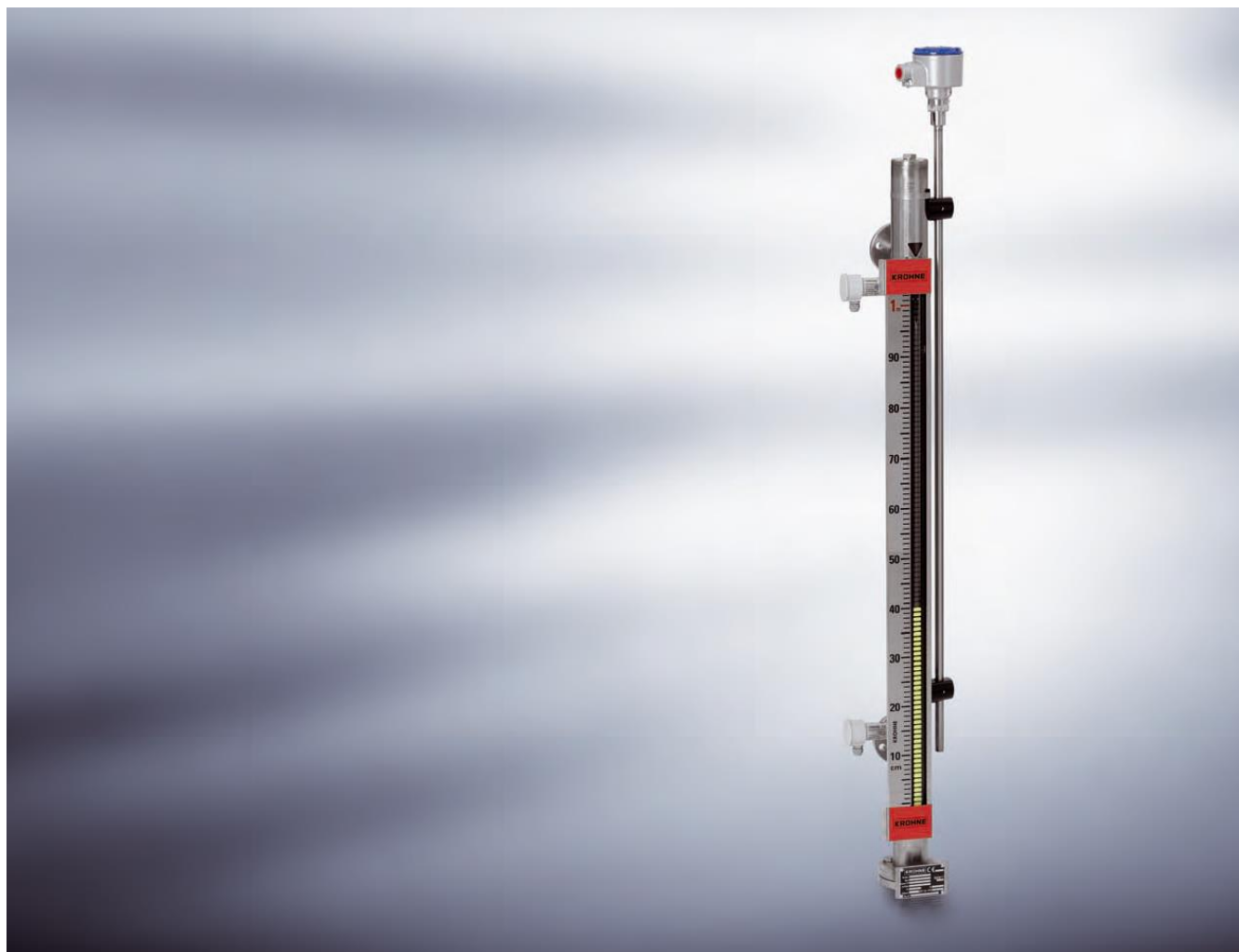




BM 26

Утвержден  
8.2001.22РЭ-ЛУ

Уровнемер

РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И  
ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

8.2001.22РЭ



Все права сохранены. Любое тиражирование данной документации, в том числе выборочно, независимо от метода, запрещается без предварительного письменного разрешения компании ООО "КРОНЕ-Автоматика".

Право на внесение изменений без предварительного извещения сохраняется.

Адрес ООО "КРОНЕ-Автоматика": Российская федерация, 443004, Самарская область, Волжский район, посёлок Верхняя Подстёпновка, дом 2.  
Почтовый адрес ООО "КРОНЕ-Автоматика": Российская федерация, 443065, г. Самара, Долотный переулок, д.11 а/я 12799.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 Описание и работа .....                                                         | 5  |
| 1.1 Назначение уровнемеров.....                                                   | 5  |
| 1.2 Технические характеристики.....                                               | 5  |
| 1.3 Габаритные размеры.....                                                       | 10 |
| 1.4 Состав уровнемеров.....                                                       | 15 |
| 1.5 Устройство и работа .....                                                     | 16 |
| 1.6 Маркировка и пломбирование .....                                              | 18 |
| 1.7 Упаковка .....                                                                | 18 |
| 2 Использование по назначению .....                                               | 21 |
| 2.1 Эксплуатационные ограничения .....                                            | 21 |
| 2.2 Подготовка уровнемера к использованию.....                                    | 24 |
| 2.2.1 Меры безопасности при подготовке уровнемера к использованию .....           | 24 |
| 2.2.2 Объём и последовательность внешнего осмотра уровнемера.....                 | 24 |
| 2.2.3 Монтаж уровнемеров.....                                                     | 25 |
| 2.3 Использование уровнемера.....                                                 | 26 |
| 2.3.1 Запуск и эксплуатация уровнемера .....                                      | 26 |
| 2.3.2 Индикация измеренного уровня .....                                          | 28 |
| 2.3.3 Уровнемер без преобразователя и предельных выключателей.....                | 29 |
| 2.3.4 Уровнемер с преобразователем ER.....                                        | 31 |
| 2.3.5 Электрическое подключение преобразователя ER.....                           | 31 |
| 2.3.6 Монтаж предельных выключателей MS15.....                                    | 32 |
| 2.3.7 Электрическое подключение предельных выключателей MS15 .....                | 33 |
| 2.3.8 Точная настройка точки срабатывания предельного выключателя.....            | 34 |
| 2.3.9 Поплавки для уровнемеров с давлением до 4 МПа .....                         | 36 |
| 2.3.10 Изменение рабочих условий .....                                            | 37 |
| 2.3.11 Ограничения применения поплавков .....                                     | 39 |
| 2.3.12 Низкотемпературные версии уровнемера AG и TR .....                         | 39 |
| 2.3.13 Высокотемпературная версия уровнемера HR .....                             | 40 |
| 2.3.14 Система обогрева (охлаждения) трубы выносной направляющей уровнемера ..... | 41 |
| 2.3.15 Измерение уровня раздела фаз жидкостей.....                                | 42 |
| 3 Техническое обслуживание .....                                                  | 43 |
| 3.1 Общие указания.....                                                           | 43 |
| 3.2 Меры безопасности.....                                                        | 43 |
| 3.3 Порядок технического обслуживания .....                                       | 43 |
| 3.4 Возврат уровнемера изготовителю .....                                         | 44 |
| 4 Хранение .....                                                                  | 45 |
| 5 Транспортирование.....                                                          | 46 |
| 6 Утилизация .....                                                                | 47 |

Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию (далее - РЭ) предназначено для изучения устройства и работы уровнемеров ВМ 26 (А, РТФЕ), монтажа, правильного и полного использования их технических возможностей в процессе эксплуатации.

Уровнемеры поставляются готовыми к работе. Заводские настройки рабочих параметров выполнены в соответствии с данными заказа.

Изготовитель несет ответственность за производство изделий в соответствии с согласованной технической документацией и их идентичность контрольному образцу.

Ответственность за соответствие соблюдения условий эксплуатации уровнемера, описанных в данном РЭ, несёт исключительно пользователь.

К работе с уровнемером допускаются лица, изучившие РЭ, прошедшие инструктаж и сдавшие экзамен по технике безопасности по работе с электрооборудованием.

Неправильная установка и, как следствие, эксплуатация уровнемеров могут привести к потере гарантии.

Для возврата уровнемера на предприятие-изготовитель ООО «КРОНЕ-Автоматика», необходимо, заполнить формуляр, приведённый в разделе 3.4.2 данного РЭ. Ремонт или наладка производятся только в случае, если копия данного формуляра заполнена полностью и возвращена вместе с уровнемером на предприятие-изготовитель ООО «КРОНЕ-Автоматика».

**Гарантия может быть отменена в случае несоблюдения требований данного РЭ.**

# 1 Описание и работа

## 1.1 Назначение уровнемеров

**1.1.1** Уровнемеры ВМ 26 (далее - уровнемеры) предназначены для измерения уровня жидкости, уровня раздела фаз жидкостей, вычисления объёма и массы жидкости в открытых резервуарах или закрытых емкостях.

**1.1.2** Уровнемеры применяются в химической, нефтехимической, нефтегазовой промышленности, машиностроении, и других производственных отраслях.

## 1.2 Технические характеристики

**1.2.1** Уровнемеры соответствуют всем требованиям технических условий ТУ 4214-012-33530463-2015, комплекта конструкторской документации, ТР ТС 020/2011, ТР ТС 032/2013 и ГОСТ Р 52931.

**1.2.2** Название и модель уровнемера согласно таблице 1. Кодировка уровнемеров согласно таблице 2.

Таблица 1 – Название и модель уровнемера

| Название        | Модель | Характеристика          |
|-----------------|--------|-------------------------|
| Уровнемер ВМ 26 | А      | Уровнемер (модель А)    |
|                 | PTFE   | Уровнемер (модель PTFE) |

Код исполнения уровнемера определяется как: технологическое присоединение / материал трубы выносной направляющей / специальное исполнение / преобразователь / предельный выключатель / взрывозащищенное исполнение.

Таблица 2 – Кодировка исполнений уровнемеров ВМ 26

| Кодируемый элемент                    | Код            | Характеристика                                                 |
|---------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------|
| Технологическое присоединение         | С              | Нижнее боковое, верхнее боковое                                |
|                                       | D              | Нижнее осевое, верхнее осевое                                  |
|                                       | E              | Нижнее осевое, верхнее боковое                                 |
|                                       | F              | Нижнее боковое, верхнее осевое                                 |
| Материал трубы выносной направляющей* | RR/304         | Нержавеющая сталь AISI 304                                     |
|                                       | RR/304L        | Нержавеющая сталь AISI 304 L                                   |
|                                       | RR/316         | Нержавеющая сталь AISI 316                                     |
|                                       | RR/316L        | Нержавеющая сталь AISI 316 L                                   |
|                                       | RR/316Ti       | Нержавеющая сталь AISI 316 Ti                                  |
|                                       | RR/12X18H10T   | Нержавеющая сталь 12X18H10T                                    |
| Специальное исполнение                | RR/10X17H13M2T | Нержавеющая сталь 10X17H13M2T                                  |
|                                       | Не указано     | Стандартное                                                    |
|                                       | TR             | С низкотемпературной изоляцией                                 |
|                                       | AG             | С защитой от обледенения                                       |
|                                       | HR             | С высокотемпературной изоляцией                                |
|                                       | B              | С обогревом                                                    |
|                                       | B/H            | С обогревом и высокотемпературной изоляцией                    |
|                                       | HP             | С рабочим давлением выше 4 МПа (только для уровнемера ВМ 26 А) |

## Продолжение таблицы 2

| Кодируемый элемент                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Код                               | Характеристика                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Преобразователь                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Не указано<br>ER<br>LT40          | Без преобразователя<br>Преобразователь типа ER<br>Преобразователь типа LT40<br>(по согласованию с заказчиком)                                                                                                       |
| Предельный выключатель                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Не указано<br>К                   | Без предельных выключателей<br>С предельными выключателями                                                                                                                                                          |
| Взрывозащищенное исполнение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Не указано<br>EXI<br>EXD<br><br>С | Стандартная версия уровнемера<br>Вид взрывозащиты - искробезопасная цепь<br>Вид взрывозащиты - взрывонепроницаемая оболочка<br><br>Для механической версии уровнемера без преобразователя и предельных выключателей |
| Примечания<br>1 Опционально возможно изготовление трубы выносной направляющей из других материалов<br>2 Для модели PTFE труба выносная направляющая с футеровкой внутренних полостей материалом PTFE<br>3 Допускается в кодировке использовать несколько специальных исполнений<br><hr/> * Допускается в кодировке исполнения не указывать конкретную марку нержавеющей стали, а применять код «RR» |                                   |                                                                                                                                                                                                                     |

Примеры кодировки исполнений уровнемеров ВМ 26 (А или PTFE):

С/RR/316L/ER/EXI – уровнемер с нижним боковым, верхним боковым присоединением к емкости трубы выносной направляющей из нержавеющей стали 316L, стандартного исполнения, с преобразователем типа ER, взрывозащищенного исполнения типа Ex ia.

D/ RR/316Ti/K – уровнемер с нижним осевым, верхним осевым присоединением к емкости трубы выносной направляющей из нержавеющей стали 316Ti, стандартного исполнения, без преобразователя, с предельными выключателями, не взрывозащищенный.

E/ RR/12X18H10T/C – уровнемер с нижним осевым, верхним боковым присоединением к емкости трубы выносной направляющей из нержавеющей стали 12X18H10T, стандартного исполнения, без преобразователя, взрывозащищенный.

C/RR/ER - уровнемер с нижним боковым, верхним боковым присоединением к емкости трубы выносной направляющей из нержавеющей стали, стандартного исполнения, с преобразователем типа ER.

**1.2.3** Основные метрологические и технические характеристики уровнемеров приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные метрологические и технические характеристики уровнемеров

| Наименование параметра                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Значение                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Диапазон измерений уровня, мм                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | от 200 до 12000                |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня для уровнемеров исполнений ВМ 26 А/PTFE, мм                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | $\pm 10$                       |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня для уровнемеров по преобразователю электронному типа ER, мм                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | $\pm 10$                       |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня для уровнемеров по преобразователю электронному типа LT40, мм                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | $\pm 10 (\pm 5)^1$             |
| Плотность измеряемой среды, кг/м <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | от 420 <sup>2)</sup> до 3000   |
| Вязкость измеряемой среды, Па·с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5, не более                    |
| Диапазон рабочих температур жидкости, °C <sup>3)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | от -200 до +400 <sup>4)</sup>  |
| Максимальное рабочее давление измеряемой среды (в зависимости от исполнения), МПа <sup>5)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 25; не более <sup>6)</sup>     |
| Напряжение питания постоянного тока (для уровнемеров с электрическим выходом), В                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | от 6,5 до 30                   |
| Максимальная потребляемая мощность, Вт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1; не более                    |
| Габаритные размеры, мм                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | от 801x190x72 до 13500x348x77  |
| Масса (для уровнемера длиной от 1 до 12 м) на 1 м длины, кг                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 14,5; не более                 |
| Температура окружающей среды для исполнений с преобразователем электронным:<br>- без дисплея, °C<br>- с дисплеем, °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | от -40 до +85<br>от -20 до +70 |
| Температура окружающей среды, °C:<br>— для механического исполнения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | от -70 до +85                  |
| <sup>1)</sup> В зависимости от модификации преобразователя электронного LT40<br><sup>2)</sup> Опционально возможно исполнение для более низких плотностей продукта<br><sup>3)</sup> Параметры Ех-версий см. руководство по эксплуатации (дополнительное) R7.2200201.00<br><sup>4)</sup> Опционально возможно исполнение до +520 °C для механического не взрывозащищенного исполнения<br><sup>5)</sup> Избыточное давление<br><sup>6)</sup> Для модели PTFE давление не более 4 МПа |                                |

1.2.4 Технические характеристики электронных преобразователей ER (далее - преобразователей) приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Технические характеристики преобразователей ER

| Тип сигнала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4 - 20 мА <sup>2)</sup>                                                                                                                 | 4 - 20 мА /HART® <sup>3)</sup> | FOUNDATION™<br>Fieldbus / PROFIBUS <sup>4)</sup> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------|
| Выход                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4 - 20 мА<br>(предельные значения: 3,5; 23 мА).<br>Возможность инвертирования<br>шкалы.<br>Максимальная нагрузка<br>RL=(U-8) / 0,023 Ом |                                | протокол FF / PA                                 |
| Напряжение питания по-<br>стоянного тока<br>(не Ex-версия), В <sup>1)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 8 - 30                                                                                                                                  |                                | 9 - 30                                           |
| Температура<br>окружающей среды, °С                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | от -40 до +85                                                                                                                           |                                |                                                  |
| <div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div> |                                                                                                                                         |                                |                                                  |

1.2.5 Технические характеристики модулей для преобразователей типа LT40 приведены в таблице 5.

1.2.6 Таблица 5 – Технические характеристики модулей для преобразователей типа LT40

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                              |                                    |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| Тип сигнала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4 - 20 мА <sup>3)</sup>                      | 4 - 20 мА /<br>HART® <sup>4)</sup> | PROFIBUS <sup>5)</sup> |
| Выход                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4-20 мА                                      |                                    | протокол FF / PA       |
| Напряжение питания<br>постоянного тока<br>(не Ex-версия), В <sup>1)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 6,5-36                                       | 8,5-42                             | 9 - 30                 |
| Температура<br>окружающей среды, °С                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | от -40 до +85<br>от -20 до +70 <sup>2)</sup> |                                    |                        |
| <div><div></div><div><div><sup>1)</sup> Параметры Ex-версии см. руководство по эксплуатации (дополнительное)<br/>R7.2200201.00</div><div><sup>2)</sup> Для версий с LCD индикатором</div><div><sup>3)</sup> Для модуля ТТ 30 С, ТТ 51 С, ТТ 53 С, PR5337D</div><div><sup>4)</sup> Для модуля ТТ 50 С, ТТ 51 С, ТТ 53 С, PR5337D</div><div><sup>5)</sup> Для модуля ТТ 60 С, PR5350В</div></div></div> |                                              |                                    |                        |

**1.2.7** Технические характеристики предельных выключателей MS15, MS40 приведены в таблицах 6, 7.

Таблица 6 - Технические характеристики предельных выключателей MS15/STD (не Ex-версия)

| Наименование параметра                                                                          | Значение        |                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------|
|                                                                                                 | He NAMUR (NN)   | NAMUR (NO)                   |
| Максимальная коммутируемая мощность (маломощный выключатель LC), В·А                            | 20              | в соответствии с NAMUR 19234 |
| Максимальная коммутируемая мощность (высокомощный выключатель HC), В·А                          | 100             |                              |
| Максимальное напряжение, В                                                                      | 250 перем. тока |                              |
| Максимальная сила тока, А                                                                       | 1,5             |                              |
| Температура окружающей среды, °С                                                                | от -20 до +120  |                              |
| Рабочая температура (низкотемпературные применения ВТ), °С                                      | 250, не более   |                              |
| Рабочая температура (высокотемпературные применения НТ), °С                                     | 300, не более   |                              |
| Материал корпуса PC                                                                             | Поликарбонат    |                              |
| Материал корпуса AL                                                                             | Алюминий        |                              |
| Кабельный ввод корпуса PC                                                                       | PG13.5          |                              |
| Кабельный ввод корпуса AL                                                                       | M20x1,5         |                              |
| Примечание – Параметры Ex-версии см. руководство по эксплуатации (дополнительное) R7.2200201.00 |                 |                              |

Таблица 7 - Технические характеристики предельных выключателей MS40/STD (не Ex-версия)

| Наименование параметра                                                                             | Значение                          |                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
|                                                                                                    | He NAMUR (NN) HC                  | NAMUR (NO) LC                   |
| Максимальная мощность, В·А / Вт                                                                    | 60 перем. тока /<br>60 пост. тока | в соответствии с<br>NAMUR 19234 |
| Максимальное напряжение, В                                                                         | 250 перем. тока /<br>пост. тока   |                                 |
| Максимальная сила тока, А                                                                          | 1                                 |                                 |
| Температура окружающей среды, °С                                                                   | от -40 до +130                    | от -40 до +130                  |
| Эксплуатационная температура, °С                                                                   |                                   | от -40 до +120                  |
| Материал корпуса AL                                                                                | Алюминий                          |                                 |
| Кабельный ввод корпуса AL                                                                          | M16x1,5                           |                                 |
| Примечание – Параметры Ex-версии см. руководство по эксплуатации<br>(дополнительное) R7.2200201.00 |                                   |                                 |

**1.2.8** В зависимости от исполнения уровнемеры соответствуют следующим климатическим исполнениям по ГОСТ 15150:

- «У» для уровнемеров с преобразователем при нижнем рабочем значении температуры, принимаемым равным минус 40 °С;
- «УХЛ» для уровнемеров без преобразователя при нижнем рабочем значении температуры, принимаемым равным минус 60 °С

Уровнемеры также пригодны для эксплуатации в условиях «Т (ТВ и ТС) ».

**1.2.9** Уровнемеры должны сохранять работоспособность при воздействии температуры окружающей среды, установленной для конкретного исполнения в таблице 3.

**1.2.10** Уровнемеры должны сохранять работоспособность при воздействии относительной влажности 98 % при температуре 35 °С без конденсации влаги.

**1.2.11** Присоединительные фланцы соответствуют стандартам ГОСТ 12815<sup>1)</sup>, ГОСТ 128211<sup>1)</sup>, ГОСТ 128221<sup>1)</sup>, ГОСТ 33259, DIN EN 1092-1, ASME B16.5.

**1.2.12** Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254, соответствует:

- уровнемера (механическая версия) – IP66/IP68;
- преобразователя типа ER - IP66;
- предельных выключателей типа MS15 - IP65;
- предельных выключателей типа MS40 - IP66;

**1.2.13** Материалы элементов уровнемеров приведены в таблице 7.

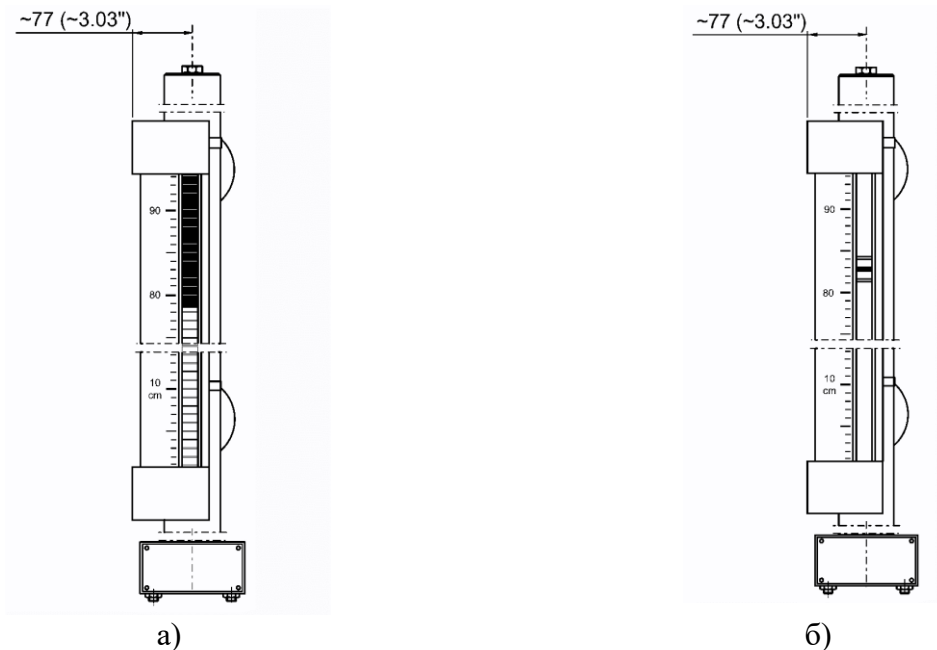
Таблица 7 – Материалы элементов уровнемеров

| Элемент                                                                                                                                                                                       | Материал              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Выносная направляющая труба с приварными патрубками или присоединительными фланцами                                                                                                           | 316 Ti                |
|                                                                                                                                                                                               | 316/316 L             |
|                                                                                                                                                                                               | 304/304L              |
|                                                                                                                                                                                               | 12X18H10T             |
|                                                                                                                                                                                               | 10X17H13M2T           |
| Поплавок                                                                                                                                                                                      | 316 Ti                |
|                                                                                                                                                                                               | 306/316 L             |
|                                                                                                                                                                                               | 304/304L              |
|                                                                                                                                                                                               | титан                 |
|                                                                                                                                                                                               | хастеллой             |
| Металлический профиль и шкала индикатора уровня                                                                                                                                               | 316 L                 |
|                                                                                                                                                                                               | 304                   |
|                                                                                                                                                                                               | 12X18H10T             |
| Трубка стеклянная индикатора (колба)                                                                                                                                                          | боросиликатное стекло |
| Корпус преобразователя типа ER                                                                                                                                                                | алюминий              |
| Трубка электронного преобразователя                                                                                                                                                           | 316 L                 |
|                                                                                                                                                                                               | 12X18H10T             |
| Уплотнительные прокладки                                                                                                                                                                      | арамид                |
|                                                                                                                                                                                               | PTFE                  |
|                                                                                                                                                                                               | графит                |
| Примечания<br>1 Опционально возможно изготовление элементов уровнемера из других материалов<br>2 Для модели PTFE труба выносная направляющая с футеровкой внутренних полостей материалом PTFE |                       |

### 1.3 Габаритные размеры

**1.3.1** Габаритные размеры индикатора уровня, установленного на выносную направляющую трубу, приведены на рисунке 1.

<sup>1)</sup> Применяется по требованию заказчика

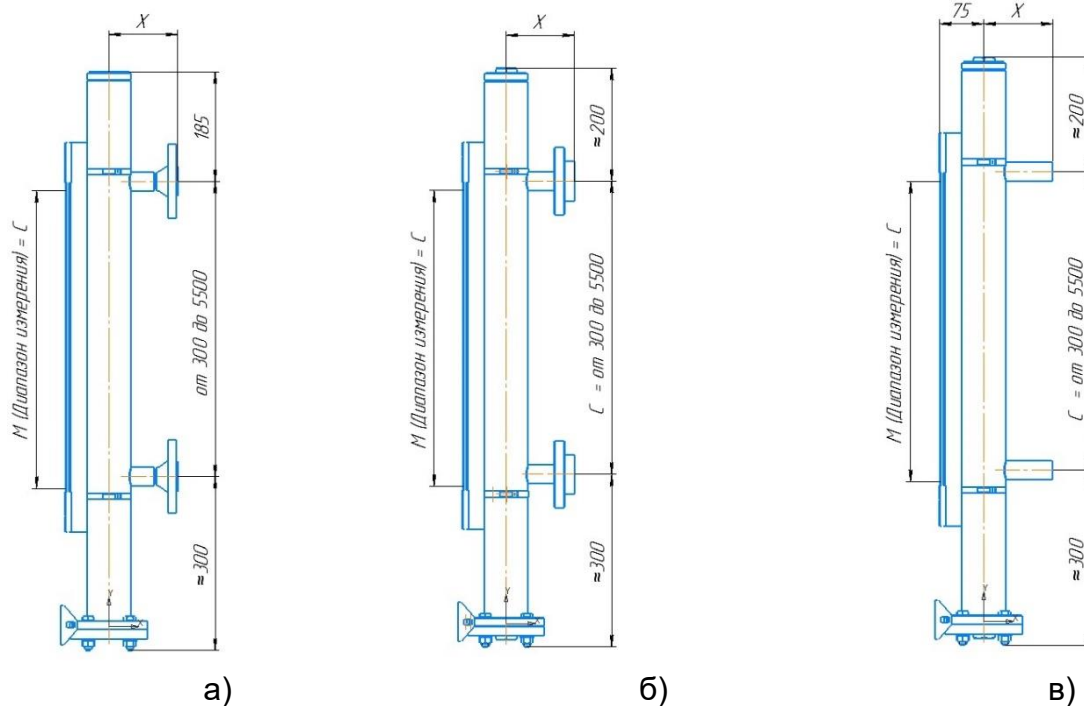


- а) Уровнемер с индикатором, оснащенный магнитными «флажками»;  
 б) Уровнемер с индикатором, оснащенный магнитным указателем

Размеры в мм (дюймах)

Рисунок 1

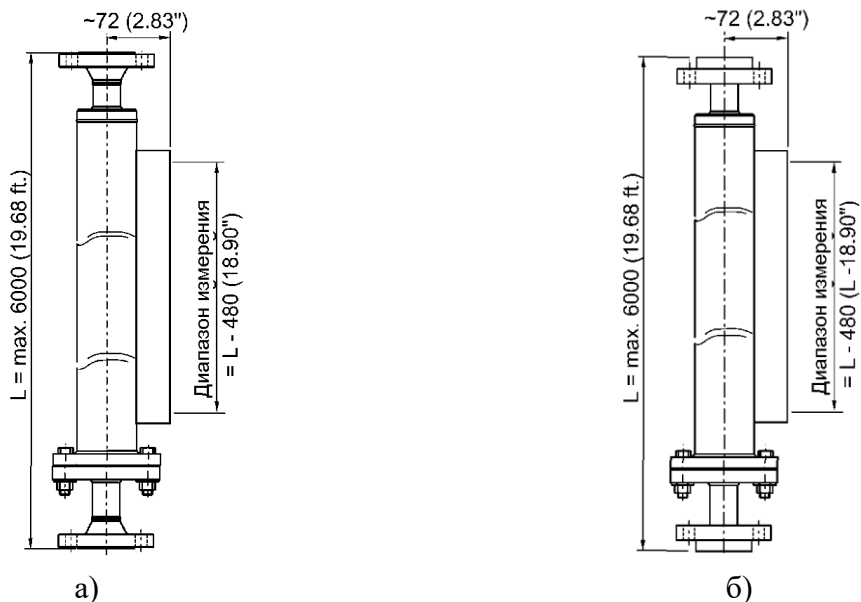
**1.3.2** Габаритные размеры уровнемера (с рабочим давлением до 4 МПа) в зависимости от исполнения технологического присоединения (см. таблицу 1) приведены на рисунках 2, 3, 4, 5.



- а) Уровнемер с боковым технологическим присоединением (код С) и фланцами приварными встык;  
 б) Уровнемер с боковым технологическим присоединением (код С) и фланцами свободными на приварных кольцах;  
 в) Уровнемер с боковым технологическим присоединением (код С) и с приварными патрубками

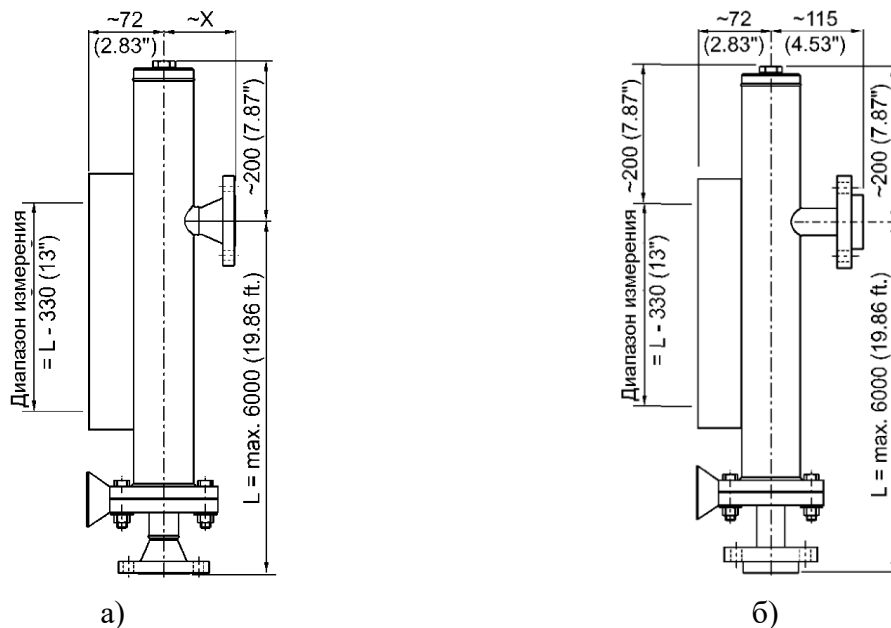
Размеры в мм

Рисунок 2



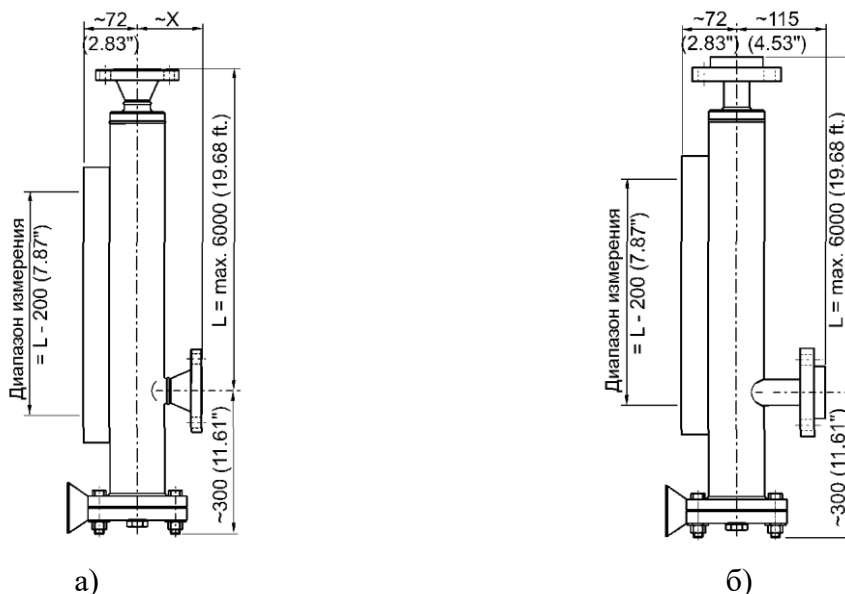
Размеры в мм (дюймах)

Рисунок 3



Размеры в мм (дюймах)

Рисунок 4

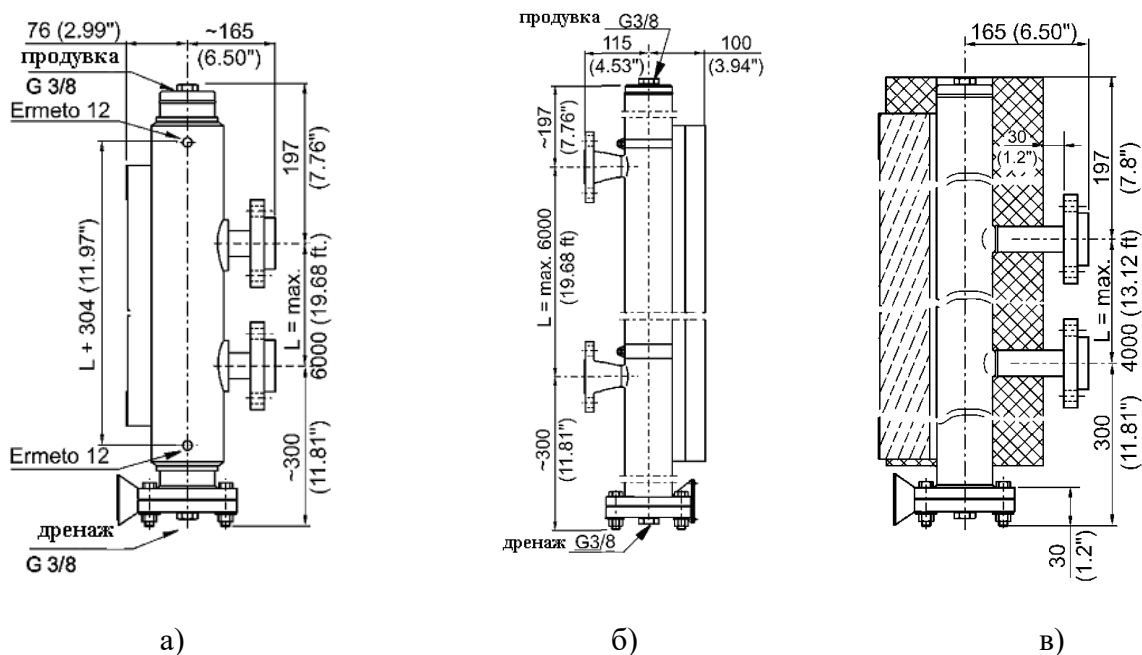


- а) Уровнемер с нижним боковым, верхним осевым технологическими присоединениями (код F) и фланцами приварными встык;  
 б) Уровнемер с нижним боковым, верхним осевым технологическими присоединениями (код F) и фланцами свободными на приварных кольцах

Размеры в мм (дюймах)

Рисунок 5

1.3.3 Габаритные размеры уровнемера в зависимости от специального исполнения (см. таблицу 2) приведены на рисунке 6.



- а) Уровнемер с боковым технологическим присоединением (код С) со свободными фланцами и с обогревом трубы выносной направляющей (код В);  
 б) Уровнемер с боковым технологическим присоединением (код С), фланцами приварными встык и с защитой от обледенения (код АГ);  
 в) Уровнемер с боковым технологическим присоединением (код С) со свободными фланцами и с низкотемпературной (высокотемпературной) изоляцией (код TR (HR))

Размеры в мм (дюймах)

Рисунок 6

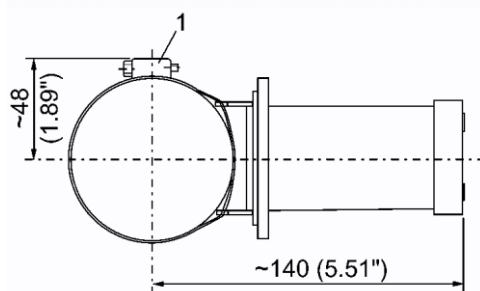
Уровнемер с высокотемпературной защитой индикатора (HR-НТ) имеет габаритные размеры стандартного исполнения прибора.

**1.3.4** В таблице 8 приведен размер от оси выносной направляющей трубы до присоединительной поверхности фланца в зависимости от исполнения подсоединения.

Таблица 8 – Размер от оси трубы выносной направляющей до присоединительной поверхности фланца

| Исполнение фланца                                                                                                                   | Размер X<br>(см. рис. 2 - 5),<br>мм |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| DN15 PN40 ГОСТ 33259 / EN 1092-1 / NPS ½ Class 150 ASME B 16.5 / NPS ½ Class 300 ASME B 16.5 – стандартное исполнение с фланцами    | 115                                 |
| DN20 PN40 ГОСТ 33259 / EN 1092-1 / NPS ¾ Class 150 ASME B 16.5 / NPS ¾ Class 300 ASME B 16.5 – стандартное исполнение с фланцами    | 115                                 |
| DN25 PN 40 ГОСТ 33259 / EN 1092-1 / NPS 1 Class 150 ASME B 16.5 / NPS 1 Class 300 ASME B 16.5 – стандартное исполнение с фланцами   | 115                                 |
| DN40 PN 40 ГОСТ 33259 / EN 1092-1 / NPS 1½ Class 150 ASME B 16.5 / NPS 1½ Class 300 ASME B 16.5 – стандартное исполнение с фланцами | 115                                 |
| DN50 PN 40 ГОСТ 33259 / EN 1092-1 / NPS 2 Class 150 ASME B 16.5 / NPS 2 Class 300 ASME B 16.5 – стандартное исполнение с фланцами   | 115                                 |
| DN15 PN40 ГОСТ 33259 / EN 1092-1 / NPS ½ Class 150 ASME B 16.5 / NPS ½ Class 300 ASME B 16.5 – длинное исполнение с фланцами        | 165                                 |
| DN20 PN40 ГОСТ 33259 / EN 1092-1 / NPS ¾ Class 150 ASME B 16.5 / NPS ¾ Class 300 ASME B 16.5 – стандартное исполнение с фланцами    | 165                                 |
| DN25 PN 40 ГОСТ 33259 / EN 1092-1 / NPS 1 Class 150 ASME B 16.5 / NPS 1 Class 300 ASME B 16.5 – длинное исполнение с фланцами       | 165                                 |
| DN40 PN 40 ГОСТ 33259 / EN 1092-1 / NPS 1½ Class 150 ASME B 16.5 / NPS 1½ Class 300 ASME B 16.5 – длинное исполнение с фланцами     | 165                                 |
| DN50 PN 40 ГОСТ 33259 / EN 1092-1 / NPS 2 Class 150 ASME B 16.5 / NPS 2 Class 300 ASME B 16.5 – длинное исполнение с фланцами       | 165                                 |

**1.3.5** На рисунке 7 приведены габаритные размеры предельных выключателей MS15, установленных на выносной направляющей трубе.



а)

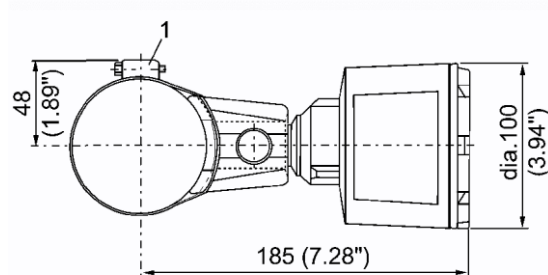
а) MS15 /.../PC/.../BT;

б) MS15 /.../AL/.../НТ

1 - хомут для крепления предельного выключателя

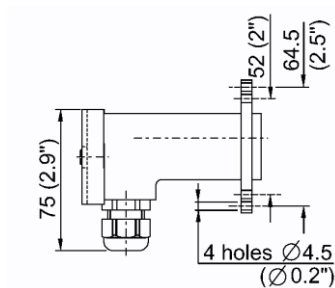
Размеры в мм (дюймах)

Рисунок 7

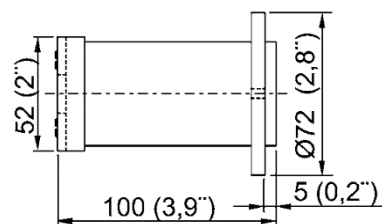


б)

**1.3.6** На рисунке 8 приведены габаритные размеры предельных выключателей MS15 /.../PC/.../BT с кабельным вводом PG 13.5 без монтажных скоб и зажимов.



а)



б)

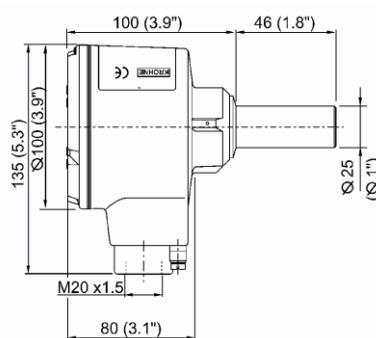
а) вид сбоку;

б) вид сверху

Размеры в мм (дюймах)

Рисунок 8

**1.3.7** На рисунке 9 приведены габаритные размеры предельных выключателей MS15 /.../.../AL/.../НТ без кабельного ввода (приобретается заказчиком).



Размеры в мм (дюймах)

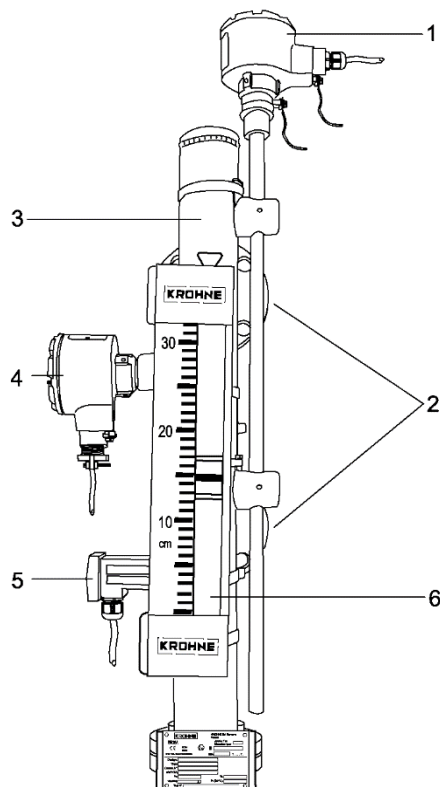
Рисунок 9 - Вид сбоку

## 1.4 Состав уровнемеров

**1.4.1** Уровнемеры состоят из следующих функциональных блоков (см. рис. 10):

- трубы выносной направляющей, оснащенной поплавком;
- индикатором, представляющим собой металлический профиль со стеклянной трубкой, внутри которой расположены магнитные «флажки» или магнитный указатель, и шкалой (опционально), закрепленной на профиле неразъемным способом.

Опционально уровнемеры могут комплектоваться электронным преобразователем для передачи измеренной информации, и предельными выключателями.



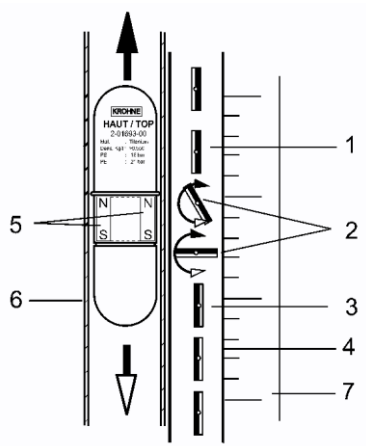
- 1 – Преобразователь электронный типа ER (кабельный ввод не поставляется);
- 2 – Технологические присоединения;
- 3 – Выносная направляющая труба;
- 4 – Предельный выключатель MS15 (корпус из алюминия);
- 5 – Предельный выключатель MS15 (корпус из поликарбоната);
- 6 – Индикатор

Рисунок 10

## 1.5 Устройство и работа

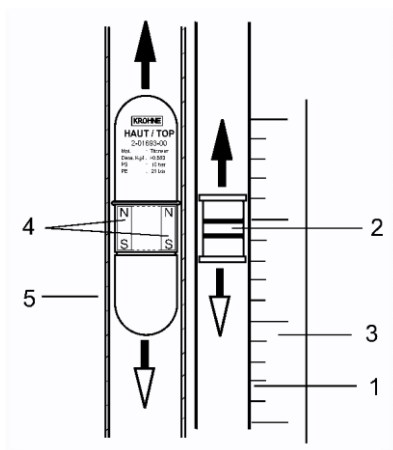
**1.5.1** Работа уровнемеров основана на принципе сообщающихся сосудов и принципе вытеснения тела, погруженного в жидкость. Уровень жидкости в выносной направляющей трубе соответствует уровню жидкости в резервуаре.

**1.5.2** В трубе выносной направляющей размещен поплавок со встроенными магнитами. При изменении уровня, поплавок меняет своё положение и по средствам магнитного поля воздействует на «флажки» (см. рис. 11) или на магнитный указатель (см. рис. 12), заставляя их изменить свое положение в соответствии с уровнем. Значение уровня определяется визуально, по шкале. Магниты поплавка также воздействуют на установленные предельные выключатели для сигнализации о предельных значениях уровня измеряемой среды.



- 1 – Черная поверхность магнитного «флажка»;
- 2 – «Флажки» поворачиваются при прохождении поплавка;
- 3 – Желтая поверхность магнитного «флажка»;
- 4 – Стеклоплавная трубка;
- 5 – Магниты поплавка;
- 6 – Труба выносная направляющая;
- 7 – Шкала

Рисунок 11



- 1 – Стеклоплавная трубка;
- 2 – Магнитный указатель;
- 3 – Шкала;
- 4 – Магниты поплавка;
- 5 – Труба выносная направляющая

Рисунок 12

Индикатор может быть снабжён противообледенительной защитой, представляющей собой прозрачный световод из органического стекла с теплоизолирующим материалом в алюминиевой оболочке.

Индикатор с магнитным указателем снабжён линейной шкалой с градуировкой в сантиметрах, метрах, дюймах, процентах или градуировкой объёма.

Индикатор с магнитными «флажками» может быть без шкалы или снабжён шкалой с градуировкой в сантиметрах, метрах, дюймах, процентах или градуировкой объёма.

Уровнемер устанавливается только вертикально.

**1.5.3 Преобразователи электронные** формируют электрический сигнал пропорциональный измеренному уровню и представляют собой набор магнитоуправляемых контактов (герконов) с резисторами на печатной плате, размещенных в металлической трубке. На металлической

трубке закреплен корпус с кабельным вводом, в котором установлен трансмиттер (далее модуль), соединённый с печатной платой.

**1.5.4** Уровнемеры могут комплектоваться предельными выключателями типа MS15, MS40. Внутри корпуса предельных выключателей установлена бистабильная магнитная система с герконом. Предельные выключатели переключают свое состояние при прохождении поплавка.

## **1.6 Маркировка и пломбирование**

**1.6.1** Маркировка уровнемеров нанесена на специальной табличке, закрепленной на трубе выносной направляющей и включающей в себя следующие данные:

- наименование изготовителя и/или его товарный знак;
- название и модель;
- исполнение, код (тип), заводской номер и год выпуска;
- материал выносной направляющей трубы с приварными патрубками или присоединительными фланцами;
- Tag № (при наличии и по требованию заказчика);
- допустимый диапазон температуры окружающей среды в месте установки изделия;
- допустимый диапазон температуры рабочей среды;
- допустимый диапазон рабочего давления;
- значение пробного давления;
- объем измерительной трубы;
- знак утверждения типа;
- единый знак обращения на рынке государств-членов Евразийского экономического союза.

**1.6.2** На табличке преобразователей электронных (ER или LT40), и предельных выключателей MS15, MS40 нанесены следующие данные:

- наименование изготовителя и/или его товарный знак;
- тип, заводской номер и год выпуска;
- параметры электропитания;
- допустимый диапазон температуры окружающей среды в месте установки изделия;
- знак утверждения типа;
- единый знак обращения на рынке государств-членов Евразийского экономического союза;
- надпись: «В КОМПЛЕКТЕ УРОВНЕМЕРА ВМ 26» с указанием заводского номера уровнемера.

## **1.7 Упаковка**

**1.7.1** Способ упаковки, транспортная тара, материалы, применяемые при упаковке, и порядок размещения соответствуют технической документации изготовителя.

**1.7.2** Эксплуатационная и другая документация помещена в чехол из полиэтиленовой пленки или картонный конверт.

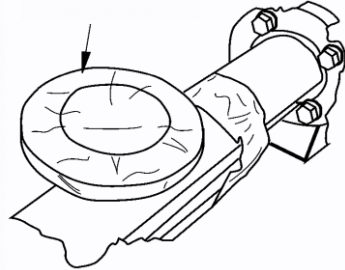
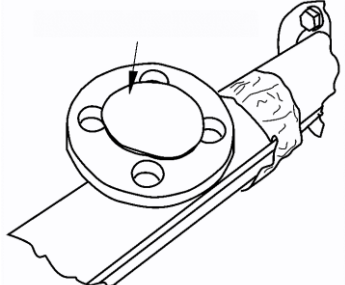
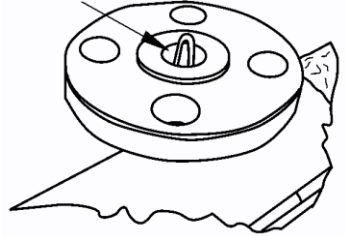
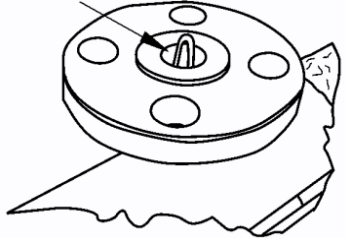
**1.7.3** Упаковка уровнемера осуществляется на заводе - изготовителе, согласно условиям поставки.

**1.7.4** При транспортировке поплавков должен быть закреплен металлическим зажимом.

**1.7.5** Перед монтажом уровнемера этот зажим должен быть удален.

**1.7.6** Для удаления зажимов выполните следующие действия согласно таблице 9.

Таблица 9 – Удаление фиксирующих поплавков зажимов

|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Шаг 1.</b> Обратите внимание на красную этикетку, размещенную на трубе выносной направляющей рядом с нижним технологическим присоединением.</p> | <p><b>ВНИМАНИЕ!</b><br/>Удалите защитное транспортное устройство для поплавка</p>                                                             |
| <p><b>Шаг 2.</b> Удалите упаковочную ленту, наклеенную на технологическое присоединение</p>                                                           | <p>Упаковочная лента</p>                                    |
| <p><b>Шаг 3.</b> Удалите защитную крышку</p>                                                                                                          | <p>Защитная крышка для технологического присоединения</p>  |
| <p><b>Шаг 4.</b> Найдите металлический зажим</p>                                                                                                      | <p>Металлический зажим</p>                                |
| <p><b>Шаг 5.</b> Удалите металлический зажим при помощи плоскогубцев</p>                                                                              |                                                           |

**ВНИМАНИЕ!**

Если поплавков упакован отдельно, то перед установкой поплавка убедитесь, что труба выносная направляющая не содержит инородных тел (грязь, остатки продукта и прочее).

1.7.7 Для установки поплавка:

- демонтируйте дренажный фланец и поместите поплавок в трубу выносную направляющую в соответствии с рисунком 13;
- установите прокладки;

8.2001.22РЭ

— аккуратно затяните гайки, соблюдая необходимые усилия в соответствии с характеристиками шпилек, предназначенных для указанного класса давления резервуара, фланцевого присоединения и материала.

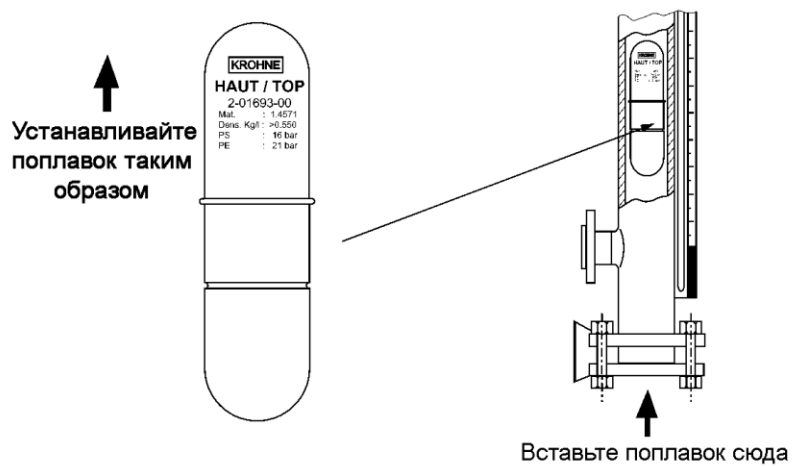


Рисунок 13

## **2 Использование по назначению**

### **2.1 Эксплуатационные ограничения**

**2.1.1** Уровнемер допускается использовать только после выполнения всех требований по монтажу и подключению, изложенных в данном РЭ.

**2.1.2** На каждый приобретенный уровнемер действует гарантия согласно документации на изделие и условиям изготовителя по реализации и поставке.

**2.1.3** Данный уровнемер разработан для функционирования при условии, что давление будет близко к постоянному значению.

**2.1.4** При использовании уровнемера в опасных зонах необходимо соблюдать специальные требования.

**2.1.5** При эксплуатации уровнемера необходимо предпринять специальные меры для защиты уровнемера от гидравлических ударов. Предохранительный клапан должен в равной степени защищать и уровнемер, и технологическую установку.

**2.1.6** Стандартный расчёт при проектировании не учитывает теоретический коэффициент коррозии материалов.

**2.1.7** Во избежание нежелательного механического воздействия на уровнемер, технологические присоединения должны быть центрованы и параллельны друг другу.

**2.1.8** Рекомендуются использовать дополнительные элементы крепления при монтаже длинных версий уровнемеров (до 12 метров).

**2.1.9** Уровнемер необходимо подвергать периодическому осмотру на соответствие нормам и требованиям, действующим в Вашем регионе.

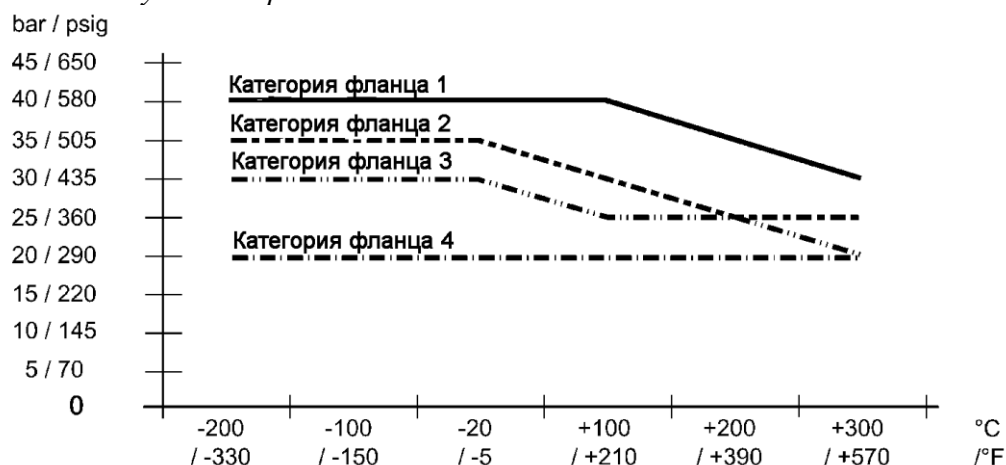
**2.1.10** Высокотемпературные версии: необходимо принимать меры предосторожности, позволяющие предотвратить термические ожоги у обслуживающего персонала.

**2.1.11** Ответственность за соответствие данного уровнемера определённой цели по его применению лежит на пользователе. Изготовитель не несёт ответственности за последствия использования уровнемера пользователем не по назначению. Неправильная установка и эксплуатация уровнемеров ведёт к потере гарантии.

**2.1.12 Предельные рабочие условия для уровнемера с трубой выносной направляющей из стали 316Ti для версий до 4 МПа**

**2.1.12.1** На рисунке 14 приведена зависимость максимально допустимого рабочего давления от рабочей температуры и исполнения фланцев (см. табл. 10) для трубы выносной направляющей из стали марки 316Ti для версий до 4 МПа.

## Максимально допустимое рабочее давление



Максимальная рабочая температура

Рисунок 14

Таблица 10 – Категории фланцев

| Категория | Исполнение фланца                                                                                                                                                                                                        |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | DN15 PN40 ГОСТ 33259 / EN 1092-1<br>DN20 PN40 ГОСТ 33259 / EN 1092-1<br>DN25 PN40 ГОСТ 33259 / EN 1092-1<br>1/2" 300 lbs ASME B 16.5<br>3/4" 300 lbs ASME B 16.5<br>1" 300 lbs ASME B 16.5<br>1 1/2" 300 lbs ASME B 16.5 |
| 2         | DN50 PN40 ГОСТ 33259 / EN 1092-1<br>2" 300 lbs ASME B 16.5                                                                                                                                                               |
| 3         | DN40 PN40 ГОСТ 33259 / EN 1092-1                                                                                                                                                                                         |
| 4         | 1/2" 150 lbs ASME B 16.5<br>3/4" 150 lbs ASME B 16.5<br>1" 150 lbs ASME B 16.5<br>1 1/2" 150 lbs ASME B 16.5<br>2" 150 lbs ASME B 16.5                                                                                   |

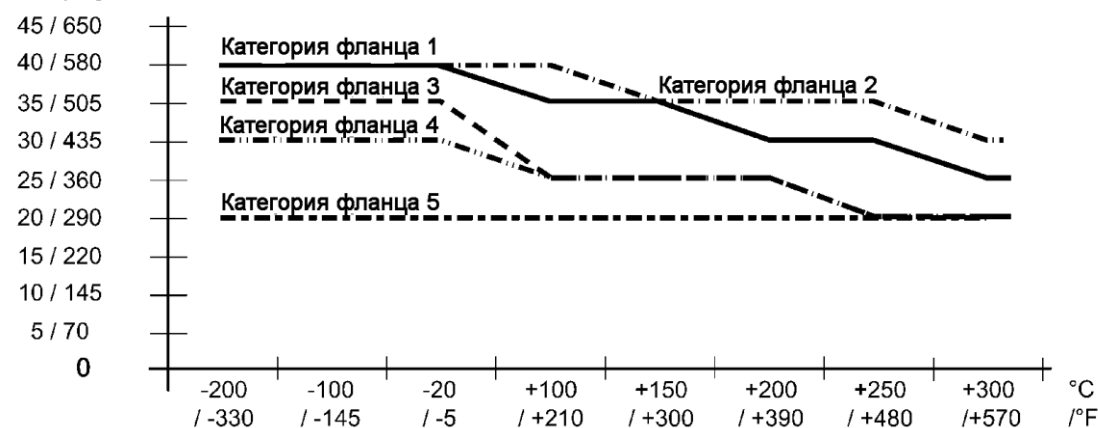
**2.1.12.2** Более высокие давления могут быть одобрены KROHNE после изучения конкретных условий применения. Максимальная рабочая температура зависит от применения и определяется заказчиков на этапе заказа уровнемера.

**2.1.13 Предельные рабочие условия для уровнемера с трубой выносной направляющей из стали 316L для версий до 4 МПа**

**2.1.13.1** На рисунке 15 приведена зависимость максимально допустимого рабочего давления от рабочей температуры и исполнения фланцев (см. табл. 11) для поплавковой трубы из стали марки 316L для версий до 4 МПа.

## Максимально допустимое рабочее давление

bar / psig



Максимальная рабочая температура

Рисунок 15

Таблица 11 – Категории фланцев

| Категория | Исполнение фланца                                                                                                                          |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | DN15 PN40 ГОСТ 33259 / EN 1092-1;<br>DN20 PN40 ГОСТ 33259 / EN 1092-1;<br>1/2" 300 lbs ASME B 16.5;<br>3/4" 300 lbs ASME B 16.5            |
| 2         | DN25 PN40 ГОСТ 33259 / EN 1092-1;<br>1" 300 lbs ASME B 16.5                                                                                |
| 3         | DN40 PN40 ГОСТ 33259 / EN 1092-1;<br>1 1/2" 300 lbs ASME B 16.5                                                                            |
| 4         | DN50 PN40 ГОСТ 33259 / EN 1092-1;<br>2" 300 lbs ASME B 16.5                                                                                |
| 5         | 1/2" 150 lbs ASME B 16.5;<br>3/4" 150 lbs ASME B 16.5;<br>1" 150 lbs ASME B 16.5;<br>1 1/2" 150 lbs ASME B 16.5;<br>2" 150 lbs ASME B 16.5 |

**2.1.13.2** Более высокие давления могут быть одобрены KROHNE после изучения конкретных условий применения. Максимальная рабочая температура зависит от применения и определяется заказчиков на этапе заказа уровнемера.

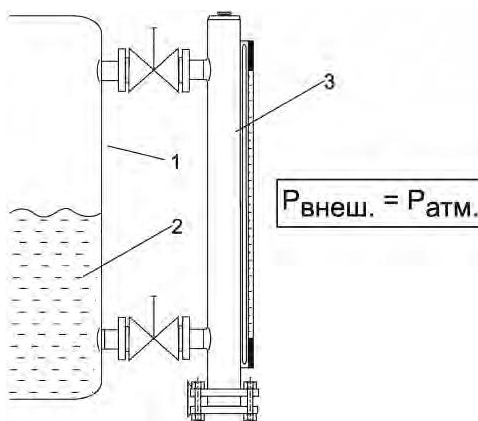
**2.1.14 Требования к механической установке уровнемера****2.1.14.1** Убедитесь в соблюдении следующих требований (см. рис. 16):

– рабочее давление системы (максимально допустимое давление, определяемое предохранительным клапаном) не должно превышать максимально допустимого давления, указанного на табличке уровнемера. Пробное (испытательное) давление указано в документации заказа и на табличке уровнемера;

– убедитесь, что части, контактирующие с измеряемой средой (труба выносная направляющая, поплавков, уплотнительные прокладки и т.д.), совместимы с ней и окружающей средой.

Они должны быть рекомендованы в инструкциях или быть обозначены в индивидуальной спецификации к договору;

– внешнее давление ( $P_{\text{внеш.}}$ ) должно быть равным атмосферному давлению ( $P_{\text{атм.}}$ ).



- 1 – Резервуар;
- 2 – Измеряемая среда;
- 3 – Уровнемер

Рисунок 16

## 2.2 Подготовка уровнемера к использованию

### 2.2.1 Меры безопасности при подготовке уровнемера к использованию

**2.2.1.1** Источниками опасности при монтаже и эксплуатации уровнемеров являются электрический ток и измеряемая среда, находящаяся под давлением при температуре до 400 °С.

**2.2.1.2** При подготовке уровнемеров необходимо соблюдать общие требования безопасности по ГОСТ 12.2.007.0, «Правила техники безопасности электроустановок потребителей» (ПЭЭП), «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем» для электроустановок напряжением до 1000 В.

**2.2.1.3** Все работы по подготовке уровнемеров к работе, монтажу и эксплуатации необходимо проводить после тщательного ознакомления со схемой и РЭ.

**2.2.1.4** Подсоединение и отсоединение уровнемера от резервуара должно производиться при полном отсутствии жидкости в резервуаре.

**2.2.1.5** Подключение кабелей должно проводиться только при выключенном питании.

**2.2.1.6** Уровнемер не содержит вредных веществ и компонентов, представляющих опасность для здоровья людей и окружающей среды при эксплуатации, а так же в процессе ремонта, окончания срока службы и при утилизации.

### 2.2.2 Объём и последовательность внешнего осмотра уровнемера

**2.2.2.1** Тщательно проверьте упаковку на наличие повреждений или признаков, указывающих на ненадлежащее обращение. О выявленных недостатках сообщите транспортной компании или местному представителю изготовителя.

**2.2.2.2** Проверьте упаковочный лист, чтобы установить наличие полной комплектации Вашего заказа.

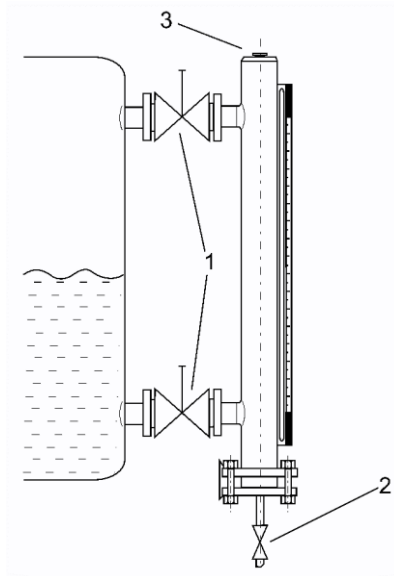
**2.2.2.3** По табличкам проверьте соответствие поставленного уровнемера Вашему заказу.

**2.2.2.4** Проверьте, правильное ли напряжение питания указано на табличке преобразователя.

**2.2.2.5** Удалите с уровнемера все транспортировочные предохранительные устройства и защитные покрытия.

### **2.2.3 Монтаж уровнемеров**

**2.2.3.1** Уровнемер должен устанавливаться на ёмкость вертикально (см. рис. 17).



- 1 – Запорная арматура;
- 2 – Дренажный вентиль;
- 3 – Пробка (для продувки)

Рисунок 17

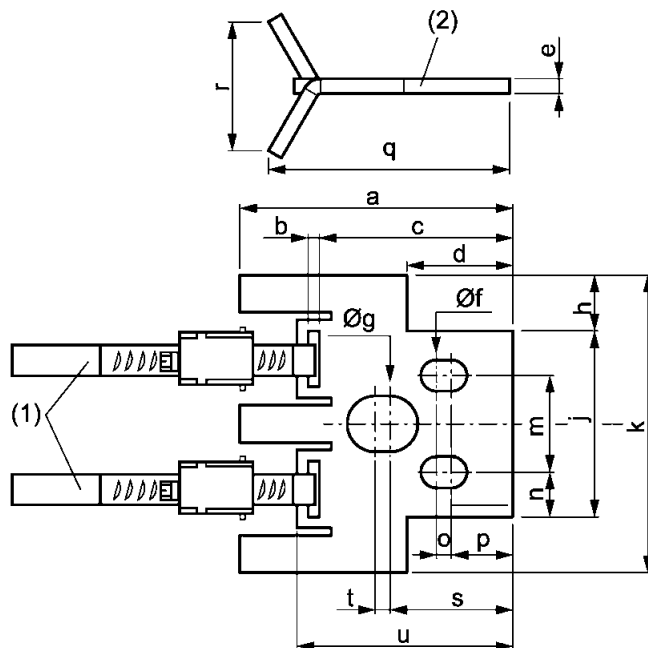
**2.2.3.2** При монтаже уровнемера, снабженного преобразователем или без него, убедитесь, что магнитные поля, вызываемые другим оборудованием, не создают помех для работы уровнемера.

**2.2.3.3** Выберите шпильки крепления и прокладки (поставляются заказчиком), соответствующие рабочему давлению и конструкции фланцевой системы уровнемера.

**2.2.3.4** Технологические присоединения должны точно подходить по размеру, они должны быть центрованы, параллельны и скреплены шпильками так, чтобы избежать нежелательных механических воздействий на оборудование.

**2.2.3.5** Рабочая ёмкость должна быть опустошена и очищена. Рекомендуется устанавливать на отборах запорную арматуру, чтобы при необходимости можно было провести обслуживание уровнемера независимо от резервуара. Спускная пробка в дренажном фланце может быть заменена дренажным вентилем.

**2.2.3.6** Рекомендуется использовать дополнительные элементы крепления между уровнемером и резервуаром в случае монтажа длинных версий (свыше 6 метров). Стандартное крепление представляет собой комплект хомутов, прикрепленных к пластине. Дополнительное крепление изготовитель может включить в поставку по запросу (см. рис. 18 и табл. 12).



- 1 – Хомут трубы выносной направляющей (2 шт.);  
 2 – Пластина для болтового крепления к резервуару

Рисунок 18

Таблица 12 – Размеры дополнительного крепления

| Обозначение | Размер, мм |
|-------------|------------|
| a           | 73         |
| b           | 3          |
| c           | 52         |
| d           | 28,5       |
| e           | 4          |
| Øf          | 8,4        |
| Øg          | 15         |
| h           | 15         |
| j           | 50         |
| k           | 80         |
| m           | 26         |
| n           | 12         |
| o           | 4          |
| p           | 16,5       |
| q           | 64,85      |
| r           | 34,64      |
| s           | 33         |
| t           | 4          |
| u           | 58         |

## 2.3 Использование уровня

### 2.3.1 Запуск и эксплуатация уровня

**2.3.1.1** Уровень поставляется готовым к эксплуатации. Настройка рабочих параметров производится изготовителем в соответствии с техническими требованиями заказа.

**2.3.1.2** Перед подключением к источнику питания убедитесь в правильности электрического монтажа. Проверьте следующее:

– уровень не должен иметь механических повреждений и его монтаж должен быть выполнен в соответствии с РЭ;

- соединение с источником питания должно быть выполнено в соответствии с требованиями РЭ;
- электрические клеммные отсеки должны быть надежно закрыты, а крышки должны быть закручены;
- убедитесь в том, что технические характеристики источника питания соответствуют требованиям паспортных данных уровнемера.

**2.3.1.3** Все металлические части уровнемера должны быть заземлены. Общее сопротивление проводника должно быть не более 1 Ом.

**2.3.1.4** Во время эксплуатации необходимо регулярно проверять целостность соединения проводником всех металлических частей уровнемера, не реже одного раза в неделю проверять соединения проводника на наличие следов коррозии и при необходимости проводить работы по удалению ржавчины и предотвращению процесса коррозии. Не реже одного раза в год или после профилактических работ по устранению ржавчины необходимо проводить замер общего сопротивления проводника.

**2.3.1.5** Перед выполнением работы по удалению ржавчины и проверке значения общего сопротивления проводника должны быть разработаны мероприятия, предотвращающие возможность воспламенения во время проведения профилактических работ.

**2.3.1.6** Для устранения возможности накапливания опасных зарядов статического электричества на неметаллических поверхностях необходимо произвести монтаж уровнемера таким образом, чтобы исключить возможность трения (соприкосновения) уровнемера с металлическими и неметаллическими частями емкостей и строительных конструкций. Место монтажа уровнемера должно быть максимально удалено от источников тока высокого напряжения для устранения возможности электризации поверхности в электрическом поле.

**2.3.1.7** Во время эксплуатации необходимо регулярно проверять отсутствие контакта неметаллических частей уровнемера с металлическими и неметаллическими частями емкостей и строительных конструкций. Не допускать скопления пыли и грязи на поверхностях уровнемера, при необходимости, но не реже одного раза в неделю, протирать поверхности уровнемера влажной чистой ветошью.

**2.3.1.8** Для устранения возможности механических повреждений (воздействий) необходимо произвести монтаж уровнемера таким образом, чтобы исключить возможность соприкосновения уровнемера с металлическими и неметаллическими частями емкостей и строительных конструкций. Место монтажа уровнемера должно быть выбрано таким образом, чтобы исключить возможность механического воздействия на уровнемер от падения предметов (наледи и снега) с более высоких отметок. При необходимости должен быть смонтирован защитный козырек над уровнемером. При эксплуатации необходимо ежедневно проводить осмотр места монтажа уровнемера для определения и устранения риска механического воздействия на уровнемер.

**2.3.1.9** Во время эксплуатации необходимо не реже одного раза в неделю проверять наружные поверхности уровнемера на наличие следов коррозии и при необходимости проводить работы по удалению ржавчины и предотвращению процесса коррозии.

**2.3.1.10** Место монтажа уровнемера должно быть максимально удалено от всех внешних источников тепла, для предотвращения перегрева поверхности движущихся частей уровнемера.

**2.3.1.11** Для предотвращения превышения температуры поверхности всех движущихся частей уровнемера, необходимо эксплуатировать уровнемер в соответствии с техническими требованиями, указанными в нормативной документации и не превышать допустимую температуру измеряемой среды.

**2.3.1.12** Для ввода уровнемера в эксплуатацию:

- закройте дренажный вентиль (если такой имеется);
- откройте запорную арматуру на нижнем и верхнем отборном устройстве;
- отрегулируйте позицию индикатора уровня таким образом, чтобы индикация показаний на шкале точно соответствовала реальному уровню жидкости в резервуаре.

**2.3.1.13** При эксплуатации уровнемера необходимо:

- предпринять специальные меры, позволяющие защитить уровнемер от гидравлических ударов. Предохранительный клапан должен быть установлен и настроен так, чтобы защищать уровнемер и остальную часть оборудования;
- уровнемер должен регулярно осматриваться, на соответствие правилам и требованиям, принятым на предприятии;
- при эксплуатации высокотемпературной версии уровнемера необходимо соблюдать меры предосторожности во избежание ожогов.

## **2.3.2 Индикация измеренного уровня**

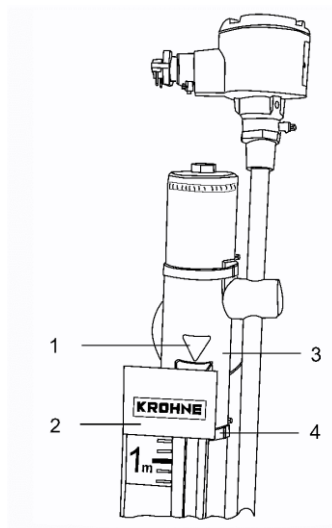
**2.3.2.1** Поплавок оборудован магнитами для передачи своего положения и уровня жидкости на индикатор. «Флажки» или магнитный указатель взаимодействуют с магнитной системой поплавка.

**2.3.2.2** Из конструктивных соображений, минимальный уровень в трубе выносной направляющей отсчитывается от осевой линии нижнего технологического присоединения, т.е. нулевой уровень жидкости совпадает с осевой линией нижнего технологического присоединения. В качестве примера на рисунке 20 показано, что магнитный указатель отслеживает положение поплавка чуть ниже уровня жидкости.

**2.3.2.3** Существует разница между действительным уровнем жидкости и положением магнитного указателя:

- поплавок погружен в жидкость на определенную глубину, в зависимости от ее плотности и типа поплавка;
- магнитная система поплавка расположена ниже осевой линии поплавка для того, чтобы стабилизировать его положение в жидкости.

**2.3.2.4** Уровнемер поставляется с настройками, выполненными в соответствии с заказом. Красная метка на верхней части трубы выносной направляющей (см. рис. 19) показывает, где должна быть зафиксирована верхняя часть шкалы для точного отображения показаний уровня жидкости на индикаторе. При запуске уровнемера в эксплуатацию никаких дополнительных настроек не требуется.

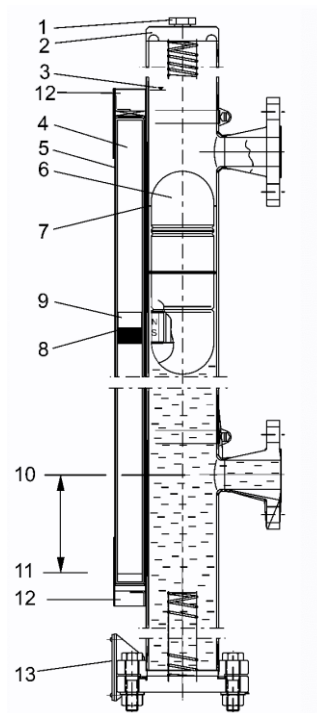


- 1 – красная треугольная метка;
- 2 – Индикатор;
- 3 – труба выносная направляющая;
- 4 – хомут

Рисунок 19

### 2.3.3 Уровнемер без преобразователя и предельных выключателей

**2.3.3.1** На рисунке 20 представлен общий вид уровнемера без преобразователя и предельных выключателей, с магнитным указателем (также возможно оснащение уровнемера индикатором уровня с магнитными «флажками»).

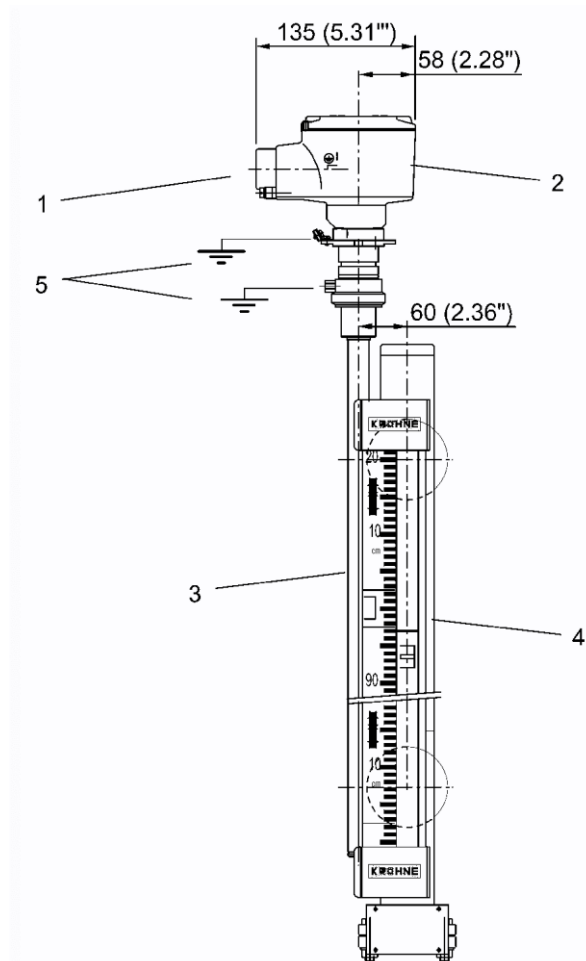


- 1 – Пробка, закрывающая отверстие для продувки;
- 2 – Труба выносная направляющая;
- 3 – Красная треугольная метка;
- 4 – Стекло́нная трубка;
- 5 – Шкала;
- 6 – Поплавок (магнитная система размещена в нижней части поплавка);
- 7 – Уровень жидкости;
- 8 – Средняя точка магнитного указателя;
- 9 – Магнитный указатель;
- 10 – Нулевая точка (осевая линия нижнего фланца);
- 11 – Нуль шкалы;
- 12 – Окончание шкалы (красная пластина с надписью «KROHNE»);
- 13 – Табличка уровнемера

Рисунок 20

### 2.3.4 Уровнемер с преобразователем ER

2.3.4.1 На рисунке 21 представлен уровнемер с преобразователем ER.



- 1 – Кабельный ввод (резьба M20 x 1,5, опционально M25 x 1,5, NPT 3/4’’);
- 2 – Корпус преобразователя электронного;
- 3 – Трубка из нержавеющей стали, внутри которой размещена печатная плата с герконами и резисторами;
- 4 – Труба выносная направляющая;
- 5 – Клеммы защитного заземления

**Обе клеммы должны быть присоединены к цепи защитного заземления!**

Размеры в мм (дюймах)

Рисунок 21

### 2.3.5 Электрическое подключение преобразователя ER

**2.3.5.1 Внимание! Не снимайте крышку корпуса преобразователя до тех пор, пока не будет отключено напряжение питания!**

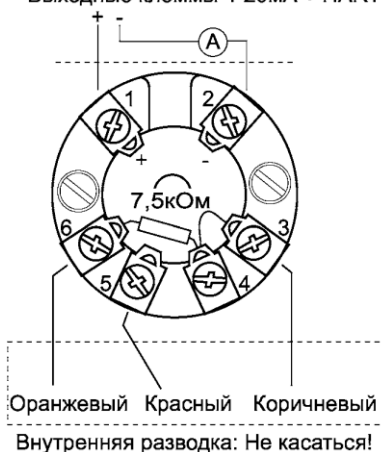
**2.3.5.2** На рисунке 22 приведены схемы подключения преобразователя ER в зависимости от типа модуля.

Выходные клеммы 4-20 мА

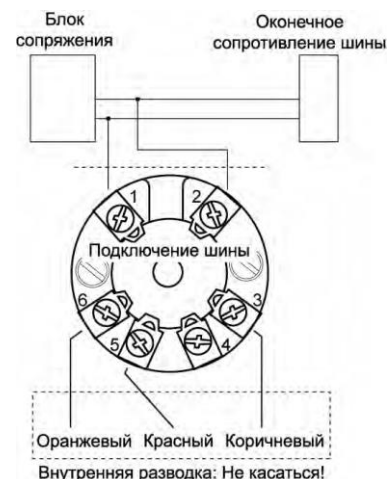


а)

Выходные клеммы 4-20мА + HART



б)



в)

а) модуль PR5343B (тип сигнала 4 - 20 мА);

б) модуль PR5335D (тип сигнала 4 - 20 мА+HART®);

в) модуль PR5350B (тип сигнала FOUNDATION™ Fieldbus / PROFIBUS)

Рисунок 22

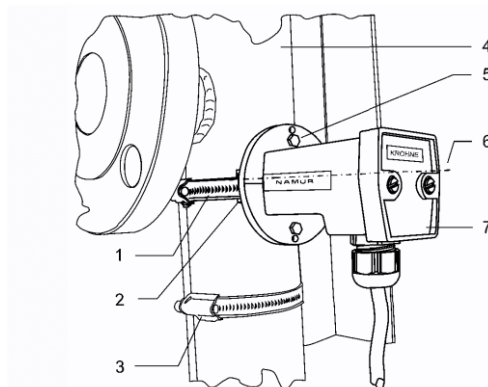
### 2.3.6 Монтаж предельных выключателей MS15

2.3.6.1 Для монтажа предельных выключателей MS15 выполните следующее (см. рис. 23 и 24):

- закрепите предельный выключатель на требуемой высоте на трубе выносной направляющей с помощью специального хомута;
- отрегулируйте положение предельного выключателя, учитывая разницу между указанным уровнем и действительным уровнем;
- отрегулируйте положение предельного выключателя, учитывая отклонение точки срабатывания предельного выключателя.

**Примечание:** благодаря бистабильной характеристике, выключатель может работать в режиме нормально разомкнутой цепи или нормально замкнутой цепи.

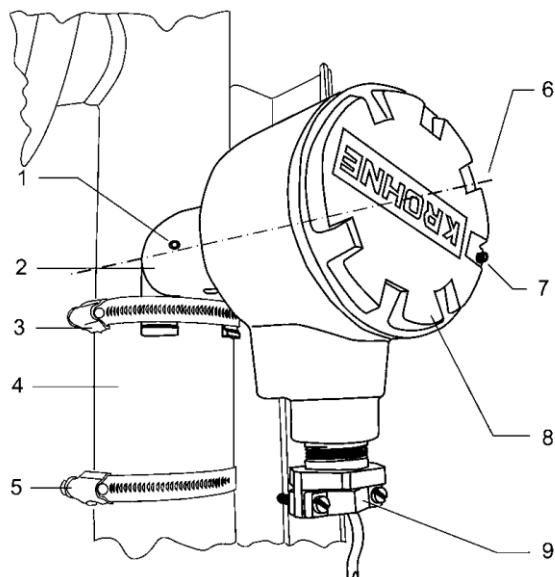
На рисунке 23 показано крепление предельных выключателей MS15 исполнений РС, ВТ.



- 1 – Хомут для крепления предельного выключателя;
- 2 – Держатель предельного выключателя;
- 3 – Хомут для крепления индикатора уровня;
- 4 – Труба выносная направляющая;
- 5 – Болты 2хМ4 (для держателя);
- 6 – Осевая линия точки срабатывания;
- 7 – Крышка корпуса предельного выключателя

Рисунок 23

На рисунке 24 показано крепление предельных выключателей MS15 исполнений AL, НТ.

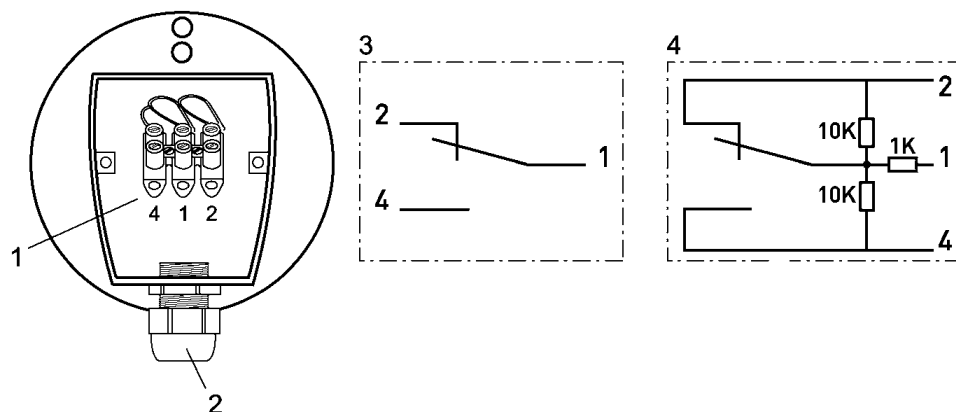


- 1 – Один стопорный винт М6 (используйте шестигранный ключ на 3 мм);
- 2 – Держатель предельного выключателя;
- 3 – Хомут для крепления предельного выключателя;
- 4 – Труба выносная направляющая;
- 5 – Хомут для крепления индикатора уровня;
- 6 – Осева́я линия точки переключения;
- 7 – Блокировка крышки: винт М3 (используйте шестигранный ключ на 2 мм);
- 8 – Крышка корпуса предельного выключателя MS15;
- 9 – Кабельный ввод (не поставляется изготовителем)

Рисунок 24

### 2.3.7 Электрическое подключение предельных выключателей MS15

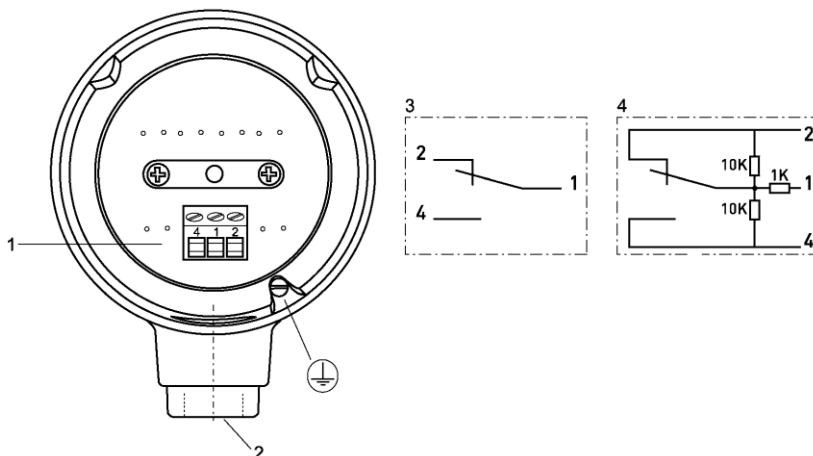
2.3.7.1 На рисунке 25 приведены схемы подключения предельных выключателей MS15 исполнений РС, ВТ, NO, (NAMUR).



- 1 – Клеммы;
- 2 – Кабельный ввод (PG13.5);
- 3 – Вариант переключателя не по стандарту NAMUR (схема подключения);
- 4 – Вариант переключателя NAMUR (схема подключения)

Рисунок 25

2.3.7.2 На рисунке 26 приведены схемы подключения предельных выключателей MS15 исполнений AL, НТ.



- 1 – Клеммы;  
 2 – Отверстие с резьбой M20×1,5. Кабельный ввод приобретается заказчиком;  
 3 – Вариант переключателя не по стандарту NAMUR (схема подключения);  
 4 – Вариант переключателя NAMUR (схема подключения)

Рисунок 26

### 2.3.8 Точная настройка точки срабатывания предельного выключателя

**2.3.8.1** Установка предельных выключателей возможна на всем диапазоне движения поплавка вверх и вниз, что позволяет выбрать различные точки срабатывания предельных выключателей.

**2.3.8.2** При установке предельного выключателя необходимо помнить, как и в случае с индикатором уровня, что фактическое положение предельного выключателя не совпадает с действительным уровнем продукта.

**2.3.8.3** По умолчанию отображаемый уровень находится ниже действительного уровня продукта на «b» мм. Данную величину необходимо настроить во время запуска в эксплуатацию. Когда поплавок перемещается вверх, предельный выключатель срабатывает при смещении поплавка на «d» мм. Когда поплавок перемещается вниз, предельный выключатель срабатывает при смещении поплавка на «e» мм.

**2.3.8.4** Точная настройка точки срабатывания предельного выключателя MS15 приведена в таблице 13.

Таблица 13 – Точная настройка точки срабатывания предельного выключателя MS15

| Шаг | Действия                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Выберите значение уровня, при котором предельный выключатель должен сработать                                                                                                                                                                                                                              |
| 2   | Определите позицию предельного выключателя, используя процедуру, позволяющую вычислить разницу между действительным уровнем продукта и значением уровня (положением магнитной системы поплавка)                                                                                                            |
| 3   | Найдите значение смещения для предельного выключателя, исходя из типа предельного выключателя и направления движения поплавка. Например, если предельный выключатель должен сработать, когда поплавок поднимается вверх, то предельный выключатель необходимо установить на измерительной трубе ниже на мм |
| 4   | Ослабьте хомут, удерживающий предельный выключатель на трубе выносной направляющей                                                                                                                                                                                                                         |

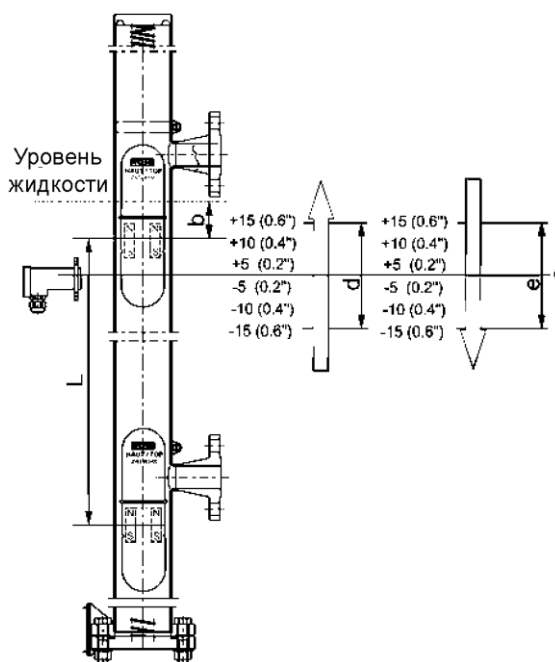
## Продолжение таблицы 13

| Шаг | Действия                                                                                                                                                                                 |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5   | Теперь измените позицию предельного выключателя в соответствии с Вашими расчетами. Переместите предельный выключатель вверх или вниз по трубе выносной направляющей на значение смещения |
| 6   | Затяните хомут, удерживающий предельный выключатель на трубе выносной направляющей                                                                                                       |

**2.3.8.5** Описание диаграммы точки срабатывания и значений смещения для предельных выключателей MS15 приведены в таблице 14 и на рисунке 27.

Таблица 14 – Диаграмма точки срабатывания и значения смещения для предельных выключателей MS15

| Обозначение | Описание                                                                                                                                                                                      |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0           | Нулевая отметка                                                                                                                                                                               |
| b           | Разница между действительным уровнем продукта и значением уровня, в зависимости от плотности продукта                                                                                         |
| L           | Значение уровня по шкале (установка)                                                                                                                                                          |
| d           | Смещение точки переключения предельного выключателя, когда поплавков поднимается вверх (дистанция между осевой линией предельного выключателя и значением уровня или уставкой – см. табл. 15) |
| e           | Смещение точки переключения предельного выключателя, когда поплавков опускается вниз (дистанция между осевой линией предельного выключателя и значением уровня или уставкой – см. табл. 15)   |



Размеры в мм (дюймах)

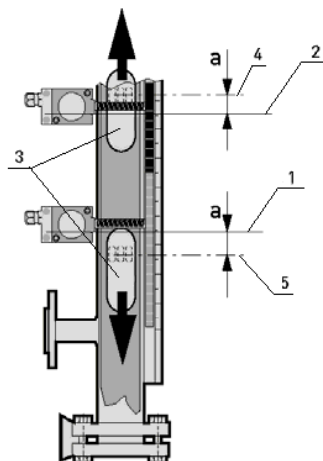
Рисунок 27 - Настройка точки срабатывания предельных выключателей MS15

**2.3.8.6** В таблице 15 указано смещение точки срабатывания предельного выключателя MS15.

Таблица 15 – Смещение точки срабатывания предельного выключателя MS15

| Предельный выключатель | Смещение, определяемое направлением движения поплавка |              |
|------------------------|-------------------------------------------------------|--------------|
|                        | d (вверх), мм                                         | e (вниз), мм |
| MS15                   | - 5                                                   | - 5          |

**2.3.8.7** Данные о точках смещения предельных выключателей MS40 представлены на рисунке 28 и в таблице 16.



1 – Нулевая точка предельного выключателя;

2 – Нулевая точка предельного выключателя;

3 – Поплавок с размещенными внутри магнитами (точкаопределяется относительно центра магнитов);

4 – Действительная точка переключения выше предельного выключателя (предельный выключатель замыкается, когда уровень жидкости превышает данную точку – ВЕРХНИЙ предельный выключатель);

5 – Действительная точка переключения ниже предельного выключателя (предельный выключатель замыкается, когда уровень жидкости ниже этой точки – НИЖНИЙ предельный выключатель)

Рисунок 28 - Настройка точки срабатывания предельных выключателей MS40

Таблица 16 – Смещение точки срабатывания предельного выключателя MS40

| Предельный выключатель | Смещение, определяемое направлением движения поплавка |              |
|------------------------|-------------------------------------------------------|--------------|
|                        | a (вверх), мм                                         | a (вниз), мм |
| MS40                   | 28                                                    | - 28         |

### 2.3.9 Поплавки для уровнемеров с давлением до 4 МПа

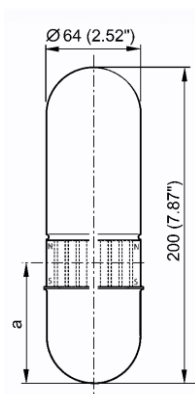
**2.3.9.1** Для измерения уровня жидкостей как правило применяется четыре типа поплавков. Форма и материал поплавка зависит от параметров измеряемой среды:

– поплавки №1 и №2 изготовлены из нержавеющей стали 316L или 316Ti (в зависимости от заказа);

– поплавки №3 и №4 изготовлены из титана.

**2.3.9.2** Номер поплавка определяет толщину стенки поплавка и используемый материал.

**2.3.9.3** Размер «а» на рисунке 29 означает расстояние от основания поплавка до осевой линии системы встроенных магнитов. Он используется в расчетах для корректировки положения индикатора уровня, обусловленной различием между действительным нулевым уровнем жидкости и отображаемой на шкале нулевой точкой.

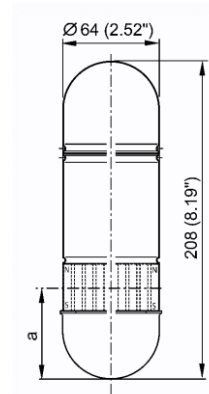


$a = 47$  мм

толщина стенки поплавка № 1 = 1 мм

толщина стенки поплавка № 2 = 0,5 мм

а)



$a = 48$  мм

толщина стенки поплавка № 3 = 0,6 мм

толщина стенки поплавка № 4 = 1 мм

б)

а) Поплавки №1 и №2 из стали 316L и 316Ti;

б) Поплавки №3 и №4 из титана

Размеры в мм (дюймах)

Рисунок 29 – Габаритные размеры стандартных поплавков

**2.3.9.4 Примечание:** существуют дополнительные варианты вышеперечисленных поплавков для специальных применений: измерение сред с очень низкой плотностью, измерение границы раздела фаз между двумя жидкостями и т.д.

### 2.3.10 Изменение рабочих условий

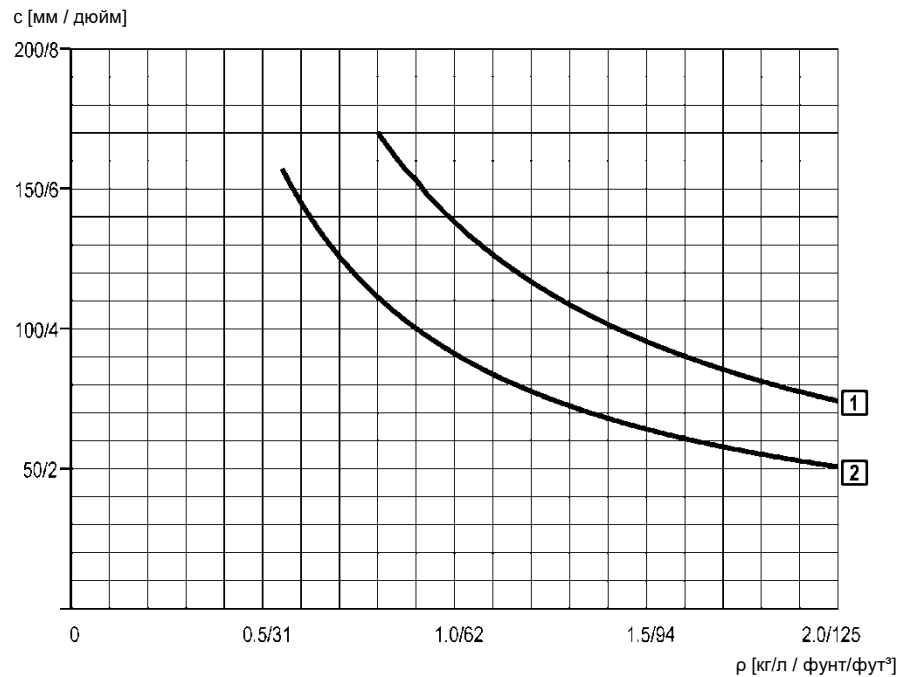
**2.3.10.1** Если в процессе эксплуатации уровнемера возникнет необходимость измерения уровня других продуктов, то обратите внимание на следующие пункты:

1) Свяжитесь с ближайшим представительством компании KROHNE для получения информации о совместимости оборудования и измеряемой среды. Особенно это касается применений во взрывоопасных зонах.

2) Убедитесь в том, что соблюдаются требования к оборудованию, работающему под давлением.

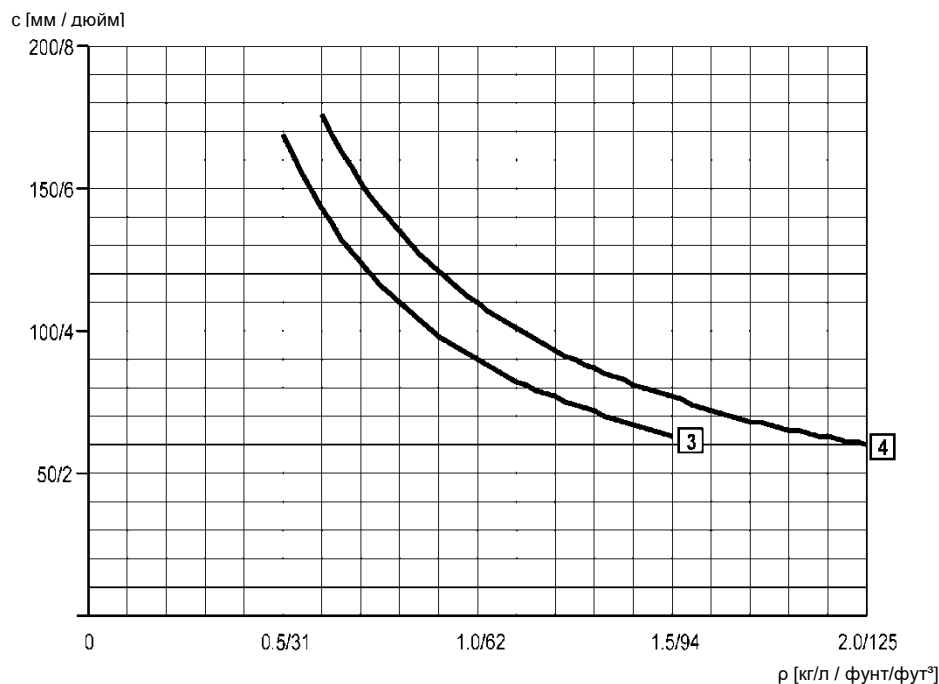
3) Глубина погружения поплавка «с» (см. рис. 30 и 31) увеличивается при уменьшении плотности продукта. Глубина погружения также зависит от типа поплавка (№ 1, 2, 3 или 4) и используемого материала (316L, 316Ti или титан).

4) Для обеспечения точности измерения верхняя часть поплавка не должна выступать более чем на 35 мм над поверхностью продукта.



Кривая 1- Поплавок №1 из стали 316L или 316Ti, толщина стенки 1 мм;  
 Кривая 2- Поплавок №2 из стали 316L или 316Ti, толщина стенки 0,6 мм;  
 с – глубина погружения;  
 ρ – плотность продукта

Рисунок 30 - Глубина погружения поплавка в зависимости от плотности продукта



Кривая 3: Поплавок №3 из титана, толщина стенки 0,6 мм;  
 Кривая 4: Поплавок №4 из титана, толщина стенки 1 мм;  
 с – глубина погружения;  
 ρ – плотность продукта

Рисунок 31 – Глубина погружения поплавка в зависимости от плотности продукта

### 2.3.11 Ограничения применения поплавков

**2.3.11.1** В таблице 17 приведены данные по ограничению применения поплавков по плотности и рабочей температуре.

Таблица 17 – Ограничения применения поплавков по плотности и рабочей температуре измеряемой среды

| Поплавок<br>№ | Плотность продукта, г/см <sup>3</sup> ,<br>не менее | Температура измеряемой среды, °С |                |
|---------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------|----------------|
|               |                                                     | Минимальная                      | Максимальная   |
| 1             | 0,82                                                | -200, не менее                   | +400, не более |
| 2             | 0,55                                                |                                  |                |
| 3             | 0,50                                                |                                  |                |
| 4             | 0,60                                                |                                  |                |

**2.3.11.2** В таблице 18 приведены данные по ограничению применения поплавков по рабочему давлению.

Таблица 18 – Ограничения применения поплавков по рабочему давлению измеряемой среды

| Поплавок<br>№ | Максимально допустимое рабочее давление в зависимости от измеряемой среды, бар изб. |             |             |             |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
|               | При +20 °С                                                                          | При +100 °С | При +200 °С | При +400 °С |
| 1             | 55                                                                                  | 41          | 37          | 32          |
| 2             | 23                                                                                  | 12          | 10          | 9           |
| 3             | 23                                                                                  | 13          | 10          | 8           |
| 4             | 55                                                                                  | 31          | 24          | 19          |

### 2.3.12 Низкотемпературные версии уровнемера AG и TR

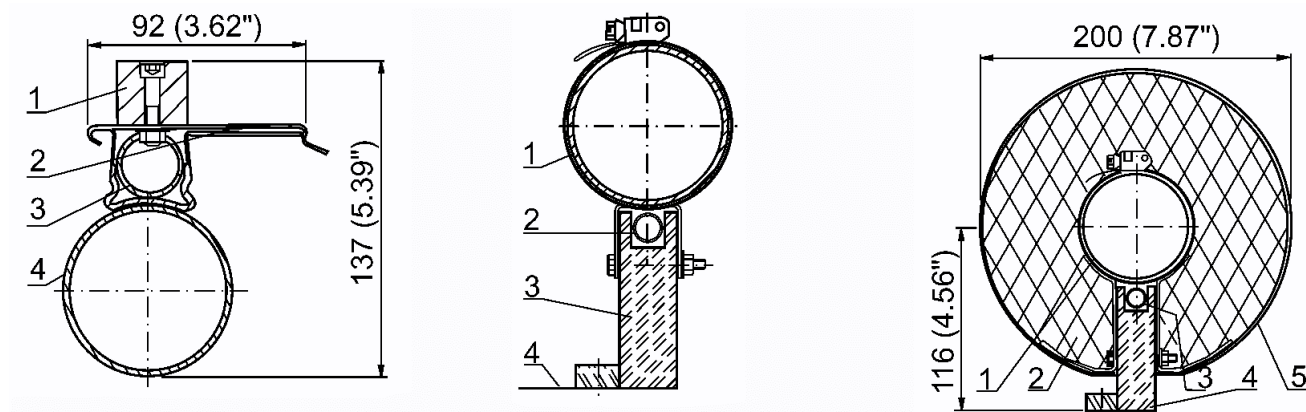
**2.3.12.1** Низкотемпературные версии AG и TG имеют следующие условия применения по рабочей температуре измеряемой среды:

- версия AG - от минус 70 °С до плюс 80 °С;
- версия TR - до минус 200 °С до плюс 80 °С.

**2.3.12.2** Версия AG оснащается световодом из органического стекла (для более простого считывания показаний уровня), который устанавливается на металлическом профиле индикатора уровня (см. рис. 32 а).

**2.3.12.3** Версия TR изготавливается в двух вариантах:

- со специальным индикатором со световодом из органического стекла (см. рис. 32 б);
- со специальным индикатором со световодом из органического стекла, с трубой выносной направляющей, которая заключена в изоляцию из стекловаты и алюминиевую оболочку (см. рис. 32 в).



а) версия AG:

- 1 – световод из органического стекла;
- 2 – шкала;
- 3 – трубка с магнитным указателем;
- 4 – труба выносная направляющая

б) версия TR:

- 1 – труба выносная направляющая;
- 2 – трубка с магнитным указателем;
- 3 – световод из органического стекла;
- 4 – шкала

в) версия TR:

- 1 – труба выносная направляющая;
- 2 – изоляция;
- 3 – трубка с магнитным указателем;
- 4 – световод из органического стекла;
- 5 – алюминиевая оболочка

Размеры в мм (дюймах)

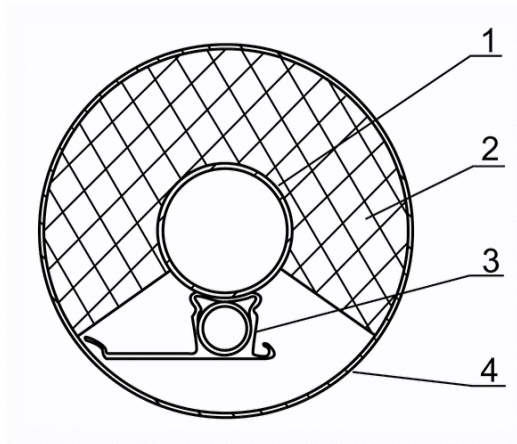
Рисунок 32 – Низкотемпературные версии уровнемера AG и TR

**2.3.12.4** Чтобы обеспечить соответствие изоляции условиям эксплуатации, заказчик должен указать температуру окружающей среды и рабочую температуру измеряемой среды. Если заказчик желает самостоятельно произвести изоляцию измерительной трубы, то при заказе необходимо указать длину патрубка к присоединительному фланцу.

### 2.3.13 Высокотемпературная версия уровнемера HR

**2.3.13.1** Высокотемпературная версия уровнемера HR имеет следующие условия применения по рабочей температуре измеряемой среды: от минус 20 до плюс 400 °С.

**2.3.13.2** Версия HR изготавливается с трубкой со специальным высокотемпературным магнитным указателем или «флажками» и с трубой выносной направляющей, которая заключена в изоляцию из стекловаты и алюминиевую оболочку (см. рис. 33).



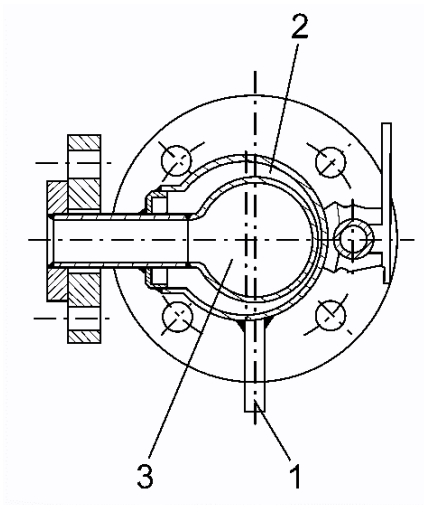
- 1 – труба выносная направляющая;
- 2 – изоляция;
- 3 – трубка с магнитным указателем;
- 4 – алюминиевая оболочка

Размеры в мм (дюймах)

Рисунок 33 – Высокотемпературная версия уровнемера HR

### 2.3.14 Система обогрева (охлаждения) трубы выносной направляющей уровнемера

**2.3.14.1** Для экстремальных рабочих условий труба выносная направляющая заключается в специальный кожух для обогрева (охлаждения) с двумя стандартными присоединениями типа Ermeto 12 для подвода обогревающей (охлаждающей) среды (см. рис. 33), также существуют версии обогревом с использованием греющего кабеля



- 1 – подвод обогревающей (охлаждающей) среды;
- 2 – кожух;
- 3 – труба выносная направляющая

Рисунок 34 – Система обогрева (охлаждения) трубы выносной направляющей уровнемера

**2.3.14.2** Максимально допустимое рабочее давление обогревающей (охлаждающей) среды зависит от длины трубы выносной направляющей (см. табл. 19).

Таблица 19 – Максимально допустимое рабочее давление обогревающей (охлаждающей) среды

| Длина трубы выносной направляющей, м                                                                                                                                            | Максимальное рабочее давление, бар |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| от 0 до 2                                                                                                                                                                       | 10, не более                       |
| от 2 до 4                                                                                                                                                                       | 7, не более                        |
| от 4 до 6                                                                                                                                                                       | 5, не более                        |
| более 6                                                                                                                                                                         | По запросу                         |
| Примечание - Температура обогревающей (охлаждающей) среды должна быть в диапазоне от минус 200 до плюс 400 °С. Рекомендуется использовать изоляцию трубы выносной направляющей. |                                    |

### 2.3.15 Измерение уровня раздела фаз жидкостей

**2.3.15.1** Если в резервуаре содержатся две жидкости с различной плотностью, уровень раздела фаз между ними может быть измерен при помощи поплавка специальной конструкции, оснащенного балластом. Свойства поплавка таковы, что он может тонуть в одной более легкой жидкости и плавать на поверхности другой, более тяжелой. Разница в плотности жидкостей должна быть не менее 100 г/л. При этом поплавок должен быть полностью погружен в жидкость с наименьшей плотностью.

## 3 Техническое обслуживание

### 3.1 Общие указания

**3.1.1.1** Уровнемеры должны обслуживаться персоналом, имеющим классификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителями».

**3.1.2** При обычных условиях эксплуатации проведение регулярного технического обслуживания не требуется.

**3.1.3** Время от времени измерительную трубу необходимо очищать, если продукты склонны к образованию отложений. Для проведения этой операции необходимо открыть дренажный вентиль или выкрутить дренажную пробку и выполнить очистку. Если поплавков также требует очистки, извлеките его из трубы выносной направляющей через дренажный фланец, предварительно закрыв запорную арматуру.

### 3.2 Меры безопасности

**3.2.1** С целью предотвращения накапливания статических электрических зарядов неметаллические части и поверхности трубы выносной направляющей при техническом обслуживании должны протираться только влажной чистой ветошью.

**3.2.2** В соответствии с правилами техники безопасности, необходимо предпринять соответствующие меры предосторожности при работе на емкостях, находящихся под избыточным давлением, и при работе на емкостях, содержащих химически агрессивные продукты.

**3.2.3** Устранение дефектов, замена компонентов уровнемера должны производиться при отключенном электрическом питании.

**3.2.4** Ремонт, замена, присоединение и отсоединение уровнемера производится только после сброса давления измеряемой среды и выполнения условий инструкций безопасности, действующих на объекте.

### 3.3 Порядок технического обслуживания

**3.3.1** Рекомендуются проводить регулярные проверки, включающие в себя:

- визуальный осмотр уровнемера;
- проверка кабельных соединений в клеммах преобразователя и электрических кабелей на предмет коррозии и повреждений;
- проверка соединений запорной арматуры на отсутствие утечек.

**3.3.2** Для демонтажа уровнемера следует:

- закрыть запорную арматуру;
- снять дренажную пробку или открыть дренажный вентиль;
- аккуратно отсоединить уровнемер.

**3.3.3** Правила очистки поверхностей уровнемера, контактирующих с измеряемой средой:

- используйте мягкую ткань, увлажненную умеренным количеством моющего средства и воды;
- не используйте для очистки струи воды, находящейся под высоким давлением;
- не применяйте для чистки средства, содержащие бензин, бензол, толуол, ксилол, ацетон или подобные растворители;
- не используйте абразивные средства для очистки любой части уровнемера.

### 3.4 Возврат уровнемера изготовителю

**3.4.1** Данный уровнемер был изготовлен и протестирован согласно требованиям технической документации. При установке и эксплуатации в соответствии с данным РЭ с уровнемером не должно возникнуть никаких проблем.

**3.4.2** Если всё же потребуется вернуть уровнемер с целью контроля или ремонта, то обязательно обратите внимание, на следующие пункты:

- на основе правовых норм по защите окружающей среды и труда изготовитель рассматривает, тестирует и ремонтирует только те возвращённые уровнемеры, которые контактировали с продуктами, не несущими опасности для персонала и окружающей среды;
- изготовитель может провести техническое обслуживание уровнемера только в том случае, если прилагается заполненный Формуляр согласно таблице 19 для возврата уровнемера, подтверждающий отсутствие опасности.

#### **ВНИМАНИЕ!**

Если уровнемер эксплуатировался с токсичными, едкими, воспламеняемыми или отравляющими воду продуктами, необходимо:

- проверить и убедиться в отсутствии опасных субстанций в полостях уровнемера, если необходимо, ополоснуть, затем осушить уровнемер;
- приложить к уровнемеру свидетельство, в котором подтверждается безопасная эксплуатация уровнемера и обозначается измеряемая среда.

Таблица 20 – Формул для возврата уровнемера изготовителю

|                                                                                                                                                               |                          |                                                                   |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------|--|
| Организация:                                                                                                                                                  |                          | Адрес:                                                            |  |
| Отдел:                                                                                                                                                        |                          | Имя:                                                              |  |
| Телефон:                                                                                                                                                      |                          | Факс:                                                             |  |
| Номер партии или серийный номер изготовителя:                                                                                                                 |                          |                                                                   |  |
| Уровнемер эксплуатировался со следующей средой измерения:                                                                                                     |                          |                                                                   |  |
| Данная среда измерения является:                                                                                                                              | <input type="checkbox"/> | отравляющая воду                                                  |  |
|                                                                                                                                                               | <input type="checkbox"/> | ядовитая                                                          |  |
|                                                                                                                                                               | <input type="checkbox"/> | едкая                                                             |  |
|                                                                                                                                                               | <input type="checkbox"/> | воспламеняемая                                                    |  |
|                                                                                                                                                               | <input type="checkbox"/> | Мы проверили все полости уровнемера на отсутствие данных веществ. |  |
|                                                                                                                                                               | <input type="checkbox"/> | Мы вымыли и нейтрализовали все полости уровнемера.                |  |
| Настоящим мы подтверждаем, что при возврате данный уровнемер не содержит частиц измеряемой среды и не представляет опасности для человека и окружающей среды! |                          |                                                                   |  |
| Дата:                                                                                                                                                         |                          | Подпись:                                                          |  |
| Печать:                                                                                                                                                       |                          |                                                                   |  |

## 4 Хранение

**4.1** Уровнемеры допускается хранить в упаковке изготовителя под навесами или в помещениях, где колебание температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе в любых макроклиматических районах, в том числе и в районах с тропическим климатом, что соответствует условиям хранения 6, с температурой хранения от минус 50 до плюс 60 °С, согласно ГОСТ 15150 не более 6 мес.

**4.2** Уровнемеры, извлечённые из транспортной тары, должны храниться на стеллажах в отапливаемых помещениях в условиях хранения 1, с температурой хранения от 5 до 40 °С, согласно ГОСТ 15150 не более 1 года.

**4.3** Уровнемеры в упаковке разрешается хранить, расположив их в три яруса.

## **5 Транспортирование**

**5.1** Уровнемеры в упаковке разрешается транспортировать железнодорожным (в крытых вагонах), закрытым автомобильным, водным (в трюмах), воздушным (в герметичном отсеке) транспортом в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте.

**5.2** Во избежание повреждений в транспортном средстве упаковки с уровнями должны быть закреплены.

**5.3** Уровнемеры в упаковке разрешается транспортировать, расположив их в три яруса.

**5.4** Размещение и крепление в транспортных средствах упакованных уровней должны обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность ударов друг о друга, а также о стенки транспортных средств.

**5.5** На уровнемере присутствует стеклянная трубка индикатора, поэтому транспортировку и установку уровнемера необходимо выполнить вручную.

**5.6** В исключительных случаях (при значительном весе уровнемера) допускается применять мягкие стропы, которые следует закреплять только за технологические присоединения (фланцы), соблюдая все меры предосторожности, чтобы не повредить элементы уровнемера.

## **6 Утилизация**

**6.1** Детали уровнемеров, вышедшие из строя и отработавшие свой ресурс, должны передаваться для утилизации на специализированные предприятия по переработке материалов.

**КРОНЕ-Автоматика**

Самарская область, Волжский район,  
посёлок Верхняя Подстёпновка, дом 2

Тел.: +7 846 230 04 70

Факс: +7 846 230 03 13

[kur@krohne.su](mailto:kur@krohne.su)