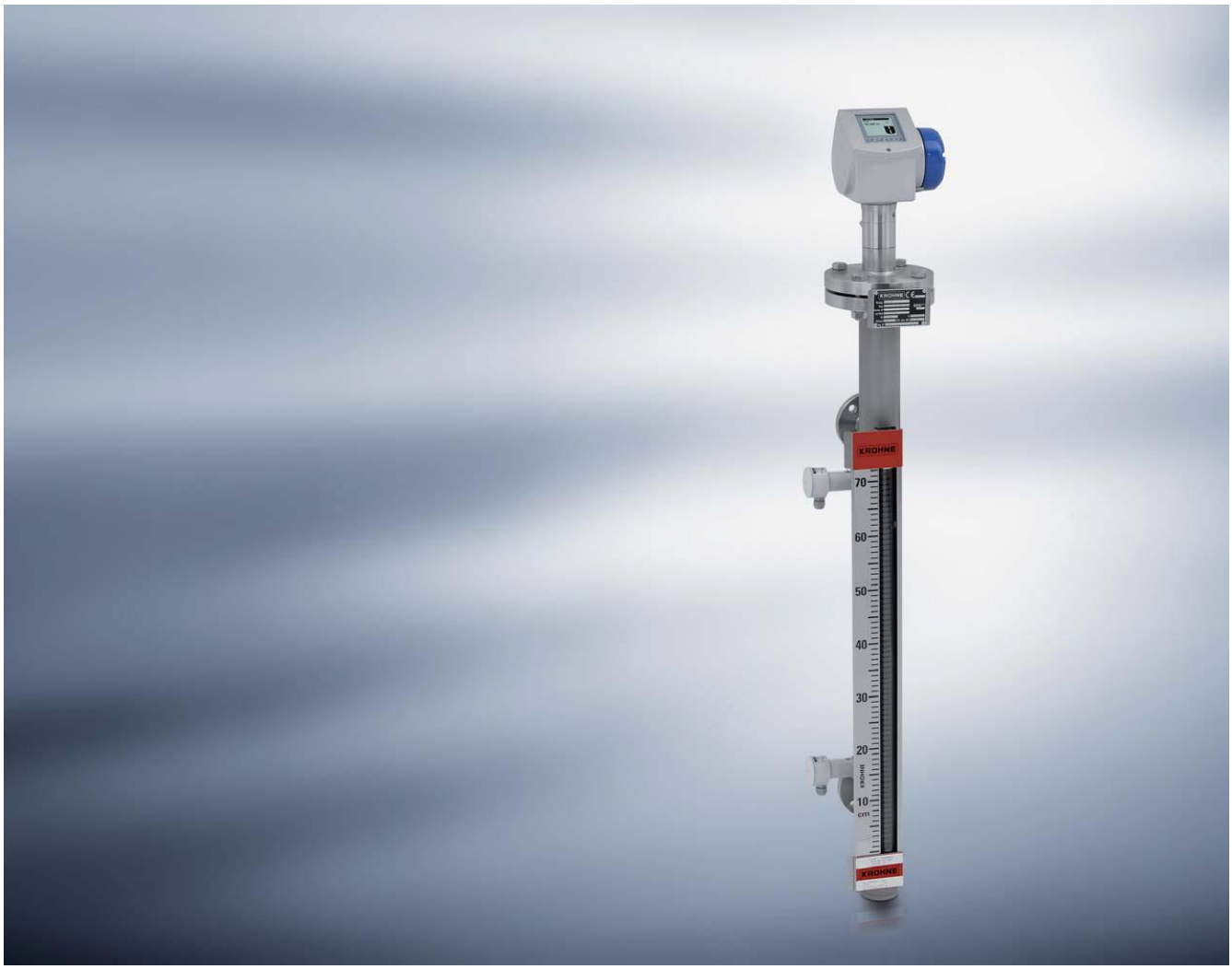


BM 26 F и BM 26 W

Утвержден
8.2001.27РЭ-ЛУ

Уровнемеры BM 26 F и BM 26 W

РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

8.2001.27РЭ

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 8
1.4 Состав уровнемеров 11
1.5 Устройство и работа 11
2 Использование по назначению 15
2.1 Эксплуатационные ограничения 15
2.2 Подготовка уровнемера к использованию 18
2.2.1 Меры безопасности при подготовке уровнемера к использованию 18
2.2.2 Объём и последовательность внешнего осмотра уровнемера 18
2.2.3 Монтаж уровнемеров 19
2.3 Использование уровнемера 20
2.3.1 Запуск и эксплуатация уровнемера 20
2.3.2 Индикация измеренного уровня 22
2.3.3 Поплавки 23
2.3.4 Изменение рабочих условий 24
2.3.5 Ограничения применения поплавков 24
3 Техническое обслуживание 26
3.1 Общие указания 26
3.2 Меры безопасности 26
3.3 Порядок технического обслуживания 26
3.4 Возврат уровнемера изготовителю 27
4 Хранение 28
5 Транспортирование 29
6 Утилизация 30

Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию (далее - РЭ) предназначено для изучения устройства и работы уровнемеров BM 26 F и BM 26 W (далее уровнемеры), 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, 8.2001.22РЭ, R7.2200201.00, 8.2002.20РЭ, 8.2901.20РЭ, 8.2003.21РЭ, 8.2902.21РЭ, несёт исключительно пользователь.

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

Допуск к самостоятельной работе персонала должен осуществляться на основании документального оформления результатов проведенного обучения и тренинга.

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

Уровнемеры ВМ 26 моделей F и W предназначены для измерения уровня жидкости, уровня раздела фаз жидкостей, вычисления объёма и массы жидкости в открытых резервуарах или закрытых емкостях**,** способны к высокоточному измерению и не подвержены воздействию пены, поверхности продукта с перемешиванием и препятствий в резервуаре.

1.1.1 Уровнемеры применяются в химической, нефтехимической, нефтегазовой промышленности, машиностроении, атомной промышленности и других производственных отраслях.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Уровнемеры соответствуют всем требованиям технических условий ТУ 4214-012-33530463-2015, ТУ 4214-010-33530463-2014, ТУ 4214-011-33530463-2014, комплекта конструкторской документации, ТР ТС 012/2011 ТР ТС 020/2011, ТР ТС 032/2013 и ГОСТ Р 52931, ГОСТ 34347-2017.

1.2.2 Название и модели уровнемера показаны в таблице 1.

Таблица 1 – Название и модели уровнемеров

Название уровнемера	Модель	Характеристика
ВМ 26	F	Уровнемер ВМ 26 А со встроенным уровнемером OPTIFLEX 1300 C
	W	Уровнемер ВМ 26 А со встроенным уровнемером радарным OPTIWAVE 7300 C

1.2.3 Код исполнения уровнемеров определяется как:

технологическое присоединение / материал трубы выносной направляющей / специальное исполнение / предельный выключатель / взрывозащищенное исполнение.

Кодировка показана в таблице 2.

Таблица 2 – Кодировка исполнений уровнемеров

Кодируемый элемент	Код	Характеристика
Технологическое присоединение	C E	Нижнее боковое, верхнее боковое Нижнее осевое, верхнее боковое
Материал трубы выносной направляющей*	RR/316Ti RR/316L RR/12X18H10T RR/10X17H13M2T	Нержавеющая сталь AISI 316Ti Нержавеющая сталь AISI 316L Нержавеющая сталь 12Х18Н10Т Нержавеющая сталь 10Х17Н13М2Т
Специальное исполнение	Не указано TR AG HR B B/H	Стандартное С низкотемпературной изоляцией С защитой от обледенения С высокотемпературной изоляцией С обогревом С обогревом и высокотемпературной изоляцией
Предельный выключатель	Не указано K	Без предельных выключателей С предельными выключателями

Продолжение таблицы 2

Взрывозащищенное исполнение	Не указано EXI EXD	Стандартная версия уровнемера Вид взрывозащиты - искробезопасная цепь Вид взрывозащиты - взрывонепроницаемая оболочка
Примечание – Опционально возможно изготовление выносной направляющей трубы из _____ других материалов *Допускается в кодировке исполнения не указывать конкретную марку нержавеющей стали, а применять код «RR»		

Примеры кодировки исполнений уровнемеров ВМ 26 F и ВМ 26 W:

C/RR/316L/EXI – уровнемер с нижним боковым, верхним боковым присоединением к емкости трубы выносной направляющей из нержавеющей стали 316L, стандартного исполнения, взрывозащищенного исполнения типа Ex ia уровнемера ВМ 26 и встроенного уровнемера.

E/RR/12X18H10T/AG/K – уровнемер ВМ 26 А с нижним осевым, верхним боковым присоединением к емкости трубы выносной направляющей из нержавеющей стали 12Х18Н10Т, стандартного исполнения, с защитой от обледенения и предельными выключателями.

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

1.2.4 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 300 до 6000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений индикатора, мм	±10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений встроенного уровнемера, мм	±3
Плотность измеряемой среды, кг/м3	от 600 до 3000
Вязкость измеряемой среды, Па·с	5, не более
Диапазон рабочих температур жидкости, °С	от -50 до +400
Максимальное рабочее давление измеряемой среды (в зависимости от исполнения), МПа	4; не более
Напряжение питания постоянного тока встроенного уровнемера OPTIFLEX 1300 C (клеммы выхода 1 не Ex/ Клеммы выхода 2 не Ex), В	от 14 до 30/ от 10 до 30
Напряжение питания постоянного тока встроенного уровнемера радарного OPTIWAVE 7300 C (клеммы выхода не Ex), В[6)]	
Максимальная потребляемая мощность, Вт	1; не более
Температура окружающей среды, °С	от -40 до +80
Примечание – Дополнительно см. конкретные параметры в соответствующих руководствах по эксплуатации R7.2200201.00 (параметры Ex-версий уровнемера ВМ 26 А) 8.2002.20РЭ (уровнемер OPTIFLEX 1300 C), 8.2901.20РЭ (уровнемер OPTIFLEX 1300 C во взрывозащищенном исполнении), 8.2003.21РЭ (уровнемера радарный OPTIWAVE 7300C), 8.2902.21РЭ (уровнемера радарный OPTIWAVE 7300C во взрывозащищенном исполнении).	

1.2.5 Технические характеристики встроенных уровнемеров OPTIFLEX 1300 C в соответствии с 8.2002.20РЭ, 8.2901.20РЭ и OPTIWAVE 7300 C в соответствии с 8.2003.21РЭ, 8.2902.21РЭ

1.2.6 В зависимости от исполнения уровнемеры соответствуют следующим климатическим исполнениям по ГОСТ 15150: «У» при нижнем рабочем значении температуры минус 40 °С.

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

1.2.7 Уровнемеры должны сохранять работоспособность при воздействии температуры окружающей среды, установленной для конкретного исполнения в таблице 2.

1.2.8 Уровнемеры должны сохранять работоспособность при воздействии относительной влажности 95 % при температуре 35 °С без конденсации влаги.

1.2.9 Присоединительные фланцы соответствуют стандартам ГОСТ 12815-80[1)], ГОСТ 12811-80[1)], ГОСТ 12821-80[1)], ГОСТ 33259-2015, DIN EN 1092-1, ASME B16.5.

1.2.10 Степень защиты уровнемера BM 26 F, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254, соответствует IP66/IP67.

1.2.11 Материалы элементов уровнемеров приведены в таблице 4.

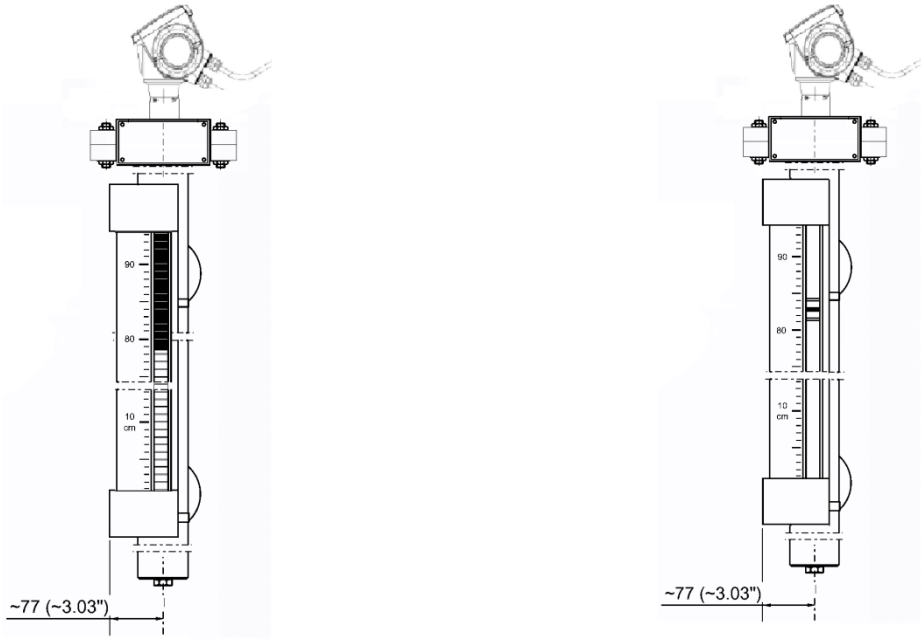
Таблица 4 – Материалы элементов уровнемеров

Элемент	Материал
Выносная направляющая труба с приварными патрубками или присоединительными фланцами	316 Ti
	316 L
	12Х18Н10Т
	10Х17Н13М2Т
Поплавок (при наличии)	316 Ti
	316 L
	титан
	хастеллой
Металлический профиль и шкала индикатора уровня	316 L
	12Х18Н10Т
Трубка индикатора уровня	боросиликатное стекло
Корпус преобразователя встроенного уровнемера (OPTIFLEX 1300 C или OPTIWAVE 7300 C)	алюминий
	316 L
Уплотнительные прокладки	арамид
	PTFE
	Графит
	EPDM
Примечания 1 Опционально возможно изготовление элементов уровнемера из других материалов 2 Остальные элементы входящие в состав уровнемера OPTIFLEX 1300 C и уровнемера радарного OPTIWAVE 7300 C см. в соответствующих РЭ	

[1] Применяется по требованию заказчика

1.3 Габаритные размеры

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

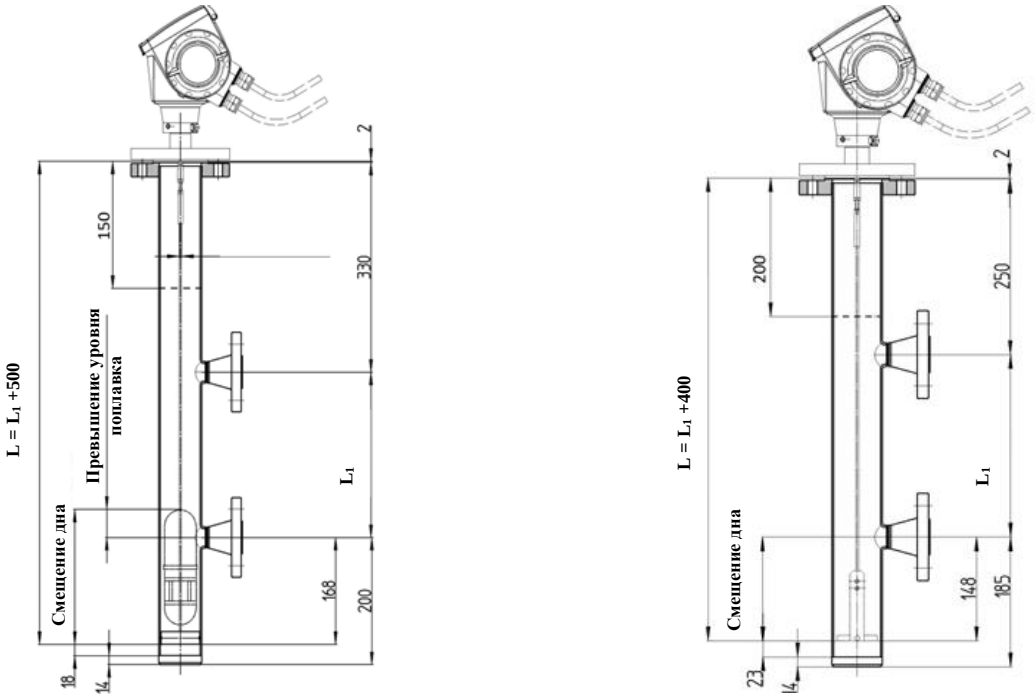


а) б)

а) Уровнемер с индикатором, оснащенным магнитными «флажками»
б) Уровнемер с индикатором, оснащенным магнитным указателем
Размеры в мм (дюймах)

Рисунок 1

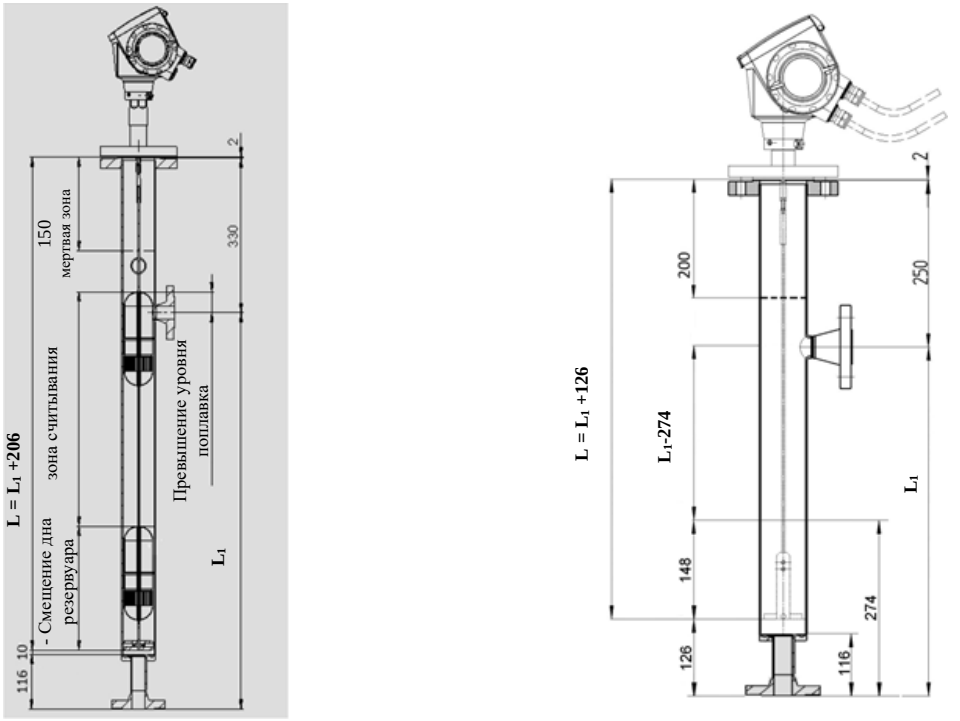
1.3.2 Габаритные размеры уровнемера присоединения приведены на рисунках 2, 3, 4, 5.



а) б)

а) Уровнемер ВМ 26 F исполнения С с поплавком
б) Уровнемер ВМ 26 F исполнения С без поплавка
Размеры в мм

Рисунок 2



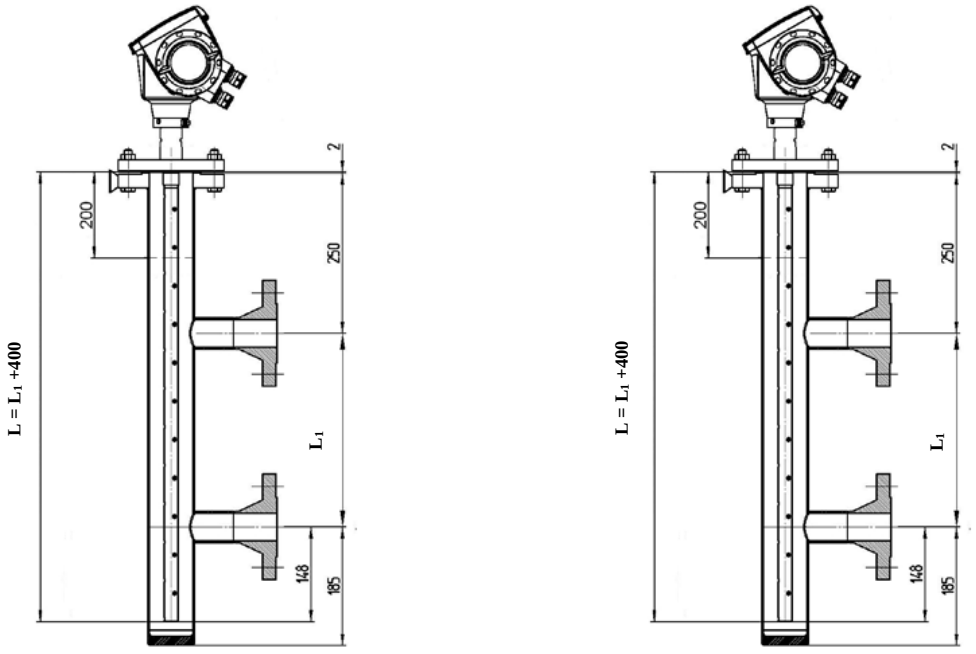
а) б)

а) Уровнемер ВМ 26 F исполнения Е с поплавком

б) Уровнемер ВМ 26 F исполнения Е без поплавка

Размеры в мм

Рисунок 3



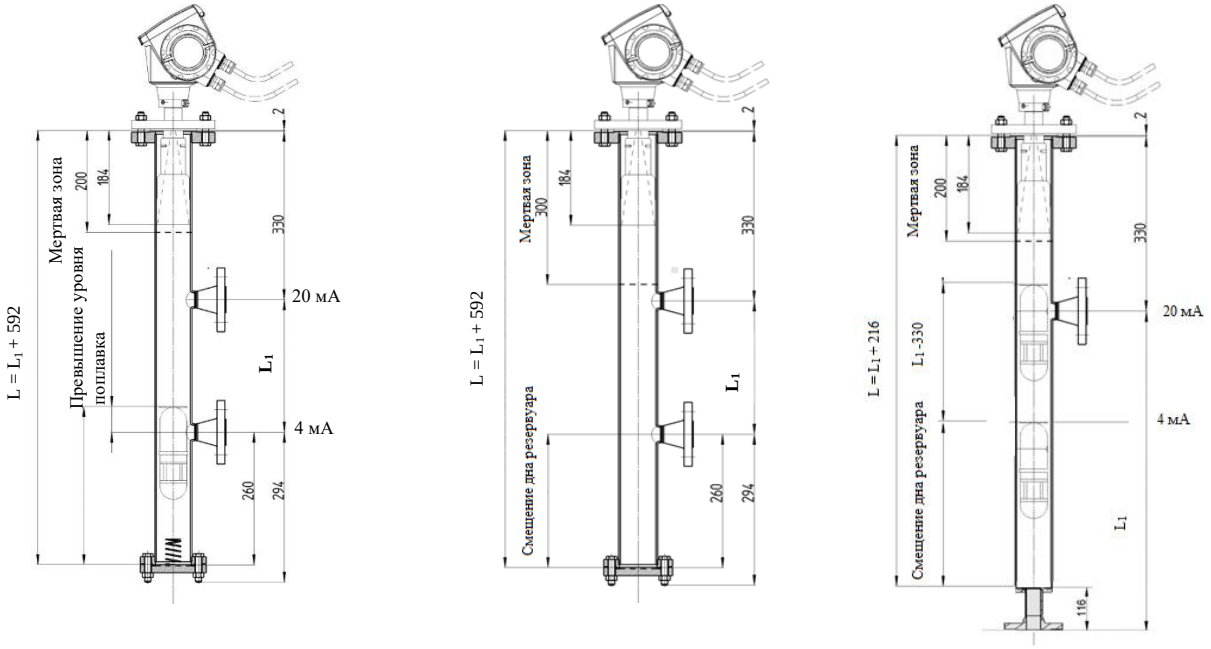
а) б)

а) Уровнемер ВМ 26 F исполнения С с коаксиальным волноводом

б) Уровнемер ВМ 26 F исполнения С с поплавком и коаксиальным волноводом

Размеры в мм

Рисунок 4



а) б) в)

а) Уровнемер ВМ 26 W исполнения С с поплавком

б) Уровнемер ВМ 26 W исполнения С без поплавка

в) Уровнемер ВМ 26 W исполнения Е с поплавком

Размеры в мм

Рисунок 5

1.3.3 В таблице 5 приведен размер от оси выносной направляющей трубы до присоединительной поверхности фланца в зависимости от исполнения фланца.

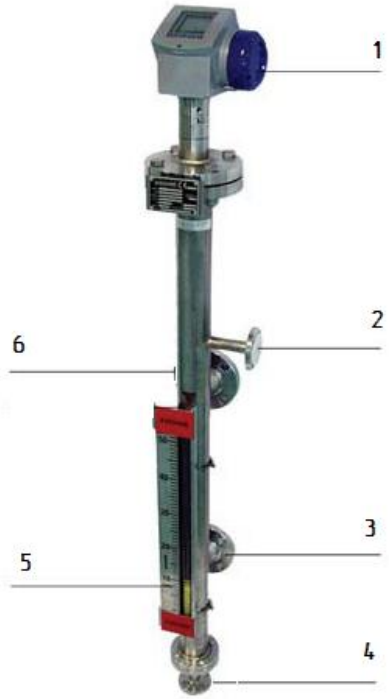
Таблица 5 – Размер от оси поплавковой камеры до присоединительной поверхности фланца

Исполнение фланца	Размер X (см. рис. 2 - 5), мм
DN15 PN40 ГОСТ 33259-2015 / EN 1092-1, фланец приварной встык	115 или 165
DN20 PN40 ГОСТ 33259-2015 / EN 1092-1, фланец приварной встык	
DN25 PN 40 ГОСТ 33259-2015 / EN 1092-1, фланец приварной встык	
DN40 PN 40 ГОСТ 33259-2015 / EN 1092-1, фланец приварной встык	
DN50 PN 40 ГОСТ 33259-2015 / EN 1092-1, фланец приварной встык	
½” ASME B 16.5 150 lb, фланец приварной встык	
1” ASME B 16.5 150 lb, фланец приварной встык	
1” ½ ASME B 16.5 150 lb, фланец приварной встык	
2” ASME B 16.5 150 lb, фланец приварной встык	
¾” ASME B 16.5 150 lb, фланец приварной встык	
½” ASME B 16.5 300 lb, фланец приварной встык	
¾” ASME B 16.5 300 lb, фланец приварной встык	
1” ASME B 16.5 300 lb, фланец приварной встык	
1”½ ASME B 16.5 300 lb, фланец приварной встык	
2” ASME B 16.5 300 lb, фланец приварной встык	

1.4 Состав уровнемеров

1.4.1 Уровнемеры могут состоять из следующих функциональных блоков (см. рис. 6): трубы выносной направляющей с технологическими подсоединениями и вентиляционным узлом (опционально), оснащенной поплавком, дренажного узла (опционально), индикатора, представляющего собой металлический профиль со стеклянной трубкой, внутри которой расположены магнитные «флажки» или магнитный указатель, шкалой (опционально), закрепленной на профиле неразъемным способом и уровнемера OPTIFLEX 1300 C или уровнемера радарного OPTIWAVE 7300 C.

Опционально уровнемеры могут комплектоваться предельными выключателями.



1 – Уровнемер OPTIFLEX 1300 C или уровнемер радарный OPTIWAVE 7300 C
2 – Вентиляционный узел
3 – Технологические подсоединения
4 – Дренажный узел
5 – Индикатор
6 – Труба выносная направляющая

Рисунок 6

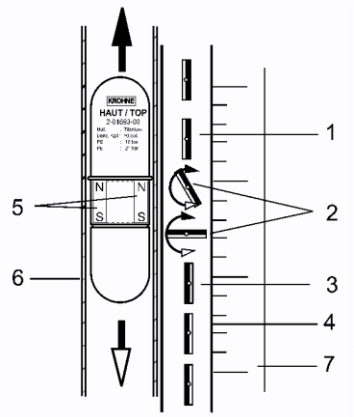
1.5 Устройство и работа

1.5.1 Работа уровнемеров основана на принципе сообщающихся сосудов и принципе вытеснения тела, погруженного в жидкость и принципе работы встроенного уровнемера OPTIFLEX 1300 C или уровнемера радарного OPTIWAVE 7300 C. Уровень жидкости в выносной направляющей трубе соответствует уровню жидкости в резервуаре.

Уровнемер OPTIFLEX 1300 C передаёт электромагнитные импульсы малой мощности по жёсткому или гибкому зонду каждые 1/2 нс. Эти импульсы перемещаются со скоростью света. Достигнув поверхности измеряемого продукта или поплавка, импульсы отражаются.

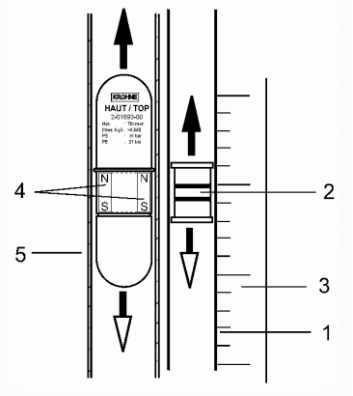
Уровнемер радарный OPTIWAVE 7300 C в основе измерений использует радарный принцип, называемый FMCW (частотно-модулированная незатухающая волна). Сигнал, излученный антенной, отражается от рабочей среды (или поплавка) и с небольшой временной задержкой принимается этой же антенной. Посредством преобразования Фурье определяется частотный спектр полученного сигнала, по которому вычисляется время задержки и определяется расстояние до измеряемой поверхности.

1.5.2 В выносной направляющей трубе может размещаться поплавок со встроенным магнитом. При изменении уровня, поплавок воздействует на «флажки» (см. рис. 7) или на магнитный указатель (см. рис. 8), заставляя их изменить свое положение в соответствии с уровнем. Значение уровня определяется визуально, по шкале. Магнит также воздействует на установленные предельные выключатели для сигнализации о предельных значениях уровня измеряемой среды.



1 – Черная поверхность магнитного «флажка»
2 – «Флажки» поворачиваются при прохождении магнита
3 – Желтая поверхность магнитного «флажка»
4 – Стеклянная трубка
5 – Магнит поплавка
6 – Выносная направляющая труба
7 - Шкала

Рисунок 7



1 – Стеклянная трубка
2 – Магнитный указатель
3 – Шкала
4 – Магнит поплавка
5 – Выносная направляющая труба

Рисунок 8

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

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.

1.6 Маркировка и пломбирование

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

- наименование изготовителя и/или товарный знак;
- название и модель уровнемера;
- исполнение, кодировка, заводской номер и год выпуска;
- Tag № (при наличии и по требованию заказчика);
- допустимый диапазон температуры окружающей среды в месте установки прибора;
- допустимый диапазон температуры рабочей среды;
- допустимый диапазон рабочего давления;
- объем трубы выносной направляющей;
- знак утверждения типа средств измерения;
- единый знак обращения на рынке государств-членов Евразийского экономического союза,
- запись «Применяется совместно с «Заводской номер» (уровнемера OPTIFLEX 1300 C или уровнемера радарного OPTIWAVE 7300 C)».

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.

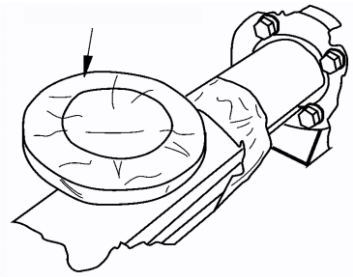
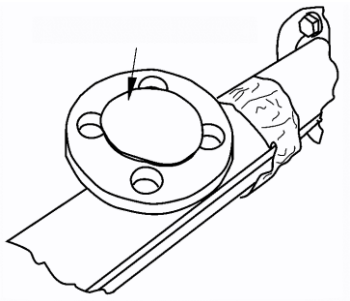
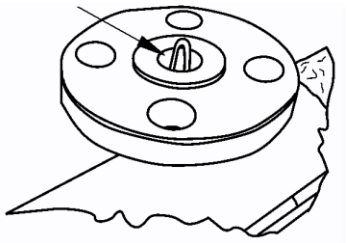
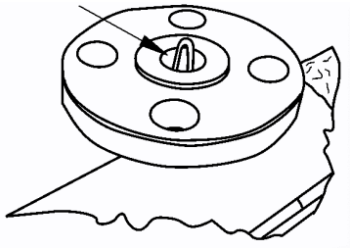
1.7.3 Упаковка уровнемера осуществляется на заводе - изготовителе, согласно условиям поставки.

1.7.4 При транспортировке поплавок, при наличии, должен быть закреплен металлическим зажимом.

1.7.5 Перед монтажом уровнемера этот зажим должен быть удален через нижнее технологическое присоединение.

1.7.6 Для удаления зажимов выполните следующие действия согласно таблице 6.

Таблица 6 – Удаление фиксирующих поплавок зажимов

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

ВНИМАНИЕ!

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

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 Продукт, циркулирующий в емкости, не должен обладать свойствами, которые приводят к коррозии поверхности элементов конструкции.

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

2.1.9 Рекомендуется использовать дополнительные элементы крепления при монтаже длинных версий уровнемеров (до 6 метров).

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

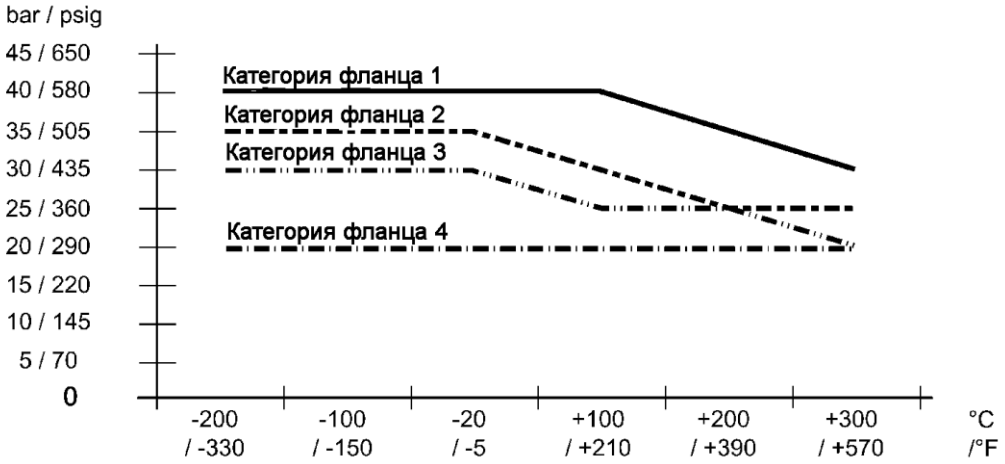
2.1.11 Высокотемпературные версии: необходимо принимать меры предосторожности, позволяющие предотвратить термические ожоги у обслуживающего персонала.

2.1.12 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.

2.1.13 Предельные рабочие условия для уровнемера с трубой выносной направляющей из стали 316Ti

2.1.13.1 На рисунке 9 приведена зависимость максимально допустимого рабочего давления от рабочей температуры и исполнения фланцев (см. табл. 7) для поплавковой трубы из стали марки 316Ti**.**

Максимально допустимое рабочее давление



Максимальная рабочая температура

Рисунок 9

Таблица 7 – Категории фланцев

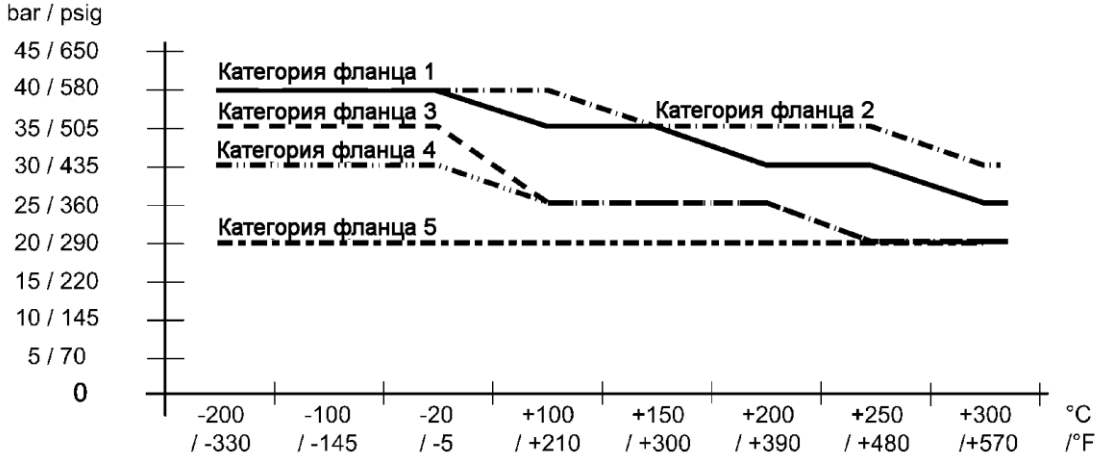
Категория	Исполнение фланца
1	DN15 PN40 ГОСТ 33259-2015 / EN 1092-1 DN20 PN40 ГОСТ 33259-2015 / EN 1092-1 DN25 PN40 ГОСТ 33259-2015 / EN 1092-1 1/2" 300 lbs ASME B 16.5 3/4" 300 lbs ASME B 16.5 1" 300 lbs ASME B 16.5 1 1/2" 300 lbs ASME B 16.5
2	DN50 PN40 ГОСТ 33259-2015 / EN 1092-1 2" 300 lbs ASME B 16.5
3	DN40 PN40 ГОСТ 33259-2015 / EN 1092-1
4	1/2" 150 lbs ASME B 16.5 3/4" 150 lbs ASME B 16.5 1" 150 lbs ASME B 16.5 1 1/2" 150 lbs ASME B 16.5 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 Предельные рабочие условия для уровнемера с с трубой выносной направляющей из стали 316L

2.1.14.1 На рисунке 10 приведена зависимость максимально допустимого рабочего давления от рабочей температуры и исполнения фланцев (см. табл. 8) для поплавковой трубы из стали марки 316L**.**

Максимально допустимое рабочее давление



Максимальная рабочая температура

Рисунок 10

Таблица 8 – Категории фланцев

Категория	Исполнение фланца
1	DN15 PN40 ГОСТ 33259-2015 / EN 1092-1 DN20 PN40 ГОСТ 33259-2015 / EN 1092-1 1/2" 300 lbs ASME B 16.5 3/4" 300 lbs ASME B 16.5
2	DN50 PN40 ГОСТ 33259-2015 / EN 1092-1 DN25 PN40 ГОСТ 33259-2015 / EN 1092-1 1" 300 lbs ASME B 16.5
3	DN40 PN40 ГОСТ 33259-2015 / EN 1092-1 1 1/2" 300 lbs ASME B 16.5
4	DN50 PN40 ГОСТ 33259-2015 / EN 1092-1 2" 300 lbs ASME B 16.5
5	1/2" 150 lbs ASME B 16.5 3/4" 150 lbs ASME B 16.5 1" 150 lbs ASME B 16.5 1 1/2" 150 lbs ASME B 16.5 2" 150 lbs ASME B 16.5

2.1.14.2 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.

2.1.15 Требования к механической установке уровнемера

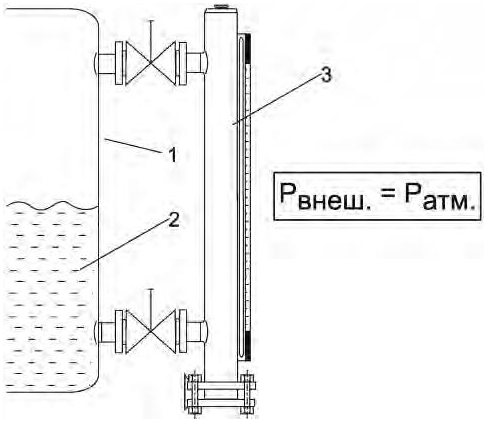
2.1.15.1 Убедитесь в соблюдении следующих требований (см. рис. 11):

– рабочее давление системы (максимально допустимое давление, определяемое предохранительным клапаном) не должно превышать максимально допустимого давления, указан-

ного на табличке уровнемера. Испытательное давление указано в документации заказа и на табличке уровнемера;

– убедитесь, что части, контактирующие с измеряемой средой (поплавковая камера, поплавок, 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 ($P_{внеш.}$) должно быть равным атмосферному давлению ($P_{атм.}$).



1 – Резервуар
2 – Измеряемая среда
3 – Уровнемер (показан условно)

Рисунок 11

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 также 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.

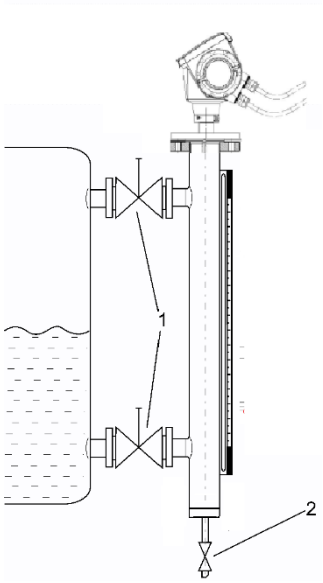
2.2.2.3 По табличкам проверьте соответствие поставленного уровнемера Вашему заказу.

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. 12).



1 – Запорная арматура
2 – Дренажный вентиль

Рисунок 12

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.

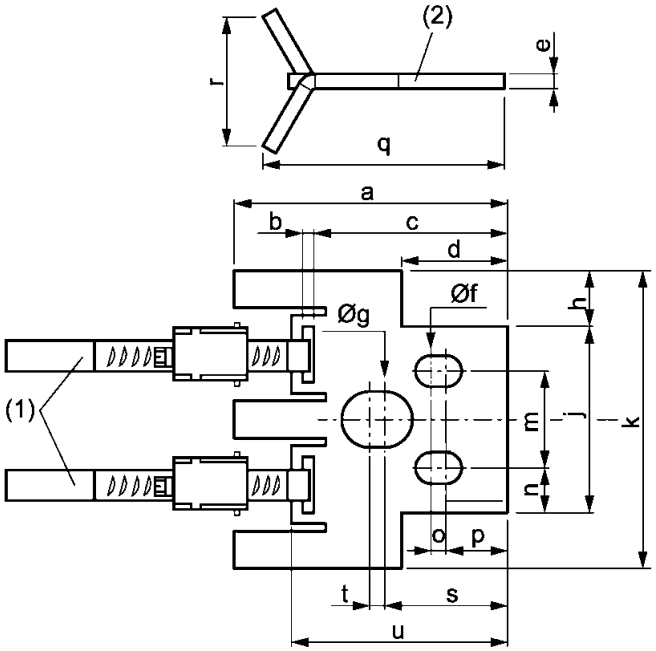
2.2.3.3 Выберите шпильки крепления и прокладки (поставляются заказчиком), соответствующие рабочему давлению и конструкции фланцевой системы уровнемера.

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 нижнем 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 5 метров). Стандартное

крепление представляет собой комплект хомутов, прикрепленных к пластине. Дополнительное крепление изготовитель может включить в поставку по запросу (см. рис. 13 и табл. 9).



1 – Хомут уровнемера (2 шт.)
2 – Пластина для болтового крепления к резервуару

Рисунок 13

Таблица 9 – 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 уровнемера

2.3.1 Запуск и эксплуатация уровнемера

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

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

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

– соединение с источником питания должно быть выполнено в соответствии с требованиями 8.2002.20РЭ (уровнемер OPTIFLEX 1300 C), 8.2901.20РЭ (уровнемер OPTIFLEX 1300 C во взрывозащищенном исполнении), 8.2003.21РЭ (уровнемера радарный OPTIWAVE 7300 C), 8.2902.21РЭ (уровнемера радарный OPTIWAVE 7300 C во взрывозащищенном исполнении);

– 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 Перед выполнением работы по удалению ржавчины должны быть разработаны мероприятия, предотвращающие возможность воспламенения во время проведения профилактических работ.

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

2.3.1.12 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.

2.3.1.13 Для ввода уровнемера в эксплуатацию:

– закройте дренажный вентиль;

– 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;

– подайте питание на уровнемер OPTIFLEX 1300 C или уровнемер радарный OPTIWAVE 7300 C согласно соответствующим РЭ.

2.3.1.14 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 встроенным магнитом для передачи своего положения и уровня жидкости на индикатор. Флажки или магнитный указатель, установленные в индикаторе отражают положение поплавка уровнемера, тем самым дают возможность сличения положения со шкалой индикатора.

2.3.2.2 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.

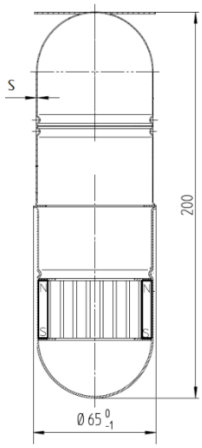
2.3.3 Поплавки

2.3.3.1 Для измерения уровня жидкостей применяется, как правило, по четыре типа поплавков, как с использованием уровнемера радарного OPTIWAVE 7300 C, так и с уровнемером OPTIFLEX 1300 C. Форма поплавка зависит от используемого материала и встроенного уровнемера (см рис. 14 и 15). Поплавки для использования в уровнемерах:

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

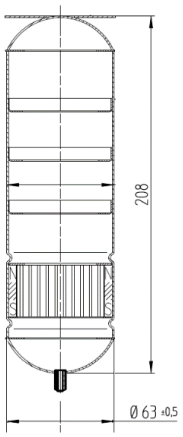
– поплавки №3 и №4 изготовлены из титана.

2.3.3.2 Номер поплавка определяет толщину стенки поплавка и используемый материал.



толщина стенки поплавка № 1 s= 1 мм
толщина стенки поплавка № 2 s= 0,5 мм

а)

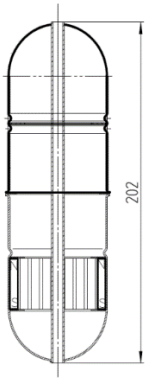


толщина стенки поплавка № 3 = 0,6 мм
толщина стенки поплавка № 4 = 1 мм

б)

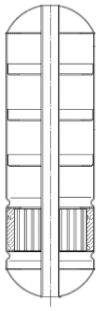
а) Поплавки №1 и №2 из стали 316L и 316Ti
б) Поплавки №3 и №4 из титана
Размеры в мм (дюймах)

Рисунок 14 – Типы и габаритные размеры поплавков для уровнемера BM 26 W



толщина стенки поплавка № 1 = 1 мм
толщина стенки поплавка № 2 = 0,5 мм

а)



толщина стенки поплавка № 3 = 1 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 15 – Типы и габаритные размеры поплавков для уровнемера BM 26 F

2.3.3.3 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.

2.3.4 Изменение рабочих условий

2.3.4.1 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.

2.3.5 Ограничения применения поплавков

2.3.5.1 В таблицах 10 и 12 приведены данные по ограничению применения поплавков по плотности и рабочей температуре.

Таблица 10 – Ограничения применения поплавков для уровнемера BM 26 W по плотности и рабочей температуре измеряемой среды

Поплавок №	Плотность продукта, г/см3, не менее	Температура измеряемой среды, °C	
		Минимальная	Максимальная
1	0,85	-200, не менее	+400, не более
2	0,6		
3	0,60		
4	0,64		

2.3.5.2 В таблицах 11 и 13 приведены данные по ограничению применения поплавков по рабочему давлению.

Таблица 11 – Ограничения применения поплавков для уровнемера BM 26 W по рабочему давлению измеряемой среды

Поплавок №	Максимально допустимое рабоче давление в зависимости от измеряемой среды, бар изб.			
	При +20 °C	При +100 °C	При +200 °C	При +400 °C
1	55	41	37	32
2	16	12	10	9
3	23	13	10	8
4	55	31	24	19

Таблица 12 – Ограничения применения поплавков для уровнемера BM 26 F по плотности и рабочей температуре измеряемой среды

Поплавок №	Плотность продукта, г/см3, не менее	Температура измеряемой среды, °C	
		Минимальная	Максимальная
1	0,925	-200, не менее	+400, не более
2	0,7		
3	0,636		
4	0,75		

Таблица 13 – Ограничения применения поплавков для уровнемера BM 26 F по рабочему давлению измеряемой среды

Поплавок №	Максимально допустимое рабоче давление в зависимости от измеряемой среды, бар изб.			
	При +20 °C	При +100 °C	При +200 °C	При +400 °C
1	55	41	37	32
2	16	12	10	9
3	55	31	24	19
4	55	31	24	19

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 трубу выносную направляющую необходимо очищать, если продукты склонны к образованию отложений. Для проведения этой операции необходимо открыть дренажную пробку или дренажный вентиль, устранить из полости трубы выносной направляющей уровнемера измеряемую жидкость, демонтировать встроенный уровнемер (уровнемер OPTIFLEX 1300 C или уровнемер радарный OPTIWAVE 7300 C), извлечь поплавок (при наличии) и выполнить очистку.

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 выполнений условий инструкций безопасности, действующих на объекте.

3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 Рекомендуется 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;

– выкрутить дренажную пробку или открыть дренажный вентиль (при его наличии) чтобы слить измеряемую жидкость;

– 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 14 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 14 – 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:		отравляющая воду
		ядовитая
		едкая
		воспламеняемая
		Мы проверили все полости уровнемера на отсутствие данных веществ.
		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 уровнемерами должны быть закреплены.

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

5.4 Размещение и крепление в транспортных средствах упакованных уровнемеров 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 уровня, 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.

Текущий список адресов и контактных данных вы найдете по адресу: www.krohne.ru

KROHNE Россия
Самара
Россия, Самарская обл.
Волжский р-н, посёлок Верхняя Подстёпновка дом.2
Почтовый адрес:
Россия, 443065, г.Самара,
Долотный пер., 11, а/я 12799
Тел.: +7 846 230 04 7 0
Факс: +7 846 230 03 13
samara@krohne.su

Москва
Россия, 115280, Москва
ул. Ленинская Слобода, д. 19
Бизнес-центр «Омега Плаза»
Тел.: +7 499 967 779 9
Факс: +7 499 519 619 0
moscow@krohne.su

Санкт-Петербург
Россия, 195112, Санкт-Петербург
Малоохтинский пр-т, д. 68
Бизнес-центр «Буревестник», оф. 418
Тел.: +7 812 676 202 7
Факс: +7 812 676 202 8
peterburg@krohne.su

Красноярск
Россия, 660118, г. Красноярск
ул.Алексеева 17, офис №380
Тел.: +7 391 263 697 3
Факс: +7 391 263 697 4
krasnoyarsk@krohne.su

Иркутск
Россия, 664047, г. Иркутск
ул. Карла Либкнехта,
Бизнес-Центр «Europlaza», д 121, оф. 415
Тел./Факс: +7 3952 206 281
Тел./Факс: +7 3952 206 198
irkutsk@krohne.su

Хабаровск
Россия, 680000, Хабаровск
ул. Комсомольская, 79 А, оф.302
Тел.: +7 4212 31 87 80
Факс: +7 4212 31 87 80
habarovsk@krohne.su

Ярославль
Россия, 150000, г. Ярославль
ул. Свободы, д. 2, оф. 523
Тел.: +7 4852 309 376
yaroslavl@krohne.su

Сервисный центр
Беларусь, 211440, Витебская обл.
г. Новополоцк, ул. Юбилейная, д. 2а, оф. 310
Тел./Факс: +375 214 537 472
Тел./Факс: +375 214 327 686
Моб. в Белорусии: +375 29 624 459 2
Моб. в России: +7 903 624 459 2
service@krohne.su
service-krohne@vitebsk.by

КРОНЕ-Автоматика
Самара
Россия, Самарская обл.
Волжский р-н, поселок Верхняя Подстёпновка д.2
Почтовый адрес
Россия,443065, г. Самара
Долотный пер., д. 11, а/я 12799
Тел.: +7 846 230 037 0
Факс: +7 846 230 031 1
kar@krohne.su

KROHNE Украина
Киев
Украина, 03040, г. Киев
ул. Васильковская, д. 1, оф. 201
Тел.: +38 044 490 268 3
Факс: +38 044 490 268 4
krohne@krohne.kiev.ua

KROHNE Казахстан
Алматы
Казахстан, 050059, г. Алматы
ул. Достык, д. 117/6
Бизнес-центр «Хан-Тенгри», оф. 304
Тел.: +7 727 356 277 0
Факс: +7 727 95 277 3
krohne@krohne.kz

KROHNE Беларусь
Гродно
Беларусь, 230023, г. Гродно
ул.17 Сентября, д. 49, офис 112
Тел.: +375 172 108 074
Факс: +375 0152 740 098
kanex_groDNo@yahoo.com

KROHNE Узбекистан
Ташкент
Узбекистан, 100000, г. Ташкент
1-й Пушкинский пр-д, д. 16
Тел./Факс: +998 71 237 026 5
sterch@xnet.uz

KROHNE Германия
Дуйсбург
KANEX KROHNE Anlagen Export GmbH
Ludwig-Krohne-Str. 5
47058 Duisburg, Germany
Tel.: +49 203 301 421 1
Fax: +49 203 301 431 1
kanex@krohne.de