Код ОКПД2 26.51.52.120

Уровнемер Метран-730

Руководство по эксплуатации

Метран

Содержание

1 Описание и работа 5
1.1 Назначение 5
1.2 Технические характеристики 6
1.3 Устройство и работа 11
1.4 Обеспечение взрывозащиты 12
1.5 Маркировка 15
1.6 Упаковка 16
2 Использование по назначению 17
2.1 Подготовка к использованию 17
2.2 Монтаж 18
2.3 Настройка 19
2.4 Использование 21
3 Техническое обслуживание 22
3.1 Общие указания 22
3.2 Меры безопасности 22
3.3 Профилактический осмотр 22
3.4 Поверка 22
4 Транспортирование и хранение 23
5 Утилизация 24
Приложение А Перечень ссылочных документов 25
Приложение Б Условное обозначение 26
Приложение В Габаритные и присоединительные размеры 32
Приложение Г Структура меню ЖКИ 41
Приложение Д Схемы внешних электрических соединений 44

Настоящее руководство распространяется на волноводные уровнемеры Метран-730 (далее уровнемеры).

Настоящее руководство по эксплуатации содержит технические данные, описание конструкции и сведения, необходимые для правильной эксплуатации волноводных уровнемеров Метран-730.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Уровнемеры предназначены для измерения и преобразования уровня среды в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока 4-20 мА, в цифровой сигнал коммуникационного протокола HART или в цифровой сигнал коммуникационного протокола RS-485 MODBUS.

Уровнемеры предназначены для работы с твердыми (сыпучими) и жидкими средами как находящимся в резервуарах, так и на открытом воздухе.

Уровнемеры предназначены для работы в системах автоматического управления, контроля и регулирования технологическими процессами в различных отраслях промышленности.

1.1.2 Уровнемеры предназначены для работы во взрывобезопасных и взрывоопасных условиях. Взрывозащищенные уровнемеры имеют вид взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка" или вид взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" и предназначены для установки и работы во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно требованиям ГОСТ IEC 60079-14 и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных условиях.

Взрывозащищённые уровнемеры имеют исполнения:

- взрывозащищённое "взрывонепроницаемая оболочка" (Ex db);
- взрывозащищённое "искробезопасная электрическая цепь" (Ex ia).

1.1.3 Условное обозначение уровнемеров приведено в приложении Б.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Габаритные и присоединительные размеры, масса уровнемера определяются габаритными размерами и массой зонда, радиатора, корпуса и монтажного фланца (при наличии) и соответствуют приведенным в приложении В.

1.2.2 Максимальный верхний предел измерений расстояния до поверхности среды определяется типом зонда и диэлектрической проницаемостью в соответствии с таблицей 1. Диапазон измерений (от L_{min} до L_{max} см. рисунок В.3) ограничивается длиной зонда, зонами нечувствительности и переходными зонами в соответствии с Приложением В.

Таблица 1 - Максимальный верхний предел измерений и минимальная диэлектрическая проницаемость

Наименование показателя	Тип зонда		
	Жесткий	Гибкий	Коаксиальный
Максимальный верхний предел измерений расстояния до поверхности среды, ВПИ, м	4	40	6
Минимальное значение диэлектрической проницаемости среды	2,1	1,6 при ВПИ не более 30 м 2,0 при ВПИ более 30 м	1,4

1.2.3 Пределы допускаемой основной погрешности измерений уровня Δ приведены в таблице 2. Погрешность измерения в переходной зоне $\Delta_П$ не нормируется. Уровнемер способен определить наличие среды в переходной зоне, но не может выполнить достоверное измерение. Вариация выходного сигнала не превышает абсолютного значения основной погрешности.

Таблица 2

Код погрешности измерений	Δ, мм
B	±2*
C	±3*
D	±5*
E	±10

* ±6 мм при ВПИ более 15 м

1.2.4 Дополнительная погрешность измерений уровня, вызванная изменением температуры окружающего воздуха от 20 °С ± 5 °С в рабочем диапазоне температур, не превышает ±0,2 мм /°С.

1.2.5 Уровнемеры, рассчитаны на условное давление Ру, и прочные при воздействии испытательного давления Рисп,. Условное давление и испытательное давление ограничиваются типом уплотнения, приведенным в таблице 3 и технологическим присоединением. Монтажные фланцы уровнемеров соответствуют по размерам и рабочим характеристикам в зависимости от исполнения ГОСТ 33259, EN 1092-1 или ASME B16.5.

Таблица 3 – Тип уплотнения

Тип уплотнения	Код рабочего диапазона давления и температуры	$P_у$, МПа	$P_{исп}$, МПа	$T_{раб}$, °С
Стандартное PTFE	ST	4	6	-40...+200
Стандартное PEEK	SP	4	6	-60...+200
Высокое давл./темп.	HT	40	60	-196...+450

1.2.6 Уровнемеры выдерживают воздействие температуры рабочей среды $T_{раб}$, приложенной к технологическому присоединению. Диапазон температур рабочей среды для стандартного уплотнения (коды ST и SP) ограничивается типом уплотнения, приведенным в таблице 3 и материалом уплотнительных колец, приведенных в таблице 4 и должен удовлетворять обоим диапазонам. Температура рабочей среды для уплотнения на высокое давление/температуру (код HT) соответствует приведенной в таблице 3.

Таблица 4 – Материал уплотнительных колец

Материал уплотнительного кольца	$T_{раб}$, °С
Фторкаучук V7521	-15...+230
Этиленпропилен TRUFLOUREZ-EPDM	-5...+300
Перфторкаучук TRUFLOUREZ-T80	-15...+300
Бутадиен-Нитрил TRUFLOUREZ-NBR	-40...+120
Фторсиликон TRUFLOUREZ-FVMQ	-60...+230
Фторкаучук V7048	-35...+200

1.2.7 Уровнемеры, в зависимости от заказа, имеют выходной сигнал:

- аналоговый от 4 до 20 мА с HART протоколом и 2-х проводной схемой;
- аналоговый от 4 до 20 мА с HART протоколом и 4-х проводной схемой;
- цифровой с протоколом RS-485 Modbus и 4-х проводной схемой.

1.2.8 Для уровнемеров с аналоговым выходным сигналом предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерений при съеме показаний по токовому выходному сигналу не превышает $\pm(0{,}03*(L_{max} - L_{min})/100 + |\Delta|)$ мм.

1.2.9 Для уровнемеров с аналоговым выходным сигналом предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений не превышает ±(0,003*(L_{max} - L_{min})/100) мм на каждый 1 °С отклонения температуры от 20 °С ± 5 °С.

1.2.10 Программное обеспечение уровнемеров с цифровым сигналом по протоколу HART поддерживает 7 версию протокола HART.

1.2.11 Уровнемеры, оснащенные модулем связи с протоколом Bluetooth, соответствуют версии 5.0 Bluetooth Core Specification.

1.2.12 Электрическое питание уровнемеров осуществляется от источника постоянного тока напряжением 16 – 36 В. Схемы внешних электрических соединений уровнемера приведены в приложении Д. При этом пределы допускаемого нагрузочного сопротивления (включая сопротивление линии связи и приборов) для уровнемеров с кодом выходного сигнала H зависят от напряжения питания и выбираются исходя из расчета, что напряжение на клеммах питания уровнемера находится в диапазоне 16 – 36 В. Пределы допускаемого нагрузочного сопротивления (включая сопротивление линии связи и приборов) для уровнемеров с кодом выходного сигнала Q равны 100 – 750 Ом.

Электрическое питание уровнемеров взрывозащищенного исполнения вида "искробезопасная электрическая цепь" осуществляется от искробезопасных цепей барьеров (блоков), имеющих вид взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" и пропускающих цифровую составляющую сигнала с параметрами, соответствующими приведенным в разделе 1.4.

1.2.13 Потребляемая мощность уровнемеров не более:

- 0,9 Вт для уровнемеров с кодом выходного сигнала H;
- 2,8 Вт для уровнемеров с кодом выходного сигнала Q;
- 0,8 Вт для уровнемеров с кодом выходного сигнала M.

1.2.14 Изоляция электрических цепей уровнемера относительно корпуса при температуре окружающего воздуха (23 ± 5) °С и относительной влажности до 80 % выдерживает эффективное напряжение переменного тока 500 В практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Гц в течение 1 мин. Ток утечки не более 5 мА.

1.2.15 Электрическое сопротивление изоляции между электрическими цепями и корпусом уровнемера при температуре окружающего воздуха (23 ± 5) °С и относительной влажности до 80 % не менее 10 МОм при испытательном напряжении 100 В.

1.2.16 Уровнемеры с аналоговым выходным сигналом 4 – 20 мА обеспечивают постоянный контроль своей работы и формируют сообщение о неисправности в виде установления аварийного выходного сигнала.

1.2.17 Уровнемеры устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне:

- от минус 40 °С до плюс 85 °С;
- от минус 50 °С до плюс 85 °С (с опцией "-50 °С окружающей среды");
- от минус 60 °С до плюс 85 °С (с опцией "-60 °С окружающей среды").

Встроенный индикатор устойчив к воздействию температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне от минус 20 °С до плюс 85 °С. Воздействие температуры окружающего воздуха ниже минус 20 °С не приводит к повреждению индикатора, при этом показания индикатора могут быть нечитаемыми.

1.2.18 Уровнемеры устойчивы к воздействию относительной влажности окружающего воздуха 95 % при температуре плюс 35 °С и более низких температурах без образования конденсата.

1.2.19 Степень защиты уровнемеров от воздействия пыли и воды соответствует группе IP 66/IP 67 по ГОСТ 14254.

1.2.20 Средняя наработка на отказ уровнемеров с учетом технического обслуживания, регламентированного настоящим руководством, составляет 130000 ч.

1.2.21 Средний срок службы уровнемеров составляет не менее 20 лет, кроме уровнемеров, эксплуатируемых при измерении агрессивных сред, средний срок службы которых зависит от свойств измеряемой среды, условий эксплуатации и применяемых материалов.

1.2.22 Уровнемеры имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО). ПО реализует алгоритм расчёта расстояния до поверхности среды, уровня, преобразование значений измеренных величин в выходные сигналы и вывод данных на индикатор. ПО устанавливается в уровнемеры на заводе-изготовителе и не подлежит изменению в процессе эксплуатации. Номер версии ПО имеет формат 3.X.X, где X принимает значение от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части.

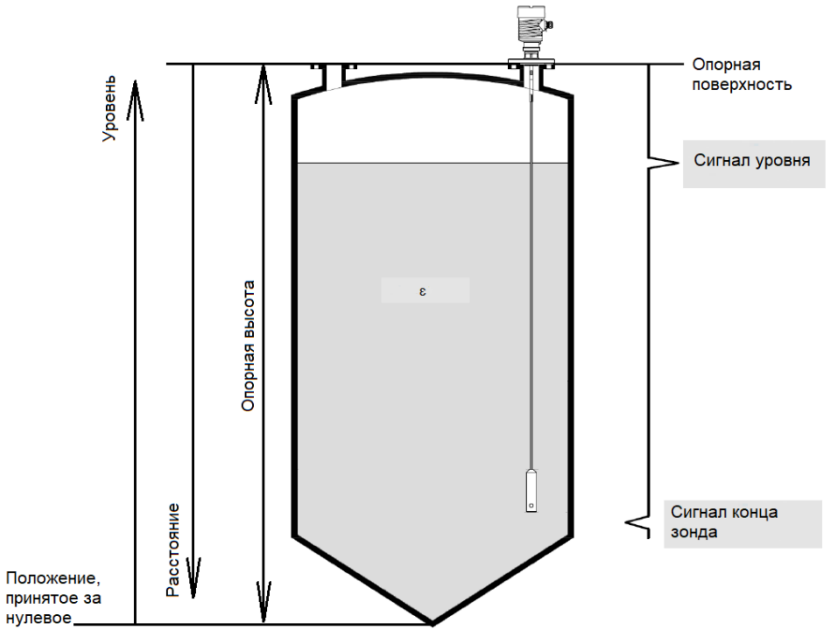
Номер версии ПО уровнемера отображается на индикаторе уровнемера при переходе в соответствующий раздел меню с помощью кнопок индикатора (см. п.2.3.2, Приложение Г).

Номер версии ПО уровнемеров без индикатора считывают с помощью ART коммуникатора или специализированного ПО, позволяющего считать номер версии ПО уровнемера.

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Уровнемер состоит из электронного блока и корпуса с зондом. Электронный блок формирует электромагнитный сигнал, излучает его и принимает обратно отраженный от объекта сигнал, сравнивает излученный и отраженный сигналы и формирует соответствующий выходной сигнал. Корпус уровнемера обеспечивает защиту электронного блока от внешних воздействующих факторов и фокусирует излученный сигнал в нужном направлении.

1.3.2 Измерение уровня осуществляется по принципу рефлектометрии с временным разрешением TDR. Измерение уровня (процесс измерения высоты уровня жидкости или сыпучего вещества от положения, принятого за нулевое) выполняется измерением расстояния от точки установки уровнемера (опорная поверхность) до поверхности среды с последующем преобразованием измеренного расстояния в значение уровня. Импульсы малой мощности направляются вдоль погруженного в измеряемую среду зонда (см. рисунок 1). При достижении импульсом поверхности часть энергии отражается обратно в уровнемер, а разница времени между сформированным и отраженным импульсами преобразуется в расстояние, с помощью которого рассчитывается уровень среды.



ε – диэлектрическая проницаемость среды

Рисунок 1 – Принцип измерения волноводного уровнемера

1.4 Обеспечение взрывозащиты

1.4.1 Обеспечение взрывозащиты уровнемеров с видом взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка "d"".

1.4.1.1 Обеспечение взрывозащищённости с видом взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка" достигается размещением их электрических частей во взрывонепроницаемую оболочку по ГОСТ IEC 60079-1, которая имеет высокую степень механической прочности и ограничением максимальной температуры поверхности. Указанный вид взрывозащиты не допускает распространение огня изнутри оболочки во взрывоопасную атмосферу и не допускает воспламенения атмосферы перегретыми частями оболочки.

1.4.1.2 Взрывонепроницаемая оболочка взрывозащищённого исполнения и крепёжные элементы оболочки выдерживают испытания давлением внутри оболочки, равным полуторакратному давлению взрыва (2 МПа, контроль 100 % всех изделий). Взрывонепроницаемость оболочки обеспечивается исполнением деталей оболочки и их соединением с соблюдением параметров взрывозащиты по ГОСТ IEC 60079-1.

1.4.1.3 Взрывонепроницаемость оболочки обеспечивается применением взрывозащиты вида "взрывонепроницаемая оболочка "d". Резьбовые взрывонепроницаемые соединения законтрены. В резьбовых взрывонепроницаемых соединениях имеется не менее 5 полных непрерывных неповреждённых витков в зацеплении.

1.4.1.4 Максимальная температура наружной поверхности оболочки взрывозащищенного исполнения в наиболее нагретых местах, при максимальной допустимой температуре окружающей среды, не превышает допустимого для температурного класса, указанного в маркировке.

1.4.1.5 Для обеспечения взрывозащищенности температура окружающей среды не должна выходить за границы диапазона:

- от минус 60 °С до плюс 60 °С для температурного класса Т6;
- от минус 60 °С до плюс 75 °С для температурного класса Т5;
- от минус 60 °С до плюс 85 °С для температурных классов Т4...Т1.

1.4.1.6 Для обеспечения взрывозащищенности температура измеряемой среды не должна превышать:

- плюс 85 °С для температурного класса Т6;
- плюс 100 °С для температурного класса Т5;
- плюс 135 °С для температурного класса Т4;

- плюс 200 °С для температурного класса Т3;
- плюс 300 °С для температурного класса Т2;
- плюс 450 °С для температурного класса Т1.

1.4.2 Обеспечение взрывозащиты уровнемеров с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь "i"".

1.4.2.1 Обеспечение взрывозащищённости с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" достигается за счет выполнения электрических цепей в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11. Указанный вид взрывозащиты исключает возникновение источника возгорания и не допускает воспламенения атмосферы перегретыми частями уровнемера.

1.4.2.2 Обеспечение взрывозащищенности достигается за счет ограничения максимального входного тока (I_i = 100 мА), максимального входного напряжения (U_i = 28 В) и максимальной входной мощности (P_i = 1,0 Вт) в электрических цепях, работающих в комплекте с ними вторичных приборов до искробезопасных значений. Внутренние ёмкость и индуктивность электрической схемы не накапливают энергий, опасных по искровому воспламенению газовых смесей.

1.4.2.3 Максимальная температура наружной поверхности оболочки взрывозащищенного исполнения в наиболее нагретых местах, при максимальной допустимой температуре окружающей среды, не превышает допустимого для температурного класса, указанного в маркировке.

1.4.2.4 Для обеспечения взрывозащищенности температура окружающей среды не должна выходить за границы диапазона:

- от минус 60 °С до плюс 60 °С для температурного класса Т6;
- от минус 60 °С до плюс 75 °С для температурного класса Т5;
- от минус 60 °С до плюс 85 °С для температурных классов Т4...Т1.

1.4.2.5 Для обеспечения взрывозащищенности температура измеряемой среды не должна превышать:

- плюс 85 °С для температурного класса Т6;
- плюс 100 °С для температурного класса Т5;
- плюс 135 °С для температурного класса Т4;
- плюс 200 °С для температурного класса Т3;
- плюс 300 °С для температурного класса Т2;
- плюс 450 °С для температурного класса Т1.

1.4.3 Специальные условия применения.

Знак X, стоящий после Ex-маркировки, означает, что при эксплуатации и установке необходимо соблюдать следующие специальные условия:

- Температурный класс уровнемеров зависит от температуры окружающей среды и температуры измеряемой среды согласно таблице 5;

Таблица 5

Температурный класс	Диапазон температуры окружающей среды	Максимальная температура измеряемой среды
T6	- 60 °C ... + 60 °C	+ 85 °C
T5	- 60 °C ... + 75 °C	+ 100 °C
T4	- 60 °C ... + 85 °C	+ 135 °C
T3	- 60 °C ... + 85 °C	+ 200 °C
T2	- 60 °C ... + 85 °C	+ 300 °C
T1	- 60 °C ... + 85 °C	+ 450 °C

- Уровнемеры могут применяться с кабельными вводами, поставляемыми изготовителем вместе с оборудованием, или другими кабельными вводами (при этом применяемые Ex-кабельные вводы должны иметь действующий сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 с соответствующей областью применения и видами взрывозащиты);

- Неиспользуемые отверстия под кабельный ввод должны быть закрыты заглушкой, имеющей действующий сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012 с соответствующей областью применения и видом взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка";

- Во избежание накопления электростатических зарядов на лакокрасочном покрытии и неметаллических частях корпусов уровнемеров во взрывоопасной зоне, перед вводом в эксплуатацию и при техобслуживании их необходимо регулярно обрабатывать антистатиком;

- Монтаж, демонтаж и техобслуживание уровнемеров необходимо проводить при отсутствии взрывоопасной среды;

- Взрывонепроницаемые соединения оболочек уровнемеров с Ex-маркировкой 1Ex db IIC T6...T1 Gb X ремонту не подлежат;

- Уровнемеры с корпусами и частями корпусов из алюминиевого сплава при эксплуатации в зоне 0 необходимо оберегать от ударов и механических воздействий для исключения опасности, вызываемой фрикционным искрением;

- При установке в технологический процесс должен быть исключен нагрев от рабочей среды частей уровнемера, контактирующих со взрывоопасной средой, выше значений температур, определенных для температурных классов T6...T1.

1.5 Маркировка

1.5.1 На табличке, прикрепленной к уровнемеру, нанесены следующие знаки и надписи:

- товарный знак Метран;
- знак утверждения типа средств измерений;
- единый знак обращения продукции на рынке государств - членов Евразийского экономического союза;
- наименование уровнемера;
- обозначение уровнемера;
- выходной сигнал;
- напряжение питания;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя (заводской номер);
- дата выпуска (год и месяц);
- место производства.

На табличке допускаются дополнительные надписи в соответствии с КД.

1.5.2 На табличке взрывозащищенного уровнемера дополнительно нанесены следующие надписи:

- маркировка взрывозащиты по ГОСТ 31610.0 в зависимости от исполнения: 1Ex db IIC T6...T1 Gb X, 0Ex ia IIC T6...T1 Ga X;
- наименование сертификационного органа;
- номер сертификата;
- надпись "ta см. сертификат";
- специальный знак взрывобезопасности в соответствии с ТР ТС 012/2011.

1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковка уровнемера производится в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от плюс 15 °С до плюс 40 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при отсутствии в воздухе агрессивных примесей.

1.6.2 Перед упаковкой все свободные резьбовые отверстия соединительной головки закрыты колпачками или заглушками, предохраняющими внутреннюю полость соединительной головки от загрязнения, а резьбу – от механических повреждений.

1.6.3 Потребительская тара – картонный или деревянный ящик. Уровнемер зафиксирован от перемещения внутри тары.

1.6.4 Упаковочный ярлык наклеен на потребительскую тару. Эксплуатационная документация уложена под крышкой потребительской тары.

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка к использованию

2.1.1 Работы с уровнемером должны выполняться квалифицированными специалистами с соблюдением правил техники безопасности и в соответствии с требованиями, изложенными в руководстве по эксплуатации и других применимых нормативных документах.

2.1.2 При получении груза с уровнемером проверить сохранность тары. В случае ее повреждения следует составить акт и обратиться с рекламацией к транспортной организации.

2.1.3 В зимнее время уровнемер распаковывать в отапливаемом помещении не менее, чем через 12 ч после внесения в помещение.

2.1.4 После распаковки проверить комплектность и маркировку в соответствии с паспортом, убедиться в отсутствии повреждений. Уровнемер не должен иметь видимых разрушений. На поверхности корпуса, резьбовых и уплотнительных соединений не допускаются коррозия, раковины, заусенцы, трещины.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ УРОВНЕМЕРА С ПОВРЕЖДЕНИЯМИ.

2.1.5 Для уровнемера взрывозащищенного исполнения дополнительно проверить маркировку взрывозащиты.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ УРОВНЕМЕРА С МАРКИРОВКОЙ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ НЕ СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ МЕСТУ РАЗМЕЩЕНИЯ.

2.2 Монтаж

2.2.1 При монтаже следует руководствоваться следующими документами:

- ПУЭ (гл. 7.3);
- ПТЭЭП (гл. 3.4 "Электроустановки во взрывоопасных зонах");
- ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017);
- ГОСТ IEC 60079-1;
- ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011);
- ГОСТ IEC 60079-31;
- настоящее РЭ и другие нормативные документы, действующие на предприятии.

2.2.2 К монтажу и эксплуатации должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие соответствующий инструктаж.

2.2.3 Монтаж производится при отключенном питании. При наличии в момент установки взрывозащищенных уровнемеров взрывоопасной смеси не допускается подвергать уровнемер трению или ударам, способным вызвать искрообразование.

2.2.4 Перед монтажом уровнемер должен быть осмотрен. При этом необходимо обратить внимание на маркировку взрывозащиты, предупредительные надписи, отсутствие повреждений корпуса оболочки и наличие заземляющего зажима (для уровнемера с видом взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка"), состояние подключаемого кабеля, наличие средств уплотнения для кабелей и крышек.

2.2.5 Для уровнемера с видом взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка" подсоединение внешних электрических цепей необходимо осуществлять через кабельные вводы, соответствующие требованиям ГОСТ IEC 60079-1. Если после подключения остался неиспользуемый ввод, то он должен быть закрыт заглушкой, соответствующей требованиям ГОСТ IEC 60079-1.

2.3 Настройка

2.3.1 Настройка и управление уровнемером может осуществляться одним из следующих способов:

- ЖКИ индикатор с локальным интерфейсом пользователя;
- ПК с установленным программным обеспечением, подключенный к уровнемеру через модем соответствующего протокола обмена данными (HART / MODBUS);
- Мобильное устройство с установленным программным обеспечением, подключенный к уровнемеру через беспроводной протокол Bluetooth.

2.3.2 Работа с панелью индикатора

Настройка уровнемера через ЖКИ выполняется с помощью кнопок управления, расположенных на панели индикатора. Назначение кнопок приведено в таблице 6. Индикатор работает в двух основных режимах: отображения и настройки (см. рисунок 4). Структура меню приведена в приложении Г.

Рисунок 4 – Общий вид панели индикатора в режиме отображения (слева) и в режиме настройки (справа)

Таблица 6 – Назначение кнопок индикатора

	- переключение между режимами отображения измерений и графика (в режиме отображения) - возврат на один уровень меню выше (в режиме настройки) - отмена ввода (в режиме настройки при вводе данных)
	- перебор значения символа (в режиме настройки при вводе данных)
	- переключение между разными размерами знаков (в режиме отображения) - переход к следующему пункту меню (в режиме настройки) - переход к следующему символу (в режиме настройки при вводе данных)
	- вход в режим настройки (в режиме отображения) - вход в выбранный пункт меню (в режиме настройки) - подтверждение введенного значения (в режиме настройки при вводе данных)

2.4 Использование

2.4.1 При эксплуатации уровнемера следует руководствоваться настоящим руководством, инструкциями, действующими на предприятии-потребителе и другими нормативно-техническими документами, действующими в данной отрасли промышленности.

2.4.2 При эксплуатации уровнемера взрывозащищенного исполнения необходимо принимать меры защиты согласно специальным условиям безопасного применения, указанным под знаком "X".

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

3.1.1 К техническому обслуживанию должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие соответствующий инструктаж.

3.1.2 Уровнемер, при эксплуатации в соответствии с требованиями и рекомендациями, изложенными в настоящем руководстве, не требует специальных мероприятий по поддержанию в рабочем состоянии. Техническое обслуживание заключается в проведении периодических поверок и профилактических осмотров.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 При проведении технического обслуживания необходимо соблюдать меры предосторожности для защиты от термических ожогов, механических воздействий и других видов поражения в соответствии с правилами техники безопасности, установленными на объекте, а также изложенные в настоящем руководстве.

3.3 Профилактический осмотр

3.3.1 Профилактические осмотры проводятся в порядке, установленном на предприятии-потребителе, и могут включать:

- проверку внешнего вида и очистку от загрязнений;
- проверку целостности оболочки и кабеля, отсутствие на них коррозии и повреждений;
- проверку наличия всех крепежных деталей и их элементов;
- проверку наличия маркировки взрывозащиты (для взрывозащищенного исполнения);
- проверку состояния узла заземления (при его наличии): заземляющие винты должны быть затянуты, на них не должно быть ржавчины. В случае необходимости они должны быть очищены.

3.4 Поверка

3.4.1 Поверка проводится по методике поверки, приведенной в ФИФОЕИ в сроки, установленные предприятием-потребителем в зависимости от условий эксплуатации и требуемой точности выполнения измерений, но не реже одного раза в межповерочный интервал, приведенный в ФИФОЕИ.

3.4.2 Метрологические характеристики в течение интервала между поверками соответствуют установленным в п. 1.2 при соблюдении потребителем правил хранения, транспортирования и эксплуатации, указанных в настоящем руководстве по эксплуатации.

4 Транспортирование и хранение

4.1 Уровнемер в транспортной таре транспортируется любым видом закрытого транспорта в соответствии с инструкциями и правилами, действующими на транспорте данного вида. Способ укладки на транспорт должен исключать перемещение при транспортировании. Во время погрузочно-разгрузочных работ и при транспортировании не допускать воздействия прямых солнечных лучей, влаги, механических ударов.

4.2 Уровнемер в транспортной таре должен транспортироваться и храниться в определенном положении, в соответствии с манипуляционными знаками.

4.3 Условия транспортирования должны соответствовать условиям хранения 5 или 3 (для морских перевозок в трюмах) по ГОСТ 15150.

4.4 Срок пребывания в соответствующих условиях транспортирования не более трех месяцев.

4.5 Уровнемер может храниться как в транспортной таре с укладкой в штабеля, так и в потребительской таре или без упаковки на стеллажах. Штабелирование транспортной тары в соответствии с манипуляционными знаками.

4.6 Условия хранения в транспортной таре или потребительской таре – 3 по ГОСТ 15150.

4.7 Условия хранения без упаковки – 1 по ГОСТ 15150.

4.8 Воздух помещения, в котором хранится уровнемер, не должен содержать коррозионно-активных веществ.

5 Утилизация

5.1 Утилизация уровнемеров производится по инструкции эксплуатирующей организации.

Приложение А

(Обязательное)

Перечень ссылочных документов

Таблица А.1 - Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, приложения документа, в котором дана ссылка
ГОСТ 14254–2015	1.2.19
ГОСТ 15150–69	4.3, 4.6, 4.7
ГОСТ 31610.0–2019	1.5.2, 2.2.1
ГОСТ 31610.11–2014	1.4.2.1, 2.2.1
ГОСТ IEC 60079–1–2013	1.4.1.1, 1.4.1.2, 2.2.1, 2.2.5
ГОСТ IEC 60079–14–2013	1.1.2
ГОСТ IEC 60079–31–2013	2.2.1
ТР ТС 012/2011	1.4.3, 1.5.2
ПТЭЭП	2.2.1
ПУЭ	2.2.1

Приложение Б

(Обязательное)

Условное обозначение

Б.1 Исполнениям должно соответствовать условное обозначение по структурной схеме:

Метран-730 XXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXX
1 2

1 - обязательные опции;

2 - дополнительные (необязательные) опции.

Таблица Б.1 - Условное обозначение уровнемеров

Код	Описание
	Обязательные опции
	Тип выходного сигнала
H	4-20 mA с HART протоколом и 2х проводной схемой
Q	4-20 mA с HART протоколом и 4х проводной схемой
M	RS485 Modbus и 4х проводной схемой
	Материал и тип корпуса
S	Алюминиевый односекционный
D	Алюминиевый двухсекционный
T	Из нержавеющей стали двухсекционный
	Раздельный монтаж корпуса и зонда
I	Интегральный монтаж электроники
R	Удаленный монтаж электроники
	Раздельный монтаж корпуса и зонда
XX	Длина кабеля зонда, м (00 для интегрального монтажа электроники)
	Сертификация взрывозащиты ТР ТС 012/2011
NA	Общепромышленное исполнение
IM	Искробезопасная электрическая цепь (Exia)
EM	Взрывонепроницаемая оболочка (Exd)
KM	Искробезопасная электрическая цепь и взрывонепроницаемая оболочка (Exia, Exd)
	Погрешность измерений
B	±2 мм
C	±3 мм
D	±5 мм
E	±10 мм
	Рабочий диапазон температур и давления
ST	-40…+200 °С, -0,1…4 МПа
SP	-60…+200 °С, -0,1…4 МПа
HT	-196…+450 °С, -0,1…40 МПа
	Материал корпуса
1	SST 316L
2	SST 304
3	Alloy C
	Материал уплотнительных колец
N	Отсутствует (для рабочего диапазона температур и давления с кодом H)
V	Фторкаучук V7521 (-15…+230 °С)
E	Этиленпропилен TRUFLOUREZ-EPDM (-5…+300 °С)
K	Перфторкаучук TRUFLOUREZ-T80 (-15…+300 °С)
B	Бутадиен-Нитрил TRUFLOUREZ-NBR (-40…+120 °С)
F	Фторсиликон TRUFLOUREZ-FVMQ (-60…+230 °С)
L	Фторкаучук V7048 (-35…+200 °С)

Код	Описание
	Тип зонда
C	Гибкий
R	Жесткий
A	Коаксиальный
	Длина зонда
XXXX	Длина зонда, см
	Технологическое присоединение
AA	ANSI 2" Class 150 соединительный выступ
AB	ANSI 2" Class 300 соединительный выступ
AC	ANSI 2" Class 600 соединительный выступ
AD	ANSI 2" Class 900 соединительный выступ
AE	ANSI 2" Class 1500 соединительный выступ
AF	ANSI 2" Class 2500 соединительный выступ
AI	ANSI 2" Class 600 под прокладку овального сечения
AJ	ANSI 2" Class 900 под прокладку овального сечения
AK	ANSI 2" Class 1500 под прокладку овального сечения
BA	ANSI 3" Class 150 соединительный выступ
BB	ANSI 3" Class 300 соединительный выступ
BC	ANSI 3" Class 600 соединительный выступ
BD	ANSI 3" Class 900 соединительный выступ
BE	ANSI 3" Class 1500 соединительный выступ
BF	ANSI 3" Class 2500 соединительный выступ
BI	ANSI 3" Class 600 под прокладку овального сечения
BJ	ANSI 3" Class 900 под прокладку овального сечения
BK	ANSI 3" Class 1500 под прокладку овального сечения
CA	ANSI 4" Class 150 соединительный выступ
CB	ANSI 4" Class 300 соединительный выступ
CC	ANSI 4" Class 600 соединительный выступ
CD	ANSI 4" Class 900 соединительный выступ
CE	ANSI 4" Class 1500 соединительный выступ
CF	ANSI 4" Class 2500 соединительный выступ
CI	ANSI 4" Class 600 под прокладку овального сечения
CJ	ANSI 4" Class 900 под прокладку овального сечения
CK	ANSI 4" Class 1500 под прокладку овального сечения
DA	ANSI 6" Class 150 соединительный выступ
DB	ANSI 6" Class 300 соединительный выступ
HA	EN1092-1 Фланец DN50 PN16 Тип A (плоскость)
HB	EN1092-1 Фланец DN50 PN40 Тип A (плоскость)
HC	EN1092-1 Фланец DN50 PN63 Тип A (плоскость)
HD	EN1092-1 Фланец DN50 PN100 Тип A (плоскость)
HE	EN1092-1 Фланец DN50 PN16 Тип B1 (соединительный выступ)
HF	EN1092-1 Фланец DN50 PN40 Тип B1 (соединительный выступ)
HG	EN1092-1 Фланец DN50 PN63 Тип B1 (соединительный выступ)
HH	EN1092-1 Фланец DN50 PN100 Тип B1 (соединительный выступ)
HI	EN1092-1 Фланец DN50 PN160 Тип B1 (соединительный выступ)
HJ	EN1092-1 Фланец DN50 PN250 Тип B1 (соединительный выступ)
HK	EN1092-1 Фланец DN50 PN16 Тип E (выступ)
HL	EN1092-1 Фланец DN50 PN40 Тип E (выступ)
HM	EN1092-1 Фланец DN50 PN63 Тип E (выступ)
HN	EN1092-1 Фланец DN50 PN100 Тип E (выступ)
HO	EN1092-1 Фланец DN50 PN16 Тип F (впадина)
HP	EN1092-1 Фланец DN50 PN40 Тип F (впадина)
HQ	EN1092-1 Фланец DN50 PN63 Тип F (впадина)
HR	EN1092-1 Фланец DN50 PN100 Тип F (впадина)
HS	EN1092-1 Фланец DN50 PN16 Тип C (шип)
HT	EN1092-1 Фланец DN50 PN40 Тип C (шип)
HU	EN1092-1 Фланец DN50 PN63 Тип C (шип)
HV	EN1092-1 Фланец DN50 PN100 Тип C (шип)

Код	Описание
HW	EN1092-1 Фланец DN50 PN16 Тип D (паз)
HX	EN1092-1 Фланец DN50 PN40 Тип D (паз)
HY	EN1092-1 Фланец DN50 PN63 Тип D (паз)
HZ	EN1092-1 Фланец DN50 PN100 Тип D (паз)
IA	EN1092-1 Фланец DN80 PN16 Тип A (плоскость)
IB	EN1092-1 Фланец DN80 PN40 Тип A (плоскость)
IC	EN1092-1 Фланец DN80 PN63 Тип A (плоскость)
ID	EN1092-1 Фланец DN80 PN100 Тип A (плоскость)
IE	EN1092-1 Фланец DN80 PN16 Тип B2 (соединительный выступ)
IF	EN1092-1 Фланец DN80 PN40 Тип B2 (соединительный выступ)
IG	EN1092-1 Фланец DN80 PN63 Тип B2 (соединительный выступ)
IH	EN1092-1 Фланец DN80 PN100 Тип B2 (соединительный выступ)
II	EN1092-1 Фланец DN80 PN160 Тип B2 (соединительный выступ)
IJ	EN1092-1 Фланец DN80 PN250 Тип B2 (соединительный выступ)
IK	EN1092-1 Фланец DN80 PN16 Тип E (выступ)
IL	EN1092-1 Фланец DN80 PN40 Тип E (выступ)
IM	EN1092-1 Фланец DN80 PN63 Тип E (выступ)
IN	EN1092-1 Фланец DN80 PN100 Тип E (выступ)
IO	EN1092-1 Фланец DN80 PN16 Тип F (впадина)
IP	EN1092-1 Фланец DN80 PN40 Тип F (впадина)
IQ	EN1092-1 Фланец DN80 PN63 Тип F (впадина)
IR	EN1092-1 Фланец DN80 PN100 Тип F (впадина)
IS	EN1092-1 Фланец DN80 PN16 Тип C (шип)
IT	EN1092-1 Фланец DN80 PN40 Тип C (шип)
IU	EN1092-1 Фланец DN80 PN63 Тип C (шип)
IV	EN1092-1 Фланец DN80 PN100 Тип C (шип)
IW	EN1092-1 Фланец DN80 PN16 Тип D (паз)
IX	EN1092-1 Фланец DN80 PN40 Тип D (паз)
IY	EN1092-1 Фланец DN80 PN63 Тип D (паз)
IZ	EN1092-1 Фланец DN80 PN100 Тип D (паз)
JA	EN1092-1 Фланец DN100 PN16 Тип A (плоскость)
JB	EN1092-1 Фланец DN100 PN40 Тип A (плоскость)
JC	EN1092-1 Фланец DN100 PN63 Тип A (плоскость)
JD	EN1092-1 Фланец DN100 PN100 Тип A (плоскость)
JE	EN1092-1 Фланец DN100 PN16 Тип B1 (соединительный выступ)
JF	EN1092-1 Фланец DN100 PN40 Тип B1 (соединительный выступ)
JG	EN1092-1 Фланец DN100 PN63 Тип B1 (соединительный выступ)
JH	EN1092-1 Фланец DN100 PN100 Тип B1 (соединительный выступ)
JI	EN1092-1 Фланец DN100 PN160 Тип B1 (соединительный выступ)
JJ	EN1092-1 Фланец DN100 PN250 Тип B1 (соединительный выступ)
JK	EN1092-1 Фланец DN100 PN16 Тип E (выступ)
JL	EN1092-1 Фланец DN100 PN40 Тип E (выступ)
JM	EN1092-1 Фланец DN100 PN63 Тип E (выступ)
JN	EN1092-1 Фланец DN100 PN100 Тип E (выступ)
JO	EN1092-1 Фланец DN100 PN16 Тип F (впадина)
JP	EN1092-1 Фланец DN100 PN40 Тип F (впадина)
JQ	EN1092-1 Фланец DN100 PN63 Тип F (впадина)
JR	EN1092-1 Фланец DN100 PN100 Тип F (впадина)
JS	EN1092-1 Фланец DN100 PN16 Тип C (шип)
JT	EN1092-1 Фланец DN100 PN40 Тип C (шип)
JU	EN1092-1 Фланец DN100 PN63 Тип C (шип)
JV	EN1092-1 Фланец DN100 PN100 Тип C (шип)
JW	EN1092-1 Фланец DN100 PN16 Тип D (паз)
JX	EN1092-1 Фланец DN100 PN40 Тип D (паз)
JY	EN1092-1 Фланец DN100 PN63 Тип D (паз)
JZ	EN1092-1 Фланец DN100 PN100 Тип D (паз)
KA	EN1092-1 Фланец DN150 PN16 Тип A (плоскость)
EA	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN50 PN16 Исполнение A (плоскость)

Код	Описание
EB	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN50 PN40 Исполнение A (плоскость)
EC	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN50 PN63 Исполнение A (плоскость)
ED	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN50 PN100 Исполнение A (плоскость)
EE	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN50 PN16 Исполнение B (соединительный выступ)
EF	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN50 PN40 Исполнение B (соединительный выступ)
EG	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN50 PN63 Исполнение B (соединительный выступ)
EH	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN50 PN100 Исполнение B (соединительный выступ)
EI	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN50 PN160 Исполнение B (соединительный выступ)
EJ	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN50 PN250 Исполнение B (соединительный выступ)
EK	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN50 PN16 Исполнение E (выступ)
EL	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN50 PN40 Исполнение E (выступ)
EM	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN50 PN63 Исполнение E (выступ)
EN	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN50 PN100 Исполнение E (выступ)
EO	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN50 PN16 Исполнение F (впадина)
EP	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN50 PN40 Исполнение F (впадина)
EQ	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN50 PN63 Исполнение F (впадина)
ER	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN50 PN100 Исполнение F (впадина)
ES	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN50 PN16 Исполнение C (шип)
ET	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN50 PN40 Исполнение C (шип)
EU	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN50 PN63 Исполнение C (шип)
EV	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN50 PN100 Исполнение C (шип)
EW	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN50 PN16 Исполнение D (паз)
EX	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN50 PN40 Исполнение D (паз)
EY	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN50 PN63 Исполнение D (паз)
EZ	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN50 PN100 Исполнение D (паз)
FA	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN80 PN16 Исполнение A (плоскость)
FB	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN80 PN40 Исполнение A (плоскость)
FC	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN80 PN63 Исполнение A (плоскость)
FD	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN80 PN100 Исполнение A (плоскость)
FE	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN80 PN16 Исполнение B (соединительный выступ)
FF	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN80 PN40 Исполнение B (соединительный выступ)
FG	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN80 PN63 Исполнение B (соединительный выступ)
FH	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN80 PN100 Исполнение B (соединительный выступ)
FI	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN80 PN160 Исполнение B (соединительный выступ)
FJ	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN80 PN250 Исполнение B (соединительный выступ)
FK	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN80 PN16 Исполнение E (выступ)
FL	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN80 PN40 Исполнение E (выступ)
FM	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN80 PN63 Исполнение E (выступ)
FN	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN80 PN100 Исполнение E (выступ)
FO	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN80 PN16 Исполнение F (впадина)
FP	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN80 PN40 Исполнение F (впадина)
FQ	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN80 PN63 Исполнение F (впадина)
FR	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN80 PN100 Исполнение F (впадина)
FS	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN80 PN16 Исполнение C (шип)
FT	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN80 PN40 Исполнение C (шип)
FU	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN80 PN63 Исполнение C (шип)
FV	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN80 PN100 Исполнение C (шип)
FW	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN80 PN16 Исполнение D (паз)
FX	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN80 PN40 Исполнение D (паз)
FY	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN80 PN63 Исполнение D (паз)
FZ	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN80 PN100 Исполнение D (паз)
GA	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN100 PN16 Исполнение A (плоскость)
GB	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN100 PN40 Исполнение A (плоскость)
GC	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN100 PN63 Исполнение A (плоскость)
GD	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN100 PN100 Исполнение A (плоскость)
GE	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN100 PN16 Исполнение B (соединительный выступ)
GF	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN100 PN40 Исполнение B (соединительный выступ)
GG	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN100 PN63 Исполнение B (соединительный выступ)

Код	Описание
GH	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN100 PN100 Исполнение B (соединительный выступ)
GI	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN100 PN160 Исполнение B (соединительный выступ)
GJ	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN100 PN250 Исполнение B (соединительный выступ)
GK	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN100 PN16 Исполнение E (выступ)
GL	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN100 PN40 Исполнение E (выступ)
GM	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN100 PN63 Исполнение E (выступ)
GN	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN100 PN100 Исполнение E (выступ)
GO	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN100 PN16 Исполнение F (впадина)
GP	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN100 PN40 Исполнение F (впадина)
GQ	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN100 PN63 Исполнение F (впадина)
GR	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN100 PN100 Исполнение F (впадина)
GS	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN100 PN16 Исполнение C (шип)
GT	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN100 PN40 Исполнение C (шип)
GU	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN100 PN63 Исполнение C (шип)
GV	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN100 PN100 Исполнение C (шип)
GW	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN100 PN16 Исполнение D (паз)
GX	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN100 PN40 Исполнение D (паз)
GY	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN100 PN63 Исполнение D (паз)
GZ	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN100 PN100 Исполнение D (паз)
KB	ГОСТ 33259-2015 Фланец DN150 PN16 Исполнение A (плоскость)
RA	Резьба 3/4 - 14 NPT
RB	Резьба 1 - 11.5 NPT
RC	Резьба 1 1/2 - 11.5 NPT
SA	Резьба G 3/4
SB	Резьба G 1
SC	Резьба G 1 1/2
XX	Фланец по специальному заказу
	Дополнительные опции
	Опции индикатора
M4	Встроенный ЖКИ с кнопками управления (до -40 °C)
	Дополнительное реле
RE	Дополнительный 4х проводной релейный выход
	Протокол поверки
Q4	Лист калибровочных данных
	Свидетельство о поверке
QM	Оформление свидетельства о поверке
	Низкотемпературное исполнение
BR5	-50 °C окружающей среды
BR6	-60 °C окружающей среды
	Настройка по заказу потребителя
C1	Настройка преобразователя по заказу потребителя
	Маркировочная бирка
ST	Дополнительная маркировочная бирка из нержавеющей стали (заполняется по заказу потребителя)
	Расширенная гарантия
WR3	Расширенная гарантия 3 года
WR5	Расширенная гарантия 5 лет
	Кабельный ввод
Kxx	Обозначение кабельного ввода согласно тематическому каталогу "Датчики давления"

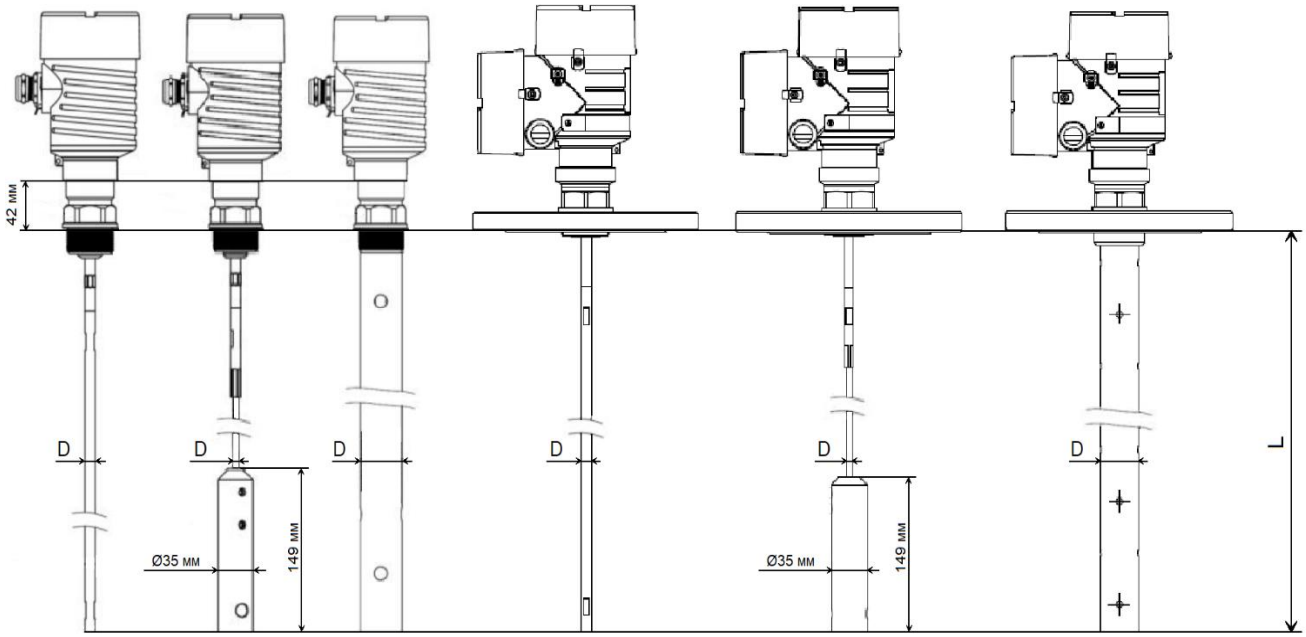
Пример условного обозначения уровнемера при его заказе и в другой документации:

Метран-730HDI00NADST1VC0100GEM4

Приложение В

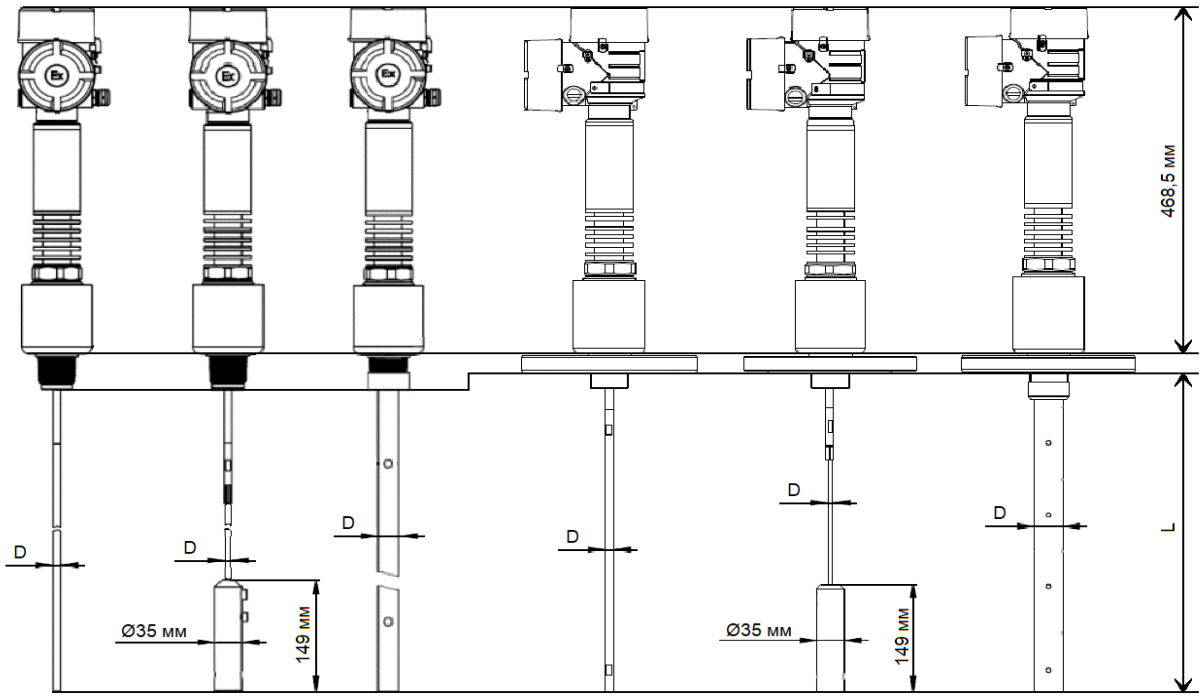
(Обязательное)

Габаритные и присоединительные размеры



а) с жестким зондом и резьбовым монтажом, б) с гибким зондом и резьбовым монтажом, в) с коаксиальным зондом и резьбовым монтажом, г) с жестким зондом и фланцевым монтажом, д) с гибким зондом и фланцевым монтажом, е) с коаксиальным зондом фланцевым монтажом

Рисунок В.1 – Общий вид уровнемера со стандартным уплотнением



а) с жестким зондом и резьбовым монтажом, б) с гибким зондом и резьбовым монтажом, в) с коаксиальным зондом и резьбовым монтажом, г) с жестким зондом и фланцевым монтажом, д) с гибким зондом и фланцевым монтажом, е) с коаксиальным зондом и фланцевым монтажом

Рисунок В.2 – Общий вид уровнемера с уплотнением на высокую температуру/давление

Таблица В.1 – Габаритные размеры зонда

Тип зонда	D, мм	L
Жесткий	10	до 4 м максимум
Гибкий	6	до 40 м максимум
Коаксиальный	42	до 6 м максимум

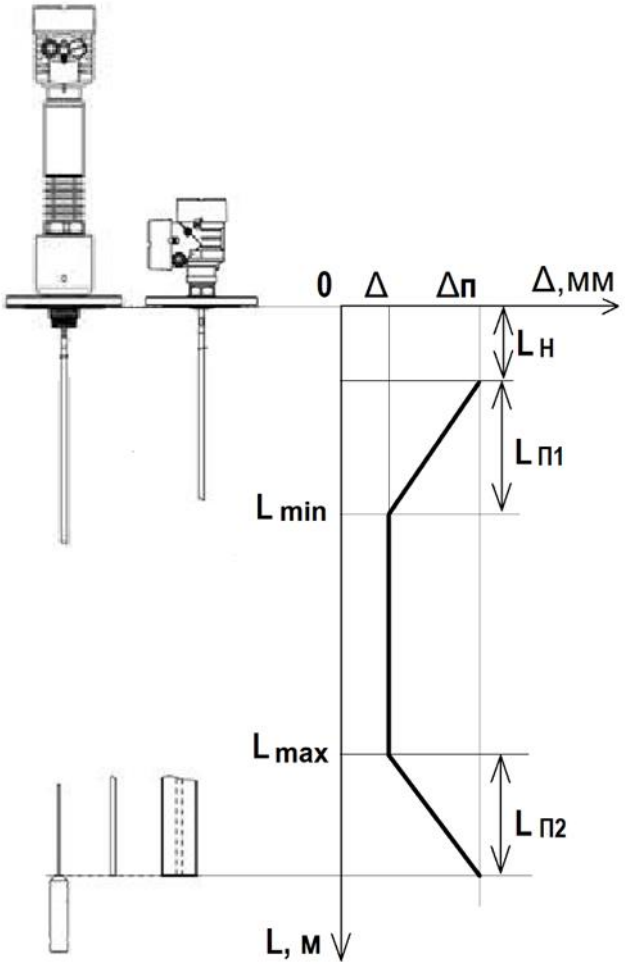
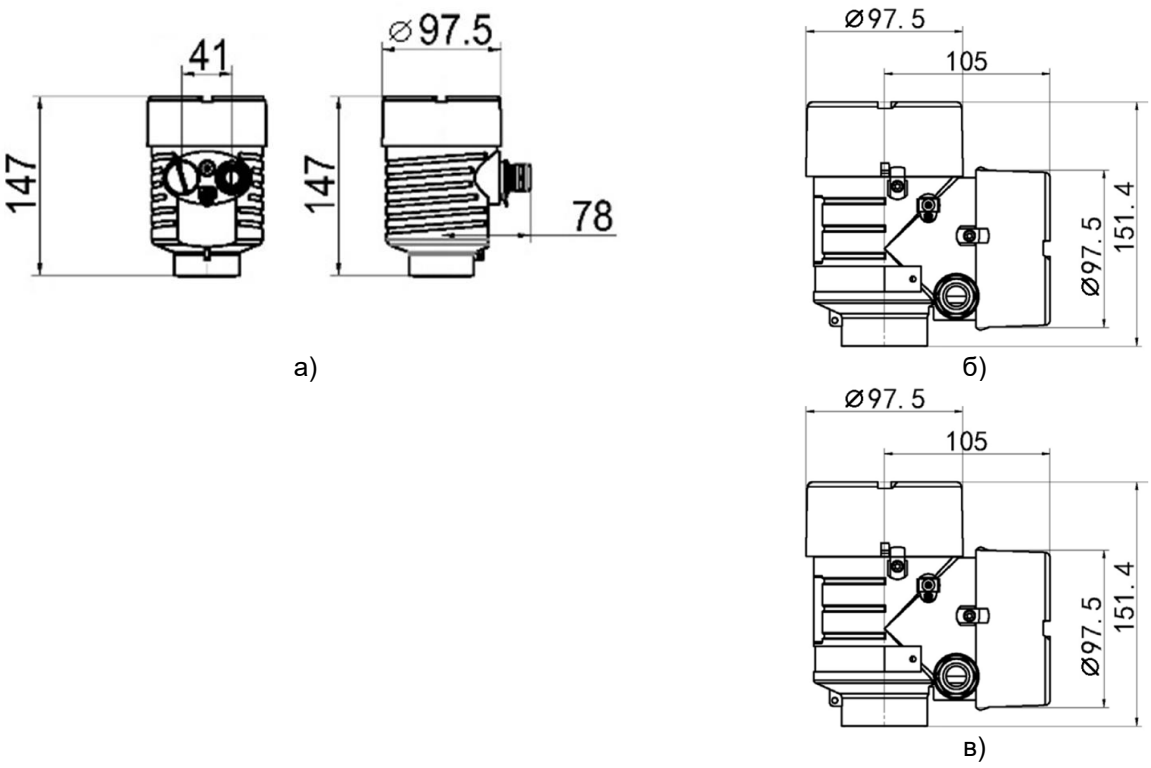


Рисунок В.3 – Зона нечувствительности и переходные зоны

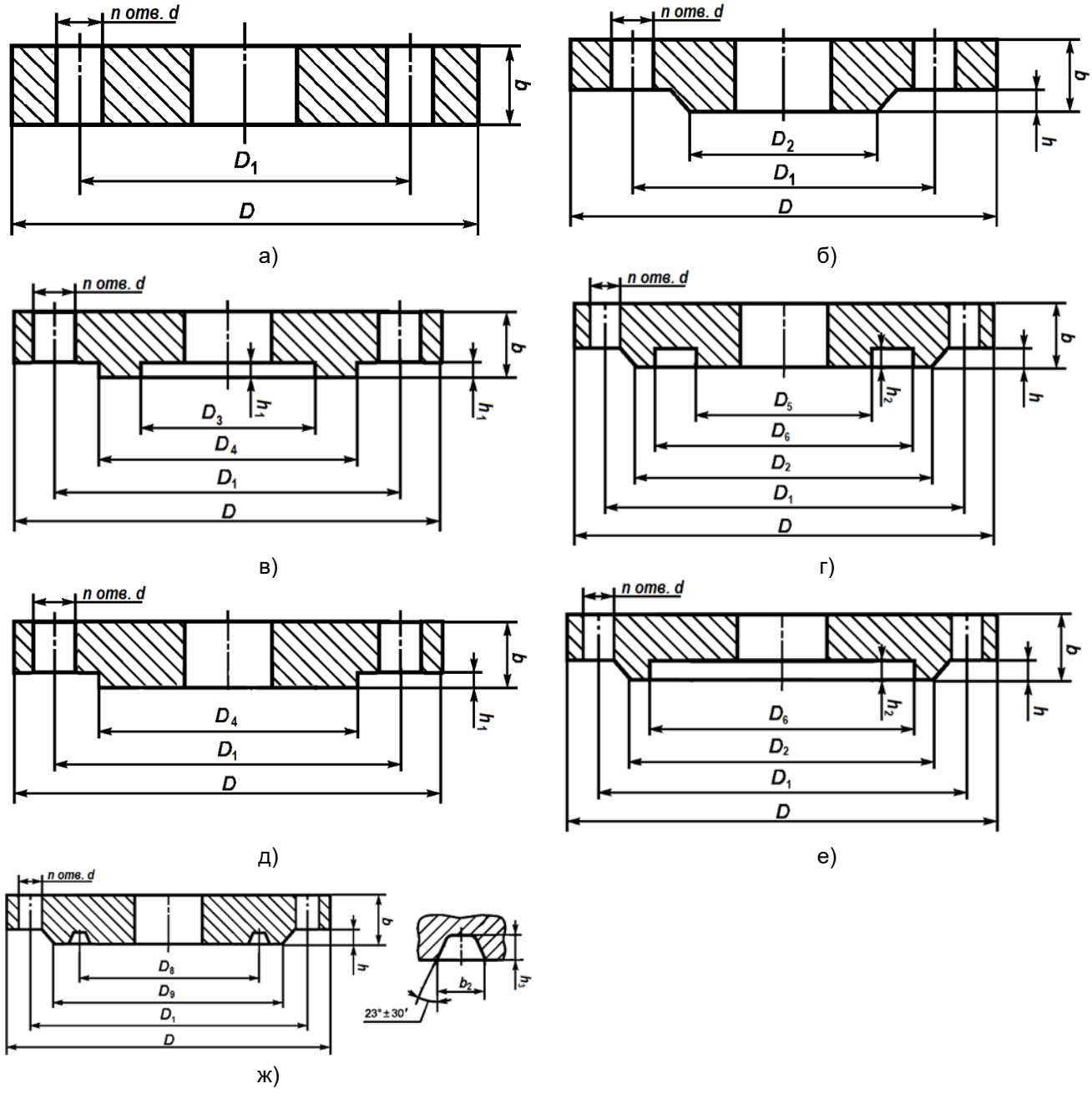
Таблица В.2 – Зона нечувствительности и переходные зоны

Тип уплотнения	Тип зонда	$L_н$, мм	$L_{п1}$, мм	$L_{п2}$ при ε>10, мм	$L_{п2}$ при ε≤10, мм
Стандартное	Жесткий	180	100	10	150
Стандартное	Гибкий	100	100	10	150
Стандартное	Коаксиальный	80	100	10	150
Высокое давл./темп.	Жесткий	80	100	10	100
Высокое давл./темп.	Гибкий	100	100	10	100
Высокое давл./темп.	Коаксиальный	80	100	10	100



а) Односекционный, алюминиевый, масса 1,5 кг, б) Двухсекционный, алюминиевый, масса 2 кг, в) Двухсекционный, стальной, масса 6 кг

Рисунок В.4 – Габаритные размеры и масса корпуса



а) Плоскость, б) Соединительный выступ, в) Шип, г) Паз, д) Выступ, е) Впадина, ж) Под прокладку овального сечения

Рисунок В.5 – Габаритные и присоединительные размеры фланца с различными уплотнительными поверхностями

Таблица В.2 – Габаритные размеры и масса фланца по EN1092-1

Код	DN	PN	Type	D	D1	d	n	b	D2	h	h1	h2	D3	D4	D5	D6	Масса
HA	50	16	A	165	125	18	4	20	-	-	-	-	-	-	-	-	3,4
HB	50	40	A	165	125	18	4	20	-	-	-	-	-	-	-	-	3,4
HC	50	63	A	180	135	22	4	26	-	-	-	-	-	-	-	-	5,2
HD	50	100	A	195	145	26	4	28	-	-	-	-	-	-	-	-	6,6
HE	50	16	B	165	125	18	4	20	102	3	-	-	-	-	-	-	3,4
HF	50	40	B	165	125	18	4	20	102	3	-	-	-	-	-	-	3,4
HG	50	63	B	180	135	22	4	26	102	3	-	-	-	-	-	-	5,2
HH	50	100	B	195	145	26	4	28	102	3	-	-	-	-	-	-	6,6
HI	50	160	B	195	145	26	4	30	102	3	-	-	-	-	-	-	-
HJ	50	250	B	200	150	26	8	38	102	3	-	-	-	-	-	-	-
HK	50	16	E	165	125	18	4	20	-	-	4,5	-	-	87	-	-	3,4
HL	50	40	E	165	125	18	4	20	-	-	4,5	-	-	87	-	-	3,4
HM	50	63	E	180	135	22	4	26	-	-	4,5	-	-	87	-	-	5,2
HN	50	100	E	195	145	26	4	28	-	-	4,5	-	-	87	-	-	6,6
HO	50	16	F	165	125	18	4	20	102	3	-	4	-	-	-	88	3,4
HP	50	40	F	165	125	18	4	20	102	3	-	4	-	-	-	88	3,4
HQ	50	63	F	180	135	22	4	26	102	3	-	4	-	-	-	88	5,2
HR	50	100	F	195	145	26	4	28	102	3	-	4	-	-	-	88	6,6
HS	50	16	C	165	125	18	4	20	-	-	4,5	-	73	87	-	-	3,4
HT	50	40	C	165	125	18	4	20	-	-	4,5	-	73	87	-	-	3,4
HU	50	63	C	180	135	22	4	26	-	-	4,5	-	73	87	-	-	5,2
HV	50	100	C	195	145	26	4	28	-	-	4,5	-	73	87	-	-	6,6
HW	50	16	D	165	125	18	4	20	102	3	-	4	-	-	72	88	3,4
HX	50	40	D	165	125	18	4	20	102	3	-	4	-	-	72	88	3,4
HY	50	63	D	165	125	18	4	20	102	3	-	4	-	-	72	88	3,4
HZ	50	100	D	195	145	26	4	28	102	3	-	4	-	-	72	88	6
IA	80	16	A	200	160	18	8	20	-	-	-	-	-	-	-	-	5
IB	80	40	A	200	160	18	8	24	-	-	-	-	-	-	-	-	6
IC	80	63	A	215	170	22	8	30	-	-	-	-	-	-	-	-	8,6
ID	80	100	A	230	180	26	8	34	-	-	-	-	-	-	-	-	11
IE	80	16	B	200	160	18	8	20	138	3	-	-	-	-	-	-	5
IF	80	40	B	200	160	18	8	24	138	3	-	-	-	-	-	-	6
IG	80	63	B	215	170	22	8	30	138	3	-	-	-	-	-	-	8,6
IH	80	100	B	230	180	26	8	34	138	3	-	-	-	-	-	-	11
II	80	160	B	230	180	26	8	36	138	3	-	-	-	-	-	-	-
IJ	80	250	B	255	200	30	8	46	138	3	-	-	-	-	-	-	-
IK	80	16	E	200	160	18	8	20	-	-	4,5	-	-	120	-	-	5
IL	80	40	E	200	160	18	8	24	-	-	4,5	-	-	120	-	-	6
IM	80	63	E	215	170	22	8	30	-	-	4,5	-	-	120	-	-	8,6
IN	80	100	E	230	180	26	8	34	-	-	4,5	-	-	120	-	-	11
IO	80	16	F	200	160	18	8	20	138	3	-	4	-	-	-	121	5
IP	80	40	F	200	160	18	8	24	138	3	-	4	-	-	-	121	6
IQ	80	63	F	215	170	22	8	30	138	3	-	4	-	-	-	121	8,6
IR	80	100	F	230	180	26	8	34	138	3	-	4	-	-	-	121	11
IS	80	16	C	200	160	18	8	20	-	-	4,5	-	106	120	-	-	5
IT	80	40	C	200	160	18	8	24	-	-	4,5	-	106	120	-	-	6
IU	80	63	C	215	170	22	8	30	-	-	4,5	-	106	120	-	-	8,6
IV	80	100	C	230	180	26	8	34	-	-	4,5	-	106	120	-	-	11
IW	80	16	D	200	160	18	8	20	138	3	-	4	-	-	105	121	5
IX	80	40	D	200	160	18	8	24	138	3	-	4	-	-	105	121	6
IY	80	63	D	215	170	22	8	30	138	3	-	4	-	-	105	121	8,6
IZ	80	100	D	230	180	26	8	34	138	3	-	4	-	-	105	121	11
JA	100	16	A	220	180	18	8	22									
JB	100	40	A	235	190	22	8	26									
JC	100	63	A	250	200	26	8	32									
JD	100	100	A	265	210	30	8	36									
JE	100	16	B	220	180	18	8	22	158	3							

Код	DN	PN	Type	D	D1	d	n	b	D2	h	h1	h2	D3	D4	D5	D6	Масса
JF	100	40	B	235	190	22	8	26	162	3							
JG	100	63	B	250	200	26	8	32	162	3							
JH	100	100	B	265	210	30	8	36	162	3							
JI	100	160	B														
JJ	100	250	B														
JK	100	16	E	220	180	18	8	22			5			149			
JL	100	40	E	235	190	22	8	26			5			149			
JM	100	63	E	250	200	26	8	32			5			149			
JN	100	100	E	265	210	30	8	36			5			149			
JO	100	16	F	220	180	18	8	22	158	3		4,5				150	
JP	100	40	F	235	190	22	8	26	162	3		4,5				150	
JQ	100	63	F	250	200	26	8	32	162	3		4,5				150	
JR	100	100	F	265	210	30	8	36	162	3		4,5				150	
JS	100	16	C	220	180	18	8	22			5		129	149			
JT	100	40	C	235	190	22	8	26			5		129	149			
JU	100	63	C	250	200	26	8	32			5		129	149			
JV	100	100	C	265	210	30	8	36			5		129	149			
JW	100	16	D	220	180	18	8	22	158	3		4,5			128	150	
JX	100	40	D	235	190	22	8	26	162	3		4,5			128	150	
JY	100	63	D	250	200	26	8	32	162	3		4,5			128	150	
JZ	100	100	D	265	210	30	8	36	162	3		4,5			128	150	
KA	150	16	A	285	240	22	8	24	-	-	-	-	-	-	-	-	12

Таблица В.3 – Габаритные размеры и масса фланца по ASME B16.5

Код	DN	Class	Type	D	D1	R	d	n	t	P	K	F	E	Масса
AA	2"	150	RF	152	121	91,9	5/8"	4	17,5	-	-	-	1,5	2,7
AB	2"	300	RF	165	127	91,9	3/4"	8	20,6	-	-	-	1,5	3,7
AC	2"	600	RF	165	127	91,9	3/4"	8	25,4	-	-	-	6,4	5,4
AD	2"	900	RF	216	165	91,9	1"	8	38,1	-	-	-	6,4	12,9
AE	2"	1500	RF	216	165	91,9	1"	8	38,1	-	-	-	6,4	12,9
AF	2"	2500	RF	235	171	91,9	1 1/8"	8	50,8	-	-	-	6,4	19,6
AI	2"	600	RTJ	165	127	91,9	3/4"	8	25,4	82,55	108	11,91	7,92	4,3
AJ	2"	900	RTJ	216	165	91,9	1"	8	38,1	-	-	-	-	11
AK	2"	1500	RTJ	216	165	91,9	1"	8	38,1	92,25	-	11,91	7,92	11
BA	3"	150	RF	190	152	127	5/8"	4	22,4	-	-	-	1,5	5,4
BB	3"	300	RF	210	168	127	7/8"	8	26,9	-	-	-	1,5	7,8
BC	3"	600	RF	210	168	127	7/8"	8	31,8	-	-	-	6,4	10,5
BD	3"	900	RF	241	191	127	1"	8	38,1	-	-	-	6,4	16
BE	3"	1500	RF	267	203	127	1 1/4"	8	47,8	-	-	-	6,4	24
BF	3"	2500	RF	305	229	127	1 3/8"	8	66,5	-	-	-	6,4	42,1
BI	3"	600	RTJ	210	168	127	7/8"	8	31,8	123,82	146	11,91	7,92	8,7
BJ	3"	900	RTJ	241	191	127	1"	8	38,1	123,82	155	11,91	7,92	13,7
BK	3"	1500	RTJ	267	203	127	1 1/4"	8	47,8	136,52	168	11,91	7,92	21,1
CA	4"	150	RF	229	191	157,2	3/4"	8	22,4	-	-	-	1,5	7,8
CB	4"	300	RF	254	200	157,2	7/8"	8	30,2	-	-	-	1,5	12,7
CC	4"	600	RF	273	216	157,2	1"	8	38,1	-	-	-	6,4	20,6
CD	4"	900	RF	292	235	157,2	1 1/4"	8	44,5	-	-	-	6,4	26,9
CE	4"	1500	RF	311	241	157,2	1 3/8"	8	53,8	-	-	-	6,4	36,1
CF	4"	2500	RF	356	273	157,2	1 5/8"	8	76,2	-	-	-	6,4	65
CI	4"	600	RTJ	273	216	157,2	1"	8	38,1	149,22	175	11,91	7,92	17,6
CJ	4"	900	RTJ	292	235	157,2	1 1/4"	8	44,5	149,22	181	11,91	7,92	23,5
CK	4"	1500	RTJ	311	241	157,2	1 3/8"	8	53,8	161,92	194	11,91	7,92	32,3
DA	6"	150	RF	279	241	215,9	3/4"	8	23,9	-	-	-	1,5	12,3
DB	6"	300	RF	318	270	215,9	7/8"	12	35,1	-	-	-	1,5	23

Таблица В.4 – Габаритные размеры и масса фланца по ГОСТ 33259-2015

Код	DN	PN	Исп.	D	D1	d	n	b	D2	h	h1	h2	D3	D4	D5	D6	Масса
EA	50	16	A	160	125	18	4	16	-	-	-	-	-	-	-	-	3,4
EB	50	40	A	160	125	18	4	20	-	-	-	-	-	-	-	-	3,4
EC	50	63	A	175	135	22	4	26	-	-	-	-	-	-	-	-	5,2
ED	50	100	A	195	145	26	4	28	-	-	-	-	-	-	-	-	6,6
EE	50	16	B	160	125	18	4	16	102	3	-	-	-	-	-	-	3,4
EF	50	40	B	160	125	18	4	20	102	3	-	-	-	-	-	-	3,4
EG	50	63	B	175	135	22	4	26	102	3	-	-	-	-	-	-	5,2
EH	50	100	B	195	145	26	4	28	102	3	-	-	-	-	-	-	6,6
EI	50	160	B	195	145	26	4	30	102	3	-	-	-	-	-	-	7,1
EJ	50	250	B	200	150	26	8	38	102	3	-	-	-	-	-	-	9,4
EK	50	16	E	160	125	18	4	16	-	-	4	-	-	87	-	-	3,4
EL	50	40	E	160	125	18	4	20	-	-	4	-	-	87	-	-	3,4
EM	50	63	E	175	135	22	4	26	-	-	4	-	-	87	-	-	5,2
EN	50	100	E	195	145	26	4	28	-	-	4	-	-	87	-	-	6,6
EO	50	16	F	160	125	18	4	16	102	3	-	3	-	-	-	88	3,4
EP	50	40	F	160	125	18	4	20	102	3	-	3	-	-	-	88	3,4
EQ	50	63	F	175	135	22	4	26	102	3	-	3	-	-	-	88	5,2
ER	50	100	F	195	145	26	4	28	102	3	-	3	-	-	-	88	6,6
ES	50	16	C	160	125	18	4	16	-	-	4	-	73	87	-	-	3,4
ET	50	40	C	160	125	18	4	20	-	-	4	-	73	87	-	-	3,4
EU	50	63	C	175	135	22	4	26	-	-	4	-	73	87	-	-	5,2
EV	50	100	C	195	145	26	4	28	-	-	4	-	73	87	-	-	6,6
EW	50	16	D	160	125	18	4	16	102	3	-	3	-	-	72	88	3,4
EX	50	40	D	160	125	18	4	20	102	3	-	3	-	-	72	88	3,4
EY	50	63	D	175	135	22	4	26	102	3	-	3	-	-	72	88	5,2
EZ	50	100	D	195	145	26	4	28	102	3	-	3	-	-	72	88	6,6
FA	80	16	A	195	160	18	4	20	-	-	-	-	-	-	-	-	5,0
FB	80	40	A	195	160	18	8	24	-	-	-	-	-	-	-	-	6,0
FC	80	63	A	210	170	22	8	30	-	-	-	-	-	-	-	-	8,6
FD	80	100	A	230	180	26	8	34	-	-	-	-	-	-	-	-	11,2
FE	80	16	B	195	160	18	4	20	133	3	-	-	-	-	-	-	5,0
FF	80	40	B	195	160	18	8	24	133	3	-	-	-	-	-	-	6,0
FG	80	63	B	210	170	22	8	30	133	3	-	-	-	-	-	-	8,6
FH	80	100	B	230	180	26	8	34	133	3	-	-	-	-	-	-	11,2
FI	80	160	B	230	180	26	8	36	133	3	-	-	-	-	-	-	10,5
FJ	80	250	B	255	200	30	8	46	138	3	-	-	-	-	-	-	18,6
FK	80	16	E	195	160	18	4	20	-	-	4	-	-	120	-	-	5,0
FL	80	40	E	195	160	18	8	24	-	-	4	-	-	120	-	-	6,0
FM	80	63	E	210	170	22	8	30	-	-	4	-	-	120	-	-	8,6
FN	80	100	E	230	180	26	8	34	-	-	4	-	-	120	-	-	11,2
FO	80	16	F	195	160	18	4	20	133	3	-	3	-	-	-	121	5,0
FP	80	40	F	195	160	18	8	24	133	3	-	3	-	-	-	121	6,0
FQ	80	63	F	210	170	22	8	30	133	3	-	3	-	-	-	121	8,6
FR	80	100	F	230	180	26	8	34	133	3	-	3	-	-	-	121	11,2
FS	80	16	C	195	160	18	4	20	-	-	4	-	106	120	-	-	5,0
FT	80	40	C	195	160	18	8	24	-	-	4	-	106	120	-	-	6,0
FU	80	63	C	210	170	22	8	30	-	-	4	-	106	120	-	-	8,6
FV	80	100	C	230	180	26	8	34	-	-	4	-	106	120	-	-	11,2
FW	80	16	D	195	160	18	4	20	133	3	-	3	-	-	105	121	5,0
FX	80	40	D	195	160	18	8	24	133	3	-	3	-	-	105	121	6,0
FY	80	63	D	210	170	22	8	30	133	3	-	3	-	-	105	121	8,6
FZ	80	100	D	230	180	26	8	34	133	3	-	3	-	-	105	121	11,2
GA	100	16	A	215	180	18	8	20	-	-	-	-	-	-	-	-	6,6
GB	100	40	A	230	190	22	8	26	-	-	-	-	-	-	-	-	8,9
GC	100	63	A	250	200	26	8	32	-	-	-	-	-	-	-	-	11,6
GD	100	100	A	265	210	30	8	38	-	-	-	-	-	-	-	-	15,7
GE	100	16	B	215	180	18	8	20	158	3	-	-	-	-	-	-	6,6

Код	DN	PN	Исп.	D	D1	d	n	b	D2	h	h1	h2	D3	D4	D5	D6	Масса
GF	100	40	B	230	190	22	8	26	158	3	-	-	-	-	-	-	8,9
GG	100	63	B	250	200	26	8	32	158	3	-	-	-	-	-	-	11,6
GH	100	100	B	265	210	30	8	38	158	3	-	-	-	-	-	-	15,7
GI	100	160	B	265	210	30	8	40	158	3	-	-	-	-	-	-	17,4
GJ	100	250	B	300	235	33	8	54	162	3	-	-	-	-	-	-	30,2
GK	100	16	E	215	180	18	8	20	-	-	4	-	-	149	-	-	6,6
GL	100	40	E	230	190	22	8	26	-	-	4	-	-	149	-	-	8,9
GM	100	63	E	250	200	26	8	32	-	-	4	-	-	149	-	-	11,6
GN	100	100	E	265	210	30	8	38	-	-	4	-	-	149	-	-	15,7
GO	100	16	F	215	180	18	8	20	158	3	-	3	-	-	-	150	6,6
GP	100	40	F	230	190	22	8	26	158	3	-	3	-	-	-	150	8,9
GQ	100	63	F	250	200	26	8	32	158	3	-	3	-	-	-	150	11,6
GR	100	100	F	265	210	30	8	38	158	3	-	3	-	-	-	150	15,7
GS	100	16	C	215	180	18	8	20	-	-	4	-	129	149	-	-	6,6
GT	100	40	C	230	190	22	8	26	-	-	4	-	129	149	-	-	8,9
GU	100	63	C	250	200	26	8	32	-	-	4	-	129	149	-	-	11,6
GV	100	100	C	265	210	30	8	38	-	-	4	-	129	149	-	-	15,7
GW	100	16	D	215	180	18	8	20	158	3	-	3	-	-	128	150	6,6
GX	100	40	D	230	190	22	8	26	158	3	-	3	-	-	128	150	8,9
GY	100	63	D	250	200	26	8	32	158	3	-	3	-	-	128	150	11,6
GZ	100	100	D	265	210	30	8	38	158	3	-	3	-	-	128	150	15,7
KB	150	16	A	280	240	22	8	22	-	-	-	-	-	-	-	-	12,1

Приложение Г

(Обязательное)

Структура меню ЖКИ

Таблица Г.1 – Структура меню уровнемера с кодом модели А

Пункт меню	Описание
Быстрая настройка	
15.1 Настройка минимума	
15.2 Настройка максимума	
15.3 Настройка демпфирования	
15.4 Настройка диапазона	
15.5 Тип среды Жидкость Сыпучий	
15.6 Диэлектрическая проницаемость Растворители / < 3 Химия / 3…10 Вода / 10 <	
15.7 Тип зонда Жесткий Гибкий Коаксиальный	
Расширенная настройка	
1 Базовые настройки	
1.1 Настройка минимума	
1.2 Настройка максимума	
1.3 Демпфирование	
1.4 Диапазон	
1.5 Уровень	
1.6 Скорость	
1.7 Тип среды Жидкость Сыпучий	
1.8 Диэлектрическая проницаемость Растворители / < 3 Химия / 3…10 Вода / 10 <	
1.9 Тип зонда Жесткий Гибкий Коаксиальный	
1.10 Тег	
1.11 Эхо Удалить Обновить Создать новое Редактировать	
2 Дисплей	
2.1 Отображение параметра Расстояние Уровень Процент Ток	

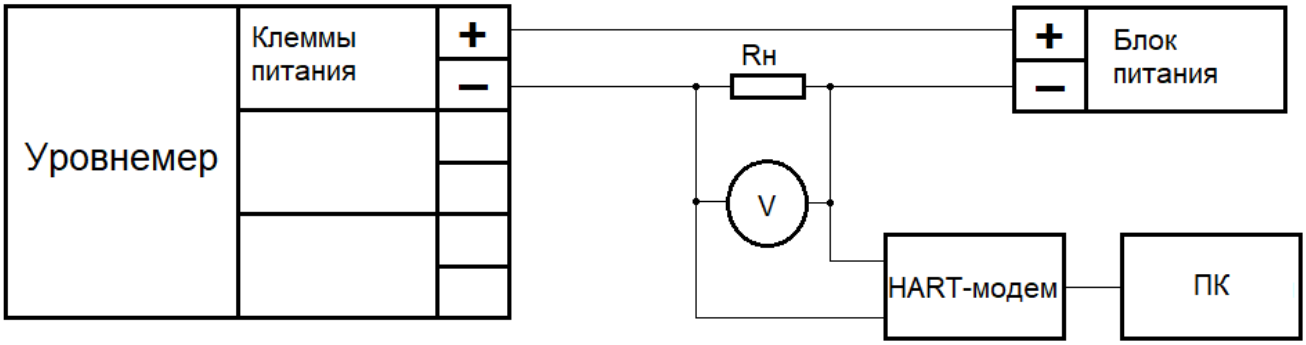
Пункт меню	Описание
2.2 Настройка дисплея Контрастность Подсветка Затемнение	
2.3 Язык Английский Русский	
3 Диагностика	
3.1 Пиковые значения Минимум Максимум	
3.2 Статус устройства Сигнал / Шум Статус сенсора	
3.3 Показать график Эхо кривая Базовая эхо кривая Ложная эхо кривая Тренд	
3.4 График Увеличить по X Увеличить по Y Показать весь	
3.5 Симуляция Начать симуляцию Процент Ток Расстояние	
3.6 Базовая эхо кривая Статус Удалить Создать новую График	
4 Сервис	
4.1 Токовый выход Режим 4-20 мА 20-4 мА Авария Без изменения 20,5 мА 22 мА 3,9 мА 4 мА Мин. ток 3,9 мА 4 мА Параметр	
4.2 Сброс Сброс осн. настр. Сброс к завод. Сброс пик. знач.	
4.3 Смещение уровня	
4.4 Длина кабеля	

Пункт меню	Описание
4.5 Алгоритмы Режим Задержка Прямой Тренд С учетом скорости Зона поиска xx.xxx м Ожидание xxx с Скорость xx.xxx м/с	
4.6 Выбор пика Норм.(С/Ш) Первый Максимальный	
4.7 Настройка порогов Порог эха Порог сигнала	
4.8 Режим раб. HART Стандартный Multidrop Адрес Ток	
4.9 Пароль	
4.10 Автомат. усил. Режим 1 Режим 2 Режим 3 Режим 4	
5 Информация	
5.1 Тип сенсора. Серийный номер	
5.2 Дата изготовления. Версия ПО	

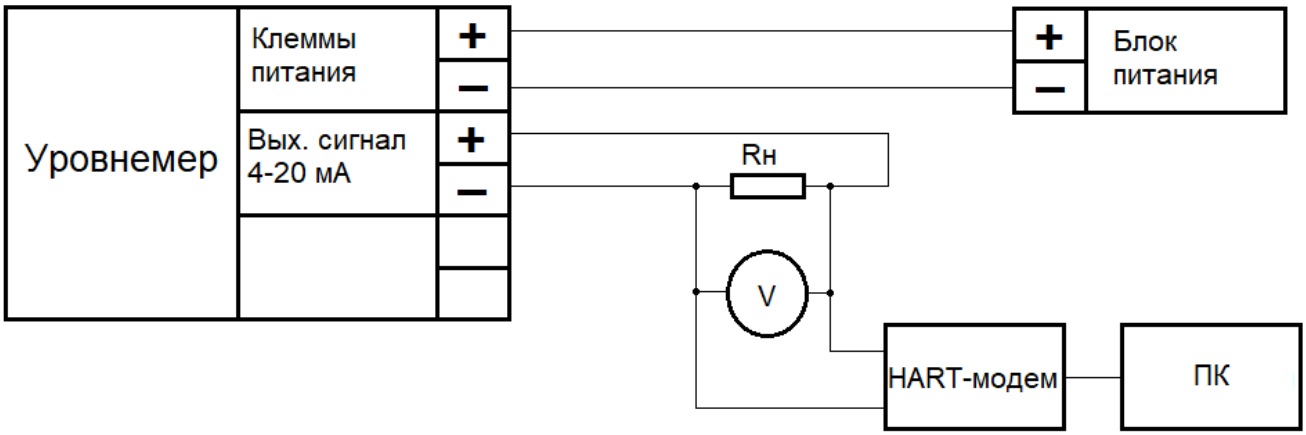
Приложение Д

(Обязательное)

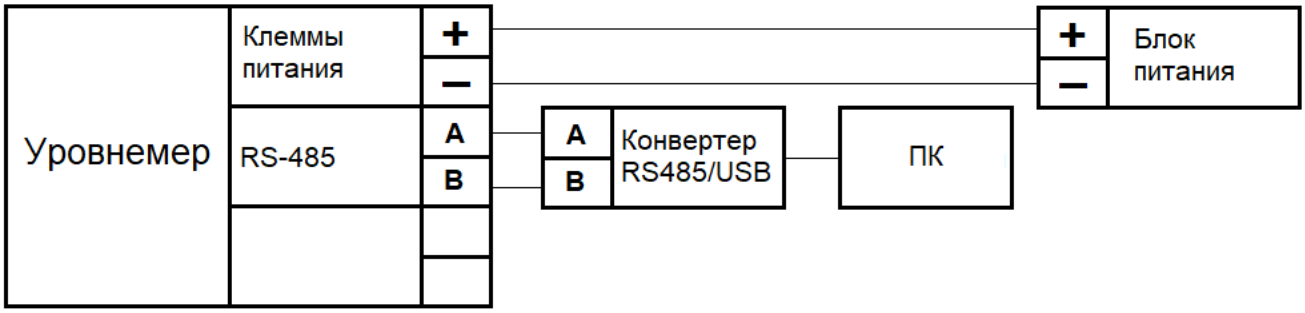
Схемы внешних электрических соединений



Rн – сопротивление нагрузки по 1.2.13
V – вольтметр
ПК – персональный компьютер
Рисунок Д.1 – Схема соединений уровнемера с кодом типа выходного сигнала Н

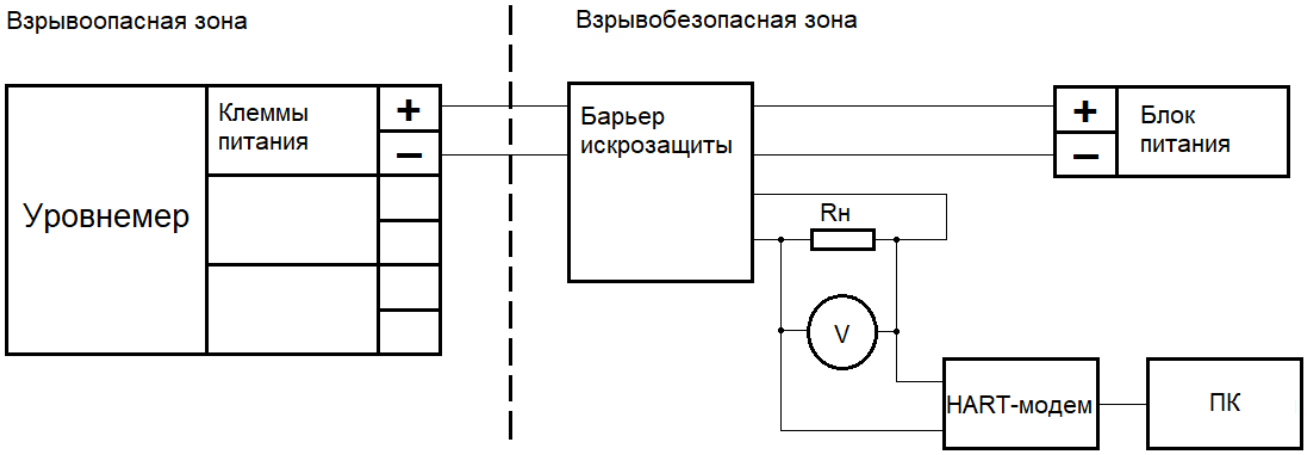


Rн – сопротивление нагрузки по 1.2.13
V – вольтметр
ПК – персональный компьютер
Рисунок Д.2 – Схема соединений уровнемера с кодом типа выходного сигнала Q



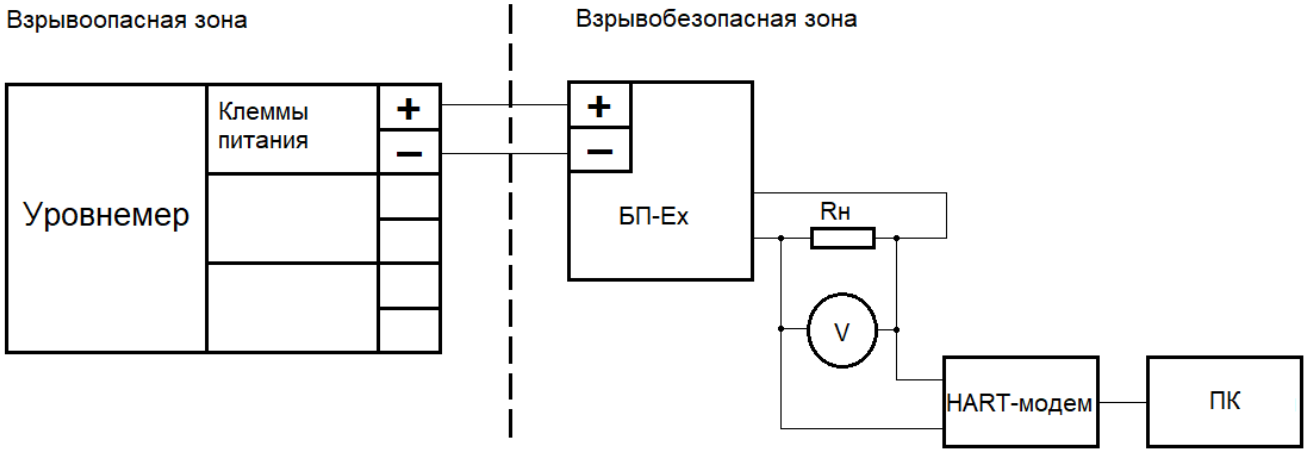
ПК – персональный компьютер

Рисунок Д.3 – Схема соединений уровнемера с кодом типа выходного сигнала М



Rн – сопротивление нагрузки по 1.2.13
V – вольтметр
ПК – персональный компьютер

Рисунок Д.4 – Схема соединений уровнемера исполнения Exia с барьером искрозащиты с гальванической развязкой цепи питания и информационной цепи



Rн – сопротивление нагрузки по 1.2.13
V – вольтметр
ПК – персональный компьютер

Рисунок Д.5 – Схема соединений уровнемера исполнения Exia с искробезопасным блоком питания