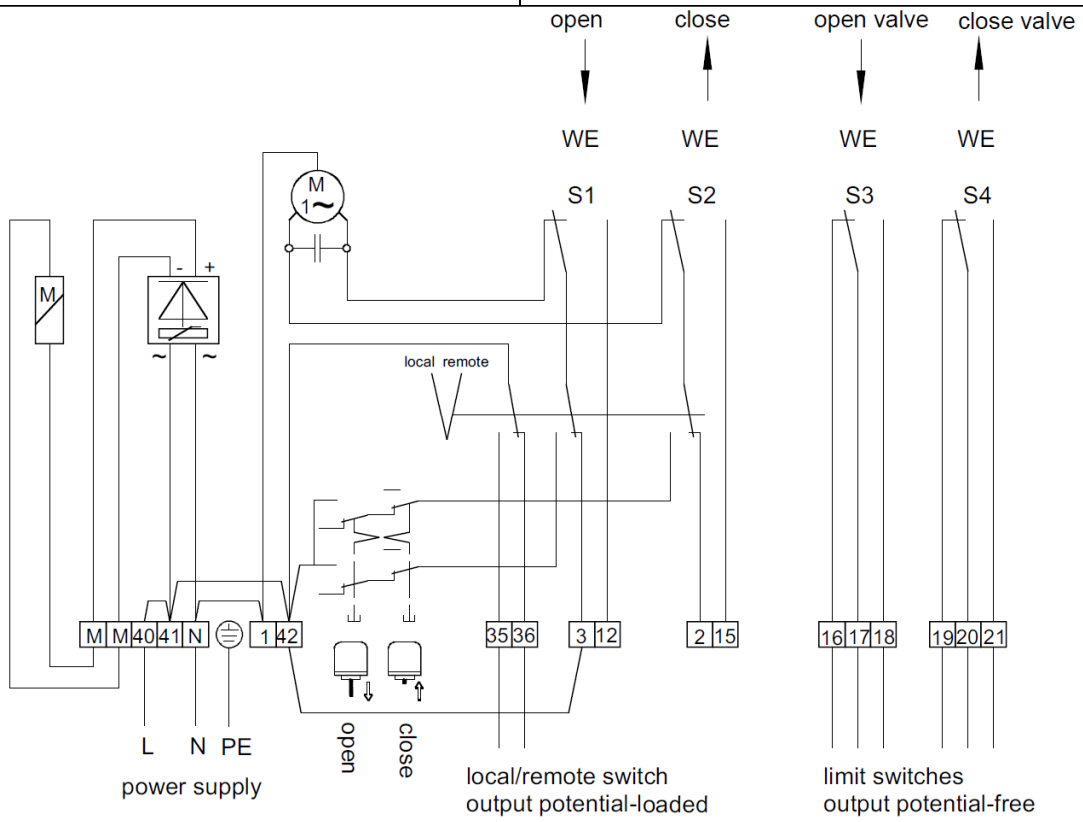


Рис.8 / Figure 8 – connection diagram

Все изделия проходят приемо-сдаточные испытания на заводе-изготовителе. Дополнительные испытания на

All the products are tested by manufacturer. Additional tests on the place of operation are not needed.

месте установки не требуются.

При реализации этапов ввода в эксплуатацию переход от выполненного этапа работ к последующему осуществляется с учетом возрастания потенциальной опасности возможных аварий.

During realization of the commissioning stages switch from fulfilled stage to the next one accompanied with increasing risk of emergency situation.

7. Требования безопасности при эксплуатации оборудования

Сведения об условиях эксплуатации приведены во Введении и в разделе 1.

Требования к персоналу, занимающемуся эксплуатацией оборудования и его техническим обслуживанием, приведены в разделе 4.

Несоблюдение указаний по технике безопасности может повлечь за собой как опасные последствия для здоровья и жизни человека, так и создать опасность для окружающей среды и оборудования. Несоблюдение указаний по технике безопасности может также привести к аннулированию всех гарантийных обязательств по возмещению ущерба.

В частности, несоблюдение требований техники безопасности может, например, вызвать:

- отказ важнейших функций оборудования;
- недейственность предписанных методов технического обслуживания и ремонта;
- опасную ситуацию для здоровья и жизни персонала вследствие воздействия электрических или механических факторов.

При выполнении работ должны соблюдаться указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации, существующие национальные предписания по технике безопасности, а также любые внутренние предписания по выполнению работ, эксплуатации оборудования и технике безопасности, действующие у потребителя.

- Запрещено демонтировать имеющиеся защитные ограждения подвижных узлов и деталей, если оборудование находится в эксплуатации.
- Необходимо исключить возможность возникновения опасности, связанной с электроэнергией (более подробно смотрите предписания местных энергоснабжающих предприятий).

7. Safety requirements for product operation

Product operation conditions are given in the Introduction and Chapter 1.

Operating

Suggested pressures

- 2-3 bar for Cl_2
- 3-4 bar for NH_3

Versions without Servomotor

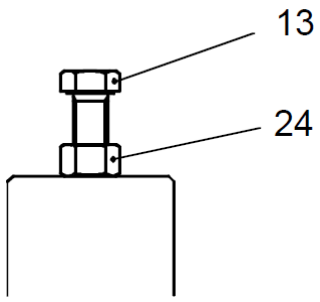


Figure 9 - adjusting screw

Adjusting the desired pressure

- Loosen the nut (24) a bit and turn the adjusting screw (13) to the right or to the left until the manometer shows the desired pressure.
- Tighten the nut (24).

Versions with Servomotor

Automatic operation

No operation is necessary.

Switching from automatic to manual operation

- Switch off the mains voltage.

WARNING

Mortal danger!

Switch off mains voltage before removing the cover of the servomotor!

- Remove the cover of the servomotor.
- Set the "local/remote" switch to "local".
- Put the cover onto the servomotor.
- Switch on mains voltage.

Все работы обязательно должны проводиться при выключенном оборудовании.

Сразу же по окончании работ должны быть снова установлены или включены все демонтированные защитные или предохранительные устройства.

Сведения по использованию не фирменных комплектующих изделий и запасных частей приведены в разделе *3*.

Эксплуатационная надежность поставляемого оборудования гарантируется только в случае применения в соответствии с функциональным назначением, указанным в эксплуатационной документации. Предельно допустимые значения, указанные в технических данных, должны обязательно соблюдаться во всех случаях.

Указания по устранению неполадок во время эксплуатации оборудования приведены в разделе *3*.

Указания по графику проведения технического обслуживания приведены в разделе *3*.

Предельные значения технологических параметров, соответствующих граничным значениям области нормальной эксплуатации, приведены в разделе *1*.

Значения технологических параметров, при которых срабатывают основные технологические защиты, блокировки и автоматические регуляторы, приведены в разделе 6 и во Введении.

Manual operation

- At the control panel of the evaporator: Switch from automatic to manual operation.
- Using the manual adjustment keys, adjust the valve until the manometer shows the desired pressure.
- Switching from manual to automatic operation
- Switch off the mains voltage.

WARNING
Mortal danger!
Switch off mains voltage before removing the cover of the servomotor!

- Remove the cover of the servomotor.
- Set the "local/remote" switch to "remote".
- Put the cover onto the servomotor.
- Switch on mains voltage.
- At the control panel of the evaporator: Switch from manual to automatic operation.

Requirements to the operation and maintenance staff are given in Chapter 4.

Non-observance of safety measures may lead to dangerous consequences for human health and life, as well as create a risk for environment and the equipment itself. Non-observance of safety measures may also cancel all warranty liabilities concerning indemnities.

Particularly, non-observance of safety measures may lead to:

- failure of the most important equipment functions;

- inefficiency of predefined maintenance and repairing methods;

- dangerous situation for staff health and life due to the influence of electrical, mechanical or thermal factors.

Safety measures pointed in the I&O, all existing national safety instructions, any internal execution of works, equipment operation, and safety instructions must be carried out during execution of works.

- Existing protective guards of movable parts must not be dismounted during equipment operation.

- It is necessary to eliminate the possibility of danger related to electricity (for more infor-

	mation please see the instructions of local power plants). All the works must be carried out on switched-off equipment. All the dismounted guarding and preventive equipment must be mounted or turned on again immediately after completion of work. Information about using of not branded spare parts and details is given in Chapter 3. Reliability of the delivered product is guaranteed only if it is used according to its functionality. Maximum permissible values specified in technical data must be observed in any case. Information about troubleshooting during equipment operation is given in Chapter 3. Information about schedule of maintenance is given in Chapter 3. Technical parameter limits corresponding to limits of normal operation conditions are given in Chapter 1. Technical parameters corresponding to moment when protection devices break the circuit are given in Chapter 6.

8. Требования к управлению качеством для обеспечения безопасности при эксплуатации оборудования	**8. Requirements to quality management for providing safety during operation of the product**
Инфраструктура завода, а именно: план территории и цехов, схемы размещения технологического оборудования и перемещения изготавливаемой продукции обеспечивает выпуск продукции надлежащего качества. Требования к персоналу и его квалификации приведены в разделе 4. На заводе в полном объеме имеется конструкторская и технологическая документация, которая разработана на все технологические процессы сборки основных узлов и продукции в целом. Конструкторская и технологическая документация обеспечивает необходимый уровень и стабильность качества изготовления продукции. Эксплуатационная документация в полном объеме содержит описание правил и особенностей эксплуатации изделий. Комплектующие я и материалы подвергаются входному контролю согласно установленной на заводе-изготовителе процедуре. На основные комплектующие разработаны методики проведения входного контроля. Комплектующие изделия и материалы, не прошедшие входной контроль, хранятся в	The manufacturer's infrastructure, namely: layout plan, workshop layout, process equipment layout, process flow diagram, contributes to the proper product quality. Requirements to the staff and its qualification are given in Chapter 4 The manufacturer has the full package of design and process documents covering all manufacturing processes used to assemble main units and products. The available design and process documents ensure the target level and stability of product quality. I&O contains all rules and specific instructions for installation and operation of the systems. Components and materials are subject to incoming inspection according to the procedure adopted by the Manufacturer. Incoming inspection procedures are developed for the main components. Component parts and materials that fail to pass the incoming inspection are rejected and stored in a separate allocated area, thus preventing the rejected component parts and materials from being released into the production.

отдельном, специально обозначенном месте и тем самым обеспечивается невозможность передачи их в производство.

При производстве комплектующих изделий осуществляется их периодический контроль путем выборки изделий из выпущенной партии. Производится контроль внешнего вида и основных размеров изделий. Объем выборки и контроль производится согласно технологических карт. Отбракованные изделия хранятся в специально обозначенном месте.

При промежуточном контроле при производстве изделий производится контроль следующих параметров:

Испытания проводятся согласно имеющимся у изготовителя методикам.

Промежуточные испытания проводятся на 100% выпускаемого оборудования.

Все испытательные стенды оснащены технологическими картами.

Результаты контроля хранятся в электронной базе.

В случае неудовлетворительных результатов промежуточных испытаний, насос отправляется на доработку или бракуется и хранится в специально отведенных местах. Поиск причин несоответствий и принятие корректирующих мер проводятся в соответствии с процедурой **интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1301 «Обработка несоответствий в процессе производства»**.

В результате проведения промежуточных испытаний обеспечивается недопущение брака в процессе производства и выпуск готовой продукции с надлежащим качеством.

Средства измерений имеют действующие сроки поверки. Испытательное оборудование откалибровано в установленные сроки. Имеются графики поверки средств измерений и калибровки испытательного оборудования.

Периодические испытания проводятся выборкой 1,5–2,0 % выпущенной за день продукции и проверки ее по параметрам:
- визуально: комплектность, внешний вид;
- на испытательных стендах: рабочие характеристики, электрические характеристики, электробезопасность.

Испытания проводятся согласно имеющимся у изготовителя методикам.

During manufacturing of components samples from the batch produced are regularly checked. The physical configuration and main dimensions of the items are checked. Sampling and check are performed according to the process flow diagrams. Out-of-control rejects are stored in a separate allocated area.

During the device manufacturing, the intermediate inspection is carried out to evaluate the following parameters:

- Electrical safety tests of the servomotor is carried out by the supplier (optional)

Testing is performed in accordance with the applicable procedures of the Manufacturer.

Intermediate testing is performed for 100 % of systems produced.

There are the process flow diagrams at all testing benches.

Check results are stored in the electronic database.

In case of unsatisfactory results of intermediate testing, the system is returned for rework or scrapped and stored in a dedicated area. The manufacturer searches for the reasons of unsatisfactory results and makes decisions about corrective measures in accordance to **Grundfos IMS Procedure Process element ID 1301 'Handle non-conformities in manufacturing'.**

Intermediate testing provides exclusion of rejected goods during manufacturing process and guarantees stable quality of manufactured goods.

All instruments have the valid verification periods. The testing equipment is timely calibrated. Schedules for verification of the instruments and calibration of the testing equipment are available.

- Visual inspection: completeness, physical configuration – 100% inspection
- Tightness test – 100% inspection
- Adjustment of the operating pressure - 100% inspection

Testing is performed in accordance with the applicable procedures of the Manufacturer.

There are the process flow diagrams at the equipment used during periodic testing.

Periodic testing results are recorded and stored in the electronic database.

In case of unsatisfactory results the whole batch of products produced during the period between the tests is blocked and each item is

Оборудование, используемое при проведении периодических испытаний, оснащено технологическими картами. Результаты периодических испытаний регистрируются и хранятся в электронной базе. В случае неудовлетворительных результатов вся партия выпущенной продукции за период между испытаниями блокируется и проводится проверка каждого выпущенного образца. Поиск причин несоответствий и принятие корректирующих мер проводятся в соответствии с **процедурой интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1301 «Обработка несоответствий в процессе производства»**. Периодические испытания обеспечивают выпуск готовой продукции надлежащего качества по всем параметрам, а также обеспечивают неизменность потребительских и эксплуатационных характеристик в течении всего срока службы изделий.	checked. The manufacturer searches for the reasons of unsatisfactory results and makes decisions about corrective measures in accordance to **Grundfos IMS Procedure Process element ID 1301 'Handle non-conformities in manufacturing'.** Periodical tests provide equipment manufacturing of required quality for all technical parameters as well as stability of consumer and performance characteristics during all their lifetime.
9. Требования к управлению охраны окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, утилизации оборудования	**9. Requirements to environmental management while putting product into operation, during operation and disposal**
Оборудование удовлетворяет установленным для него действующим законодательством экологическим требованиям. Конструкция оборудования препятствует загрязнению окружающей среды. Нормальные рабочие условия приведены во Введении. Условия ввода в эксплуатацию приведены в разделе 6. Изделия не окажут воздействия на окружающую среду в случае аварийной ситуации. В дополнительном обучении персонала для обеспечения соответствующего уровня экологической безопасности нет необходимости. Персонал, эксплуатирующий оборудование, несет ответственность за обеспечение экологической безопасности этого оборудования. Информация о необходимой квалификации персонала приведена в разделе *4*.	Product meets the ecological requirements prescribed by current legislation. Product construction prevents pollution of the environment. Normal operation conditions are given in the *Introduction*. Commissioning conditions are given in Chapter 6. The product will not pollute environment in case of any emergency situation. There is no need in additional staff training for providing necessary level of ecological safety. Operation staff is responsible for equipment ecological safety providing. Information about staff qualification is given in Chapter 4.
10. Требования безопасности при утилизации оборудования	**10. Safety requirements for product disposal**
Данное изделие, а также узлы и детали	This product or parts of it must be collect-

должны собираться и утилизироваться в соответствии с требованиями местного законодательства в области экологии. Узлы и элементы оборудования при утилизации должны быть сгруппированы по видам материалов (черные металлы, цветные металлы, полимеры, резина и т.д.) в зависимости от действующих для них правил утилизации. Персонал, проводящий все этапы утилизации оборудования, должен иметь необходимую квалификацию, пройти соответствующее обучение и соблюдать все требования безопасности труда.	ed and disposed according to requirements of local environmental Laws. According to current utilization legislation product components and structures must be grouped according to material type (ferrous metals, non-ferrous metals, polymers, rubber and etc.) during disposal. Disposal staff must be qualified, must get corresponding training and keep rules of safety work.

Часть 16/ Part 16

INJECTORS 545

ИНЖЕКТОРЫ 545

Содержание/Content

№	Наименование/Chapter name
	Введение/Introduction
1	Основные параметры и характеристики оборудования/ General product parameters and characteristics
2	Общие принципы обеспечения безопасности, принятые при проектировании/ General safety measures considered during product development
3	Требования к надежности оборудования/ Reliability requirements to the product
4	Требования к персоналу/пользователю оборудования/ Requirements to the operator of the product
5	Анализ риска применения (использования) оборудования/ Product operation risk assessment
6	Требования безопасности при вводе оборудования в эксплуатацию/ Safety requirements for putting the product into operation
7	Требования безопасности при эксплуатации оборудования/ Safety requirements for product operation
8	Требования к управлению качеством для обеспечения безопасности при эксплуатации оборудования/ Requirements to quality management for providing safety during operation of the product
9	Требования к управлению охраны окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, утилизации оборудования/ Requirements to environmental management while putting product into operation, during operation and disposal
10	Требования безопасности при утилизации оборудования/ Safety requirements for product disposal
	Лист регистрации изменений/ Revision sheet

Введение

Данное обоснование безопасности распространяется на **инжекторы 545**.

Инжекторы производятся с вариантами присоединений:

Инжекторы 0,5-4,0 кг/ч:

Водяной тракт (вход, выход)

- DN 20
- 3/4 "трубка (3/4" NPT)
- 1 "трубка (1" NPT)

Подключение входа газа:

- Для ПЭ труб 8x11
- Для ПЭ труба 10x14
- Для ПЭ труба 12x16
- Для ПВХ трубы DN10

Для ПВХ трубы Ду15

Инжекторы 10 кг/ч:

Водяной тракт (вход, выход):

- DN 25
- 1 1/4 "трубка (1 1/4" NPT)

Подключение входа газа:

- Для ПЭ труба 10x14
- Для ПЭ труба 12x16
- Для ПВХ трубы DN10
- Для ПВХ трубы Ду15

Инжекторы 20-40 кг/ч:

Водяной тракт (вход, выход):

- DN 32
- DN 50

Подключение входа газа: DN 20

Инжекторы 70 - 200 кг/ч:

Водяной тракт (вход, выход):

- Фланец DN 65
- Фланец DN 80
- Фланец DN 100

Подключение входа газа:

- Труба ПВХ DN 40

Инжекторы на высокое давление:

*Водяной тракт (*вход): фланец DN 25

Водяной тракт (выход): фланец DN 32

Подключение входа газа: PE труба 8x11

Инжекторы для VGB 103 и VGA 113:

Водяной тракт (вход, выход):

- DN 25
- 3/4 "трубка (3/4" NPT)
- 1 "трубка (1" NPT)
- 11/4 "трубка (11/4" NPT)

Подключение входа газа:

- Для ПЭ трубки 8x11
- Для ПЭ трубки 10x14
- Для ПЭ трубки 12x16
- Для ПВХ трубы DN10
- Для ПВХ трубы DN 15

Introduction

This Safety Justification applies to **INJECTORS 545.**

The injectors are available with the following connections:

Injectors 0,5-4,0 kg/h:

Motive water (input, output):

- DN 20
- 3/4" tube (3/4" NPT)
- 1" tube (1" NPT)

Gas connection:

- For PE tube 8x11
- For PE tube 10x14
- For PE tube 12x16
- For PVC pipe DN10
- For PVC pipe DN15

Injectors 10 kg/h:

Motive water (input, output):

- DN 25
- 1 1/4" tube (1 1/4" NPT)

Gas connection:

- For PE tube 10x14
- For PE tube 12x16
- For PVC pipe DN10
- For PVC pipe DN15

Injectors 20-40 kg/h:

Motive water (input, output):

- DN 32
- DN 50

Gas connection: DN 20

Injectors 70 – 200 kg/h:

Motive water (input, output):

- Flange DN 65
- Flange DN 80
- Flange DN 100

Gas connection:

- PVC pipe DN 40

High pressure injectors:

Motive water input: Flange DN 25

Motive water output: Flange DN 32

Gas connection: PE tube 8x11

Injectors for VGB 103 and VGA 113:

Motive water (input, output):

- DN 25
- 3/4" tube (3/4" NPT)
- 1" tube (1" NPT)
- 11/4" tube (11/4" NPT)

Gas connection:

- For PE tube 8x11
- For PE tube 10x14
- For PE tube 12x16
- For PVC pipe DN10
- For PVC pipe DN15

Общие сведения:

Выбор оптимальной модели инжектора:

Выбор инжектора, который будет использоваться для конкретных условий, определяет безопасное функционирование всей установки хлорирования. Основные критерии выбора - давление питающей воды и противодавление, а также производительность дозирования. Требования заказчика и технических характеристик являются решающими.

Преимущества:

• Из-за особой формы сопла низки эксплуатационные расходы и высока эффективность.

• Простой выбор рабочей точки благодаря оптимальному ассортименту моделей.

• Конструкция в соответствии с потоком позволяет снизить потерь давления в невозвратный клапан диафрагмы.

• Безопасность невозвратного мембранного клапана по принципу поплавка защищает дозатор, расположенный перед инжектором, от поступления в него воды или хлора.

• Оптимальное соотношение цена - качество.

Дозируемые среды: Cl_2, NH_3, SO_2, CO_2 (зависит от типа используемых инжекторов)

Принцип работы:

При снижении в линии сечение (в сопле инжектора), расход воды повышается, создавая при этом разрежение. Это разрежение позволяет засасывать газ.

Этот газ затем перемешивается с водой в диффузора, подаваемой в секцию смешения секции ниже по ходу для обработки технологической воды.

Конструкция инжектора приведена на рис.1.

General:

Selection of the suitable injector:

The selection of the injector to be used for the specific task determines the safe functioning of the entire chlorine gas system. The important criteria are the motive water pressure and counter pressure as well as the dosing capacity. The indication of the customer and the operating point are decisive.

Advantages:

- Due to the special form of the nozzle, the operating costs are low and efficiency is improved.
- Easy selection of the operating point thanks to the optimum graduation of the product range.
- The construction according to the flow allows a reduction of the pressure losses of the non-return diaphragm valve.
- A safety non-return diaphragm valve according to the floater principle protects the dosing unit disposed upstream optimally from the entry of water or chlorine solution.
- Excellent price-performance ratio.

Dosing medium: Cl_2, NH_3, SO_2, CO_2 (depends on type of injector)

How it operates:

By reducing the line cross-section with the aid of a nozzle, the motive water is accelerated and creates a low pressure. This low pressure sucks in the gas.

This gas is then agitated by the diffuser and is mixed with the motive water in the downstream mixing section to produce process water.

Injector operating diagram see Figure 1 Injector operating diagram.

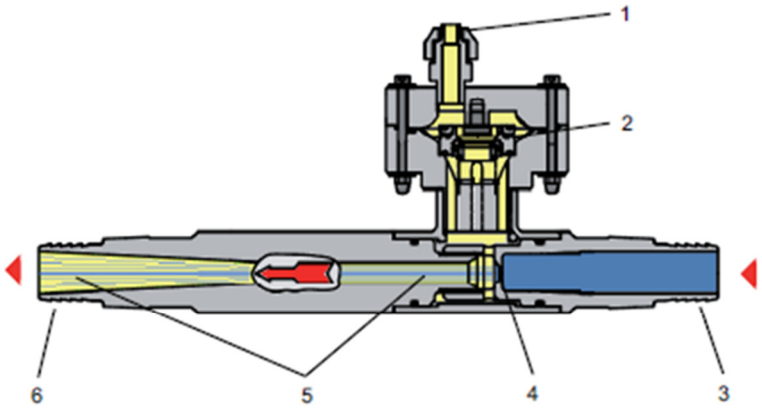


Рис. 1. Конструкция инжектора / Figure 1 Injector operating diagram

Компоненты / Components:

- Сопло (4) / Nozzle (4)
  Ускоряет поток воды и создает разрежение / Accelerates the motive water flow and creates a low pressure
- Диффузор с секцией смешения (5) / Diffuser with mixing section (5)
  Смешивает воды с газом / Mixes motive water with gas
- Корпус с мембраной и шаровым затвором (2) / Body with diaphragm and ball check (2)
  Мембрана обратного клапана предотвращает поступление воды в газопроводящие части / The diaphragm non-return prevents water from entering gas conveying parts of the device
- Подключение входа газа (1) / Gas supply connection (1)
- Подключение воды на входе (3) / Motive water connection - input (3)
- Линия отвода раствора газа = выход (6) / Gas solution line connection = motive water output (6)

Допустимая температура питающей воды: + 5°C до + 30°C Допустимая температура окружающей среды: +5°C до +40°C	Permissible motive water temperature: +5°C to +30°C Permissible ambient temperature: +5 °C to +40 °C
1. Основные параметры и характеристики оборудования	**1. General product parameters and characteristics**

Технические характеристики / Technical data:

Инжекторы на 0,5-4,0 кг/час: Injectors 0,5-4,0 kg/h:

Питающее давление воды 16 бар / Motive water pressure 16 bar

Противодавление 7 bar / 10 bar / Counter pressure 7 bar / 10 bar

Максимальная производительность при противодавлении до 7 бар для дозаторов газа VGA-113, VGA-117 с регулятором дифференциального давления и для моделей регуляторов вакуума VGS / Maximum suction power at counter pressures up to 7 bars for VGA-113, VGA-117 gas dosing systems with differential pressure regulator and for VGS

Cl_2	NH_3	SO_2	CO_2
500 g/h	500 g/h	500 g/h	210 g/h
1000 g/h	1000 g/h	1000 g/h	350 g/h
2000 g/h	1500 g/h	2000 g/h	550 g/h
4000 g/h	2000 g/h	4000 g/h	800g/h

Максимальная производительность при противодавлении до 7 бар для дозаторов VGB-103, VGA-117 / Maximum suction power at counter pressures up to 7 bars for VGB-103, VGA-117 gas dosing systems

Cl_2	NH_3	SO_2	CO_2
500 g/h	500 g/h	500 g/h	210 g/h
1000 g/h	1000 g/h	1000 g/h	350 g/h
2000 g/h	1500 g/h	2000 g/h	550 g/h

Максимальная производительность при противодавлении до 10 бар / Maximum suction power at counter pressures up to 10 bars

Cl_2	NH_3	SO_2	CO_2
500 g/h	-	-	-
1000 g/h	-	-	-
2000 g/h	-	-	-

Инжекторы 10 кг/час / Injectors 10 kg/h:

Максимальная производительность: 10 кг/ч Cl_2, 5 кг/ч NH_3, 10 кг/ч SO_2 and 2.5 кг/ч CO_2 /
Maximum suction capacity: 10 kg/h Cl_2, 5 kg/h NH_3, 10 kg/h SO_2 and 2.5 kg/h CO_2

Система дозирования VGS 141 / Gas dosing system: VGS 141

Производительность / Suction capacity:

Противодавление (бар) / Counter pressure (bar)	Давление питающей воды (бар) / Motive water pressure (bar)	Расход воды ($м^3$/ч) / Water quantity (m^3/h)

0.5	3	3,5
1	4	4
1.5	5	4,5
2	6	4,8
2.5	7	5,1
3	8	5,5
3.5	9	3,5
4	10	3,7
4.5	11	3,9
5	12	4
5.5	13	4,2
6	14	4,3
6.5	15	4,4
7	16	4,5

Инжекторы 20 -40 кг/час / Injectors 20 - 40 kg/h:

Система дозирования: VGS 143 / Gas dosing system: VGS 143

Производительность до 20 кг/ч Cl_2:/Suction capacity up to 20 kg/h Cl_2:

Противодавление (бар) / Counter pressure (bar)	Давление питающей воды (бар) / Motive water pressure (bar)	Расход воды ($м^3$/ч) / Water quantity (m^3/h)
0,5	3	7
1,2	4	8
1,8	5	9
2,3	6	9,6
2,8	7	10,2
3,3	8	11
3,5	9	7,7
4,2	10	8,3
4,7	11	8,8
5,3	12	9,3
5,8	13	9,7
6,3	14	10,1
6,8	15	10,7
7,3	16	11,3

Производительность до10 кг/ч NH_3, 20 кг/ч SO_2/ Suction capacity up to 10 kg/h NH_3, 20 kg/h SO_2

Противодавление (бар) / Counter pressure (bar)	Давление питающей воды (бар) / Motive water pressure (bar)	Расход воды ($м^3$/ч) / Water quantity (m^3/h)
0,5	3	7
1,2	4	8
1,8	5	9
2,3	6	9,6
2,8	7	10,2
3,3	8	11
3,5	9	7,7
4,2	10	8,3
4,7	11	8,8
5,3	12	9,3
5,8	13	9,7
6,3	14	10,1
6,8	15	10,7
7,3	16	11,3

Производительность от 20 до 40 кг/ч Cl_2 / Suction capacity 20 to 40 kg/h Cl_2:

Противодавление (бар) / Counter pressure (bar)	Давление питающей воды (бар) / Motive water pressure (bar)	Расход воды ($м^3$/ч) / Water quantity (m^3/h)
0,5	3	13,2
1,2	4	15,2
1,8	5	16,8
2,3	6	18,3
2,8	7	19,7
3,3	8	21
3,5	9	15
4,2	10	15,7
4,7	11	16,5
5,3	12	17,2
5,8	13	18
6,3	14	18,5
6,8	15	19,2
7,3	16	20

Производительность 10-20 кг/ч NH_3, 20-40 кг/ч SO_2 / Suction capacity 10- 20 kg/h NH_3, 20-40 kg/h SO_2:

Противодавление (бар) / Counter pressure (bar)	Давление питающей воды (бар) / Motive water pressure (bar)	Расход воды ($м^3$/ч) / Water quantity (m^3/h)
0,5	3	13,2
1,2	4	15,2
1,8	5	16,8
2,3	6	18,3
2,8	7	19,7
3,3	8	21
3,5	9	15
4,2	10	15,7
4,7	11	16,5
5,3	12	17,2
5,8	13	18
6,3	14	18,5
6,8	15	19,2
7,3	16	20

Инжекторы 70 - 200 кг/ч / Injectors 70 - 200 kg/h:

Система дозирования VGS 145 / Gas dosing system: VGS 145

Производительность до 70 кг/ч Cl_2 / Suction capacity up to 70 kg/h Cl_2:

Противодавление (бар) / Counter pressure (bar)	Давление питающей воды (бар) / Motive water pressure (bar)	Расход воды ($м^3$/ч) / Water quantity (m^3/h)
0,5	3	23
1,2	4	26,5
1,8	5	29,5
2,3	6	32
2,8	7	34,5
3,3	8	37
3,5	9	26
4,2	10	27,5
4,7	11	29
5,3	12	30
5,8	13	31,5
6,3	14	32,5
6,8	15	33,5
7,3	16	35

Производительность до 120 кг/ч Cl_2 / Suction capacity up to 120 kg/h Cl_2:

Противодавление (бар) / Counter pressure (bar)	Давление питающей воды (бар) / Motive water pressure (bar)	Расход воды ($м^3$/ч) / Water quantity (m^3/h)
0,5	3	40
1,2	4	45
1,8	5	50
2,3	6	55
2,8	7	59
3,3	8	63
3,5	9	45
4,2	10	47
4,7	11	49
5,3	12	52
5,8	13	54
6,3	14	56
6,8	15	58
7,3	16	60

Производительность до 200 кг/ч Cl_2 / Suction capacity up to 200 kg/h Cl_2:

Противодавление (бар) / Counter pressure (bar)	Давление питающей воды (бар) / Motive water pressure (bar)	Расход воды ($м^3$/ч) / Water quantity (m^3/h)
0,5	3	80
1,2	4	91
1,8	5	100
2,3	6	110
2,8	7	118
3,3	8	125
3,5	9	89
4,2	10	94
4,7	11	100
5,3	12	105
5,8	13	110
6,3	14	115
6,8	15	120
7,3	16	125

Инжекторы на высокое даление / High pressure injectors:
Давление питающей воды / Motive water pressure: 16 bar
Противодавление / Counter pressure: 7 bar
Производительность до 500 г/ч Cl_2 / Suction capacity up to 500 kg/h Cl_2:

Противодавление (бар) / Counter pressure (bar)	Давление питающей воды (бар) / Motive water pressure (bar)	Расход воды ($м^3$/ч) / Water quantity (m^3/h)
5,5	10	1,1
7	12	1,2
8	14	1,3
9,5	16	1,4
11	18	1,5
12	20	1,6
13	22	1,65
14,5	24	1,7
16	26	1,8
17	28	1,85
18,5	30	1,9

20	32	1,95
21	34	2,0
22,5	36	2,1
23,5	38	2,15
25	40	2,2

Производительность до 1000 г/ч Cl_2 / Suction capacity up to 1000 kg/h Cl_2:

Противодавление (бар) / Counter pressure (bar)	Давление питающей воды (бар) / Motive water pressure (bar)	Расход воды ($м^3$/ч) / Water quantity (m^3/h)
5,5	10	1,55
7	12	1,7
8	14	1,85
9,5	16	1,95
11	18	2,1
12	20	2,2
13	22	2,3
14,5	24	2,4
16	26	2,5
17	28	2,6
18,5	30	2,7
20	32	2,8
21	34	2,9
22,5	36	3,0
23,5	38	3,1
25	40	3,2

Производительность до 2000 кг/ч Cl_2 / Suction capacity up to 2000 kg/h Cl_2:

Противодавление (бар) / Counter pressure (bar)	Давление питающей воды (бар) / Motive water pressure (bar)	Расход воды ($м^3$/ч) / Water quantity (m^3/h)
5,5	10	2,8
7	12	3,0
8	14	3,2
9,5	16	3,4
11	18	3,6
12	20	3,8
13	22	4,0
14,5	24	4,2
16	26	4,4
17	28	4,6
18,5	30	4,8
20	32	4,9
21	34	5,1
22,5	36	5,2
23,5	38	5,3
25	40	5,5

Инжекторы для VGB 103 и VGA 113 / Injectors for VGB 103 and VGA 113:
Производительность / Suction capacity:
Инжекторы до 500 г/ч Cl_2 / Injectors up to 500 g/h Cl_2

Противодавление (бар) / Counter pressure (bar)	Давление питающей воды (бар) / Motive water pressure (bar)	Расход воды ($м^3$/ч) / Water quantity (m^3/h)
0.5	4	750
1	5	820
1.5	6	890

2	7	960
2.5	8	1020
3	9	1080
3.5	10	1150
4	11	1200
4.5	12	1250
5	13	1300
5.5	14	1350
6	15	1400
6.5	16	1450

Инжекторы до 1000 г/ч Cl_2 / Injectors up to 1000 g/h Cl_2

Противодавление (бар) / Counter pressure (bar)	Давление питающей воды (бар) / Motive water pressure (bar)	Расход воды ($м^3$/ч) / Water quantity (m^3/h)
0.5	4	1200
1	5	1350
1.5	6	1450
2	7	1570
2.5	8	1670
3	9	1750
3.5	10	1850
4	11	1950
4.5	12	2050
5	13	2100
5.5	14	2150
6	15	2250
6.5	16	2350

Инжекторы до 2000 г/ч Cl_2 / Injectors up to 2000 g/h Cl_2

Противодавление (бар) / Counter pressure (bar)	Давление питающей воды (бар) / Motive water pressure (bar)	Расход воды ($м^3$/ч) / Water quantity (m^3/h)
0.5	4	2750
1	5	3050
1.5	6	3350
2	7	3550
2.5	8	3800
3	9	4000
3.5	10	4200
4	11	4450
4.5	12	4600
5	13	4750
5.5	14	4950
6	15	5150
6.5	16	5250

Инжекторы до 3000 г/ч Cl_2 / Injectors up to 3000 g/h Cl_2

Противодавление (бар) / Counter pressure (bar)	Давление питающей воды (бар) / Motive water pressure (bar)	Расход воды ($м^3$/ч) / Water quantity (m^3/h)
0.5	4	2,5
1	5	2,7
1.5	5,5	2,9
2	6,5	3
2.5	7,5	3,3
3	8	3,4

3.5	9	3,6
4	10	3,7
4.5	11	3,9
5	12	4
5.5	13	4,1
6	14	4,2
6.5	15	4,3

Инжекторы до 2500 г/ч NH_3, 3000 г/ч SO_2, 1000 г/ч CO_2 / Injectors up to 2500 g/h NH_3, 3000 g/h SO_2, up to 1000 g/h CO_2

Противодавление (бар) / Counter pressure (bar)	Давление питающей воды (бар) / Motive water pressure (bar)	Расход воды ($м^3$/ч) / Water quantity (m^3/h)
0.5	4	2,5
1	5	2,7
1.5	5,5	2,9
2	6,5	3
2.5	7,5	3,3
3	8	3,4

Инжекторы до 3500 г/ч NH_3, 4000 г/ч SO_2, 1500 г/ч CO_2 / Injectors up to 3500 g/h NH_3, 4000 g/h SO_2, up to 1500 g/h CO_2

Противодавление (бар) / Counter pressure (bar)	Давление питающей воды (бар) / Motive water pressure (bar)	Расход воды ($м^3$/ч) / Water quantity (m^3/h)
3,5	9	3,6
4	10	3,7
4,5	11	3,9
5	12	4
5,5	13	4,1
6	14	4,2

Инжекторы до 4000 г/ч Cl_2 / Injectors up to 4000 g/h Cl_2

Противодавление (бар) / Counter pressure (bar)	Давление питающей воды (бар) / Motive water pressure (bar)	Расход воды ($м^3$/ч) / Water quantity (m^3/h)
0.5	4	3,4
1	5	3,7
1.5	5,5	4
2	6,5	4,2
2.5	7,5	4,5
3	8	4,7
3,5	9	3,6
4	10	3,7
4,5	11	3,9
5	12	4
5,5	13	4,1
6	14	4,2
6,5	15	4,3

Инжекторы до3500 г/ч NH_3, 4000 г/ч SO_2, 1500 г/ч CO_2 Injectors up to 3500 g/h NH_3, up to 4000 g/h SO_2, up to 1500 g/h CO_2

Противодавление (бар) / Counter pressure (bar)	Давление питающей воды (бар) / Motive water pressure (bar)	Расход воды ($м^3$/ч) / Water quantity (m^3/h)
0.5	4	3,4
1	5	3,7
1.5	5,5	4

2	6,5	4,2
2.5	7,5	4,5
3	8	4,7
3,5	9	3,6
4	10	3,7
4,5	11	3,9
5	12	4
5,5	13	4,1
6	14	4,2

Инжекторы до 6000 г/ч Cl_2 / Injectors up to 6000 g/h Cl_2

Противодавление (бар) / Counter pressure (bar)	Давление питающей воды (бар) / Motive water pressure (bar)	Расход воды ($м^3$/ч) / Water quantity (m^3/h)
0.5	4	3,4
1	5	3,7
1.5	5,5	3,8
2	6,5	4,2
2.5	7,5	4,4
3	8	4,5
3,5	9	4,6
4	10	4,9
4,5	11	5,1
5	12	5,3
5,5	13	5,5
6	14	5,7

Инжекторы до 4000 г/ч NH_3, 6000 г/ч SO_2, 2000 г/ч CO_2
Injectors up to 4000 g/h NH_3, up to 6000 g/h SO_2, up to 2000 g/h CO_2

Противодавление (бар) / Counter pressure (bar)	Давление питающей воды (бар) / Motive water pressure (bar)	Расход воды ($м^3$/ч) / Water quantity (m^3/h)
0.5	4	3,4
1	5	3,7
1.5	5,5	3,8
2	6,5	4,2
2.5	7,5	4,4
3	8	4,5
3,5	9	4,6
4	10	4,9
4,5	11	5,1
5	12	5,3
5,5	13	5,5
6	14	5,7

Инжекторы до 8000 г/ч Cl_2 / Injectors up to 8000 g/h Cl_2

Противодавление (бар) / Counter pressure (bar)	Давление питающей воды (бар) / Motive water pressure (bar)	Расход воды ($м^3$/ч) / Water quantity (m^3/h)
0.5	4	4,2
1	5	4,7
1.5	5,5	5
2	6,5	5,3
2.5	7,5	5,6
3	8	5,8
3,5	9	4,7
4	10	4,9

4,5	11	5,1
5	12	5,3
5,5	13	5,5
6	14	5,7

Инжекторы до 5500 г/ч NH_3, 8000 г/ч SO_2, 2500 г/ч CO_2
Injectors up to 5000 g/h NH_3, up to 8000 g/h SO_2, up to 2500 g/h CO_2

Противодавление (бар) / Counter pressure (bar)	Давление питающей воды (бар) / Motive water pressure (bar)	Расход воды ($м^3$/ч) / Water quantity (m^3/h)
0.5	4	4,2
1	5	4,7
1.5	5,5	5
2	6,5	5,3
2.5	7,5	5,6
3	8	5,8
3,5	9	4,7
4	10	4,9
4,5	11	5,1
5	12	5,3
5,5	13	5,5
6	14	5,7

Инжекторы до 10 кг/ч Cl_2 / Injectors up to 10 kg/h Cl_2

Противодавление (бар) / Counter pressure (bar)	Давление питающей воды (бар) / Motive water pressure (bar)	Расход воды ($м^3$/ч) / Water quantity (m^3/h)
0.5	4	5,2
1	5	5,7
1.5	5,5	6
2	6,5	6,3
2.5	7,5	6,8
3	8	7,2
3,5	9	4,7
4	10	4,9
4,5	11	5,1
5	12	5,3
5,5	13	5,5
6	14	5,7

Инжекторы до 6000 g/h NH_3, 10 кг/ч SO_2, 3000 г/ч CO_2
Injectors up to 6000 g/h NH_3, up to 10 kg/h SO_2, up to 3500 g/h CO_2

Противодавление (бар) / Counter pressure (bar)	Давление питающей воды (бар) / Motive water pressure (bar)	Расход воды ($м^3$/ч) / Water quantity (m^3/h)
0.5	4	5,2
1	5	5,7
1.5	5,5	6
2	6,5	6,3
2.5	7,5	6,8
3	8	7,2
3,5	9	6
4	10	6,4
4,5	11	6,7
5	12	7
5,5	13	7,3
6	14	7,6

Габаритные и монтажные размеры инжекторов приведены в приложении к данному документу	Please find product overall and mounting dimensions in the appendix to this document.
Комплект поставки инжекторов включает само устройство, пакет документации для базового обучения и необходимый комплект для подключения. Срок службы оборудования - 10 лет. Максимальный срок хранения - 2 года. Температура хранения: от 0 до 40°С.	Completeness of injector units consists of the device itself, a documentation package including basic instruction, and the corresponding connection kit. Product lifetime is 10 years. Maximum storage time is 2 years. Storage temperature: 0 to 40°C.

2. Общие принципы обеспечения безопасности, принятые при проектировании	**2. General safety measures considered during product development**
Оборудование спроектировано с учетом обеспечения безопасности: – при нормальных условиях эксплуатации и использовании по назначению в соответствии с эксплуатационной документацией; – при критических отказах в нормальных условиях эксплуатации; – при возможных внешних воздействиях (землетрясение, наводнение, пожар и др.), исходя из их характеристик; – при ошибках обслуживающего персонала.	The product is designed taking safety into consideration: - during normal operation conditions according to equipment purpose described in I&O; - during critical failures under normal operation conditions; - during possible external influences (earthquake, flood, fire, etc.) according to its characteristics; - in case of maintenance staff mistakes.
Безопасность оборудования на этапе проектирования обеспечивается: – соответствием конструкции показателям назначения и требованиям заказчика; – применением сырья, материалов и веществ, используемых при изготовлении и эксплуатации оборудования, не угрожающих безопасности жизни или здоровья человека, имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных; – подтверждением конструкции расчетами; – применением апробированных или подтвержденных испытаниями конструктивных решений; – соблюдением правил постановки продукции на производство.	Product safety is considered during design by: - constructing in accordance with product purpose and customer requirements; - raw materials, stocks and mediums which are used for product manufacturing and operations do not pose any threat to human life or health, property, the environment or animal life or health; - using materials which are selected based on appropriate mechanical properties considering fatigue, aging, corrosion, wear, etc.; - using high-quality components from approved suppliers; - construction approval by accounts; - testing construction decisions; - following internal processes and requirements for new product introduction.
При проектировании были учтены основные характеристики материалов, из которых изготовлено оборудование: – механические характеристики; – для изготовления оборудования использованы долговечные материалы, соответствующие предусматриваемым условиям и режимам эксплуатации: учитывается появление опасности, связанной с явлениями усталости, старения, коррозии и износа; – технологичность.	Main properties of materials which being used for equipment production were taken into consideration during equipment design: – mechanical properties; – relevant to operation conditions long-life materials were used for equipment manufacturing: taking related to metal fatigue, aging, corrosion and wearing danger appearance into consideration;

Конструкция оборудования обеспечивает: – надежность функционирования и безопасность персонала в рабочих условиях; – прочность корпусных деталей и соединений; – плотность материалов корпуса и соединений; – герметичность уплотнений неподвижных и подвижных соединений (пропуск среды не допускается); – плавность хода и отсутствие заедания подвижных элементов, исключающее возможность их механического повреждения; – невозможность самопроизвольного изменения настроек (регулировки). Сопроводительная эксплуатационная документация содержит предупреждение об опасностях, которые невозможно полностью устранить на стадии проектирования, исходящих от оборудования и меры по их устранению или снижению. Возможные ошибки при сборке оборудования исключаются при помощи предупреждающих и корректирующих мероприятий, проводимых в соответствии с **процедурой интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1302 «Отслеживание качества производства и введение улучшений»**. Сбор и анализ информации по отказам оборудования проводится в соответствии с **внутренним стандартом Grundfos GS 402A0039 FAS «Сбор и анализ информации по отказам оборудования»**.	– workability. Product construction ensures reliable function and operator safety during normal operation conditions, by ensuring: - strength of pump components and joints, - tightness of static and moving joints/seals (leakage is inadmissible); - smoothness of movement and moving parts seizing absence, which prevents mechanical damages of these parts; - impossibility of spontaneous adjustments change. The I/O contains warnings about dangers which cannot be eliminated during equipment design, and measures for their elimination or reduction during pump operation. Possible mistakes during product assembly are eliminated according to preventive and corrective measures described in Grundfos **IMS Procedure Process ID 1302 'Monitor manufacturing quality and initiate improvements'**. Collection and analysis of product failure data is carried out according to **Grundfos Standard GS402A0039 FAS 'Warranty claims data collection and analysis'** and the accompanying procedures.
3. Требования к надежности оборудования Установлена следующая номенклатура показателей надежности: - по долговечности: срок службы (смотрите раздел 1); - по сохраняемости: максимальный назначенный срок хранения (смотри раздел 1). Показатели надежности позволяют обеспечить безопасность оборудования за счет возможности своевременного проведения регламентных работ по техобслуживанию, ремонту или выводу из эксплуатации. Критерии отказов оборудования: - прекращение выполнения заданных функций; - снижение качества функционирования (снижение производительности); - внешние проявления, свидетельствующие о	**3. Reliability requirements to the product** The following indicators of reliability are used: - according to longevity: Product lifetime (see Chapter 1); - according to storage ability: Maximum product storage time (see Chapter 1). Indicators of reliability provide product safety by means of ensuring timely carried scheduled maintenance, repair or decommissioning works. Criteria for product failure: - stopping of stated functions fulfillment; - operation quality reducing (capacity reducing); - external signs of the equipment failure beginning or future beginning.

наступлении (или предпосылках) отказа.

Критерии предельных состояний:

- отказ одного или нескольких узлов, ремонт или замена которых не предусмотрены;
- увеличение затрат на ремонт и техобслуживание, приводящее к экономической нецелесообразности эксплуатации.

По достижении предельного состояния оборудование должно быть списано.

Требования к конструктивным способам обеспечения надежности:

1 Масса и объем оборудования приведены в таблице 1;

Инжектор	Вес, кг	Объем, $м^3$
0,5 до 4 кг/ч, PE 8x11, DN 20	2,0	0,004
0,5 до 4 кг/ч,¾” NPT	0,3	0,006
0,5 до 4 кг/ч, 1” NPT	0,7	0,006
10 кг/ч, DN 25	1,7	0,006
10 кг/ч, 1 ¼” NPT	1,5	0,006
20 кг/ч	2,5	0,01
40 кг/ч	12,5	0,02
70 кг/ч	16	0,04
120 кг/ч	15	0,05
200 кг/ч	20	0,06
Высокое давление	6	0,08
2 кг/ч для VGB 103	0,3	0,001
4 кг/ч для VGB 103	0,8	0,001
4 кг/ч для VGA 113	1,8	0,005
10 кг/ч для VGA 113	1,8	0,005

Таблица 1

2. Габаритные размеры приведены в приложении к данному документу.

3. Запчасти для инжекторов в составе сервисного комплекта

- уплотнительные кольца
- плоские прокладки
- мембраны (диафрагмы)
- поршни
- седла
- клапаны

Специального инструмента для обслуживания изделия не требуется;

4. Ограничения по номенклатуре разрешенных к применению комплектующих изделий и материалов приведены в разделе 2;

5. Переоборудование или модификация устройств возможна только по согласованию с изготовителем. Фирменные ЗИП и детали, разрешенные к использованию изготовителем, призваны обеспечить надежность эксплуатации. Применение узлов и деталей дру-

Main criteria of limiting state are:

- failure of one or more components which cannot be replaced or repaired;
- increasing of repairing and maintenance costs which leads to economic disadvantage of future product use.

When the product has reached limiting state, it must be taken out of use/discarded.

Requirements to provide constructional reliability:

1. Equipment weight and volume are given in Table 1;

Injector	Weight, kg	Volume, m^3
0,5 to 4 kg/h, PE8x11, DN 20	2,0	0,004
0,5 to 4 kg/h, ¾” NPT	0,3	0,006
0,5 to 4 kg/h, 1” NPT	0,7	0,006
10 kg/h, DN 25	1,7	0,006
10 kg/h, 1 ¼ “ NPT	1,5	0,006
20 kg/h	2,5	0,01
40 kg/h	12,5	0,02
70 kg/h	16	0,04
120 kg/h	15	0,05
200 kg/h	20	0,06
High pressure	6	0,08
2 kg/h for VGB 103	0,3	0,001
4 kg/h for VGB 103	0,8	0,001
4 kg/h for VGA 113	1,8	0,005
10 kg/h for VGA 113	1,8	0,005

Table 1

2. Product dimensions are given in the appendix.

3. Spare parts for injectors are available in service kits:

- O-rings
- flat gaskets
- diaphragms
- pistons
- seats
- valves

No special tool is needed to service this product;

4. Limitations of admitted to use spare parts and materials list are given in Chapter 2;

5. Devices re-equipment or modification is admitted only after agreement with manufacturer. Company spare parts and details as well as approved by the manufacturer components are intended to provide equipment operation reliability. Use of another spare parts and details can lead to manufacturer refuse to carry on responsibility for consequences.

гих производителей может вызвать отказ изготовителя нести ответственность за возникшие в результате этого последствия.

Требования к технологическим (производственным) способам обеспечения надежности:

1. Технологическое оборудование поддерживается в надлежащем техническом состоянии. Обслуживание оборудования производится согласно графику. Все средства измерений поверяются в соответствии с действующими сроками поверки. Испытательное оборудование калибруется в установленные сроки. Имеются графики поверки средств измерений и калибровки испытательного оборудования.

2. Стабильность процессов производства оборудования гарантирует качественное воспроизводство его основных потребительских свойств. Для этого используется постоянный контроль технологических процессов.

3. Требования к сырью, материалам и комплектующим приведены в разделе *2*.

4. При изготовлении изделия обкатка не требуется.

5. Количество отбракованных при выпуске изделий контролируется согласно **внутреннему стандарту Grundfos GS 402A0072 «Применение FRANS в приемосдаточных испытаниях»**.

Требования к эксплуатационным способам обеспечения надежности:

1. Техническое обслуживание (ТО) должно осуществляться только уполномоченным и квалифицированным персоналом.

Техническое обслуживание включает:

- Очистка сопла
- Проверка закрытия механизма обратного клапана
- Проверка пружины мембраны клапана
- Замена поршень мембраны клапана
- Замена седла и мембраны обратного клапана
- Проверка шарового крана (седло, шар и пружины)

Предупреждение:

Установка должна быть отключена перед проведением очистки или ТО. Риск утечки газа. Перед повторным пуском провести испытания на герметичность.

2. Ремонтные работы должны выполняться согласно руководства по эксплуатации, когда хотя бы один из критериев отказа оборудования имеет место (таблица 2).

Requirements to technological (production) ways of reliability providing:

1. Technological equipment is being held in appropriate technical condition. Technological equipment maintenance is carried out according to schedule. All the measuring tools are verified according to current verifying dates. Test beds are calibrated in established dates. Measuring tools verifying and test beds calibrating schedules are available.

2. Stability of equipment production technological processes guarantees high-quality reproduction of its main consumer properties. Constant technological processes control is used for this aim.

3. Requirements to raw materials and components properties are given in Chapter 2.

4. Product running-in during manufacturing process is not needed.

5. The quantity of rejected pumps during final testing is controlled in accordance to **Grundfos Standard GS402A0072 'Application of FRANS in Final Product Test'**.

Requirements to operational ways of reliability providing:

1. Maintenance has to be carried out only by authorised and qualified personnel.

Maintenance must include:

- Cleaning the nozzle
- Checking the closing mechanism of the diaphragm non-return valve
- Checking the spring of the diaphragm non-return valve
- Changing the piston of the diaphragm non-return valve
- Changing the seat and diaphragm of the diaphragm non-return valve
- Checking the ball valve (seat, ball and spring)

Warning:

The whole system must be turned off before carrying out any cleaning or maintenance work. Risk of gas leak. Before recommissioning carry out check for tightness.

2. Repair works must be carried out according to I&O when at least one of criteria of equipment failure is founded (see Table 2).

Неисправность/Fault	Причина/Cause	Устранение неисправности/Remedy
Максимальный расход газа не достигается, несмотря на оптимальный выбор инжектора/ Maximum dosing flow is not achieved despite correctly selected injector.	Вихревой аппарат сопла поврежден или не работает / Swirl unit in the nozzle damaged or not present.	Смонтируйте новый узел сопла / Insert new swirl unit
	Противодавление инжектора высоко (выход раствора медленный или сечение линии мало).Counter pressure on the injector is too high (solution outlet too long or line cross-section too small).	Смонтируйте инжектор ближе к узлу впрыска (форсунке), соблюдайте линии сечения линии / Bring the injector closer to the injection unit, observe the line cross-sections
	Давление и расход питающей воды не корректно / Motive water pressure or quantity not correctly set.	Контроль настроек, используя таблицу расчета параметров инжектора / Check the settings using the dimensioning table
	Давление питающей воды слишком мало из-за потерь в линии /Dynamic pressure on the injector too low due to line loss.	Проконтролировать длину и поперечное сечение линий воды на входе и выходе инжектора; использовать наименьшее возможное перегибов / Check length and cross-section of motive water and solution line; use the least possible number of elbows.
	Температура воды выше 30°C / Process water temperature higher than 30°C.	Температуру питающей воды поддерживать на уровне ~20 - 25°C / Adjust process water temperature to approx. 20 - 25 °C
	Динамическое давление, создаваемое инжектором, слишком низкое из-за неправильной подачи газа / The dynamic pressure created in the injector is too low due to faulty gas supply.	Заменить линию подачи газа / Replace the gas supply

Таблица 2 / Table 2

3. Периодичность очистки и техобслуживания

Узел	Нормальные условия [1)]	Жесткие условия [2)]
До грязеуловителя	Каждые 12 недель	Каждые 8 недель
Насадки	Каждые 12 недель	Каждые 8 недель
Мембранный обратный клапан	Каждые 6 месяцев	Каждые 6 месяцев
Поршень, седло, мембрана	Каждые 6 месяцев	Каждые 4 месяца

[1)] Питающее давление до 6 бар, высокое качество подаваемой воды (питьевая вода)

[2)] Питающее давление более 6 бар, плохое качество проточной воды

Дополнительная очистка и техническое обслуживание в случае неисправностей.

Условия эксплуатации (плохое качество воды, экстремальные условия давления) может сократить интервалы обслуживания.

4. Обслуживающий и ремонтный пер-

3. Intervals for cleaning and maintenance:

Component	Normal use [1)]	Heavy use [2)]
Upstream dirt trap	Every 12 weeks	Every 8 weeks
Nozzles	Every 12 weeks	Every 8 weeks
Diaphragm non return valve	Every 6 months	Every 6 months
Piston, seat, diaphragm	Every 6 months	Every 4 months

[1)] Admission pressure up to 6 bar, high motive water quality (drinking water)

[2)] Admission pressure more than 6 bar, poor motive water quality

Additional cleaning and maintenance in the event of faults.

Local circumstances (poor water quality, extreme pressure conditions) may shorten the maintenance intervals.

4. Maintenance and repair staff must have

сонал должен иметь соответствующую выполняемой работе квалификацию. Круг вопросов, за которые персонал несет ответственность, а также область его компетенции должны точно определяться потребителем. 5. Порядок использования ЗИП приведен в сервисной инструкции. 6. Изделие не требует настройки.	appropriate to active job qualification. Scope of questions which is staff responsible for as well as staff sphere of competence must be determined by operator. 5. Arrangements for the use of spare parts/tool kits are given in Service Instruction. 6. The product cannot be adjusted.

4. Требования к обслуживающему оборудование персоналу	**4. Requirements to the operator of the product**
К персоналу относится круг лиц, занимающихся вводом в эксплуатацию и техобслуживанием (ТО), осмотрами и монтажом, а также ремонтом оборудования. Персонал, выполняющий данные виды должен иметь соответствующую выполняемой работе квалификацию и знать нормативные и руководящие документы, касающиеся профессиональной деятельности. Потребитель должен обеспечить выполнение данных работ квалифицированными специалистами, допущенными к их выполнению и в достаточной мере ознакомленными с ними в ходе изучения эксплуатационной документации. Лица с ограниченными физическими, умственными возможностями, ограниченными зрением и слухом не должны допускаться к эксплуатации оборудования без сопровождения и инструктажа по ТБ. Инструктаж должен проводиться персоналом, ответственным за безопасность указанных лиц. Доступ детей к данному оборудованию запрещен. Персонал, ответственный за качество продукции и метрологию с указанием конкретных ответственных лиц указан в матрице ответственности, утвержденной на предприятии в рамках СМК.	Set of people occupied with product commissioning, operation, maintenance, checks, mounting as well as repair works belongs to staff. Staff fulfilling equipment commissioning, operation, maintenance, checks, mounting as well as repair works must have corresponding to fulfilled works qualification and know normative documents and management directives regarding professional activity. The operating organization must provide fulfillment of these works by qualified specialists approved to its fulfillment and properly familiarized with them during careful I&O studying. Persons with reduced physical, sensory or mental capabilities must not use this product, unless they are under supervision or have been instructed in the use of the product by a person responsible for their safety. Children must not use or play with this product. Names of responsible persons in charge of quality of finished products and metrology specified in the responsibility assignment matrix, approved within the framework of the Quality Management System.
5. Анализ риска применения (использования) оборудования	**5. Product operation risk assessment**
Основные задачи анализа риска применения (использования) оборудования: - выявление и четкое описание всех источников опасностей и сценариев их реализации; - определение частот возникновения инициирующих и всех нежелательных событий; - оценка последствий возникновения нежелательных событий; - обобщение оценок риска; - подготовка рекомендаций по снижению риска возникновения нежелательных событий. Описание анализируемого объекта приведено во Введении и в разделе 1. Анализ риска приведен ниже	The main goals of the product operation risk assessment is: - the detection and careful description of all the danger sources and scenarios of their realization; - detection of activating and undesirable events appearance frequency; - estimation of undesirable events appearance consequences; - summarizing of risk assessments; - preparing of risk reducing recommendations regarding undesirable events appearance. Product description is given in the Introduction and Chapter 1. Risk assessment is given below.

Оценка риска / Risk assessment

Группа риска: Механический риск / Hazard group: Mechanical hazard

Зона риска: Инжектор / Hazard area: Injector

Описание фактора риска Specification of hazard	Оценка риска Risk assessment	Меры предосторожности, примечания Protective measures, remarks
Риск пореза при распаковке и переработке отходов упаковки / Risk of cutting when removing and disposing of the packaging. Опасность травм при манипуляциях при монтаже инжектора / Risk of crushing when turn over or preparation the injector.	Средняя частота, легкие последствия / Medium frequency, light consequences	Обучение персонала / Training of personnel. Обеспечение работ соответствующими инструментами и подъемными устройствами / Provide suitable tools and lifting devices.
Опасность травм при монтаже больших инжекторов / Risk of crushing by preparation of the larger injectors for mounting. Падение инжектора при монтаже и демонтаже из-за отсутствия или неадекватных подъемных устройств / Falling of the injector when mounting and dismounting because of inadequate or non-existent lifting devices. Падение с подмостков или лестницы /Falling from scaffolding or ladder. Риск травмы при монтаже уплотнения / Crushing hazard when inserting the seals. Риск при сверлении отверстий крепления / Risk when drilling holes for fixings. Синяки и царапины при скольжении с инструментами для монтажа/демонтажа / Bruises or scratches when slipping with the tools for mounting and dismounting.	Средняя частота, легкие последствия / Medium frequency, light consequences	Обучение персонала / Training of personnel Обеспечение работ соответствующими инструментами и подъемными устройствами / Provide suitable tools and lifting devices Обеспечение безопасности рабочего места / Ensure safe workplace.
Опасность травм при транспортировке на утилизацию / Risk of jamming at disposal transport Падение инжектора транспортировании/ Falling of the injector at disposal transport.	Средняя частота, легкие последствия / Medium frequency, light consequences.	Обучение персонала / Training of personnel Обеспечение работ соответствующими инструментами и подъемными устройствами / Provide suitable tools and lifting devices Соблюдение местных правила утилизации и переработки отходов / Observe the local waste disposal and recycling regulations

Зона риска: Инжектор, уплотнения линий соединения воды и раствора газа / Hazard area: Injector, Sealing of line connections, motive water and solution lines

Описание фактора риска / Specification of hazard	Оценка риска / Risk assessment	Меры предосторожности, примечания/ Protective measures, remarks
Опасность выброса питающей воды если инжектор или мембрана обратного клапана повреждена или при неверной герметизации или повреждении линий при неверном монтаже Motive water ejection hazard when injector or diaphragm non- return is damaged or when sealing and lines are damaged or wrong mounted	Средняя частота, легкие последствия / Medium frequency, light consequences	Контроль монтажа инжектора перед вводом в эксплуатацию / Check injector mounting before commissioning Проверка герметичности согласно руководству по эксплуатации (другие узлы установки хлорирования должны быть работоспособны) / Check tightness as described in operation instructions (Other chlorination system parts must also be functional !) Убедитесь, что макс. допустимые давление воды не превышено / Make sure that the max. permissible motive water pressure can not be exceeded. Убедитесь, что недопустимо высокое противодавление не возможно / Clarify that no impermissible high back pressure can build up.
Опасность выброса воды на входе поврежденного инжектора, дефекта мембраны обратного клапана или повреждений линии воды / Motive water ejection hazard at damaged injector inlet, defective diaphragm non-return and damaged motive water line. Опасность выброса раствора хлора на выходе из инжектора при его повреждениях, дефектах уплотнений и повреждении линии раствора хлора / Chlorine solution ejection hazard at damaged injector outlet, defective sealing and damaged chlorine solution lines.	Средняя частота, легкие последствия / Medium frequency, light consequences	Постоянный визуальный контроль инжектора, мембраны, уплотнения и трубопроводов / Continuous optical control of injector, diaphragm non-return, sealing and lines. Не используйте питающую инжектор с абразивными включениями / Do not use motive water with abrasive content. Соблюдение максимально допустимое рабочее давление / Observance of the maximum allowable operating pressure Избегайте случайных скачков превышения давления / Avoid material overload pressure shocks caused by accidental operation Регулярное техобслуживание с заменой уплотнений / Regular maintenance with replacement of sealing elements Проведение необходимой нейтрализации раствора хлора / Holding of sufficient neutralizing agent.

Фонтанирование жидкости во время слива из питающей линии воды, инжектора или линии раствора хлора / Spouting fluids during draining of motive water line, injector and chlorine solution line.	Низкая частота, легкие последствия / Low frequency, light consequences.	Используйте защитный костюм, перчатки и защитную маску / Wear protective suit, safety gloves and protective mask.
Опасность выброса раствора хлора во время слива из линий эжектора и отвода раствора хлора / Chlorine solution ejection hazard during draining of injector and chlorine solution line. Риск ожогов при дегазации остатков хлора-газа при разборе деталей при проверке и замене прокладок / Risk of burns caused by outgassing of chlorine gas residues and running out of chlorine solution remains at dismantling of parts for check and change gaskets.	Средняя частота, легкие последствия / Medium frequency, light consequences.	Используйте защитный костюм, перчатки и защитную маску / Wear protective suit, safety gloves and protective mask.

Группа риска: Риск, обусловленный материалами и прочими веществами / Hazard group: Hazards arising from materials and other substances

Зона риска: Инжектор, линии подачи хлора и отвода раствора хлора / Hazard area: Injector, chlorine gas- and solution lines

Описание фактора риска / Specification of hazard	Оценка риска / Risk assessment	Меры предосторожности, примечания/ Protective measures, remarks
Хлор – токсичный газ / Chlorine is a toxic gas. Раствор хлора коррозионо активен / Chlorine solution is corrosive. Hazards through contact with chlorine solution or inhalation of chlorine gas and chlorine vapors.	Низкая частота, последствия средней тяжести/ Low frequency, medium consequences.	Регулярный контроль герметичности всех узлов установки / Regular control tightness of all system parts. Выполнение указанной периодичности техобслуживания / Follow the specified maintenance intervals. Проведение достаточной нейтрализации необходимыми реагентами / Holding of sufficient neutralizing agent Система мониторинга хлора со свето-звуковой сигнализацией и системой водяной завесы / . Install chlorine gas monitoring with visual and audible alarm and sprinkler system.
Опасности при контакте с раствором хлора или вдыхание паров хлора и хлора / Hazards through contact with chlorine solution or inhalation of chlorine gas and chlorine vapors.	Средняя частота, легкие последствия / Medium frequency, light consequences.	Запустите пустую строку хлора газа в диафрагмы невозврата / Run empty chlorine gas line to the diaphragm non-return Перед разборкой инжектора промойте линию раствор хлора водой и сбросьте давление в установке / Before dismantling of the injector flush solution lines with water and depressurise the system Демонтаж инжектора только при опорожнении линий подачи воды и отвода раствора хлора / Before dismantling of the injector flush solution lines with water and depressurise the system. Чистые демонтированные детали части / Clean dismounted parts with clear water. Промойте линию отвода раствора хлора большим количеством воды с ее нейтрализацией / Flush chlorine solution remains with lot of water or neutralise them

Зона риска: Инжектор и мембрана обратного клапана / Hazard area: Injector and diaphragm non-return

Описание фактора риска / Specification of hazard	Оценка риска / Risk assessment	Меры предосторожности, примечания/ Protective measures, remarks
Заполнение внутренних частей установки хлорирования водой хлора из-за износа инжектора или закрытия обратного клапана может в крайних случаях привести к утечке хлора-газа /Internal flooding of parts of the chlorine system due to wear of the injector or the closing system of the diaphragm non-return can in extreme cases lead to chlorine gas outburst.	Низкая частота, последствия средней тяжести Low frequency, medium consequences.	Выполнение указанной периодичности техобслуживания / Follow the specified maintenance intervals. Контроль сопла инжектора после длительного периода эксплуатации / Control nozzle of the injector after long operation periods. Контроль работоспособности мембраны обратного клапана при высокой частоте циклов ее работы / Check closing system of the diaphragm non-return when cycles of operation are high frequent. Если это допустимо по эксплуатационным характеристикам инжектора - установить дополнительное усилие невозврата мембраны (с небольшой потерей давления) в газовой линии подачи хлора. If permitted by the operating data of the injector install additional non-return (with little pressure loss) in the chlorine gas line to the membrane non-return.

Группа риска: Нарушение принципов эргономики / Hazard group: Neglecting ergonomic principles

Зона риска: Инжектор, линии подачи воды и отвода раствора хлора / Hazard area: Injector, motive water- and chlorine solution lines

Описание фактора риска / Specification of hazard	Оценка риска / Risk assessment	Меры предосторожности, примечания/ Protective measures, remarks
Опасность, обусловленная неверным применением средств индивидуальной защиты / Hazards caused by careless use of personal protective equipment. Хлор – токсичный газ / Chlorine gas is toxic ! Раствор хлора вызывает ожоги кожи рук / Chlorine solution burns the skin. Пары хлора обжигают верхние дыхательные пути / Chlorine vapour burns the respiratory system.	Средняя частота, последствия средней тяжести/ Medium frequency, medium consequences.	Обучение персонала / Training of the personell. Акт сдачи-приемки оборудования / Acceptance protocol! Журнал, в котором отражено состояние изношенности защитное оборудования / List, at which activities which protective equipment must be worn. Предупредительные и информационные знаки в здании размещения установки и на самой установке хлорирования Warning and information signs in the building sector and the chlorination system itself. Быстрый доступ к необходимым инструкции по эксплуатации / Fast and direct access to the necessary operating instructions. Предоставление средств индивидуальной защиты с обеспечением их хранения / Provision of personal protective equipment with appropriate storage possibilities.
Риск пореза при снятии и переработке отходов упаковки. Синяки, если не наблюдается большой вес. Не используются подъемные механизмы. Опасность падения при монтаже. Отдельная опасность от работы при разрежении: - попадание примесей - неверно установлены уплотнения - не затянуты винты - механические повреждения Risk of cutting when removing and disposing of the packaging. Bruising if not observed the particulare large weight. No use of provided lifting equipment. Danger of falling during installation. Special hazard trough: - ingress of impurity - wrong mounted sealing - not tightened screws - mechanical tension	Низкая частота, последствия средней тяжести/ Low frequency, medium consequences	Обучение персонала / Training of the personell. Обучение персонала, выполняющего монтаж / Training of the mounting personell. Предупреждения в инструкции по эксплуатации / Warnings and notes in the operating instructions. Обеспечьте необходимыми подъемные устройства / Provide suitable lifting devices Изучите конструкцию инжектора перед монтажом /Examine injector before installation on impurity Контроль положения при монтаже. Примечание - стрелка направления / Check installation position during assembly. Note - direction arrow. Линия подачи воды без натяжения на входе инжектора / Mount motive water line without tension on injector inlet. Крепление линия отвода на выходе инжектора без напряжения / Mount solution line without tension on injector outlet Если чистота питающей воды не обеспечена, установить фильтр перед инжектором / If no clean motive water is ensured install a strainer in the water apparatus before the injector.
Опасности, обусловленные человеческим фактором / Hazards caused by human failure, or human behavior: Риск, обусловленный игнорированием предел давления / Specially risk by disregarding the pressure limit. Риск гидроударов, вызванный неправильной эксплуатации / Risk of pressure shocks caused by incorrect operation.	Низкая частота, последствия средней тяжести/ Low frequency, medium consequences	Обучение персонала / Training of the personell. Акт сдачи-приемки оборудования / Acceptance protocol Изучите правильность монтажа перед запуском / Examine the proper installation of the system before starting. Медленно открывать и закрывать запорные вентили на линиях подачи воды и отвода раствора хлора для предотвращения скачков давления / Slowly open and close the stop valves in motive water and chlorine solution line to prevent pressure shocks.
Опасности, обусловленные человеческим фактором / Hazards caused by human failure, or human behavior. Опасность не опорожнения вакуумного трубопровода хлора к мембране обратного клапана / Danger of Not emptying the vacuum chlorine gas line to the diaphragm non-return. Риск без разгерметизации лини подачи воды и опорожнения линию подачи воды / Risk of non-depressurizing the motive water pressure and emptying the motive water line. Риск из-за отсутствия промывки при герметичности и не опорожнения линию раствора хлора / Risk of lack of flushing, non depressurizing and not emptying the chlorine solution line.	Низкая частота, легкие последствия / Low frequency, light consequences	Обучение персонала / Training of the personell. Акт сдачи-приемки оборудования / Acceptance protocol Предупреждения и примечания по краткосрочной или долгосрочной остановке приведены в инструкции по эксплуатации / Warnings and notes for short-term or longer-term decommissioning are to be seen in the operating instructions. Перед разборкой инжектора все 3 подключенные линии (газа и воды) следует перекрыть и слить / Before disassembly the injector, the three connected lines are to shut off and drain. Очистить демонтированные узлы, промыть водой и высушить их / Clean dismounted parts with clear water and dry them immediatly.

Группа риска: прочие риски / Hazard group: Other hazards

Зона риска: Инжектор, линия отвода раствора хлора, вся установка хлорирования / Hazard area: Injector, chlorine solution lines, whole chlorination system

Описание фактора риска / Specification of hazard	Оценка риска / Risk assessment	Меры предосторожности, примечания/ Protective measures, remarks
Несанкционированный перезапуск после сбоев в системе управления / Unexpected restart after disruption of the control system. Несанкционированный перезапуск после сбоев в электросети / Unexpected restart after disruption of the power supply.	Низкая частота, легкие последствия / Low frequency, light consequences	Hardware controlled switch-off in case of failure of the control system prevents inadvertent restart. After a power failure not restart without targeted turning on.

Зона риска: инжектор с мембраной обратного клапана, линий подачи воды и отвода раствора хлора
Hazard area: Injector with diaphragm non-return, motive water- and chlorine solution lines

Описание фактора риска / Specification of hazard	Оценка риска / Risk assessment	Меры предосторожности, примечания/ Protective measures, remarks
Перегрузка модулей и проводов из-за повышенной температуры окружающей среды / Overloading of modules and wires because of excessive ambient temperature. Взрыв из-за замораживания деталей и линий / Burst due to freezing of the parts and lines. Коррозия в агрессивной среде /Corrosion in aggressive environments.	Низкая частота, легкие последствия / Low frequency, light consequences	Selecting the installation: - that long lasting, direct sunlight, excessive heat or overall risk of frost are reliably avoided. - that injector does not operate in aggressive environment.

Наиболее «слабые места» изделия, которые могут стать причиной отказа: места соединений, мембрана	The weakest place on the product which can lead to failure is the following: sealing, diaphragm.

6. Требования безопасности при вводе оборудования в эксплуатацию

• Исключите поступление влаги в газопроводящие узлы и трубопроводы.
• Не допускайте попадания посторонних предметов в газопроводящие соединения.
• Монтаж после распаковки провести по возможности оперативно
• Расстояние от штуцера выхода инжектора до форсунки следует выбрать минимальным.
• Используйте воду без песка; при необходимости использовать фильтр на тракте воды.
• Обеспечить достаточные расход и давление воды (давление на входе). При необходимости установить насос повышения давления.
• Чтобы избежать снижения расхода соблюдайте предписанные сечения трубопроводов.
• Соблюдайте сечений и длину трубопроводов подачи газа.
• Соблюдайте направление потока воды (стрелка на наклейке).
• Смонтировать инжектор в положении, исключающем его деформацию.
• Для ввода в эксплуатацию, все компоненты установки должны быть работоспособны.
• Руководствуйтесь инструкциями по эксплуатации для других компонентов установки.

Проверка перед вводом в эксплуатацию:
Проверить на герметичность всю установку перед вводом в эксплуатацию.

1) Проверка на герметичность соединений трубопроводов подачи газа

Предупреждение
Система должна быть отключена. Все клапаны на сосудах должны быть закрыты.
• Ослабить гайку на соединении газа
• Отключите подачу газа
• Откройте клапан подачи воды
• Откройте запорный клапан форсунки
• Включите насос подачи воды

6. Safety requirements for putting the product into operation

- Do not allow moisture to enter the gas connection.
- Do not allow foreign bodies to enter the connections.
- Assemble as soon as possible following unpacking
- Keep the solution outlet from the injector to the injection unit as short as possible.
- Only use sand-free, fresh water; if necessary connect a dirt trap to the water apparatus.
- Ensure sufficient motive water and motive water pressure (admission pressure). Fit pressure booster pump if necessary.
- To avoid a drop in output: Observe the prescribed line cross-sections.
- Observe the line cross-sections and lengths for the gas supply.
- Observe flow direction (arrow sticker).
- Fit and connect the injector so it is not subjected to strain.
- For commissioning, all components of the entire system must be ready for operation.
- Observe the operating instructions for the other components.

Checks before commissioning:
Check the tightness of the whole system before commissioning.

1) Checking the gas solution line for tightness:

Warning
System must be switched off. All tank valves must be closed.
• Loosen the union nut on the gas connection
• Disconnect the gas supply
• Open the motive water valve
• Open the injection unit isolating valve
• Switch on the motive water pump

Если вода уходит между насосом подачи воды и инжектором: утечка в линии. Выключите водяной насос - Закройте клапан подачи воды - Закройте запорный клапан форсунки - Устранить утечку - Повторить проверку на герметичность. Если утечки вода нет: линия герметична. • Снова открыть подачу газа 2) Проверка невозвратной диафрагмы • Ослабить гайку на соединении газа • Отключите подачу газа • Откройте клапан подачи воды • Откройте запорный клапан форсунки • Включите насос подачи воды • Быстро закрыть запорный клапан форсунки Если вода уходит из газового соединения: неисправность мембраны обратного клапана. - Выключите насос подачи воды - Закройте клапан - Заменить диафрагму - Повторить проверку. Если утечки вода нет: диафрагма обратного клапана работоспособна. Снова открыть подачу газа 3) Проверка работоспособности инжектора • Ослабить гайку на соединении газа • Отключите подачу газа • Откройте клапан подачи воды • Откройте запорный клапан форсунки • Включите насос подачи воды • Поместите большой палец (инжектор 70 кг и выше: маленькую тарелку, без острых краев, толщиной ~5 мм из ПВХ.) на линии газа Инжектор не засасывает: - Проверьте давление подачи (расход воды) - Проверьте противодавление - Проверьте сечение и длину линии Если ошибка не может быть исправлена: - Обратитесь в сервисный центр Grundfos Если всасывания четко ощущается: Инжектор находится в рабочем состоянии. 4) Проверьте шар клапана (инжекторы высокого давления) • Отключите подачу газа. • Откройте клапан подачи воды. • Откройте запорный клапан форсунки • Включите насос подачи воды • Быстро закрыть запорный клапан форсунки - Если вода выходит из газового соединения: неисправен обратный шар клапана. • Выключить насос подачи воды • Закройте клапан подачи воды.	If water escapes from between the motive water pump and the injection unit: Leak in the line. Switch off the motive water pump - Close the motive water valve - Close the injection unit isolating valve - Repair the leak - Repeat check for tightness. If no water escapes: Line is watertight. • Reconnect the gas supply 2) Checking the diaphragm non-return Loosen the union nut on the gas connection • Disconnect the gas supply • Open the motive water valve • Open the injection unit isolating valve • Switch on the motive water pump • Briefly shut the injection unit isolating valve If water escapes from the gas connection: Faulty diaphragm non-return. - Switch off the motive water pump - Close the motive water valve - Repair the diaphragm non-return - Repeat check. If no water escapes: Diaphragm non-return is in working order. Reconnect the gas supply 3) Checking the operation of the injector • Loosen the union nut on the gas connection • Disconnect the gas supply • Open the motive water valve • Open the injection unit isolating valve • Switch on the motive water pump • Place your thumb (Injectors 70 kg and higher: a small, clean plate, not sharp edged, approx. 5 mm thick, e.g. PVC) over the gas connection Injector does not suck: - Check the admission pressure (water quantity) - Check the counter pressure - Check the line lengths and cross-sections If the error cannot be rectified: - Contact the Grundfos service centre If suction can clearly be felt: Injector is in working order. 4) Check the ball check (High pressure injectors) • Disconnect the gas supply. • Open the motive water valve. • Open the injection unit isolating valve. • Switch on the motive water pump. • Briefly shut the injection unit isolating valve. - If water escapes from the gas connection: Faulty ball check. • Switch off the motive water pump. • Close the motive water valve.

• Демонтировать шар. • Повторите проверку. - Если нет течи воды: шар клапана работоспособен. • Снова подать газ. Вся продукция проходит проверку у производителя. Испытание на герметичность всей установки хлорирования имеет важное значение. При проведении пуско-наладки переход от выполненного этапа к следующему сопровождается ростом риска чрезвычайной ситуации. Установка дозирования хлора может быть запущена только после оценки экспертом уровня монтажа и, особенно, испытаний на герметичность газопроводящих узлов. Испытания на герметичность проводят после готовности к пуску всей установки. Опасность утечки хлор-газа! Контейнеры с хлором не должны иметь более высокую температуру, чем другие узлы установки. Опасность сжижения и утечки хлора!	• Repair the ball check. • Repeat check. - If no water escapes: Ball check is in working order. • Reconnect the gas supply. All the products are tested by manufacturer. A test of the tightness of the whole chlorination system is essential. During realization of the commissioning stages switch from fulfilled stage to the next one accompanied with increasing risk of emergency situation. The whole chlorine gas dosing system can only be started after its good condition has been checked by an expert and especially gas-leading parts have been checked for their tightness. Check the tightness only if the entire system is ready for start-up. Danger of chlorine gas leakage! Chlorine containers must not have a higher temperature than other parts of the system. Danger of liquefaction and escape of chlorine!

7. Требования безопасности при эксплуатации оборудования	**7. Safety requirements for product operation**
Сведения об условиях эксплуатации приведены во Введении и в разделе 1. Требования к персоналу, занимающемуся эксплуатацией оборудования и его техобслуживанием, приведены в разделе 4. Несоблюдение указаний по технике безопасности (ТБ) может повлечь за собой как опасные последствия для здоровья и жизни человека, так и создать опасность для окружающей среды и оборудования. Несоблюдение указаний по ТБ может также привести к аннулированию всех гарантийных обязательств по возмещению ущерба. В частности, несоблюдение требований ТБ может, например, вызвать: - отказ важнейших функций оборудования; - недейственность предписанных методов технического обслуживания и ремонта; - опасную ситуацию для здоровья и жизни персонала вследствие воздействия электрических или механических факторов. При выполнении работ должны соблюдаться указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации, существующие национальные предпи-	Product operation conditions are given in the Introduction and Chapter 1. Requirements to the operation and maintenance staff are given in Chapter 4. Non-observance of safety measures may lead to dangerous consequences for human health and life, as well as create a risk for environment and the equipment itself. Non-observance of safety measures may also cancel all warranty liabilities concerning indemnities. Particularly, non-observance of safety measures may lead to: - failure of the most important equipment functions; - inefficiency of predefined maintenance and repairing methods; - dangerous situation for staff health and life due to the influence of electrical, mechanical or thermal factors. Safety measures pointed in the I&O, all existing national safety instructions, any internal execution of works, equipment operation, and safety instructions must be carried out during

сания по технике безопасности, а также любые внутренние предписания по выполнению работ, эксплуатации оборудования и технике безопасности, действующие у потребителя. - Запрещено демонтировать имеющиеся защитные ограждения подвижных узлов и деталей, если оборудование находится в эксплуатации. - Необходимо исключить возможность возникновения опасности, связанной с электроэнергией (более подробно смотрите предписания местных энергоснабжающих предприятий). Все работы обязательно должны проводиться при выключенном оборудовании. Сразу же по окончании работ должны быть снова установлены или включены все демонтированные защитные или предохранительные устройства. Сведения по использованию не фирменных комплектующих и ЗИП приведены в разделе 3. Эксплуатационная надежность поставляемого оборудования гарантируется только в случае применения в соответствии с функциональным назначением, указанным в эксплуатационной документации. Предельно допустимые значения, указанные в технических данных, должны обязательно соблюдаться во всех случаях. Указания по устранению неполадок во время эксплуатации оборудования приведены в разделе 3. Указания по графику проведения техобслуживания приведены в разделе 3. Предельные значения технологических параметров, соответствующих граничным значениям области нормальной эксплуатации, приведены в разделе *1*. Значения параметров, при которых срабатывают основные технологические защиты, блокировки и автоматические регуляторы, приведены в разделе 6 и во Введении.	execution of works. - Existing protective guards of movable parts must not be dismounted during equipment operation. - It is necessary to eliminate the possibility of danger related to electricity (for more information please see the instructions of local power plants). All the works must be carried out on switched-off equipment. All the dismounted guarding and preventive equipment must be mounted or turned on again immediately after completion of work. Information about using of not branded spare parts and details is given in Chapter 3. Reliability of the delivered product is guaranteed only if it is used according to its functionality. Maximum permissible values specified in technical data must be observed in any case. Information about troubleshooting during equipment operation is given in Chapter 3. Information about schedule of maintenance is given in Chapter 3. Technical parameter limits corresponding to limits of normal operation conditions are given in Chapter 1. Technical parameters corresponding to moment when protection devices break the circuit are given in Chapter 6.
8. Требования к управлению качеством для обеспечения безопасности при эксплуатации оборудования	**8. Requirements to quality management for providing safety during operation of the product**
Инфраструктура завода, а именно: план территории и цехов, схемы размещения технологического оборудования и перемещения продукции обеспечивает её выпуск с надлежащим качеством. Требования к персоналу и его квалифи-	The manufacturer's infrastructure, namely: layout plan, workshop layout, process equipment layout, process flow diagram, contributes to the proper product quality. Requirements to the staff and its qualifica-

кации приведены в разделе 4.

На заводе в полном объеме имеется конструкторская и технологическая документация, которая разработана на все процессы сборки основных узлов и продукции в целом. Документация обеспечивает необходимый уровень и стабильность качества изготовления продукции. Эксплуатационная документация в полном объеме содержит описание правил и особенностей эксплуатации изделий.

Комплектующие и материалы подвергаются входному контролю согласно установленной у изготовителя процедуре. На основные комплектующие разработаны методики проведения входного контроля. Комплектующие и материалы, не прошедшие входной контроль, хранятся в отдельном, специально обозначенном месте и тем самым обеспечивается невозможность передачи их в производство.

При производстве комплектующих осуществляется их периодический контроль путем выборки изделий из выпущенной партии. Производится контроль внешнего вида и основных размеров. Объем выборки и контроль производится согласно технологических карт. Отбракованные изделия хранятся в специально обозначенном месте.

При промежуточном контроле выпуска изделий производится контроль следующих параметров:

• Визуальный контроль: полнота, физическая конфигурация

• Инжекторы до 4 кг: функциональность и полная герметичность

• Инжекторы на 4 кг и выше: герметичность тройника и невозвратной диафрагмы

Испытания проводятся согласно имеющимся у изготовителя методикам.

Промежуточные испытания проводятся на 100% выпускаемого оборудования.

Все испытательные стенды оснащены технологическими картами.

Результаты контроля хранятся в электронной базе.

При неудовлетворительных результатах промежуточных испытаний, изделие отправляется на доработку или бракуется и хранится в специально отведенном месте. Поиск причин несоответствий и принятие корректирующих мер проводятся согласно процедуре **интегрированной системы менеджмента**

tion are given in Chapter 4

The manufacturer has the full package of design and process documents covering all manufacturing processes used to assemble main units and products. The available design and process documents ensure the target level and stability of product quality. I&O contains all rules and specific instructions for installation and operation of the equipment.

Components and materials are subject to incoming inspection according to the procedure adopted by the Manufacturer. Incoming inspection procedures are developed for the main components. Component parts and materials that fail to pass the incoming inspection are rejected and stored in a separate allocated area, thus preventing the rejected component parts and materials from being released into the production.

During manufacturing of components samples from the batch produced are regularly checked. The physical configuration and main dimensions of the items are checked. Sampling and check are performed according to the process flow diagrams. Out-of-control rejects are stored in a separate allocated area.

During the injectors manufacturing, the intermediate inspection is carried out to evaluate the following parameters:

- Visual inspection: completeness, physical configuration
- Injectors up to 4kg: Functionality and tightness complete
- Injectors 4kg and higher: Tightness of t-piece and diaphragm non-return

Testing is performed in accordance with the applicable procedures of the Manufacturer.

Intermediate testing is performed for 100 % of equipment's produced.

There are the process flow diagrams at all testing benches.

Check results are stored in the electronic database.

In case of unsatisfactory results of intermediate testing, the pump is returned for rework or scrapped and stored in a dedicated area. The manufacturer searches for the reasons of unsatisfactory results and makes decisions about corrective measures in accordance to **Grundfos IMS Procedure Process element ID 1301**

(IMS) ID 1301 «Обработка несоответствий в процессе производства». В результате проведения промежуточных испытаний обеспечивается недопущение брака в процессе производства и выпуск готовой продукции с надлежащим качеством. Средства измерений имеют действующие сроки поверки. Испытательное оборудование откалибровано в установленные сроки. Имеются графики поверки средств измерений и калибровки испытательного оборудования. Периодические испытания проводятся путем выборки 1,5 – 2,0 % выпущенной за день продукции и проверки ее по параметрам: - визуально: комплектность, внешний вид; - на испытательных стендах: рабочие характеристики, электрические характеристики, электробезопасность. Испытания проводятся согласно имеющимся у изготовителя методикам. Оборудование, используемое при проведении периодических испытаний, оснащено технологическими картами. Результаты испытаний регистрируются и хранятся в электронной базе. В случае неудовлетворительных результатов вся партия выпущенной продукции за период между испытаниями блокируется и проводится проверка каждого выпущенного образца. Поиск причин несоответствий и принятие корректирующих мер проводятся в соответствии с **процедурой интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1301 «Обработка несоответствий в процессе производства»**. Периодические испытания обеспечивают выпуск готовой продукции надлежащего качества по всем параметрам, а также обеспечивают неизменность потребительских и эксплуатационных характеристик в течении всего срока службы изделий.	**'Handle non-conformities in manufacturing'.** Intermediate testing provides exclusion of rejected goods during manufacturing process and guarantees stable quality of manufactured goods. All instruments have the valid verification periods. The testing equipment is timely calibrated. Schedules for verification of the instruments and calibration of the testing equipment are available. Periodic testing is performed by 100 % of the daily output and its testing against the parameters: - visual inspection: completeness, physical configuration; - at the testing benches: performance specifications. Testing is performed in accordance with the applicable procedures of the Manufacturer. There are the process flow diagrams at the equipment used during periodic testing. Periodic testing results are recorded and stored in the electronic database. In case of unsatisfactory results the whole batch of products produced during the period between the tests is blocked and each item is checked. The manufacturer searches for the reasons of unsatisfactory results and makes decisions about corrective measures in accordance to **Grundfos IMS Procedure Process element ID 1301 'Handle non-conformities in manufacturing'.** Periodical tests provide equipment manufacturing of required quality for all technical parameters as well as stability of consumer and performance characteristics during all their lifetime.

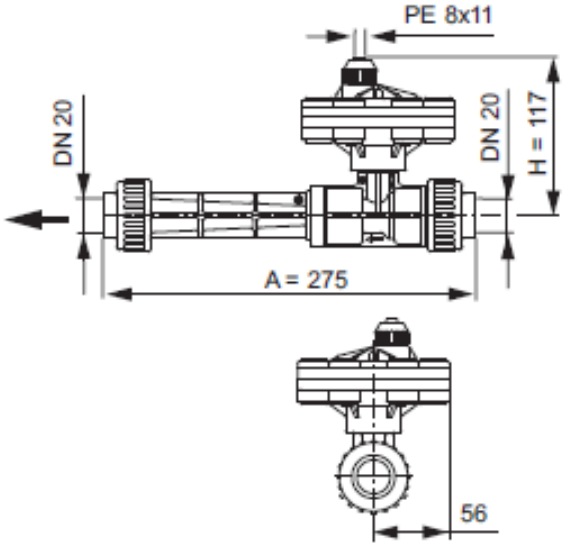
9. Требования к управлению охраны окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, утилизации оборудования	9. Requirements to environmental management while putting product into operation, during operation and disposal
Оборудование удовлетворяет установленным для него действующим законодательством экологическим требованиям. Конструкция оборудования препятствует загрязнению окружающей среды. Нормальные рабочие условия приведены во Введении. Условия ввода в эксплуатацию приведены в разделе 6. Изделия не окажут воздействия на окружающую среду в случае аварийной ситуации. В дополнительном обучении персонала для обеспечения соответствующего уровня экологической безопасности нет необходимости. Персонал, эксплуатирующий оборудование, несет ответственность за обеспечение экологической безопасности. Информация о необходимой квалификации персонала приведена в разделе 4.	Product meets the ecological requirements prescribed by current legislation. Product construction prevents pollution of the environment. Normal operation conditions are given in the *Introduction*. Commissioning conditions are given in Chapter 6. The product will not pollute environment in case of any emergency situation. There is no need in additional staff training for providing necessary level of ecological safety. Operation staff is responsible for equipment ecological safety providing. Information about staff qualification is given in Chapter 4.

10. Требования безопасности при утилизации оборудования	10. Safety requirements for product disposal
Данное изделие, а также узлы и детали должны собираться и утилизироваться в соответствии с требованиями местного законодательства в области экологии. Узлы и элементы оборудования при утилизации должны быть сгруппированы по видам материалов (черные и цветные металлы, полимеры, резина и т.д.) в зависимости от действующих для них правил утилизации. Персонал, проводящий все этапы утилизации оборудования, должен иметь необходимую квалификацию, пройти соответствующее обучение и соблюдать все требования безопасности труда.	This product or parts of it must be collected and disposed according to requirements of local environmental Laws. According to current utilization legislation product components and structures must be grouped according to material type (ferrous metals, non-ferrous metals, polymers, rubber and etc.) during disposal. Disposal staff must be qualified, must get corresponding training and keep rules of safety work.

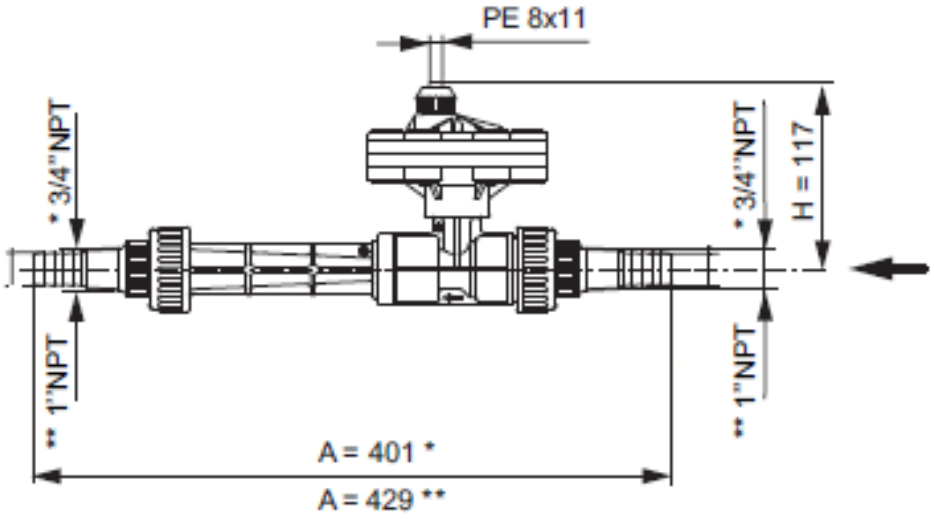
Приложение к обоснованию безопасности инжекторы 545
Appendix to Safety Justification Injectors 545

Чертежи с габаритными размерами / Dimensional drawings:

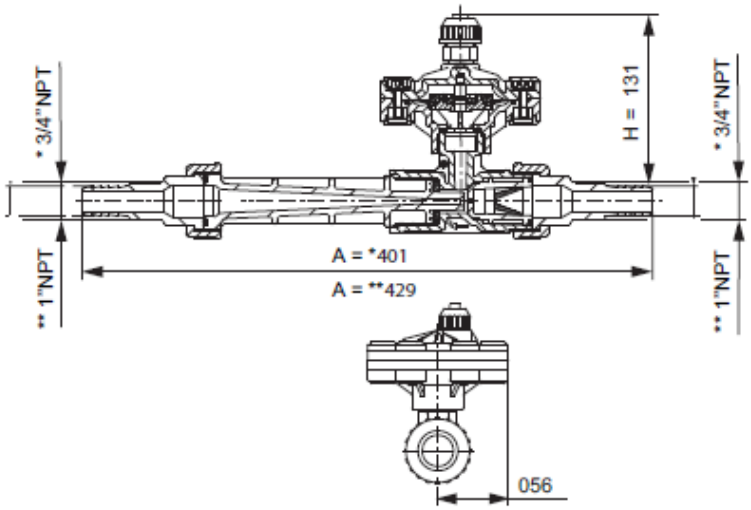
1. **Инжекторы от 0,5 до 4 кг/час / Injectors 0,5 to 4 kg/h**
   Присоединение газа / Gas connection: PE 8x11
   Присоединение воды / Water connection: DN 20
   Максимальное противодавление / Max. counter pressure - 7 bar



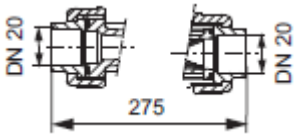
   Присоединение газа / Gas connection: PE 8x11
   Присоединение воды / Water connection: ¾” NPT, 1” NPT
   Максимальное противодавление / Max. counter pressure - 7 bar



Присоединение газа / Gas connection: PE 10x14
Присоединение воды / Water connection: ¾” NPT, 1” NPT
Максимальное противодавление / Max. counter pressure: 7 bar

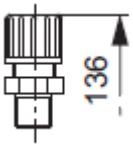


Присоединение воды / Water connection: DN 20:

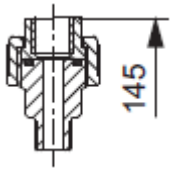


Присоединение газа / Gas connection

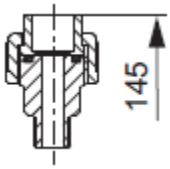
ПЭ-трубка /PE 12x16



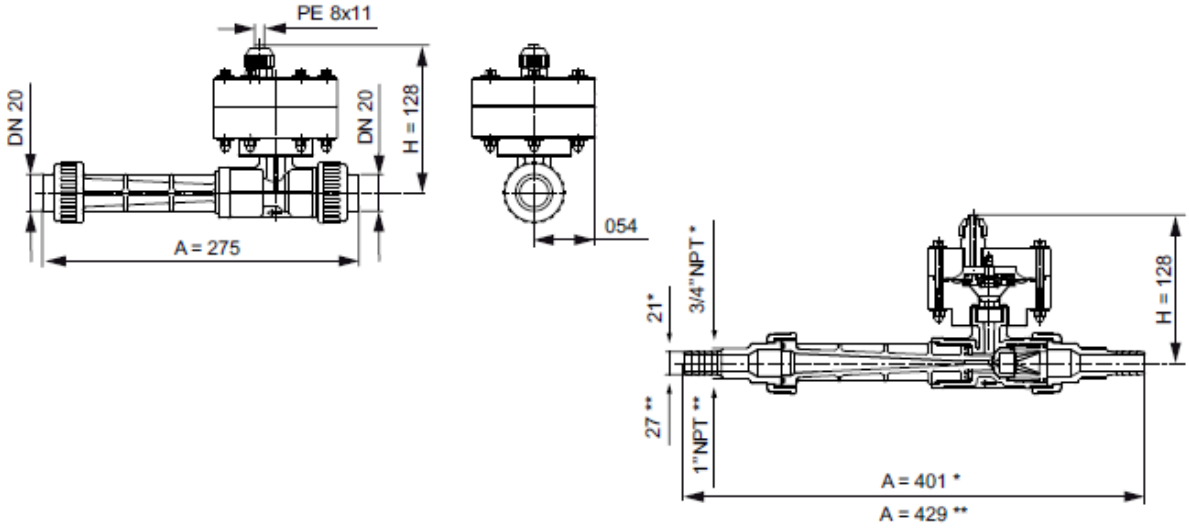
Трубка / Pipe DN 10



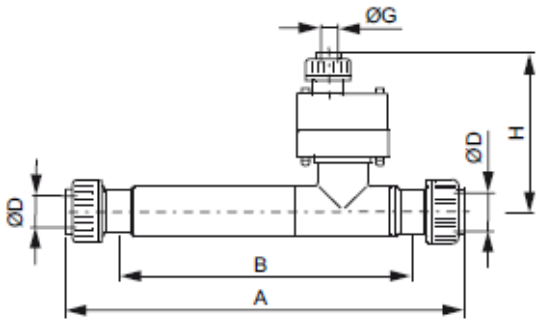
Трубка / Pipe DN 15



Присоединение газа / Gas connection: PE 8x11
Максимальное противодавление / Max. counter pressure: 10 bar

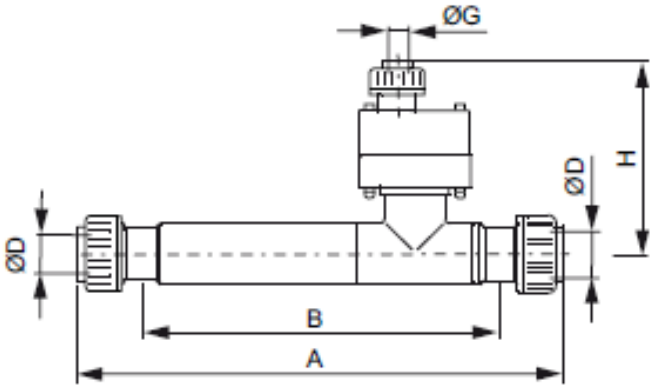


2. **Инжекторы на 10 кг/час / Injectors 10 kg/h**



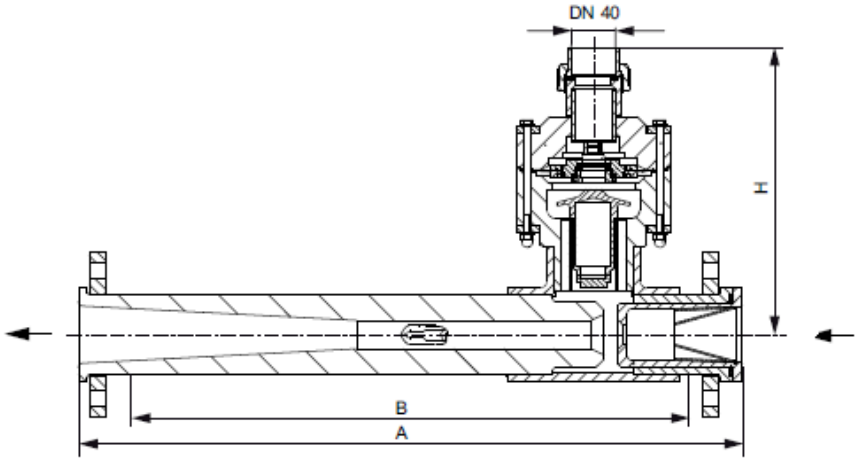
Присоединение воды/ Motive water connection	A = общая длина (мм) A = Overall length (mm)	B = расстояние между фитингами (мм) B = Fitting distance (mm)	H = высота (мм) H = Height (mm)
DN 25	400	300	155
1 ¼ “ NPT	400	250	155

3. **Инжекторы на 20 -40 кг/час / Injectors 20 - 40 kg/h**



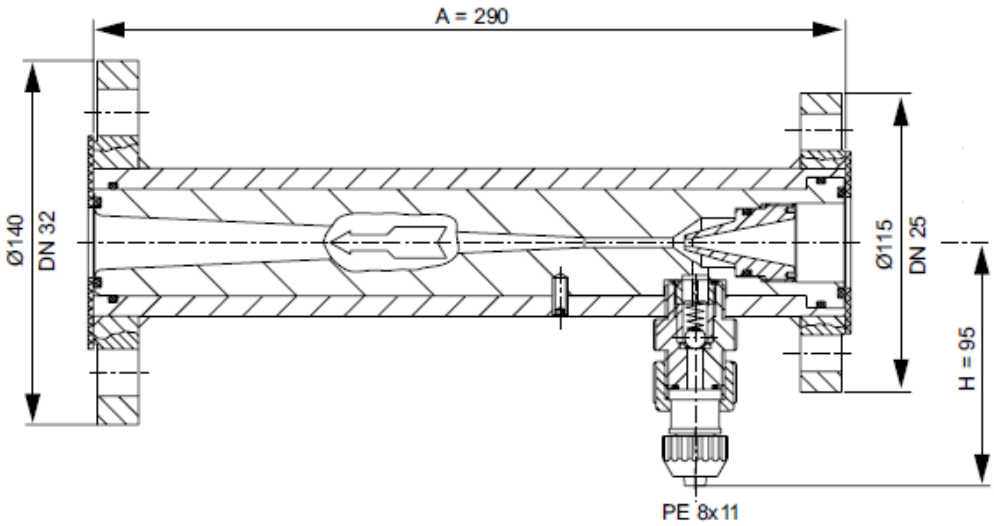
	A = общая длина (мм) A = Overall length (mm)	B = расстояние между фитингами (мм) B = Fitting distance (mm)	H = высота (мм) H = Height (mm)
Инжекторы до 20 кг/ч Injectors up to 20 kg/h	480	350	190
Инжекторы до 40 кг/ч Injectors up to 40 kg/h	710	540	320

4. **Инжекторы на 70 - 200 кг/час / Injectors 70 - 200 kg/h**



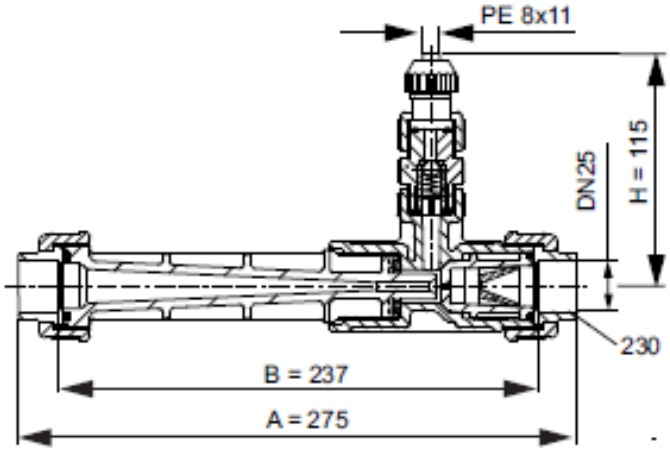
	A = общая длина (мм) A = Overall (length mm)	B = расстояние между фитингами (мм) B = Fitting distance (mm)	H = высота (мм) H = Height [mm]
Инжекторы до 70 кг/ч Injectors up to 70 kg/h	650	370	325
Инжекторы до 120 кг/ч Injectors up to 120 kg/h	720	400	325
Инжекторы до 2000 кг/ч Injectors up to 200 kg/h	825	480	370

5. **Инжекторы на высокое давление / High pressure injectors:**

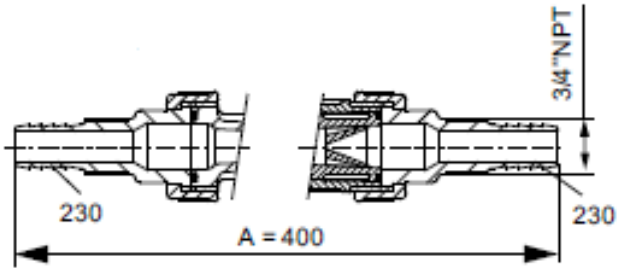


6. **Инжекторы для VGB 103 и VGA 113 / Injectors for VGB 103 and VGA 113:**

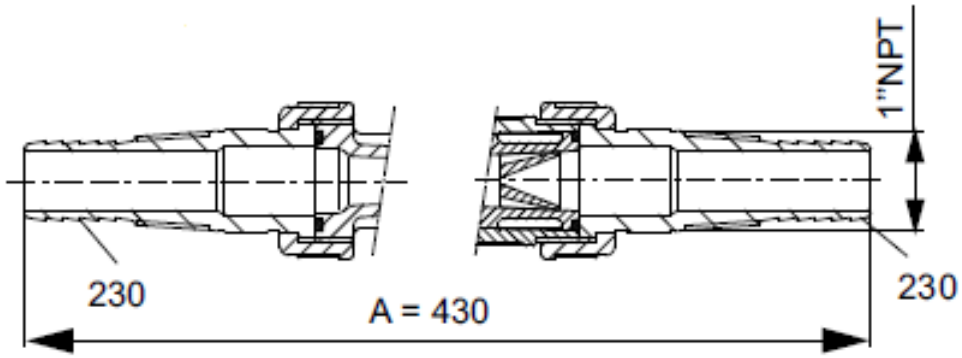
Инжекторы до 2.0 кг/ч Cl_2 (запорный шар) / Injectors up to 2.0 kg/h Cl_2 (ball check)
Присоединение газа / Gas connection: PE 8x11
Присоединение воды / Water connection: DN 25:



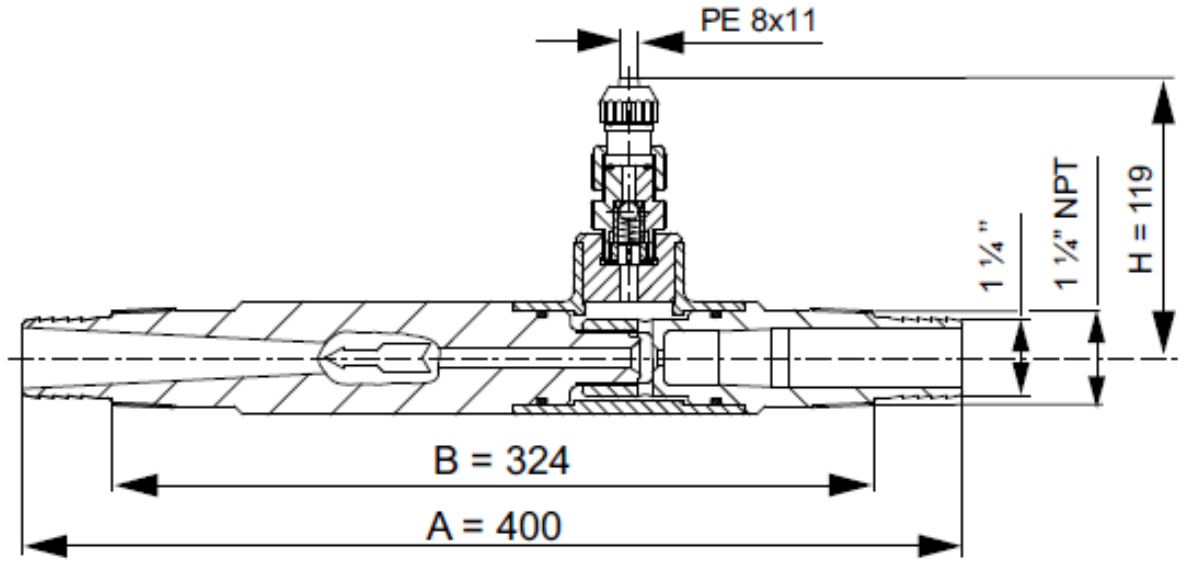
Присоединение газа / Gas connection: PE 8x11
Присоединение воды / Water connection: ¾" NPT



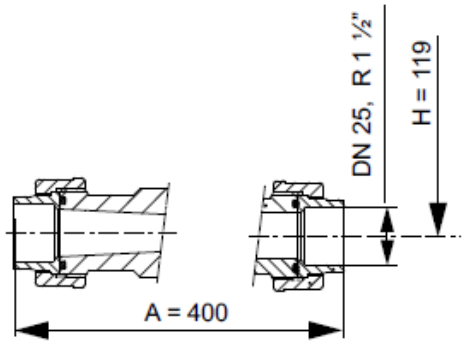
Присоединение газа / Gas connection: PE 8x11
Присоединение воды / Water connection : 1“ NPT



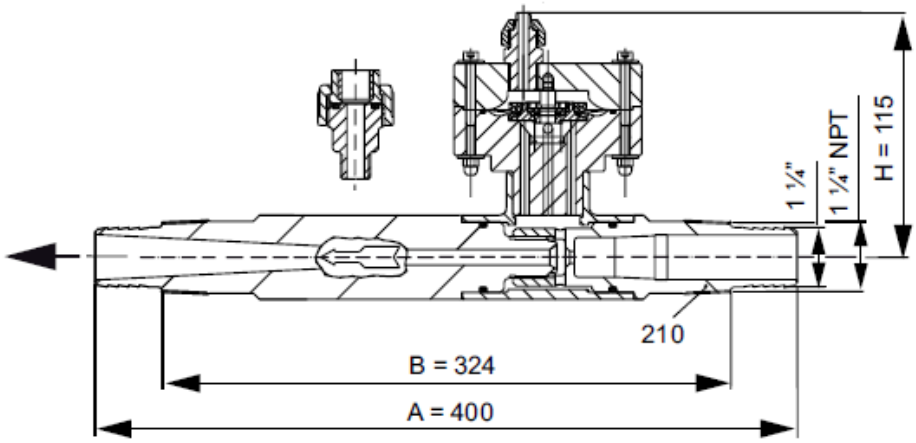
Инжекторы до 4,0 кг/ч Cl_2 (запорный шар) / Injectors up to 4.0 kg/h Cl_2 (ball check)
Присоединение газа / Gas connection: PE 8x11
Присоединение воды / Water connection: 1 ¼ “ NPT



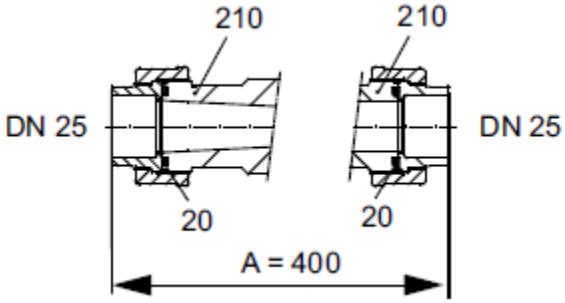
Присоединение газа / Gas connection: PE 8x11
Присоединение воды / Water connection: DN 25, R 1 ½”



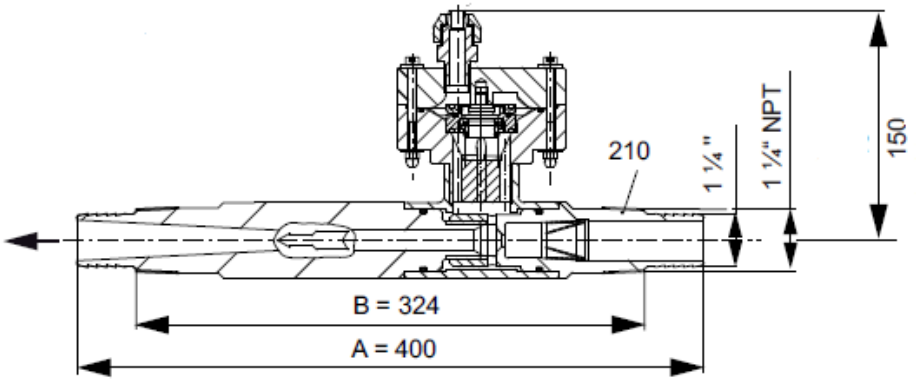
Инжекторы до 4,0 кг/ч Cl_2 (невозвратная мембрана)/Injectors up to 4.0 kg/h Cl_2 (diaphragm non-return)
Присоединение воды / Water connection: 1 ¼ “ NPT:



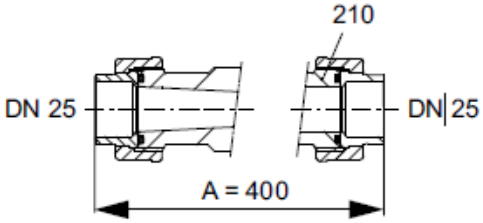
Присоединение воды / Water connection: DN 25



Инжекторы до 10 кг/ч Cl_2, 6 кг/ч NH_3, 10 кг/ч SO_2, 3.5 кг/ч CO_2 (невозвратная мембрана)
Injectors up to 10 kg/h Cl_2, up to 6 kg/h NH_3, up to 10 kg/h SO_2, up to 3.5 kg/h CO_2 (diaphragm non-return)
Присоединение воды / Water connection: 1 ¼ “ NPT



Присоединение воды / Water connection: DN 25:



Часть 17/Part 17

ФИЛЬТР ХЛОРА 524
LIQUFILT 524

Содержание/Content

№	Наименование/Chapter name
	Введение/Introduction
1	Основные параметры и характеристики оборудования/ General product parameters and characteristics
2	Общие принципы обеспечения безопасности, принятые при проектировании/ General safety measures considered during product development
3	Требования к надежности оборудования/ Reliability requirements to the product
4	Требования к персоналу/пользователю оборудования/ Requirements to the operator of the product
5	Анализ риска применения (использования) оборудования/ Product operation risk assessment
6	Требования безопасности при вводе оборудования в эксплуатацию/ Safety requirements for putting the product into operation
7	Требования безопасности при эксплуатации оборудования/ Safety requirements for product operation
8	Требования к управлению качеством для обеспечения безопасности при эксплуатации оборудования/ Requirements to quality management for providing safety during operation of the product
9	Требования к управлению охраны окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, утилизации оборудования/ Requirements to environmental management while putting product into operation, during operation and disposal
10	Требования безопасности при утилизации оборудования/ Safety requirements for product disposal
	Лист регистрации изменений/ Revision sheet

Введение	Introduction
Данное обоснование безопасности распространяется на фильтр хлора **LIQUFILT** с ловушкой жидкого хлора. Греющая лента выпускается в следующих вариантах по напряжению питания: 220-250В 50/60Гц 110-115 В 50/60Гц Штуцер входа хлора предусмотрен с левой или с правой стороны.	This Safety Justification applies to **LIQUFILT,** liquid trap. Heating band available in following voltage versions: 220-240V 50/60Hz 110-115V 50/60Hz Inlet part available left or right hand.
Фильтр LiquFilt предназначен для отделения капель жидкого хлора и для фильтрации загрязнений и твердых частиц, содержащихся в хлор-газе. Основные компоненты комбинированного фильтра газообразного хлора LiquFilt: • Прочная стальная обечайка (кожух), заполненная минеральным фильтрующим материалом, стойким к воздействию хлора, • Саморегулирующаяся нагревательная лента, обернутая вокруг кожуха. Основные функции фильтра хлора, смонтированного в установках дозирования хлора: • отделение жидкого хлора, который может возникать при неисправностях или неблагоприятных температурных условиях • испарение капель жидкого хлора при помощи саморегулирующейся греющей ленты, обернутой вокруг кожуха • Фильтрование загрязнений и твердых частиц, содержащихся в хлор-газе.	LiquFilt is suitable for the separation of re-liquefied chlorine gas and for the filtration of impurities and solids contained in the chlorine gas. The combined liquid chlorine trap and chlorine gas filter LiquFilt consists primarily of: • a rugged steel pot filled with chlorine-proof mineral filter material • an electric self-regulating heater band wrapped around the casing. LiquFilt accomplishes the following important tasks within chlorine gas dosing units: • separation of the re-liquefied chlorine gas, which may result from operating faults or unfavourable local temperature conditions • evaporation of the separated liquid chlorine by the self-regulating heater band wrapped around the casing • filtering of the impurities and solids contained in the chlorine gas.

1. Основные параметры и характеристики оборудования	1. General product parameters and characteristics
Нагревательная лента: Энергопотребление 220 В: 80 Вт при 10°С Энергопотребление 110 В: 26.2 м кг/с3 при 50°F. Впускной и выпускной фланцы: DN 25	Heating band: Heating capacity 220V: 80 W at 10°C Heating capacity 110V: 26.2 m kg / s3 at 50°F. Inlet and outlet flanges: DN 25
Габаритные и монтажные размеры изделия приведены на рис. 1 «Чертеж общего вида фильтра хлора».	Product overall and mounting dimensions are given in Figure 1 Dimensional drawing Liqufilt.

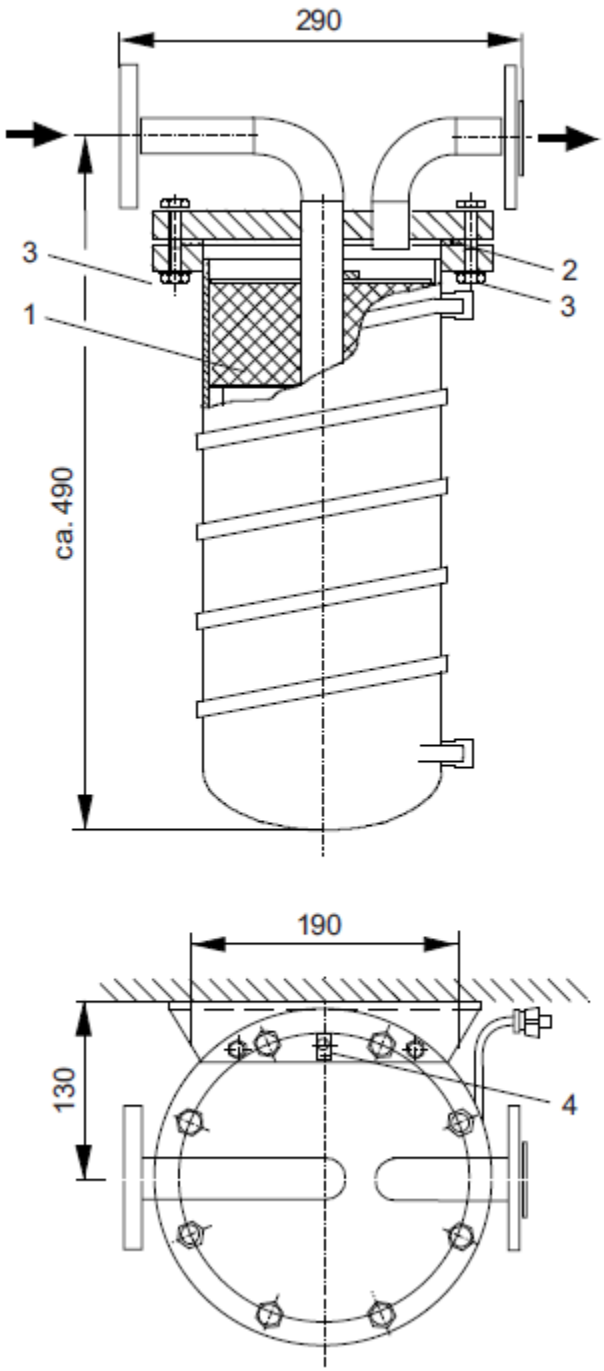


Рис. 1. Чертеж общего вида фильтра хлора / Figure 1 Dimensional drawing Liqufilt

1: Запасные фильтры (2 фильтрующие пластины) / Spare filter (2 filter plates)
2: Плоская прокладка / Flat gasket
3: Винты / Screws
4: Винт заземления / Earth screw

В комплект фильтра входит само устройство и руководство по эксплуатации. Срок службы фильтра - 10 лет. Допустимая температура хранения: -20 - +50°C.	Completeness of Liqufilt consists of the device itself and an instruction & operation manual. Product lifetime is 10 years. Permissible storage temperature: -20 - +50°C.

Фильтр хлора Liqufilt спроектирован в соответствии с директивами ЕС: - Директива ЕС по оборудованию, работающему под давлением (97/23/ЕС). - Категория II, процедура оценки соответствия в соответствии с разделом А1. - Действующие стандарты: - AD 2000, контролирующий орган: 0036. - Директива по низковольтному оборудованию (2006/95/ЕС). Действующие стандарты: EN 60519-1: 2003 EN 60519-2: 2006. - Директива по ЭМС (2004/108/ЕС) - Действующий стандарт: EN 61000-6-4: 2007	Liqufilt Liquid trap is designed according to EC Directives: • Pressure Equipment Directive (97/23/EC). Category II, conformity assessment procedure according to Module A1. Standard used: AD 2000, notified body: 0036. • Low Voltage Directive (2006/95/EC). Standards used: EN 60519-1: 2003 EN 60519-2: 2006. • EMC Directive (2004/108/EC) Standard used: EN 61000-6-4: 2007

2. Общие принципы обеспечения безопасности, принятые при проектировании	**2. General safety measures considered during product development**
Оборудование спроектировано с учетом обеспечения безопасности: – при нормальных условиях эксплуатации и использовании по назначению в соответствии с эксплуатационной документацией; – при критических отказах в нормальных условиях эксплуатации; – при возможных внешних воздействиях (землетрясение, наводнение, пожар и др.), исходя из их характеристик; – при ошибках обслуживающего персонала. Безопасность оборудования на этапе проектирования обеспечивается: – соответствием конструкции показателям назначения и требованиям заказчика; –применением сырья, материалов и веществ, используемых при изготовлении и эксплуатации оборудования, не угрожающих безопасности жизни или здоровья человека, имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных; – подтверждением конструкции расчетами; – применением апробированных или подтвержденных испытаниями конструктивных решений; – соблюдением правил постановки продукции на производство. При проектировании были учтены основные характеристики материалов, из которых изготовлено оборудование: – механические характеристики;	The product is designed taking safety into consideration: - during normal operation conditions according to equipment purpose described in I&O; - during critical failures under normal operation conditions; - during possible external influences (earthquake, flood, fire, etc.) according to its characteristics; - in case of maintenance staff mistakes. Product safety is considered during design by: - constructing in accordance withproduct purpose and customer requirements; - raw materials, stocks and mediums which are used for product manufacturing and operations do not pose any threat to human life or health, property, the environment or animal life or health; - using materials which are selected based on appropriate mechanical properties considering fatigue, aging, corrosion, wear, etc.; - using high-quality components from approved suppliers; - construction approval by accounts; - testing construction decisions; - following internal processes and requirements for new product introduction.

– для изготовления оборудования использованы долговечные материалы, соответствующие предусматриваемым условиям и режимам эксплуатации: учитывается появление опасности, связанной с явлениями усталости, старения, коррозии и износа; – технологичность. Конструкция оборудования обеспечивает: – надежность функционирования и безопасность персонала в рабочих условиях; – прочность корпусных деталей и соединений; – плотность материалов корпусных деталей и соединений; – герметичность уплотнений неподвижных и подвижных соединений (пропуск среды не допускается); – плавность хода и отсутствие заедания подвижных элементов, исключающее возможность их механического повреждения; – невозможность самопроизвольного изменения настроек (регулировки). Сопроводительная эксплуатационная документация содержит предупреждение об опасностях, которые невозможно полностью устранить на стадии проектирования, исходящих от оборудования и меры по их устранению или снижению. Возможные ошибки при сборке оборудования исключаются при помощи предупреждающих и корректирующих мероприятий, проводимых в соответствии с **процедурой интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1302 «Отслеживание качества производства и введение улучшений»**. Сбор и анализ информации по отказам оборудования проводится в соответствии с **внутренним стандартом Grundfos GS 402A0039 FAS «Сбор и анализ информации по отказам оборудования»**.	Main properties of materials which being used for equipment production were taken into consideration during equipment design: – mechanical properties; – relevant to operation conditions long-life materials were used for equipment manufacturing: taking related to metal fatigue, aging, corrosion and wearing danger appearance into consideration; – workability. Product construction ensures reliable function and operator safety during normal operation conditions, by ensuring: - strength of pump components and joints, - tightness of static and moving joints/seals (leakage is inadmissible); - smoothness of movement and moving parts seizing absence, which prevents mechanical damages of these parts; -impossibility of spontaneous adjustments change. The I/O contains warnings about dangers which cannot be eliminated during equipment design, and measures for their elimination or reduction during pump operation. Possible mistakes during product assembly are eliminated according to preventive and corrective measures described in Grundfos **IMS Procedure Process ID 1302 'Monitor manufacturing quality and initiate improvements'**. Collection and analysis of product failure data is carried out according to **Grundfos Standard GS402A0039 FAS 'Warranty claims data collection and analysis'** and the accompanying procedures.

3. Требования к надежности оборудования	**3. Reliability requirements to the product**
Установлена следующая номенклатура показателей надежности: - по долговечности: срок службы (*смотри* раздел 1); - по сохраняемости: максимальный назна	The following indicators of reliability are used: - according to longevity: Product lifetime (see Chapter 1); - according to storage ability: Maximum product

ченный срок хранения (*см.* раздел 1).

Показатели надежности позволяют обеспечить безопасность оборудования за счет возможности своевременного проведения регламентных работ по техническому обслуживанию, ремонту или выводу оборудования из эксплуатации.

Критерии отказов оборудования:

- прекращение выполнения заданных функций;
- снижение качества функционирования (снижение производительности);
- внешние проявления, свидетельствующие о наступлении или предпосылках наступления неработоспособ-ного состояния.

Критерии предельных состояний:

- отказ одной или нескольких составных частей, ремонт или замена которых не предусмотрены;
- увеличение затрат на ремонт и техническое обслуживание, приводящее к экономической нецелесообразности эксплуатации.

По достижении предельного состояния оборудование должно быть списано.

Требования к конструктивным способам обеспечения надежности:

1. Вес оборудования: 24 кг
2. Объем: 0,04 м^3

Габаритные размеры оборудования приведены в разделе 1;

3. Запасные части:

Запасной фильтр (2 фильтрующие пластины)
Плоская прокладка

4. Ограничения по номенклатуре разрешенных к применению комплектующих изделий и материалов приведены в разделе 2;

5. Переоборудование или модификацию устройств разрешается выполнять только по согласованию с изготовителем. Фирменные запасные узлы и детали, а также разрешенные к использованию фирмой-изготовителем комплектующие призваны обеспечить надежность эксплуатации. Применение узлов и деталей других производителей может вызвать отказ изготовителя нести ответственность за возникшие в результате этого последствия.

Требования к технологическим (производственным) способам обеспечения надежности:

1. Технологическое оборудование поддерживается в надлежащем техническом сос-

storage time (see Chapter 1).

Indicators of reliability provide product safety by means of ensuring timely carried scheduled maintenance, repair or decommissioning works.

Criteria for product failure:

- stopping of stated functions fulfillment;
- operation quality reducing (capacity reducing);
- external signs of the equipment failure beginning or future beginning.

Main criteria of limiting state are:

- failure of one or more components which cannot be replaced or repaired;
- increasing of repairing and maintenance costs which leads to economic disadvantage of future product use.

When the product has reached limiting state, it must be taken out of use/discarded.

Requirements to provide constructional reliability:

1. Equipment weight: 24 kg,
2. Volume: 0,04 m^3

Product dimensions are given in Chapter 1;

3. Spare parts:

Spare filter (2 filter plates)
Flat gasket

4. Limitations of admitted to use spare parts and materials list are given in Chapter2;

5. Devices re-equipment or modification is admitted only after agreement with manufacturer. Company spare parts and details as well as approved by the manufacturer components are intended to provide equipment operation reliability. Use of another spare parts and details can lead to manufacturer refuse to carry on responsibility for consequences.

Requirements to technological (production) ways of reliability providing:

1. Technological equipment is being held inappropriate technical condition. Technological equipment maintenance is carried out according to schedule. All the measuring tools are verified according to current verifying dates. Test beds are calibrated in established dates. Measuring tools verifying and test beds calibrating schedules are

тоянии. Обслуживание оборудования производится согласно графику. Все средства измерений поверяются в соответствии с действующими сроками поверки. Испытательное оборудование калибруется в установленные сроки. Предусмотрены графики поверки средств измерений и калибровки испытательного оборудования. 2. Стабильность технологических процессов производства оборудования гарантирует качественное воспроизведение его основных свойств. Для этого используется постоянный контроль технологических процессов. 3. Требования к сырью, материалам и комплектующим приведены в разделе 2. 4. При изготовлении оборудования обкатка не требуется. 5. Количество отбракованных в процессе производства изделий контролируется в соответствии с **внутренним стандартом Grundfos GS 402A0072 «Применение FRANS в приемо-сдаточных испытаниях»**. Требования к эксплуатационным способам обеспечения надежности: 1. Если производительность узла дозирования хлора снижается, т.е. давление хлора падает, но в сосуде присутствует достаточно хлора; то фильтр загрязнен и фильтрующую кассету следует менять. Ее замена описана в инструкции по монтажу и эксплуатации. После замены кассеты провести испытания на герметичность, после чего фильтр снова готов к работе. 2. Изделие не требует периодической диагностики на всем сроке службы. 3. Обслуживающий должен иметь соответствующую выполняемой работе квалификацию. Круг вопросов, за которые персонал несет ответственность, а также область его компетенции должны точно определяться потребителем. 4. Порядок использования ЗИП приведен в Сервисной инструкции. 5. Изделие не требует настройки.	available. 2. Stability of equipment production technological processes guarantees high-quality reproduction of its main consumer properties. Constant technological processes control is used for this aim. 3. Requirements to raw materials and components properties are given in Chapter 2. 4. Product running-in during manufacturing process is not needed. 5. The quantity of rejected pumps during final testing is controlled in accordance to **Grundfos Standard GS402A0072 'Application of FRANS in Final Product Test'**. Requirements to operational ways of reliability providing: 1. If the performance of the chlorine gas dosing unit decreases, i.e. the chlorine pressure at the unit drops although there is enough chlorine in the container; the filter is very dirty and must be replaced by a new one. The replacement of the filter is described in the I/O. After the filter exchange, re-check the leak tightness. Then the LiquFilt is ready to operate again. 2. The product doesn't require periodic diagnostics during the whole lifetime. 3. Maintenance and repair staff must have appropriate to active job qualification. Scope of questions which is staff responsible for as well as staff sphere of competence must be determined by operator. 4. Arrangements for the use of spare parts/tool kits are given in Service Instruction. 5. The product cannot be adjusted.

4. Требования к обслуживающему оборудование персоналу	**4. Requirements to the operator of the product**
К персоналу относится круг лиц, занимающихся вводом в эксплуатацию, эксплуатацией, техобслуживанием и осмотрами, монтажом и ремонтом оборудования.	Set of people occupied with product commissioning, operation, maintenance, checks, mounting as well as repair works belongs to staff.

Персонал, выполняющий данные виды работ должен иметь соответствующую квалификацию и знать нормативные и руководящие документы, касающиеся профессиональной деятель-ности. Потребитель должен обеспечить выполнение данных работ квалифициро-ванными специалистами, допущенными к их выполнению и в достаточной мере ознакомленными с ними в ходе подробного изучения эксплуатационной документации. Лица с ограниченными физическими, умственными возможностями, с ограниче-нными зрением и слухом не должны допускаться к эксплуатации данного оборудования без сопровождения или без инструктажа по ТБ. Инструктаж должен проводиться персоналом, ответственным за безопасность указанных лиц. Доступ детей к данному оборудованию запрещен. Персонал, ответственный за качество готовой продукции и метрологию с указанием конкретных ответственных лиц указан в матрице ответственности, утвержденной на предприятии в рамках СМК.	Staff fulfilling equipment commissioning, operation, maintenance, checks, mounting as well as repair works must have corresponding to fulfilled works qualification and know normative documents and management directives regarding professional activity. The operating organization must provide fulfillment of these works by qualified specialists approved to its fulfillment and properly familiarized with them during careful I&O studying. Persons with reduced physical, sensory or mental capabilities must not use this product, unless they are under supervision or have been instructed in the use of the product by a person responsible for their safety. Children must not use or play with this product. Names of responsible persons in charge of quality of finished products and metrology specified in the responsibility assignment matrix, approved within the framework of the Quality Management System.

5. Анализ риска применения оборудования	**5. Product operation risk assessment**
Основные задачи анализа риска применения (использования) оборудования: - выявление и четкое описание всех источников опасностей и путей (сценариев) их реализации; - определение частот возникновения иници-ирующих и всех нежелательных событий; - оценка последствий возникновения нежелательных событий; - обобщение оценок риска; - подготовка рекомендаций по уменьшению риска возникновения нежелательных событий. Описание анализируемого объекта приведено во *Введении* и в разделе 1. Анализ риска приведен в таблице ниже.	The main goals of the product operation risk assessment is: - the detection and careful description of all the danger sources and ways (scenarios) of their realization; - detection of activating and undesirable events appearance frequency; - estimation of undesirable events appearance consequences; - summarizing of risk assessments; - preparing of risk reducing recommendations regarding undesirable events appearance. Product description is given in the Introduction and Chapter 1. Risk assessment is given in Table.

Оценка рисков:/ Risk assessment:

Группа опасностей:/Hazard group: *Опасности, исходящие от опасных материалов и сред/Hazards from hazardous materials and supplies*

Опасная зона:/Hazard area: LiquFilt, а также системы хлорирования, содержащие хлор под давлением/LiquFilt, also pressure gas bearing chlorination systems

Спецификация опасности Specification of hazard	Оценка опасности Risk assessment	Меры по защите, примечания Protective measures, remarks
Хлор – это токсичный газ!/Chlorine is a toxic gas! Опасности вдыхания хлора в результате утечки на участке газовой системы. / Hazards from inhalation of hazardous chlorine gas at occurring leaks in the gas system area.	Низкая частота/Low frequency, Последствия средней тяжести/ medium consequences	Перед пуско-наладкой выполните испытание на герметичности азотом. / Perform pressure test with nitrogen before commissioning with chlorine gas. Периодически проверяйте все компоненты системы на утечки. / Periodically check all system components for leaks. Надевайте защитную маску./Wear gas mask. Допускается доступ только уполномоченным специалистам! / Allow access only to authorized persons!
Вдыхание газообразного хлора при устранения утечки. / Inhalation of hazardous chlorine gas at fixing of leaks. Контакт с мягкой и твердой «хлорной грязью» и вдыхание остаточного хлора при разборке устройства. / Contact with pulpy and solid "chlorine dirt" and inhalation of chlorine gas residues from dismantle the device.	Низкая частота/Low frequency, Легкие последствия/light consequences	Наденьте защитную маску, перчатки и обувь. / Wear gas mask, gloves and safety shoes. Быстро и тщательно промойте снятые детали в теплой воде. / Clean dismantled parts quickly and thoroughly in warm water. Устанавливайте только сухие и чистые компоненты. / Install only dry and clean components. Перед запуском необходимо выполнить испытание герметичности. / Perform leak test before re-start.
Для обнаружения утечек в системах хлорирования используют токсичный раствор аммиака! / For leak detection at chlorination systems toxic ammonia is used! Опасности, вызванные вдыханием паров аммиака. / Hazards caused by inhalation of hazardous ammonia gas. Опасность контакта с раствором аммиаком / Hazard through contact with liquid ammonia.	Низкая частота/Low frequency, Легкие последствия/light consequences	Надевайте защитную маску. / Wear gas mask. Аккуратное обращение с баллончиком для раствора аммиака, чтобы допустить утечку аммиака только в процессе испытаний / Careful handling of ammonia tank, so for the leak test only gaseous ammonia leaks. Отверстие баллончика должно быть как можно более мелким, чтобы свести возможность утечки аммиака к минимуму. / Container opening should be as small as possible to ammonia gas is "blown" as selectively as possible to the leak.
Вдыхание паров аммиака при испытаниях на герметичность для устранения утечек. / Inhalation of hazardous ammonia gas during leak tests for repair of leaks.	Низкая частота/Low frequency, Легкие последствия/light consequences	Надевайте защитную маску, перчатки. / Wear gas mask, gloves.

Группа опасностей:/Hazard group:
Распаковка, транспортировка и сборка / Unpacking, transport and assembly

Опасная зона:/Hazardarea: LiquFilt

Спецификация опасности Specification of hazard	Оценка опасности Risk assessment	Меры по защите, примечания Protective measures, remarks
Риск поломки из-за неправильной оценки веса устройства при распаковывании / Risk of jamming and crushing by incorrect estimate of the device weight by taking out of the packaging.	Низкая частота / Low frequency, Легкие последствия/light consequences	Наденьте защитные перчатки. / Use protective gloves. Наденьте защитную обувь. / Wear safety shoes.
Падение дозирующей системы во время переноса или транспортировки к месту монтажа./Falling or slipping of the dosing system when carrying or driving during transport to the installation site.	Низкая частота/Low frequency, Последствия средней тяжести/ medium consequences	Обучение персонала./Training of personnel. Наденьте защитную обувь и перчатки. / Wear safety shoes and safety gloves.
Опасность поломки во время монтажа фильтра Liqufilt на трубопровод, при подключении к редукционному клапану или вакуумному регулятору / Risk of jamming and crushing when installing the Liqufilt into the pipework or at the assembly to pressure reduciong valve or a vacuum regulator. Обращение с дрелью при настенном или напольном монтаже узлов установки дозирования /Handling of the drilling machine for wall or floor mounting of the dosing system.	Низкая частота/Low frequency, Легкие последствия/light consequences	Наденьте защитные перчатки./Use protective gloves. Надеть защитную обувь. / Wear safety shoes. Наденьте защитные перчатки и обувь. / Wear safety gloves and safety shoes. Будьте аккуратны при работе с дрелью; следите за опорой; наденьте защитные очки. / Careful handling of drilling machine; secure footing; wear safety goggles. Выполняйте требования руководства по монтажу и эксплуатации. / Observe the installation and operating instructions.

Для установки источника питания на площадке необходимо предусмотреть вариант подключения. / On site a connection option must be created for the power supply. Неправильная установка электрических соединений дополнительных компонентов / Faulty installation of electrical connections of optional electric components Поражение электрическим током при соприкосновении с оголенными проводами. / Electric shock from bared cable ends. Неправильный выбор напряжения питания. / Wrong voltage supply.	Низкая частота / Low frequency, Тяжелые последствия/ heavy consequences	Уникальная цветовая кодировка разъемов и кабелей. / Unique color coding of connectors and cables. Не допускается избыточное снятие изоляции с концов кабеля. / It may not protrude stripped cable ends. Подключение кабеля питания допускается только при отсутствии питания. / Reconnect the mains cable only if the supply line is current-free. Необходимо соблюдать правила техники безопасности! / Observe local regulations! Проверьте правильность выбора напряжения питания! / Ensure correct supply voltage!

Группа опасностей:/Hazard group: Пуско-наладка / Commissioning

Опасная зона:/Hazard area: LiquFilt, уплотнения соединений трубопроводов,/LiquFilt, sealing of line connections, lines

Спецификация опасности Specification of hazard	Оценка опасности Risk assessment	Меры по защите, примечания Protective measures, remarks
Опасность утечки газообразного хлора или разлив жидкого хлора из-за дефектных уплотнений, поврежденных трубопроводов, а также из-за неверного монтажа/ Danger due to escaping chlorine gas or splashing liquid chlorine due to defective seals or damaged lines, or by improper installation	Средняя частота/Medium frequency, Последствия средней тяжести/medium consequences	Внешний осмотр установки: / Visual inspection of the installation: Контроль монтажа фланцев шип-паз / proper fit of the tongue and groove flanges Испытания на герметичность в соответствии с руководством. / Perform a leak test as specified in manual. (по возможности - сначала с азотом). / If possible, first with nitrogen). Остальные компоненты установки также должны быть в рабочем состоянии. / Other system components must also be functional! Надевайте защитную маску!/Wear gas mask!

Опасная зона:/Hazardarea: Heater band / Нагревательная лента

Спецификация опасности Specification of hazard	Оценка опасности Risk assessment	Меры по защите, примечания Protective measures, remarks
Опасность поражения электротоком в при прикосновения к токоведущим частям, которые находятся под напряжением из-за неисправности / Electrical hazards by touching parts that have become energized due to fault conditions.	Низкая частота/ Low frequency, Тяжелые последствия/ heavy consequences	Проверка заземления (и работоспособности)! / Earthing measures check (and make)! Проверьте правильность монтажа электрооборудования перед пуско-наладкой. / Before commissioning check the correct electrical installation.

Опасная зона:/Hazard area: Соединительные клеммы, нагревательная лента / Connection terminals, heater band

Спецификация опасности Specification of hazard	Оценка опасности Risk assessment	Меры по защите, примечания Protective measures, remarks
Опасность короткого замыкания и перегрузки в случае подачи неправильного напряжения питания. / Danger of short circuit and overload by connecting the wrong power supply voltage.	Низкая частота / Low frequency, Тяжелые последствия/heavy consequences	Проверьте правильность напряжения питания. / Observe correct mains voltage. (115 В или 230 В; указано на заводской табличке) / (115V or 230V; visible on Liqufilt nameplate) Установите предохранитель на каждый электроприемник. / Fuses for each current collector.

Группа опасностей:/Hazard group: Эксплуатация / Operation

Опасная зона:/Hazard area: фильтр, уплотнение соединения трубопроводов / LiquFilt, sealing of line connections, lines

Спецификация опасности Specification of hazard	Оценка опасности Risk assessment	Меры по защите, примечания Protective measures, remarks
Опасность утечки газообразного хлора или разлива жидкого хлора из-а дефектных уплотнений. / Danger due to escaping chlorine gas or splashing liquid chlorine due to defective seals.	Низкая частота/Low frequency, Легкие последствия/light consequences	Регулярное обслуживание с заменой уплотнений. / Regular maintenance with regular replacement of the seals. Регулярные повторные испытания герметичности в соответствии со спецификациями руководства по эксплуатации. / Regular repetitions of the leak tests in accordance with the specifications in the operating instructions. Наденьте средства индивидуальной защиты. / Wear protective equipment.

Опасная зона:/Hazard area: Внутренняя коррозия фильтра / LiquFilt aterial corrosion

Спецификация опасности Specification of hazard	Оценка опасности Risk assessment	Меры по защите, примечания Protective measures, remarks
Опасность утечки газообразного хлора из-за внутренних повреждений, вызванных коррозией / Danger due to escaping chlorine gas due to stronger, internal corrosion damage.	Низкая частот а/ Low frequency, Легкие последствия/light consequences	Регулярное техническое обслуживание / Regular maintenance Регулярная замена узлов, подверженных коррозии. / Regular replacement of corrosion critical components. Регулярное выполнение испытаний на герметичность в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации. / Perform regular repeats of leakage tests as specified in instruction manual. Использование средств индивидуальной защиты. / Wear protective equipment. Предотвращение проникновения влаги в систему хлорирования в целом. / Prevent the entry of moisture into the entire chlorination system. Использование хлора высокой чистоты. / Use of chlorine with the highest possible purity.

Опасная зона:/Hazard area: Нагревательная лента / Heater band

Спецификация опасности Specification of hazard	Оценка опасности Risk assessment	Меры по защите, примечания Protective measures, remarks
Опасность поражения электрическим током в результате соприкосновения с контактами манометра или нагревательной ленты, которые могут находиться под напряжением и-за неисправности. / Electrical hazards from contact with contact manometer or heating band which have become energized due to fault conditions	Низкая частота/Low frequency, Тяжелые последствия/heavy consequences	Регулярно проверяйте заземление > план технического обслуживания! / Check correct grounding regularly > maintenance schedule! Рекомендация: / Recommendation: В случае открытой установки Liqufilt установите механический экран для защиты нагревательной ленты от повреждений. / By exposed installation of Liqufilt install a sheathing for protection against mechanical damage of the heating tape

Группа опасностей:/Hazard group: Техническое обслуживание / Maintenance

Опасная зона:/Hazard area: Вакуумный регулятор, трубопровод/Vacuum regulator, pipework

Спецификация опасности Specification of hazard	Оценка опасности Risk assessment	Меры по защите, примечания Protective measures, remarks
Опасность во время устранения утечки. / Danger in elimination of occurred leaks. Опасность частичного разрушения: / Danger of partial disassembly: - остатками газообразного хлора и загрязнениями в фильтрующей системе / by remaining, residual chlorine gas and dirt residues in the filter system - тавмирование во время неосторожного демонтажа нижней части фильтра Liqufilt / by squeezing during careless demounting of the Liqufilt-lower part.	Низкая частота/Low frequency, Легкие последствия/light consequences	Используйте средства индивидуальной защиты. / Wear adapted protective equipment. Перед обслуживанием сбросить давление в системе хлорирования, по возможности, промойте азотом. / Depressurize the chlorination system before servicing, flush if possible with nitrogen. Быстро и тщательно промойте снятые детали в теплой воде. / Clean dismantled parts quickly and thoroughly in warm water. Выполните сборку после полной сушки всех компонентов. / Reassemble all parts after complete drying.

Опасная зона:/Hazard area: Нагревательная лента и контактный манометр (дополнительные компоненты) / Heater band and contact pressure gauge (both optional)

Спецификация опасности Specification of hazard	Оценка опасности Risk assessment	Меры по защите, примечания Protective measures, remarks
Подключение кабелей осуществляется при помощи клемм. / The cable connections are carried out via terminals. Во время разборки опасность поражения электрическим током из-за соприкосновения с оголенными проводами. / When disassembling, risk of electric shock from bared cable ends.	Низкая частота/Low frequency, Тяжелые последствия/heavy consequences	Отсоединение кабеля только после выключения питания. / Disconnecting the cable only with current-free circuit. Уникальная цветовая кодировка разъемов и кабелей. / Unique color coding of connectors and cables.
Опасность поражения электротоком при прикосновении к токоведущим частям, которые находятся под напряжением из-за неисправности./Electrical hazards by touching parts that have become energized due to fault conditions.	Низкая частота/Low frequency, Тяжелые последствия/heavy consequences	Регулярно проверяйте заземление > план технического обслуживания! / Check correct grounding regularly > maintenance schedule!

Группа опасностей:/Hazard group: Отключение, разборка, утилизация/Shutting down, dismantling, disposal

Опасная зона:/Hazard area: LiquFilt с греющей лентой, установка хлорирования/LiquFilt with heating band, chlorination system

Спецификация опасности Specification of hazard	Оценка опасности Risk assessment	Меры по защите, примечания Protective measures, remarks
Опасность поражения электрическим током в результате соприкосновения с токоведущими частями, находящимися под напряжением из-за неправильной разборки системы хлорирования. / Electrical hazards arising from contact with parts which have become energized due to incorrect order of dismantling of the chlorination system. Опасность утечки остатков газообразного хлора из-за высокого давления во время продувки установки хлорирования азотом / Risk of residual chlorine gas leakage due to high pressure when flushing the chlorine plant with nitrogen	Низкая частота/Low frequency Тяжелые последствия/heavy consequences	Выполняйте требования руководства по монтажу и эксплуатации. / Observe the installation and operating instructions. Регулярно проверяйте заземление > план технического обслуживания! / Check correct grounding regularly > maintenance schedule! Перед продувкой отрегулируйте положение редукционного клапана (обратного) давления азота. / Control adjusted (back) pressure on the nitrogen pressure reducing valve before flushing. Надевайте защитную маску. / Wear gas mask.
Опасность остатков газообразного хлора и хлорной грязи. / Risk by remaining, residual chlorine gas and chlorine residual dirt. Опасность защемления и перелома во время снятия фильтра LiquFilt с трубопровода. / Risk of jamming and crushing when unmounting the LiquFilt from the pipework.	Низкая частота/Low frequency, Легкие последствия/light consequences	Инструктаж персонала, выполняющего демонтаж. / Instructing the disassembly personell. Наденьте защитную обувь, перчатки, газовую маску. / Wear safety shoes, safety gloves, gas mask. Перед обслуживанием выполните сброс давления в системе хлорирования, по возможности, продуйте азотом. / Depressurise the chlorination system before servicing, flush if possible with nitrogen. Быстро и тщательно промойте снятые детали в теплой воде. / Clean dismantled parts quickly and thoroughly in warm water.
Опасность защемления во время утилизации и транспортировки. / Risk of jamming at disposal- transport.	Низкая частота/Low frequency, Легкие последствия/light consequences	Используйте специальные средства индивидуальной защиты. / Wear adapted protective equipment. Обучение персонала правилам утилизации. / Training of the disposal personell. Выполняйте местные правила утилизации и рециклинга. / Observe the local waste disposal and recycling regulations.

Группа опасностей:/Hazard group: Несоблюдение принципов эргономики/Neglecting ergonomic principles

Опасная зона:/Hazard area: Вакуумный регулятор, система хлорирования в целом / Vacuum regulator, whole chlorination system

Спецификация опасности Specification of hazard	Оценка опасности Risk assessment	Меры по защите, примечания Protective measures, remarks
Опасности, вызванные небрежным применением средств индивидуальной защиты. / Hazards caused by careless use of personal protective equipment.	Средняя частота/Medium frequency, Тяжелые последствия/high consequences	Обучение персонала / Training of personell. Протокол приемки! / Acceptance protocol! Предупреждающие и информационные таблички внутри здания и на самой системе хлорирования. / Warning and information signs in the building sector and the chlorination system itself.
Опасности, вызванные человеческим фактором:/Hazards caused by human failure, or human behavior: - неправильно установленное уплотнение/incorrectly inserted seal - не затянуты винты крепления/not tightened screws - Подача напряжения не регламентного значения / Applying inappropriate voltages - Нверное назначение клемм /incorrect assignments on the terminal - Разрывы кабелей/Torn off cables - Повреждение нагревательной ленты /Damage the heating band - Не подключено питание нагревательной ленты / heating band without power supply	Низкая частота/Low frequency, Тяжелые последствия/ heavy consequences	Обучение технического персонала. / Training of the operating personnel. Предупреждения и предостережения в инструкциях по эксплуатации. / Warnings and cautions in the operating instructions. Предупреждающие и информационные таблички внутри здания и на самой установке хлорирования / Warning and information signs in the building sector and the chlorination system itself. Используйте средства индивидуальной защиты. / Wearing protective equipment. Уникальная идентификация клемм для исключения ошибочного подключения питания. / Unique identification of the electrical terminals to prevent incorrect assignment of terminals and the connection of an incorrect mains voltage. Перед пуско-наладкой необходимо проверить правильность монтажа / The correct installation of the equipment must be checked before commissioning. Автоматическое выключение установки хлорирования от газ-детектором при утечки хлора / Automatic shutdown of the chlorination system by chlorine gas detector for chlorine leaks.
Наиболее «слабые места» изделия, которые могут стать причиной отказа: источник питания нагревательной ленты	The weakest place on the product which can lead to failure is the following: power supply of the heating band	

6. Требования безопасности при вводе оборудования в эксплуатацию	6. Safety requirements for putting the product into operation
• Если в установке хлорирования предусмотрен редукционный клапан, установите фильтр прямо перед ним. При отсутствии в схеме редуктора установите фильтр прямо перед регулятором вакуума. • Рекомендуется использовать два фильтра, если контейнеры и дозирующие модули установлены в разных помещениях. Один необходимо установить перед редуктором, второй – непосредственно перед дозирующим модулем. • При помощи штатных винтов и анкеров установите фильтр в месте, доступном для последующей замены кассет. • Для подключения к трубам подачи хлор-газа используйте 2 приварных фланца DN 25 исполнения шип-паз. • Подключите греющей ленты с подготовленными концами в распределительную коробку на месте монтажа. Все изделия проходят приемо-сдаточные испытания на заводе-изготовителе. Дополнительные испытания на месте установки не требуются. При вводе в эксплуатацию оборудования переход от выполненного этапа к последующему осуществляется с учетом возрастания потенциальной опасности возможных аварий. После завершения установки проверьте герметичность всех соединений при помощи раствора аммиачной воды. *Смотри* руководство по установке и эксплуатации соответствующего узла установки дозирования! После проверки на герметичность фильтр LiquFilt готов к работе.	• If the chlorine gas system has a pressure reducing valve, install LiquFilt directly in front of it. If there is no pressure reducing valve, install LiquFilt directly before the chlorine gas dosing unit. • We recommend using two LiquFilt if there are separate rooms for containers and dosing units. One should be installed before the reducing valve, the other directly before the dosing unit. • Install LiquFilt at a place which is well accessible for an exchange of filters, using the enclosed screws and expansion anchors. • For the connection of the chlorine gas pipes use a pair of welded DN 25 (DIN 2512) flanges with keyway and key. • Insert the ready-made ends of the heater band into a distribution box at the installation site. All the products are tested by manufacturer. Additionaltests on the place of operation are not needed. During realization of the commissioning stages switch from fulfilled stage to the next one accompanied with increasing risk of emergency situation. On completion of the installation, check the leak tightness of all connections with an ammonia test. Please see the installation and operating instructions of the respective chlorine gas dosing unit! After checking the leak tightness the LiquFilt is ready for operation.

7. Требования безопасности при эксплуатации оборудования	7. Safety requirements for product operation
Сведения об условиях эксплуатации приведены во *Введении* и в разделе *1*. Требования к персоналу, занимающемуся эксплуатацией оборудования и его техническим обслуживанием, приведены в разделе 4. Несоблюдение указаний по технике безопасности может повлечь за собой как опасные последствия для здоровья и жизни	Product operation conditions are given in the Introduction and Chapter 1. Requirements to the operation and maintenance staff are given in Chapter 4. Non-observance of safety measures may lead to dangerous consequences for human health and life, as well as create a risk for environment and the equipment itself. Non-

человека, так и создать опасность для окружающей среды и оборудования. Несоблюдение указаний по технике безопасности может также привести к аннулированию всех гарантийных обязательств по возмещению ущерба.

В частности, несоблюдение требований техники безопасности может, например, вызвать:
- отказ важнейших функций оборудования;
- недейственность предписанных методов технического обслуживания и ремонта;
- опасную ситуацию для здоровья и жизни персонала вследствие воздействия электрических или механических факторов.

При выполнении работ должны соблюдаться указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации, существующие национальные предписания по технике безопасности, а также любые внутренние предписания по выполнению работ, эксплуатации оборудования и технике безопасности, действующие у потребителя.
- Запрещено демонтировать имеющиеся защитные ограждения подвижных узлов и деталей, если оборудование находится в эксплуатации.
- Необходимо исключить возможность возникновения опасности, связанной с электроэнергией (более подробно смотрите предписания местных энергоснабжающих предприятий).

Все работы обязательно должны проводиться при выключенном оборудовании.

Сразу же по окончании работ должны быть снова установлены или включены все демонтированные защитные или предохранительные устройства.

Сведения по использованию не фирменных комплектующих изделий и запасных частей приведены в разделе *3*.

Эксплуатационная надежность поставляемого оборудования гарантируется только в случае применения в соответствии с функциональным назначением, указанным в эксплуатационной документации. Предельно допустимые значения, указанные в технических данных, должны обязательно соблюдаться во всех случаях.

observance of safety measures may also cancel all warranty liabilities concerning indemnities.

Particularly, non-observance of safety measures may lead to:
- failure of the most important equipment functions;
- inefficiency of predefined maintenance and repairing methods;
- dangerous situation for staff health and life due to the influence of electrical, mechanical or thermal factors.

Safety measures pointed in the I&O, all existing national safety instructions, any internal execution of works, equipment operation, and safety instructions must be carried out during execution of works.

- Existing protective guards of movable parts must not be dismounted during equipment operation.
- It is necessary to eliminate the possibility of danger related to electricity (for more information please see the instructions of local power plants).

All the works must be carried out on switched-off equipment.

All the dismounted guarding and preventive equipment must be mounted or turned on again immediately after completion of work.

Information about using of not branded spare parts and details is given in Chapter 3.

Reliability of the delivered product is guaranteed only if it is used according to its functionality. Maximum permissible values specified in technical data must be observed in any case.

Information about troubleshooting during equipment operation is given in Chapter 3.

Information about schedule of maintenance is given in Chapter 3.

Technical parameter limits corresponding to limits of normal operation conditions are given in Chapter 1.

Technical parameters corresponding to

Указания по устранению неполадок во время эксплуатации оборудования приведены в разделе *3*. Указания по графику проведения технического обслуживания приведены в разделе *3*. Предельные значения технологических параметров, соответствующих граничным значениям области нормальной эксплуатации, приведены в разделе *1*. Значения технологических параметров, при которых срабатывают основные технологические защиты, блокировки и автоматические регуляторы, приведены в разделе 6 и во Введении.	moment when protection devices break the circuit are given in Chapter 6.

8. Требования к управлению качеством для обеспечения безопасности при эксплуатации оборудования	**8. Requirements to quality management for providing safety during operation of the product**
Инфраструктура завода, а именно: план территории, планировка цехов, схема размещения технологического оборудования, схема перемещения изготавливаемой продукции обеспечивает выпуск продукции с надлежащим качеством. Требования к персоналу и его квалификации приведены в разделе *4*. На заводе в полном объеме имеется конструкторская и технологическая документация, которая разработана на все технологические процессы сборки основных узлов и продукции в целом. Конструкторская и технологическая документация обеспечивает необходимый уровень и стабильность качества изготовления продукции. Эксплуатационная документация в полном объеме содержит описание правил и особенностей эксплуатации насосов. Комплектующие изделия и материалы подвергаются входному контролю согласно установленной на заводе-изготовителе процедуре. На основные комплектующие разработаны методики проведения входного контроля. Комплектующие изделия и материалы, не прошедшие входной контроль, хранятся в отдельном, специально обозначенном месте и тем самым обеспечивается невозможность передачи их в производство. При производстве комплектующих	The manufacturer's infrastructure, namely: layout plan, workshop layout, process equipment layout, process flow diagram, contributes to the proper product quality. Requirements to the staff and its qualification are given in Chapter 4 The manufacturer has the full package of design and process documents covering all manufacturing processes used to assemble main units and products. The available design and process documents ensure the target level and stability of product quality. I&O contains all rules and specific instructions for installation and operation of the pumps. Components and materials are subject to incoming inspection according to the procedure adopted by the Manufacturer. Incoming inspection procedures are developed for the main components. Component parts and materials that fail to pass the incoming inspection are rejected and stored in a separate allocated area, thus preventing the rejected component parts and materials from being released into the production. During manufacturing of components samples from the batch produced are regularly checked. The physical configuration and main

изделий осуществляется их периодический контроль путем выборки изделий из выпущенной партии. Производится контроль внешнего вида и основных размеров изделий. Объем выборки и контроль производится согласно технологических карт. Отбракованные изделия хранятся в специально обозначенном месте. При промежуточном контроле при производстве насосов производится контроль следующих параметров: • Внешний осмотр: комплектность, физическая конфигурация • Герметичность • Функциональность компонентов Испытания проводятся согласно имеющимся у изготовителя методикам. Промежуточные испытания проводятся на 100% выпускаемого оборудования. Все испытательные стенды оснащены технологическими картами. Результаты контроля хранятся в электронной базе. При неудовлетворительных результатах промежуточных испытаний, изделие отправляется на доработку или бракуется и хранится в специально отведенных местах. Поиск причин несоответствий и принятие корректирующих мер проводятся в соответствии с процедурой **интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1301 «Обработка несоответствий в процессе производства»**. В результате проведения промежуточных испытаний обеспечивается недопущение брака в процессе производства и выпуск готовой продукции с надлежащим качеством. Средства измерений имеют действующие сроки поверки. Испытательное оборудование откалибровано в установленные сроки. Имеются графики поверки средств измерений и калибровки испытательного оборудования. Периодические испытания проводятся путем выборки 1,5 – 2,0 % выпущенной за день продукции и проверки ее по параметрам: - визуально: комплектность, внешний вид; - на испытательных стендах: рабочие и электрические характеристики, электробезопасность.	dimensions of the items are checked. Sampling and check are performed according to the process flow diagrams. Out-of-control rejects are stored in a separate allocated area. During the device manufacturing, the intermediate inspection is carried out to evaluate the following parameters: • Visual inspection: completeness, physical configuration • Tightness • Functionality of the components Testing is performed in accordance with the applicable procedures of the Manufacturer. Intermediate testing is performed for 100 % of pumps produced. There are the process flow diagrams at all testing benches. Check results are stored in the electronic database. In case of unsatisfactory results of intermediate testing, the pump is returned for rework or scrapped and stored in a dedicated area. The manufacturer searches for the reasons of unsatisfactory results and makes decisions about corrective measures in accordance to **Grundfos IMS Procedure Process element ID 1301 'Handle non-conformities in manufacturing'.** Intermediate testing provides exclusion of rejected goods during manufacturing process and guarantees stable quality of manufactured goods. All instruments have the valid verification periods. The testing equipment is timely calibrated. Schedules for verification of the instruments and calibration of the testing equipment are available. Testing is performed by 100 % of the daily output and its testing against the parameters: - visual inspection: completeness, physical configuration; - at the testing benches: performance specifications, electrical specifications, electrical safety. Testing is performed in accordance with the applicable procedures of the Manufacturer. There are the process flow diagrams at the equipment used during periodic testing.

Испытания проводятся согласно имеющимся у изготовителя методикам. Оборудование, используемое при проведении периодических испытаний, оснащено технологическими картами. Результаты периодических испытаний регистрируются и хранятся в электронной базе. ПРи неудовлетворительных результатах вся партия выпущенной продукции за период между испытаниями блокируется и проводится проверка каждого выпущенного образца. Поиск причин несоответствий и принятие корректирующих мер проводятся в соответствии с **процедурой интегрированной системы менеджмента (IMS) ID 1301 «Обработка несоответствий в процессе производства»**. Периодические испытания обеспечивают выпуск продукции надлежащего качества по всем параметрам, а также обеспечивают неизменность потребительских и эксплуатационных характеристик в течении всего срока службы изделий.	Periodic testing results are recorded and stored in the electronic database. In case of unsatisfactory results the whole batch of products produced during the period between the tests is blocked and each item is checked. The manufacturer searches for the reasons of unsatisfactory results and makes decisions about corrective measures in accordance to **Grundfos IMS Procedure Process element ID 1301 'Handle non-conformities in manufacturing'.** Periodical tests provide equipment manufacturing of required quality for all technical parameters as well as stability of consumer and performance characteristics during all their lifetime.

9. Требования к управлению охраны окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, утилизации оборудования	**9. Requirements to environmental management while putting product into operation, during operation and disposal**
Оборудование удовлетворяет установленным для него действующим законодательством экологическим требованиям. Конструкция оборудования препятствует загрязнению окружающей среды. Нормальные рабочие условия приведены во *Введении*. Условия ввода в эксплуатацию приведены в разделе 6. Оборудование не окажет воздействия на экологию в случае аварийной ситуации. В дополнительном обучении персонала для обеспечения соответствующего уровня экологической безопасности нет необходимости. Персонал, эксплуатирующий оборудование, несет ответственность за обеспечение экологической безопасности оборудования. Информация о необходимой квалификации персонала приведена в разделе 4.	Product meets the ecological requirements prescribed by current legislation. Product construction prevents pollution of the environment. Normal operation conditions are given in the *Introduction*. Commissioning conditions are given in Chapter 6. The product will not pollute environment in case of any emergency situation. There is no need in additional staff training for providing necessary level of ecological safety. Operation staff is responsible for equipment ecological safety providing. Information about staff qualification is given in Chapter 4.

10. Требования безопасности при утилизации оборудования	10. Safety requirements for product disposal
Данное изделие, а также узлы и детали должны собираться и утилизироваться в соответствии с требованиями местного законодательства в области экологии. Узлы и элементы оборудования при утилизации должны быть сгруппированы по видам материалов (черные металлы, цветные металлы, полимеры, резина и т.д.) в зависимости от действующих для них правил утилизации. Персонал, проводящий все этапы утилизации оборудования, должен иметь необходимую квалификацию, пройти соответствующее обучение и соблюдать все требования безопасности труда.	This product or parts of it must be collected and disposed according to requirements of local environmental Laws. According to current utilization legislation product components and structures must be grouped according to material type (ferrous metals, non-ferrous metals, polymers, rubber and etc.) during disposal. Disposal staff must be qualified, must get corresponding training and keep rules of safety work.

ЛИСТРЕГИСТРАЦИИИЗМЕНЕНИЙ/PAGE FOR CORRECTIONS REGISTRATION

Изм./ Correction number	Номера листов/Pages numbers				Всего листов в документе/Total quantity of pages in the document	№ документа/ Document number	Входящий номер сопроводительного документа и дата/ Number and date of incoming cover letter	Подпись/Signature	Дата/ Date
	Измененных/ Corrected pages	Замененных/ Changed pages	Новых/New pages	Аннулированных/ Annulled pages					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10