

avrorra-arm.ru
+7 (495) 956-62-18

**Уровнемер буйковый
LTD**



**Руководство по эксплуатации
9078606 РЭ**

ТУ 26.51.52-001-33395806-2018



Содержание

Введение	
1	Описание и работа 4
1.1	Назначение уровнемера..... 4
1.2	Технические характеристики..... 5
1.3	Устройство и работа 7
1.4	Обеспечение взрывозащищенности..... 10
1.5	Маркировка..... 11
1.6	Упаковка..... 12
2	Использование по назначению 13
2.1	Подготовка уровнемера к использованию 13
2.2	Перечень возможных неисправностей и методы их устранения 21
2.3	Меры безопасности..... 21
3	Техническое обслуживание 23
4	Поверка..... 23
5	Ремонт 23
6	Транспортирование и хранение..... 23
7	Утилизация 24
Приложение А Пример записи (схема составления условного обозначения) уровнемера при заказе: 25	
Приложение Б Габаритные размеры и способы установки..... 27	
Приложение В Схема внешних электрических соединений уровнемеров . 28	
Приложение Г Схемы включения уровнемеров для определения основной погрешности и вариации выходного сигнала..... 29	
Приложение Д Конструкция уровнемеров 31	

В данном руководстве по эксплуатации содержится описание принципа действия, конструкция, технические характеристики и правила эксплуатации Уровнемера буйкового LTD (в дальнейшем уровнемер).

1. Описание и работа.

1.1 Назначение уровнемера.

1.1.1 Уровнемер буйковый LTD предназначен для работы в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности. Он обеспечивает непрерывное преобразование значений уровня жидкости или уровня границы раздела жидких фаз как нейтральных, так и агрессивных сред в унифицированный токовый выходной сигнал дистанционной передачи 4-20 мА и цифровой сигнал HART-протокола.

1.1.2 По устойчивости к климатическим воздействиям уровнемер соответствует виду климатического исполнения УХЛ категории размещения 1 по ГОСТ 15150 (группе исполнения С2 (-40 + 70°C) по ГОСТ Р 52931).

1.1.3 Уровнемер относится к взрывозащищенному электрооборудованию группы II по ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998) и предназначен для применения во взрывоопасных зонах в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты.

Маркировка взрывозащиты уровнемера в зависимости от модели и исполнения:

Таблица 1

Варианты исполнения уровнемеров	Маркировка взрывозащиты	Температура
Уровнемер буйковый LTD ...IC	0Ex ia IIC T5 X	-60 °C ≤ Tamb ≤ +80 °C
Уровнемер буйковый LTD ...IA	0Ex ia IIC T6 X	-60 °C ≤ Tamb ≤ +60 °C
Уровнемер буйковый LTD ...DC	1Ex d IIC T5 X	-60 °C ≤ Tamb ≤ +80 °C
Уровнемер буйковый LTD ...DA	1Ex d IIC T6 X	-60 °C ≤ Tamb ≤ +60 °C

По устойчивости к механическим воздействиям уровнемер является виброустойчивым.

Примеры записи обозначения уровнемера при его заказе и в документации другой продукции, в которой он может быть применен, указаны в приложении А.

Габаритные размеры и способы установки уровнемера приведены в приложении Б.

Схема внешних электрических соединений уровнемера приведены в приложении В.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности уровнемера, выраженные в процентах от диапазона измерений, выбираются из ряда: $\pm 0,5$; $\pm 1,0$; $\pm 0,2$ при условии настройки нуля и максимума на месте установки уровнемера с калибровкой этих параметров 2 раза в год.

1.2.2 Вариация выходного сигнала не превышает абсолютного значения предела допускаемой основной приведенной погрешности.

1.2.3 Зона нечувствительности уровнемера не превышает 0.05% от диапазона измерений.

1.2.4 Температура окружающей среды от минус 40 до плюс 80 °С. В специальном исполнении, при условии использовании уровнемеров в защитных обогреваемых чехлах, от минус 60 до плюс 80 °С.

1.2.5 Температура измеряемой среды, от -70 °С до 400 °С.

1.2.6 Уровнемер устойчив к воздействию относительной влажности окружающего воздуха (95 ± 3) % при плюс 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги

1.2.7 Допускаемое рабочее избыточное давление контролируемой среды до 42 МПа.

1.2.8 Диапазон измерения уровня от 250 до 2500 мм.

1.2.9 Плотность контролируемой жидкости или разность плотностей жидкой и парообразной фазы контролируемой жидкости находятся в пределах от 100 до 2000 кг/м³.

1.2.10 Уровнемер имеет линейно убывающую или линейно возрастающую зависимость между контролируемым уровнем жидкости или уровнем границы раздела фаз и выходным токовым сигналом, которая определяется по формулам:

- линейно возрастающая

$$J_p = J_0 + \frac{H}{H_{max}} (J_{max} - J_0) \quad (1)$$

- линейно убывающая

$$J_p = J_{max} - \frac{H}{H_{max}} (J_{max} - J_0) \quad (2)$$

где; J_p - расчетное значение выходного сигнала, соответствующее измеряемому уровню H , мА,

J_{max} - наибольшее значение выходного сигнала, мА;

J_0 - начальное значение выходного сигнала, мА;

H - текущее значение измеряемого уровня, мм;

H_{max} - диапазон измерения уровня, мм.

1.2.11 Схемы внешних электрических соединений уровнемера приведены в приложении В.

1.2.12 Электрическое питание уровнемера 12~30 В постоянного тока (во время работы HART, напряжение должно быть $\geq 17,75$ В постоянного тока), уровнемер имеет защиту устройства от неправильной полярности подключения питания.

1.2.13 Сопротивление нагрузки для связи по HART протоколу от 250 до 1100 Ом.

1.2.14 Пульсация выходного напряжения не должна превышать 2 % от номинального значения выходного напряжения.

1.2.15 Влияние источника питания: при изменении напряжения от максимального значения до минимального, выходной сигнал изменяется в пределах $\pm 0.2\%$ от полной шкалы.

1.2.16 Электрическое питание уровнемера с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «ia» должно осуществляться от искробезопасного входа блока, имеющего вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «ia» для взрывоопасных смесей группы ПС, с $U < 30$ В, $I_{кз} < 93$ мА.

1.2.17 Потребляемая уровнемером мощность не более 0,7 В·А.

1.2.18 Внутренняя электрическая ёмкость уровнемера, не более 22 нФ.

1.2.19 Собственная индуктивность 0 мкГн.

1.2.20 Степень защиты уровнемера от воздействия пыли и воды – IP66 по ГОСТ 14254.

1.2.21

1.2.22 Габаритные размеры уровнемера указаны в приложении Б.

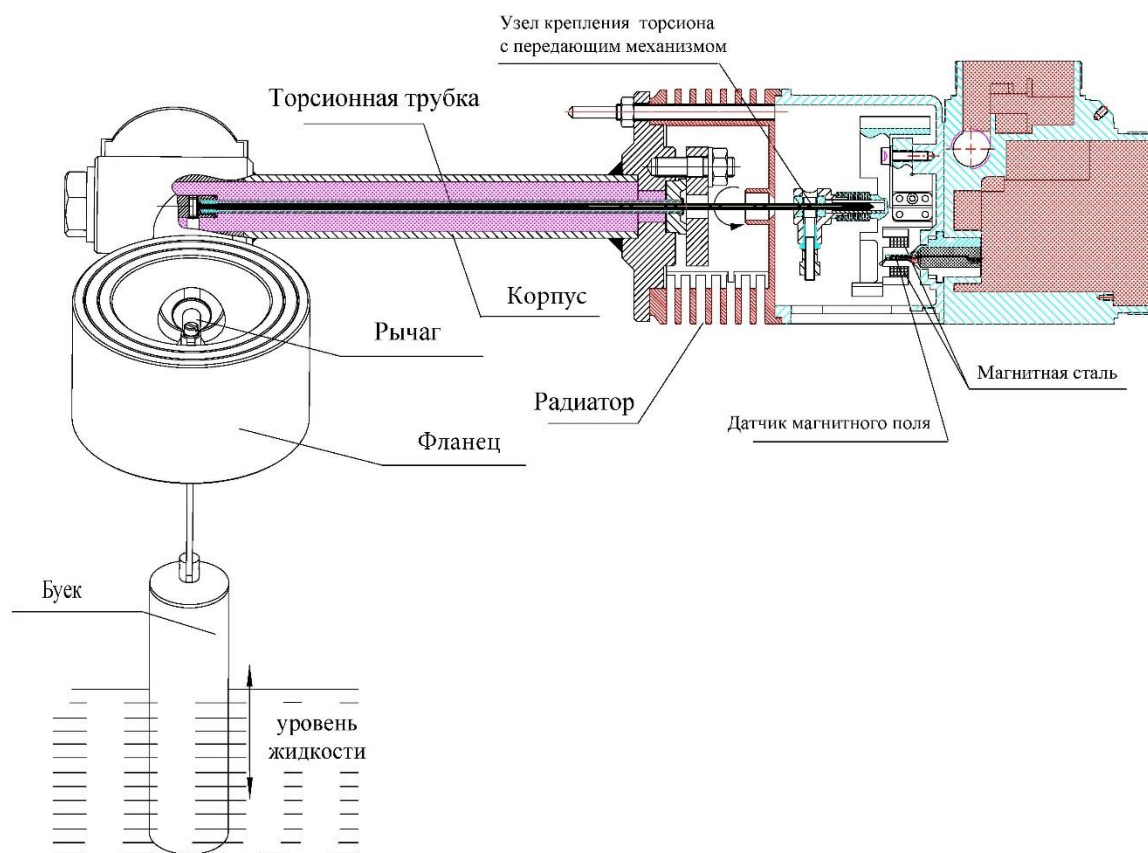
1.2.23 Средняя наработка уровнемера на отказ 100000 ч.

1.2.24 Средний срок службы уровнемера 15 лет.

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Устройство уровнемера представлено на рисунке 1.

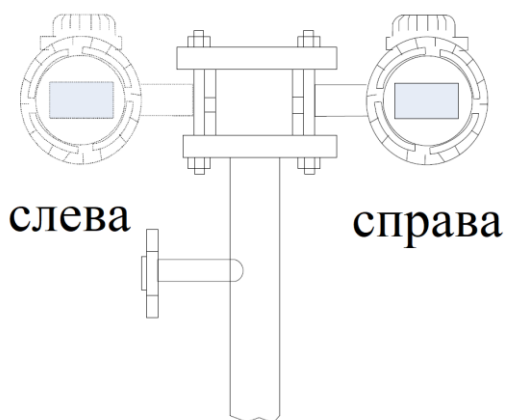
Рисунок 1



1.3.2 При изменении измеряемого уровня происходит изменение гидростатической выталкивающей силы, действующей на буюк. Это изменение через рычаг передается на торсионную трубку. Поворотное движение торсионной трубки передается через датчик магнитного поля на цифровой контроллер, который преобразует угол поворота в электрический сигнал.

1.3.3 Контроллер уровнемера может монтироваться в положении «слева» или «справа», как показано в рисунке 2.

Рисунок 2



1.3.4 При изменении положения контроллера «слева» или «справа», необходимо произвести следующие действия:

Рисунок 3



1. Сдвиньте ползунок в положение блокировки, чтобы открыть отверстие для доступа к фиксирующей гайке.
2. Торцевым ключом 10 мм. открутить фиксирующую гайку.

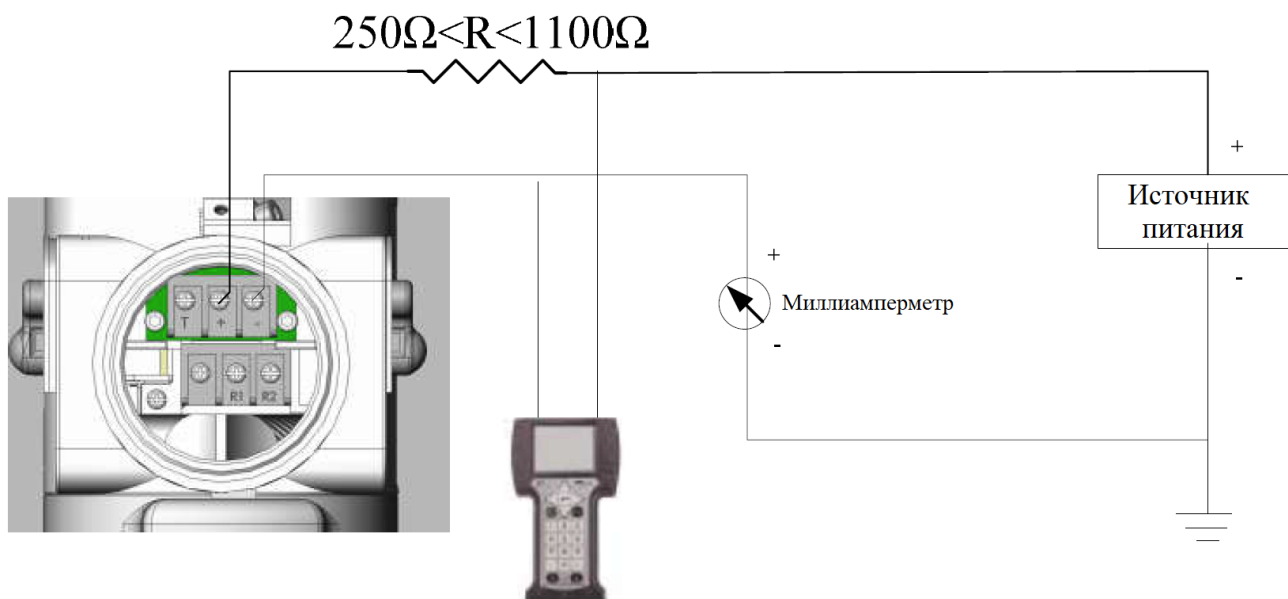
3. Открутите монтажные гайки.
4. Разверните контроллер на 180°.
5. Затяните монтажные и фиксирующую гайки.
6. Сдвиньте ползунок в рабочее положение.

1.3.5 При необходимости отведения тепла, чтобы обеспечить температуру прибора ниже 60 °С, необходимо установить теплоизоляционный кожух.

1. Сдвиньте ползунок в положение блокировки, чтобы открыть отверстие для доступа к фиксирующей гайке.
2. Торцевым ключом 10 мм. открутить фиксирующую гайку.
3. Открутите монтажные гайки, снимите контроллер.
4. Установите теплоизоляционный кожух на монтажные удлиненные шпильки.
5. Установите контроллер, затяните монтажные и фиксирующую гайки.
6. Сдвиньте ползунок в рабочее положение.

1.3.6 При передаче данных по HART протоколу, электрический монтаж следует производить экранированным кабелем. Сопротивление нагрузки от 250 до 1100 Ω.

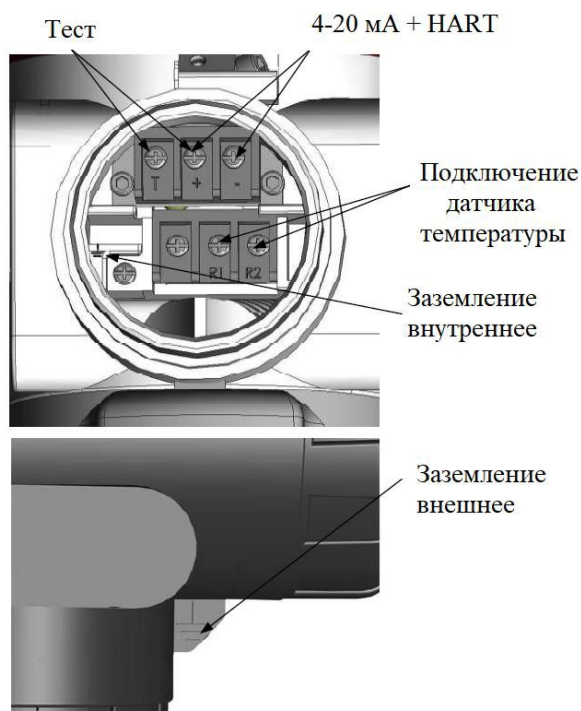
Рисунок 4



1.3.7 Напряжение питания, не менее 17,75 В постоянного тока. Колебание напряжения, постоянного тока, должно быть менее 2%. Общая резистивная нагрузка представляет собой сумму сопротивлений сигнальных проводов и любого устройства в контуре, индикаторного прибора или соответствующего сопротивления нагрузки нескольких устройств. Обратите внимание, если используется искробезопасный барьер, необходимо учитывать его сопротивление.

1.3.8 Лучшее место для заземления контура находится на отрицательной клемме источника питания. Не заземляйте сигнальный контур в нескольких точках. Также у контроллера есть две точки заземления, клеммы заземления указаны на рисунке 5.

Рисунок 5



1.3.9 Для корректировки показаний, к уровнемеру подключают термометр сопротивления (PT100), который контролирует температуру процесса. Это позволяет автоматически корректировать изменения удельного веса измеряемой среды, в зависимости от изменений температуры. Термометр сопротивления подключают экранированным кабелем, не более 3 метров, к клеммам R1 и R2.

1.4 Обеспечение взрывозащищенности

1.4.1 Уровнемеры имеют исполнения по взрывозащите:

Варианты исполнения уровнемеров	Маркировка взрывозащиты	Температура
Уровнемер буйковый LTD ...IC	0Ex ia IIC T5 X	$-60\text{ °C} \leq T_{amb} \leq +80\text{ °C}$
Уровнемер буйковый LTD ...IA	0Ex ia IIC T6 X	$-60\text{ °C} \leq T_{amb} \leq +60\text{ °C}$
Уровнемер буйковый LTD ...DC	1Ex d IIC T5 X	$-60\text{ °C} \leq T_{amb} \leq +80\text{ °C}$
Уровнемер буйковый LTD ...DA	1Ex d IIC T6 X	$-60\text{ °C} \leq T_{amb} \leq +60\text{ °C}$

1.4.2 Техническая документация на уровнемеры взрывозащищённого исполнения согласована с испытательной организацией в соответствии с правилами ПБ 03-538-03 на соответствие Техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 012/2011.

1.2.12 Электрическое питание уровнемеров с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «ia» должно осуществляться от искробезопасного входа блока, имеющего вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «ia» для взрывоопасных смесей группы ПС, с $U < 30$ В, $I_{кз} < 93$ мА.

1.3.26 Расстояние между источником питания и уровнемером не должно превышать 600 м по трассе. Линия связи может быть выполнена любым типом кабеля с медными проводниками сечением не менее 0,35 мм.

2.2 Эксплуатация уровнемеров взрывозащищённого исполнения должна производиться согласно требованиям главы 7.3 «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ), «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП), «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» (ПОТЭЭ) и других нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных условиях.

1.5 Маркировка

1.5.1 На табличке, прикрепленной к корпусу уровнемера, нанесены следующие надписи:

- знак утверждения типа по ПР 50.2.009-94;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- сокращенное наименование и модель в соответствии с приложением А;
- степень защиты IP66 по ГОСТ 14254-96;
- климатическое исполнение;
- порядковый номер уровнемера по системе нумерации, принятой на предприятии-изготовителе;
- выходной сигнал и напряжение питания;
- верхний предел измерений с указанием единиц измерения;
- предельно допустимое рабочее избыточное давление с указанием единицы измерения;
- дата изготовления;

1.5.2 На отдельной табличке, прикрепленной к корпусу уровнемера взрывозащищённого исполнения нанесена маркировка взрывозащиты, наименование или знак органа по сертификации.

1.5.3 Транспортная маркировка соответствует ГОСТ 14192-77.

1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковывание уровнемеров производится в соответствии с документацией предприятия-изготовителя и обеспечивает сохранность уровнемеров при хранении и транспортировании в соответствии с разделом "Транспортирование и хранение".

1.6.2 Перед упаковыванием отверстия и резьбу закрывают колпачками или заглушками, предохраняющими внутреннюю полость от загрязнения, а резьбу от механических повреждений.

1.6.3 Масса транспортной тары с уровнемером не превышает 50 кг.

2. Использование по назначению

2.1 Подготовка уровнемера к использованию

2.1.1 При монтаже уровнемера необходимо руководствоваться:

1. главой 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» правил технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП);
2. Правилами устройства электроустановок (ПУЭ-7-6);
3. настоящей инструкцией и другими руководящими документами.

2.1.2 После распаковки уровнемера, проверяют комплектность поставки. Перед распаковкой в холодное время уровнемер необходимо выдержать в течение 12 ч в заводской упаковке в помещении с нормальными климатическими условиями.

2.1.3 Прежде чем приступить к монтажу уровнемера его необходимо осмотреть. При этом обратить внимание на:

- маркировку взрывозащиты и предупредительные надписи; отсутствие повреждений оболочки и резьб;
- наличие всех крепежных элементов (болтов, гаек, шайб и т.д.); наличие средств уплотнения (для кабеля и крышек);
- наличие заземляющих и пломбировочных устройств;
- проверить и, при необходимости, отрегулировать настройку уровнемера.

Рисунок 6

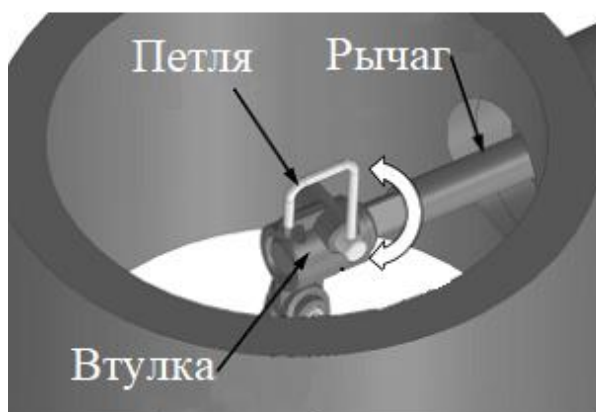


Рисунок 7



2.1.4 При установке измерительной камеры камера должна быть перпендикулярна горизонтальной плоскости.

2.1.5 При установке буйка сначала удалите два транспортировочных резиновых кольца, которые установлены на буйке. Затем, (см. рис. 6) поднимите петлю втулки подвеса буйка,

установите втулку на рычаг уровнемера, переместите петлю в низ в положение «заблокировано». На рис. 6 показано положение петли при «разблокированном» состоянии.

2.1.6 Перед калибровкой уровнемера, установите ползунок в рабочее положение (рис. 3 и 7).

2.1.7 Меры предосторожности перед калибровкой:

- Уровнемер не должен подвергаться сильной вибрации и ударам. Чтобы не повредить торсионную трубку, не допускайте резких перемещений рычага и буйка.
- **Предупреждение** : Не открыть крышку дисплея в взрывоопасной зоне.

Регулировку в взрывоопасной зоне производить с помощью магнитных изолированных кнопок.

2.1.8 Настройку и регулировку уровнемера можно производить с помощью кнопок, расположенных под дисплеем, или с помощью магнитных изолированных кнопок (рис 8 и 9).

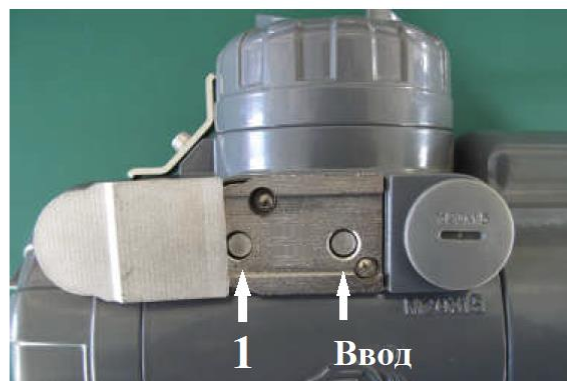
2.1.9 Описание режимов настройки и регулировки уровнемера, с помощью кнопок, расположенных под дисплеем (рис 8):

Рисунок 8



Кнопки дисплея

Рисунок 9



Магнитные изолированные кнопки

2.1.10 Кнопки «↑» и «↓» служат для увеличения или уменьшения данных и пунктов меню, кнопка ввод «←» для входа в меню, выбора изменяемых данных, сдвига десятичного знака, подтверждения изменений.

2.1.11 Процесс переключения отображения измеренных значений на дисплее:

- В обычном режиме на дисплее отображается измеренное значение уровня в единицах измерения.

- Нажать «↑», на дисплее, попеременно, будут отображаться значение уровня и температура контроллера.
- Нажать «↑» ещё раз, на дисплее будет отражаться измеренное значение уровня в процентах от диапазона измерений.
- Нажать «↑» ещё раз, на дисплее будет отражаться измеренное значение уровня в единицах измерения и процентах, попеременно.
- Нажать «↑», отображение на дисплее вернется в обычный режим.

2.1.12 Процесс просмотра установленных параметров уровнемера:

- С помощью кнопки ввод «←» в процессе работы можно посмотреть установленные параметры уровнемера:
- Нажмите кнопку ввод «←» (не более 1 сек.), на дисплее отобразится экран входа в меню:



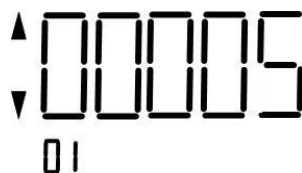
При продолжительном нажатии кнопки ввода, уровнемер может перейти в режим настройки, основной сегмент дисплея начнет мигать, для перехода в режим просмотра установленных параметров, нажимайте кнопку ввода до появления экрана входа в меню (см. рисунок выше)

Внимание: при входе в меню просмотра установленных параметров уровнемера, токовый выходной сигнал уровнемера равен 3,7 мА.

- Нажатием кнопок «↑» и «↓» можно посмотреть установленные параметры уровнемера, код параметра высвечивается в левом нижнем углу дисплея, расшифровка кодов параметров приведена в таблице 2.
- Для выхода из режима изменения просмотра установленных параметров уровнемера, выберите параметр 19, кнопкой ввод «←» выйдете из режима.

2.1.13 Процесс настройки и изменения параметров уровнемера.

- Для входа в меню нажмите кнопку ввод «←» (не более 1 сек.), нажмите кнопку ввод еще раз для выбора параметра 01 «Ввод пароля», при продолжительном нажатии кнопки ввода, уровнемер сразу переходит в этот режим. Внимание: при входе в меню, токовый выходной сигнал уровнемера равен 3,7 мА.
- С помощью кнопок «←» и «↑» введите значение 00005, с помощью этого пароля предоставляется доступ к изменению параметров уровнемера.
- Нажимайте кнопку ввод «←» до появления экрана входа в меню.



- Кнопкой «↑» или «↓» выберете параметр который необходимо изменить.
- Нажмите кнопку ввод «←» для входа в режим изменения параметра.
- С помощью кнопок, установите необходимое значение, нажмите кнопку ввод «←» для выхода из режима изменения данного параметра.
- Далее можно выбирать следующий параметр для изменения.

2.1.14 Для сохранения данных и выхода из режима изменения параметров уровнемера, выберите параметр 19, кнопкой ввод «←» сохраните данные.

- расшифровка кодов параметров приведена в таблице 2.
- если в течении 10 мин. не проводить операций по настройке и регулировке, уровнемер вернется в обычный режим измерения.

2.1.15 Регулировку в взрывоопасной зоне производить с помощью магнитных изолированных кнопок, кнопка 1 (рис. 9) служит для увеличения данных и пунктов меню, кнопка ввод для входа в меню, выбора изменяемых данных, сдвига десятичного знака, подтверждения изменений. Процесс регулировки аналогичен описанию режимов настройки и регулировки уровнемера, с помощью кнопок, расположенных под дисплеем.

Таблица 2

Код параметра	Параметр	Сведения/Примечания
01	Ввод пароля	Для доступа к изменению параметров уровнемера введите значение: 00005
02	Единица PV	Единицы измерения
03	Вид (тип) измерения	“LEVER” уровень “INTEA” раздел фаз “DENSI” плотность
04	Длина буйка	Единица PV
05	Вес буйка	кг.
06	Объем буйка	мл.
07	Длина рычага	Единица PV
08	Верхний предел измерений	Единица PV
09	Нижний предел измерений	Единица PV
10	Демпфирование	От 0 до 32 сек.
11	Уделенный вес верхней фазы	г/см ³
12	Уделенный вес нижней фазы	г/см ³
13	Заводские установки	Не изменять
14	Заводские установки	Не изменять
15	Установка контрольной точки	При уровне = 0
16	Калибровка нижнего предела измерений*	При уровне = нижнему пределу измерения
17	Калибровка верхнего предела измерений*	При уровне = верхнему пределу измерения
18	Установка нулевой точки, смещение*	Введите фактическую величину уровня
19	Сохранить / Выйти	Сохранить или не сохранить текущие данные конфигурации

*Для настройки уровнемера используются два метода калибровки: метод имитации уровня - весовой метод (изменение веса буйка, под воздействием выталкивающей силы, имитируется грузами) и метод непосредственного воспроизведения уровня помощью специальных стендов. Для сохранения данных и выхода из режима изменения параметров уровнемера, выберите параметр 19, кнопкой ввод «←» сохраните данные.

2.1.16 Описание параметров доступных для изменения с помощью кнопок:

(1) Ввод пароля

Ввод пароля, осуществляет разрешение доступа к изменению параметров, гарантирует безопасность от несанкционированного изменения настроек уровнемера. Код операции

может быть введен с помощью клавиатуры. Значение между 0 и 99999. Коды операций и их функции описаны в таблице 3.

(2) Единица PV

Выбор единиц измерения, в зависимости от выбранного вида измерения (код параметра 03 Вид (тип) измерения), имеет два типа параметров, доступных для выбора:

а) при выборе типа измерения, измерение уровня жидкости или измерение границы раздела жидкостей, доступны следующие единицы измерений; mm. (миллиметр), cm. (сантиметр), m. (метр), in (дюйм), ft (фут).

б) при выборе типа измерения, измерение плотности, доступны следующие единицы измерений; g/cm³ (г/см³), kg/m³ (кг/м³), kg/L (кг/литр), g/L (г/литр), P/in³ (фунт на дюйм), g/mL (г/миллилитр), P/GaL (фунт на галлон), SGU (удельный вес, гс/см³).

(3) Вид (тип) измерения

Установка типа измерений:

- а) «LEVER» измерение уровня жидкости,
- б) «INTER» измерение границы раздела двух жидкостей,
- в) «DENSI» измерение плотности.

(4) Длина буйка

Установка длины буйка от 0.06 м до 19 м.

(5) Вес буйка

Установка веса буйка в диапазоне от 0,37 кг 218.2 кг.

(6) Объем буйка

Установка объема буйка от 170 мл. до 33500 мл.

(7) Длина рычага

Установка длины рычага от 60 мм. до 1200 мм. Длина по умолчанию 145 мм.

(8) Верхний предел измерений.

Установка верхнего предела измерений. По умолчанию, величиной верхнего предела диапазона измерений, является значение длины буйка в мм. Максимальное значение должно быть не более длины буйка, а минимальное не менее 260 мм (нижний предел диапазона измерений равен 0).

(9) Нижний предел измерений

Установка нижнего предела измерений По умолчанию, нижний предел диапазона измерений равен 0.

(10) Демпфирование.

Установка демпфирования. Диапазон значений от 0 до 32 с.

(11) Удельный вес верхней фазы.

Установка удельного веса верхней фазы жидкости. Этот параметр устанавливается только при выборе типа измерений (2) «INTER» измерение границы раздела двух жидкостей. Параметр можно изменить от 0.1 SGU до 2 SGU (удельный вес, гс/см³).

Минимальная разница, между значением верхней и нижней фазы, составляет 0,05 SGU (удельный вес, гс/см³).

(12) Удельный вес нижней фазы.

Установка удельного веса нижней фазы жидкости. Этот параметр устанавливается при любом типе измерений. Параметр можно изменить от 0.1 SGU до 2 SGU (удельный вес, гс/см³).

(13) Заводские установки

Параметр не изменять.

(14) Заводские установки

Параметр не изменять.

(15) Установка контрольной точки

Контрольная точка, это точка начала отсчета, с которой контроллер уровнемера начинает все расчеты. Порядок операции, как описано ниже:

Подвесьте буюк на рычаг уровнемера, войдите в меню настроек введя код. Выберите параметр (15) нажмите кнопку ввод, на экране будет отображаться число, которое обозначает (в у.е.) угол поворота торсиона, под действием веса буйка. Нажмите кнопку ввод, уровнемер запомнит это число как точку начала отсчета.

(16) Калибровка нижнего предела измерений.

При выборе этого параметра, предоставляется возможность корректировать показание нижнего предела измерений уровнемера.

Погрузите буюк в жидкость, до величины нижнего предела измерений (если значение нижнего предела измерений = 0, не погружайте буюк в жидкость), или воспользуйтесь весовым методом имитации уровня жидкости. Выберите параметр (16) и введите действительное или расчетное значение уровня, кнопкой ввод сохраните значение.

Перейдите в параметр (18) еще раз введите действительное или расчетное значение уровня, кнопкой ввод сохраните значение.

(17) Калибровка верхнего предела измерений.

При выборе этого параметра, предоставляется возможность корректировать показание верхнего предела измерений уровнемера,

Погрузите буюк в жидкость, до величины верхнего предела измерений, или воспользуйтесь весовым методом имитации уровня жидкости. Выберите параметр (17) и

введите действительное или расчетное значение уровня, кнопкой ввод сохраните значение. Перейдите в параметр (18) еще раз введите действительное или расчетное значение уровня, кнопкой ввод сохраните значение.

(18) Установка нулевой точки, смещение

При выборе этого параметра, предоставляется возможность корректировать показания уровнемера, устанавливая нулевую точку диапазона или вводить действительное значение уровня. При этом вся шкала будет равномерно смещаться на величину коррекции выбранной точки. Порядок операции, как описано ниже:

а. Погрузите буюк в жидкость, до величины, которую необходимо корректировать, или воспользуйтесь весовым методом имитации уровня жидкости. Выберите параметр (18) и введите действительное или расчетное значение уровня.

б. При использовании параметра (18) для корректировки нуля, убедитесь, что в буюковой камере уровень жидкости равен нулевой отметке, или воспользуйтесь весовым методом, выберите параметр (18) и введите значение уровня ноль.

(19) Сохранить / Выйти

После завершения изменений или просмотра данных, при выборе параметра (19) совершается выход и из меню настроек, уровнемер переходит в режим измерения. Если этот параметр не используется, уровнемер автоматически через 10 минут выйдет без сохранения изменений.

Таблица 3

Код	Функция	Примечания
00005	Рабочий код	Осуществляет разрешение доступа к изменению параметров уровнемера. В случае ошибки ввода кода, пользователь не сможет изменять параметры, будет разрешен доступ, только для просмотра установленных параметров уровнемера.
62259	Резервное копирование данных	Резервное копирование текущих данных в энергонезависимой памяти.
25917	Восстановление данных	Восстановление резервных данных из энергонезависимой памяти.

2.2 Перечень возможных неисправностей и методы их устранения

Характерные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
1. Выходной сигнал отсутствует	Обрыв в линии связи с источником питания	Найти и устранить обрыв
2. Отсутствуют показания на дисплее	Неисправен дисплей	Заменить дисплей
3. Выходной сигнал непрерывно уменьшается, чувствительность уровнемера к изменению уровня падает	Нарушена герметичность буйка и контролируемая жидкость попадает во внутреннюю полость буйка	Заменить боек или обнаружить место негерметичности и устранить ее.

2.3 Меры безопасности

2.3.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током уровнемер относится к классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.3.2 При монтаже и эксплуатации уровнемера необходимо руководствоваться следующими документами: правила ПТЭЭП (гл.3.4), правила ПУЭ (гл.7.3), ГОСТ Р 51330.16 «Проверка и техническое обслуживание электроустановок во взрывоопасных зонах».

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

2.3.4 Присоединение и отсоединение уровнемера от емкости должно производиться после сброса давления до атмосферного.

2.3.5 Не допускается применение уровнемера для измерения параметров сред, агрессивных по отношению к материалам, контактирующим с измеряемой средой.

2.3.6 Не допускается эксплуатация уровнемера в системах, рабочее избыточное давление в которых может превышать соответствующие предельные значения, указанные в таблице 1.

2.3.7 При монтаже и эксплуатации уровнемера взрывозащищенного исполнения необходимо соблюдать следующие требования:

а) перед монтажом обратить внимание на маркировку взрывозащиты, предупредительные надписи, состояние подключаемого кабеля;

б) во избежание срабатывания предохранителей в блоке питания при случайном закорачивании соединительных проводов заделку кабеля и его подсоединение производить при отключенном питании;

в) по окончании монтажа должно быть проверено электрическое сопротивление изоляции между электрическими цепями и корпусом уровнемера, которое должно быть не менее 20 МОм;

г) проверка параметров взрывозащиты производится при отключенном напряжении питания, а электрическая прочность изоляции вне взрывоопасной зоны. Настройка и регулировка уровнемеров должна производиться при отсутствии взрывоопасной смеси. В месте установки уровнемера допускается корректировка «нулевого» значения выходного сигнала с помощью валика (согласно 1.3.2.6) с соблюдением Правил ведения огневых работ во взрывоопасных зонах;

д) ремонт уровнемера взрывозащищенного исполнения должен производиться в соответствии с правилами ПТЭЭП (гл.3.4) и ГОСТ Р 51330.18 «Ремонт и проверка электрооборудования, используемого во взрывоопасных газовых средах».

3 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание уровнемера заключается, в основном, в корректировке "нуля" (при необходимости), проверке технического состояния, а также в периодической поверке.

Если нарушена герметичность уплотнения фланца нужно заменить уплотнительную прокладку.

При эксплуатации уровнемер взрывозащищенного исполнения должен подвергаться систематическому внешнему осмотру, при котором необходимо проверять отсутствие обрывов или повреждений изоляции соединительных линий, надежность подключения кабелей (они не должны проворачиваться в узле закрепления), отсутствие вмятин и видимых механических повреждений оболочки уровнемера.

4 Поверка

4.1 Уровнемеры должны подвергаться первичной и периодической поверке.

4.2 Поверка уровнемеров производится по методическим указаниям по поверке «Уровнемеры буйковые LTD Методика поверки МП 9078606».

Межповерочный интервал – ? года.

5 Ремонт

5.1 Ремонт уровнемеров производится на предприятии - изготовителе.

6 Транспортирование и хранение

6.1 Условия транспортирования уровнемеров в упаковке предприятия-изготовителя должны соответствовать условиям хранения - 5 по ГОСТ 15150-69.

6.2 Уровнемеры в упаковке транспортируются всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах (в самолетах – в отапливаемых герметизированных отсеках) в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

Во время погрузо-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Способ укладки ящиков на транспортирующее средство должен исключать их перемещение.

При транспортировании уровнемеров железнодорожным транспортом вид отправки - мелкая или малотоннажная.

6.3 Срок пребывания уровнемеров в соответствующих условиях транспортирования не более 3 мес.

6.4 уровнемеры могут храниться как в транспортной таре – с укладкой в штабелях до 5 ящиков по высоте, так и без упаковки – на стеллажах.

Условия хранения уровнемеров в транспортной таре – 2 по ГОСТ 15150-69.

Условия хранения уровнемеров без упаковки – 1 по ГОСТ 15150-69. Воздух помещения, в котором хранят уровнемеры, не должен содержать коррозионно-активных веществ.

7 Утилизация

Материалы и комплектующие изделия, использованные при изготовлении уровнемера буйкового LTD как при эксплуатации в течение их срока службы, так и по истечении ресурса, не представляют опасности для здоровья человека, производственных и складских помещений, окружающей среды.

Уровнемеры, не содержат драгоценных металлов.

Утилизация уровнемеров производится по инструкции эксплуатирующей организации.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Пример записи (схема составления условного обозначения) уровнемера при

заказе: Уровнемер буйковый LTD – 1 – А – 2 – IC – Н – L – 1000 – 0,5 – F – W
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

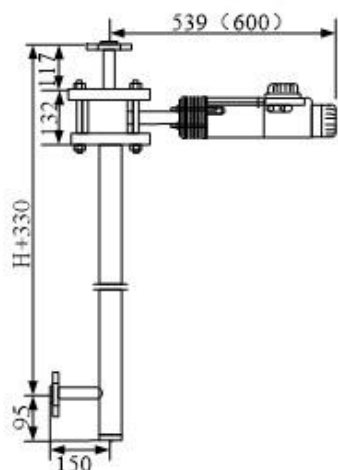
1. Измеряемый параметр
2. Вид монтажа
3. Номинальное давление
4. Вид взрывозащиты
5. Материал
6. Температура измеряемой среды
7. Диапазон измерений (для границы раздела жидкостей указывать через дробь)
8. Погрешность
9. Наличие камеры и вид подсоединения обогрева (без обозначения, не поставляется)
10. Направление установки контроллера (без обозначения, для установки справа)

Продолжение приложения А

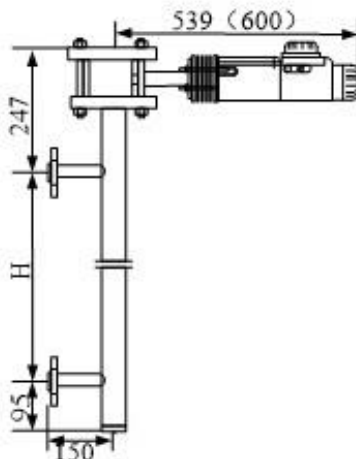
№	Код		Значение кода
1	1		Измерение уровня жидкости
	2		Измерение границы раздела жидкостей
	3		Измерение плотности
2	A		Монтаж сверху и сбоку
	B		Монтаж сбоку и сбоку
	C		Монтаж сверху и снизу
	D		Монтаж сбоку и снизу
	E		Монтаж сверху
	F		Монтаж сбоку
	S		Монтаж сверху и снизу
3	1		Номинальное давление $\leq 2,5$ МПа
	2		Номинальное давление $\leq 4,0$ МПа
	3		Номинальное давление $\leq 6,3$ МПа
	4		Номинальное давление $\leq 10,0$ МПа
	5		Номинальное давление $\leq 16,0$ МПа
	6		Номинальное давление $\leq 26,0$ МПа
	7		Номинальное давление $\leq 42,0$ МПа
4	IC		0ExiaIICT5 X
	IA		0ExiaIICT6 X
	DC		1ExdIICT5 X
	DA		1ExdIICT6 X
5	T		Материал измерительной камеры: углеродистая сталь
	H		Материал измерительной камеры: нержавеющая сталь 304
	N		Материал измерительной камеры: нержавеющая сталь 316
6	L		Средняя температура: $-70\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T < 200\text{ }^{\circ}\text{C}$
	D		Средняя температура: $-30\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T < +100\text{ }^{\circ}\text{C}$
	G		Средняя температура: $T \leq +400\text{ }^{\circ}\text{C}$
7	Диапазон		В соответствии с заказом в мм.
8	Погрешность		0,5 или 1 (0,2 спец. исполнение)
9	F		Камера с обогревом: фланцевое соединение: DN15, PN2.5RF
	Z		Камера с обогревом, резьбовое соединение: R1/2
10	W		Контроллер уровнемера устанавливается слева

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

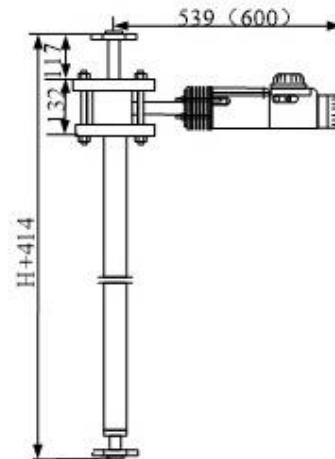
Габаритные размеры и способы установки



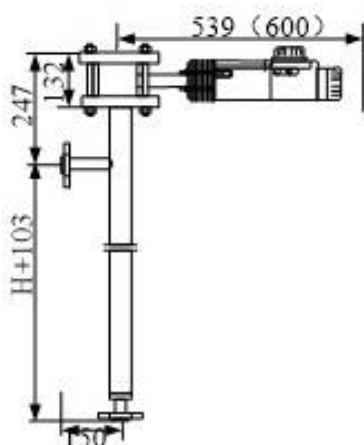
А Сверху и сбоку



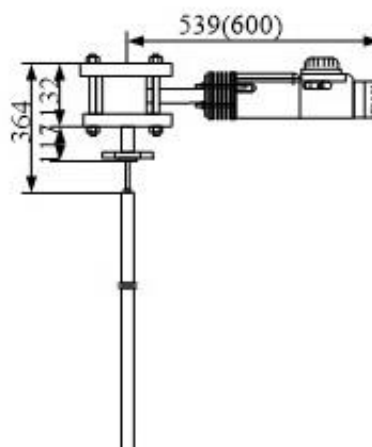
В Сбоку и сбоку



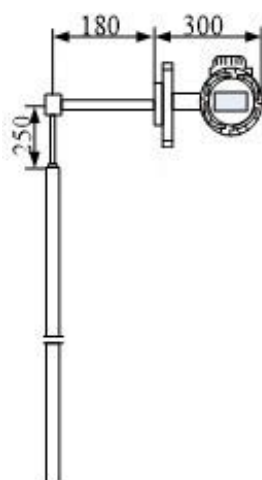
С Сверху и снизу



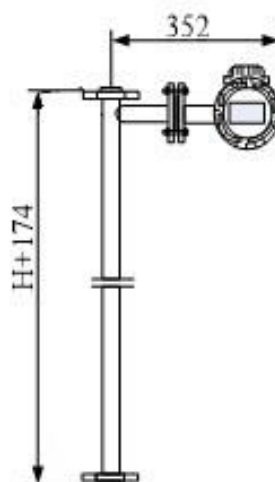
D Сбоку и снизу



Е Сверху резервуара



F Сбоку

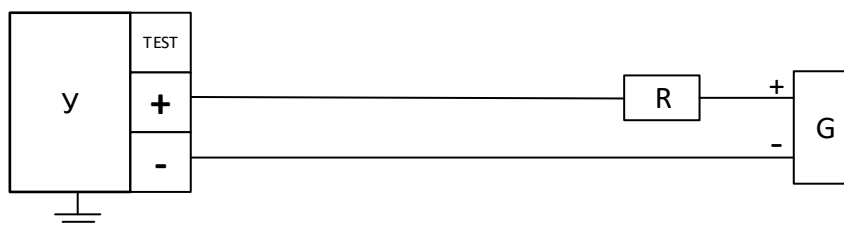


S Сверху и снизу

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Схема внешних электрических соединений уровнемеров

Схема 1



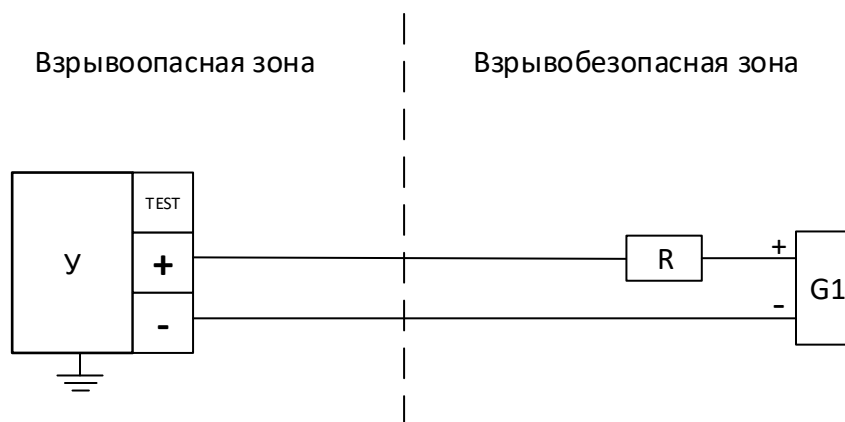
У – уровнемер;

G – источник питания;

R – нагрузочное сопротивление, от 250 до 1100 Ом

Схема внешних электрических соединений уровнемеров с видом защиты «искробезопасная цепь»

Схема 2



У – уровнемер;

G – барьер искрозащиты или искробезопасный блок питания с маркировкой взрывозащиты не ниже ExiaIIС;

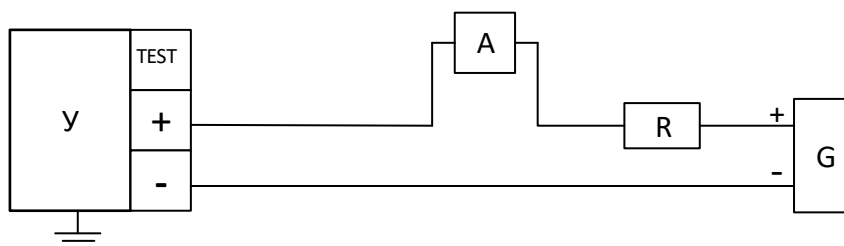
R – нагрузочное сопротивление, от 250 до 1100 Ом

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Схемы включения уровнемеров для определения основной погрешности и вариации
выходного сигнала

Схема 1 включения уровнемера с аналоговым выходным сигналом постоянного тока 4-20
мА при измерении выходного сигнала миллиамперметром.

Схема 1



У – уровнемер;

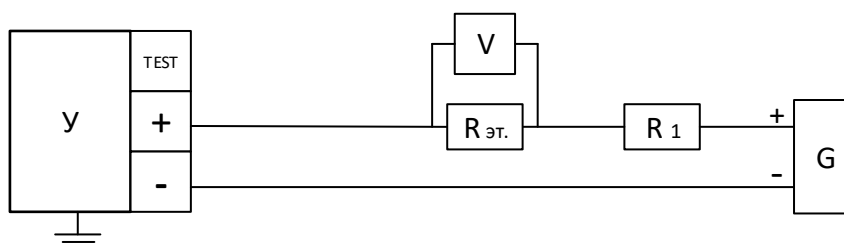
G – источник питания;

A – миллиамперметр;

Остальные обозначения указаны в схеме 1.

Схема 2 включения уровнемера с аналоговым выходным сигналом постоянного тока 4-20
мА при измерении выходного сигнала по падению напряжения на эталонном сопротивлении.

Схема 2



V – цифровой вольтметр;

R_{эт.} – эталонное сопротивление;

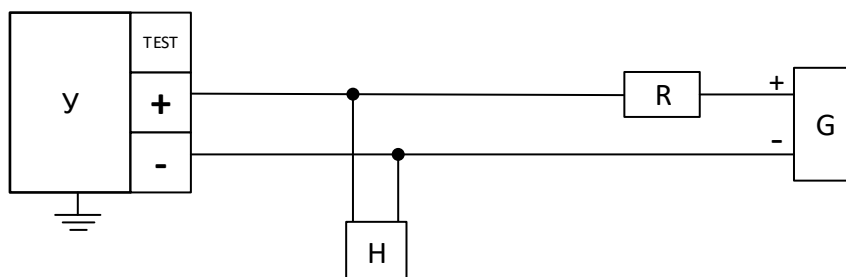
R₁ – нагрузочное сопротивление, сумма значений сопротивлений R_{эт.} + R₁ = R, где R – сопротивление нагрузки в соответствии пункту 1.2.10.

Остальные обозначения указаны в схеме 1.

Продолжение приложения Г

Схема 3 включения уровнемера с цифровым выходным сигналом на базе протокола HART и считывании информации по цифровому каналу при помощи HART-коммуникатора.

Схема 3

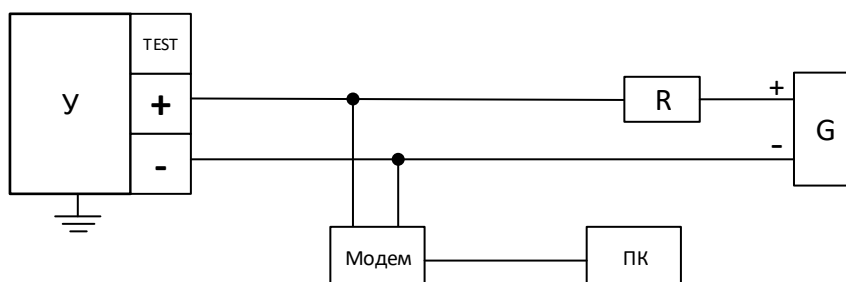


Н – HART-коммуникатор или другое цифровое устройство, поддерживающее коммуникационный HART-протокол.

Остальные обозначения указаны в схеме 1.

Схема 4 включения уровнемера с цифровым выходным сигналом на базе протокола HART и считывании информации по цифровому каналу с помощью устройства связи (модема HART) с персональным компьютером.

Схема 4

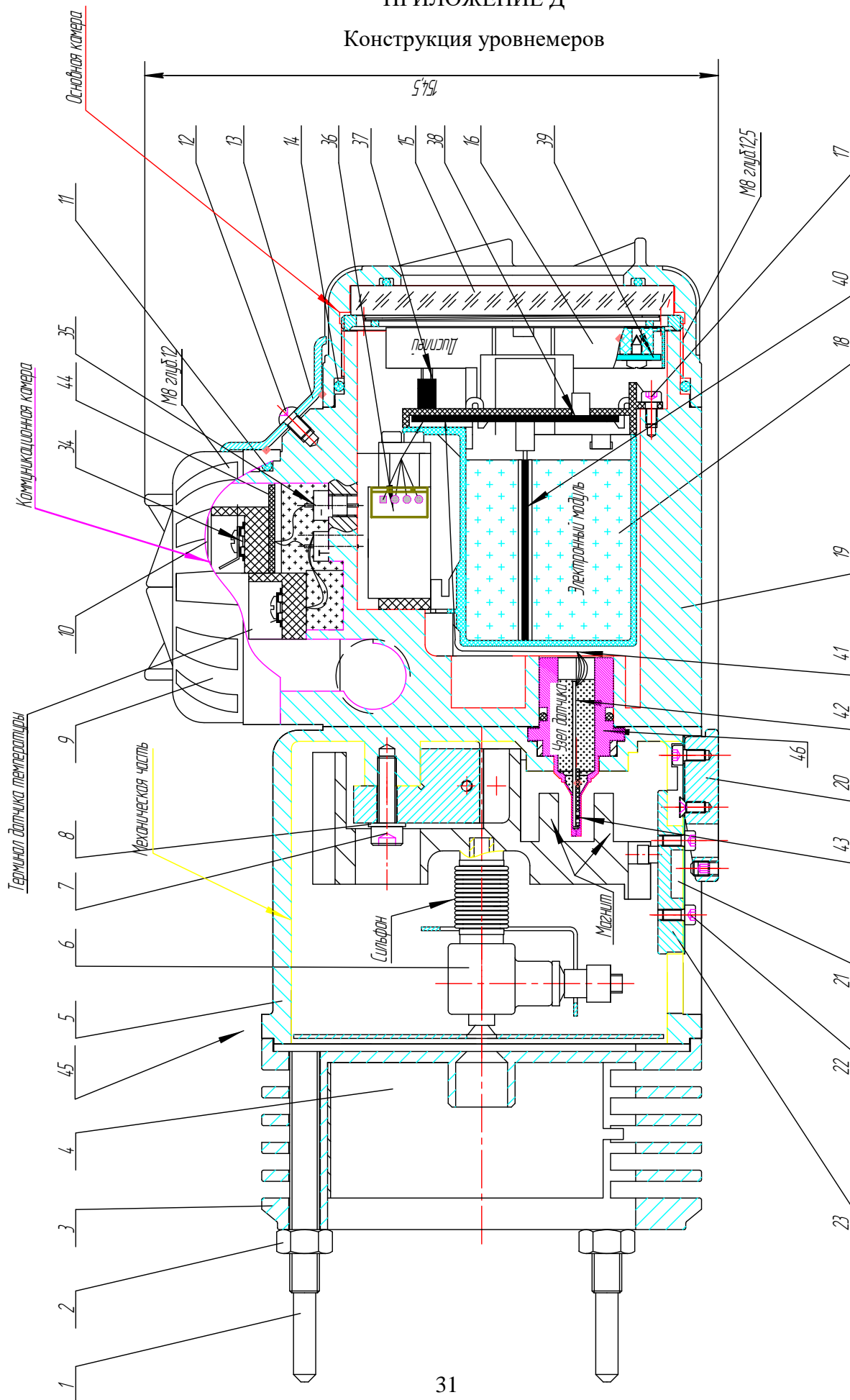


Модем – HART-модем;

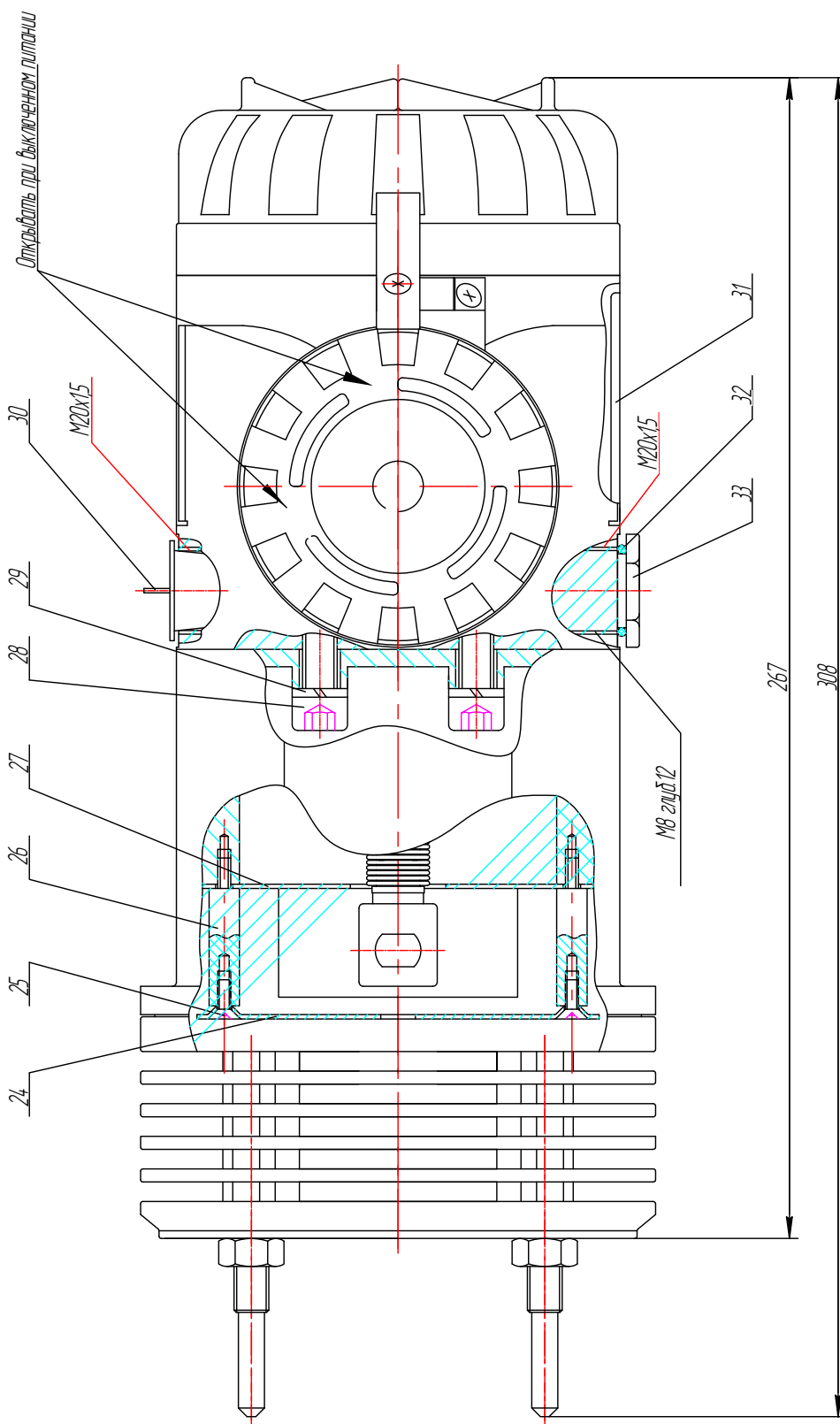
ПК – персональный компьютер.

Остальные обозначения указаны в схеме 1.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
Конструкция уровнемеров



Продолжение приложения Д



Продолжение приложения Д

№	Наименование	Количество	Материал
24	Кожух термостатной трубки	1	304
25	Винт М3х6	2	304
26	Плата	2	304
27	Защитный кожух	1	304
28	Установочный винт М8х20	2	304
29	Гравер шайба 8	2	304
30	Транспортировочная заглушка М20х1,5	1	пластик
31	Табличка	1	
32	Уплотнительное кольцо 18х2,65	1	
33	Заглушка кабельного ввода М20х1,5	1	304
34	Клейми пилония	2	
35	Конденсатор	2	
36	Разъем	1	
37	Разъем платы	1	
38	Коммуникационная плата	1	
39	Модуль дисплея	1	
40	Измерительная плата	1	
41	Кабель Spit ф12 длина 170 мм	1	
42	Плата датчика	1	
43	Датчик магнитного поля	1	
44	Плата термистора пилония	1	
45	Механическая часть	1	
46	Корпус датчика магнитного поля	1	

№	Наименование	Количество	Материал
1	Шилька	4	304
2	Гайка М8	4	304
3	Радиатор	1	Сплав АДС12
4	Защитная втулка	1	304
5	Корпус механической камеры	1	
6	Соединитель	1	
7	Шестигранный винт М8х20	1	304
8	Шайба	1	304
9	Крышка камеры электропитания	1	Сплав АДС12
10	Клеммная колодка	1	
11	Уплотнительное кольцо 59,92х3,53	1	
12	Винт старорной планки М3х6	1	304
13	Стараяя планка	1	304
14	Уплотнительное кольцо 68,49х3,53	1	
15	Стекло крышки дисплея	1	
16	Дисплей	1	
17	Шестигранный винт М3х6	3	304
18	Электроанный модуль	1	
19	Корпус основной камеры	1	
20	Ползунок	1	
21	Направляющая	1	Сплав LY12
22	Шестигранный винт М3х6	2	304
23	Узел направляющей	1	