



Научно-производственное
предприятие **СЕНСОР**

Преобразователь магнитный поплавковый ПМП-062Е

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
СЕНС.421411.001-89РЭ

Содержание

Введение	4
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	4
1.1 Назначение	4
1.2 Технические характеристики	4
1.3 Комплектность	8
1.4 Состав изделия	9
1.5 Устройство и работа	15
1.6 Маркировка	17
1.7 Упаковка	17
1.8 Обеспечение взрывозащищенности	17
2 Использование по назначению	24
2.1 Указание мер безопасности	24
2.2 Эксплуатационные ограничения	24
2.3 Подготовка изделия к использованию	25
2.4 Порядок работы	29
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	31
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ИЗДЕЛИЯ	32
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	32
6 УТИЛИЗАЦИЯ	32
Приложение А. Ссылочные нормативные документы	33
Приложение Б. Схема условного обозначения преобразователя	35
Приложение В. Типы устройств крепления преобразователя	38
Приложение Г. Типы поплавков преобразователей	43
Приложение Д. Порядок настройки (юстировки) преобразователя	46

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется преобразователь магнитный поплавковый ПМП-062Е (далее по тексту - преобразователь) и содержит сведения, необходимые для его правильной и безопасной эксплуатации.

Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки в настоящем руководстве по эксплуатации, приведен в приложении А.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

1.1.1 Преобразователь предназначен для измерительного преобразования уровня контролируемой жидкой среды в емкостях и резервуарах в унифицированный токовый сигнал 4 – 20 мА.

1.1.2 Преобразователь имеет взрывозащищенное исполнение, маркировку взрывозащиты «Ga/Gb Ex d IIB T3», соответствует требованиям ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», ГОСТ 31610.0, ГОСТ IEC 60079-1, ГОСТ 31610.26.

1.1.3 Преобразователь в соответствии с маркировкой взрывозащиты, ГОСТ IEC 60079-14, ГОСТ 31610.26 может устанавливаться на объектах на границе зон класса 0 и класса 1, в зонах класса 1 и класса 2 по ГОСТ IEC 60079-10-1 помещений и наружных установок, где возможно образование смесей горючих газов и паров с воздухом категории IIA и IIB температурных классов T3, T2, T1 по ГОСТ Р МЭК 60079-20-1.

1.1.4 Номинальные значения климатических факторов согласно ГОСТ 15150 для вида климатического исполнения УХЛ1*, но при этом диапазон температуры окружающей среды от минус 50 до 60 °С.

1.1.5 Структура условного обозначения преобразователя приведена в приложении Б.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Преобразователь осуществляет преобразование уровня контролируемой среды в унифицированный токовый сигнал 4 – 20 мА. Номинальная статическая характеристика преобразования имеет вид:

$$I = I_n + \frac{I_b - I_n}{H_b - H_n} \cdot (H - H_n),$$

где I – текущее значение выходного сигнала;

H – значение измеряемого уровня среды;

I_b, I_n – соответственно верхнее и нижнее предельные значения выходного сигнала;

H_b – верхний предел измерений;

H_n – нижний предел измерений.

1.2.2 Длина направляющей L или L_n преобразователя (см. 1.4.5, рисунки 1, 4) определяется заказом в пределах:

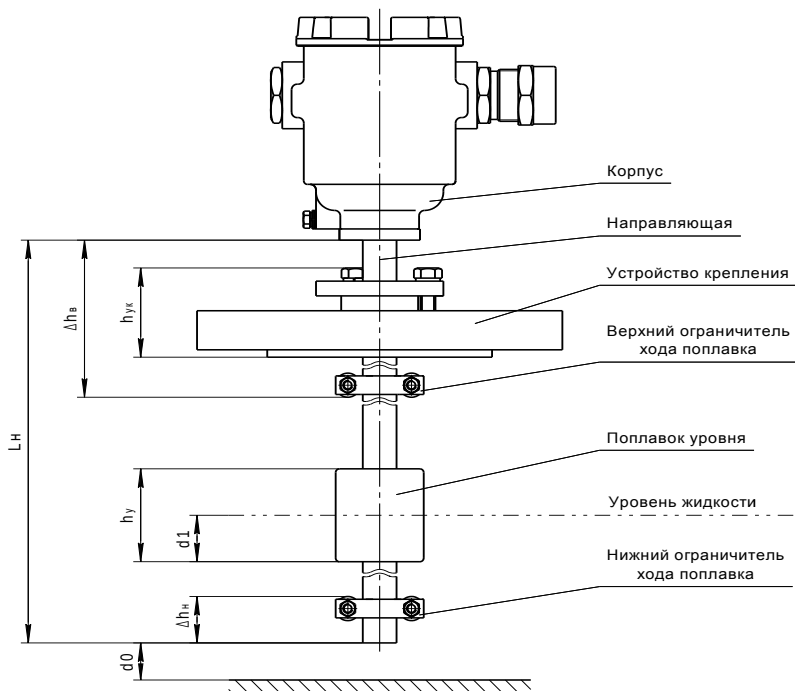
- от 100 до 6000 мм для основного варианта исполнения и варианта исполнения в двух оболочках (**W**);

- от 100 до 3000 мм для транспортного варианта исполнения (**Tr**);

- от 100 до 2500 мм для инверсного варианта исполнения (**INV**);

- от 100 до 2000 мм для транспортного варианта исполнения в двух оболочках (**TrW**).

Примечание - Для удобства транспортирования, монтажа и поверки преобразователя, рекомендуемая длина направляющей - не более 4 м.



Примечание – Для вариантов исполнения конструкция корпуса устройства крепления, поплавок, ограничителей хода поплавка может отличаться от представленной на рисунке.

Рисунок 1

1.2.3 Нижний предел измерений уровня H_n определяется по формуле, мм:

$$H_n = d_0 + \Delta h_n + d_1,$$

где d_0 - отступ от дна резервуара, мм;
 Δh_n - величина нижней неизмеряемой зоны, мм;
 d_1 - глубина погружения поплавка уровня, мм.

Величина нижней неизмеряемой зоны Δh_n определяет положение нижнего ограничителя хода поплавка (см. рисунок 1). При выпуске из производства она устанавливается минимальной, равной:

- 15 мм для всех вариантов исполнения, кроме исполнения с инверсным датчиком уровня;
- 75 мм для варианта исполнения с инверсным датчиком уровня.

1.2.4 Верхний предел измерений уровня H_v определяется по формуле, мм:

$$H_v = d_0 + L(L_n) - \Delta h_v - h_y + d_1,$$

где L, L_n - длина направляющей преобразователя, мм;
 Δh_v - величина верхней неизмеряемой зоны, мм;
 h_y - высота поплавка уровня, мм.

Величина верхней неизмеряемой зоны Δh_b определяет положение верхнего ограничителя хода поплавков (см. рисунок 1). При выпуске из производства по умолчанию она устанавливается равной минимально возможному значению Δh_{bmin} :

- 15 мм для основного варианта исполнения и варианта исполнения в двух оболочках с нерегулируемым фланцевым устройством крепления;
- $(15 + l)$ мм для основного варианта исполнения и варианта исполнения в двух оболочках с нерегулируемым резьбовым устройством крепления, с длиной резьбы l ;
- $(100 + h_{ук})$ мм для основного варианта исполнения и варианта исполнения в двух оболочках с регулируемым устройством крепления высотой $h_{ук}$ (см. приложение В);
- 75 мм для транспортного варианта исполнения;
- 20 мм для инверсного варианта исполнения.

При заказе преобразователя величина верхней неизмеряемой зоны Δh_b может быть увеличена для получения требуемого верхнего предела измерений уровня. Для этого в его условном обозначении необходимо указать скорректированную величину верхней неизмеряемой зоны h , определяемую по формуле, мм:

$$h = \Delta h_b + h_y.$$

1.2.5 Пределы допускаемой основной погрешности измерений уровня для вариантов исполнения равны: ± 5 , ± 10 мм или $\pm 0,2$ % от диапазона выходного сигнала (принимается большее значение).

1.2.6 Вариация показаний измерений уровня не превышает пределов допускаемой основной погрешности.

1.2.7 Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений уровня, обусловленной изменением температуры среды в диапазоне рабочих температур преобразователей, равны $\pm 0,2$ % от диапазона выходного сигнала на каждые 10°C изменения температуры.

1.2.8 Электропитание преобразователя осуществляется от источника постоянного тока напряжением в диапазоне от 12 до 42 В.

1.2.9 Потребляемая преобразователем мощность не превышает 1 Вт.

1.2.10 Допускаемое максимальное сопротивление нагрузки преобразователя равно, Ом:

$$R_{max} = 40 \cdot (U_n - 12),$$

где U_n – напряжение питания, подаваемое на преобразователь, В.

1.2.11 Преобразователь может иметь дополнительные выходы в виде магнитоуправляемых контактов, замыкающихся при достижении нижнего или (и) верхнего пределов измерения, при выходном токе 4 мА или (и) 20 мА соответственно.

Примечание – По заказу положение магнитоуправляемых контактов дополнительных выходов может быть изменено в пределах диапазона измерений уровня.

Дополнительные выходы имеют следующие параметры:

- Коммутируемая мощность: не более 9 Вт.
- Коммутируемое напряжение постоянного тока: от 0,05 до 42 В.
- Коммутируемый ток: не более 0,5 А.
- Вид нагрузки: активная (применение реле, конденсаторов и ламп накаливания не допускается).

1.2.12 Параметры контролируемой среды:

- Давление не более 2,5 МПа, конкретное значение давления определяется вариантом исполнения, типом используемых устройства крепления и поплавков.

Примечание - По заказу могут поставляться преобразователи на давление среды до 10 МПа.

- Температура контролируемой среды от минус 50 до 80 °С (при условии отсутствия замерзания контролируемой среды).

Примечание - По заказу могут поставляться преобразователи с расширенным до 125 °С диапазоном температуры контролируемой среды.

- Плотность от 500 до 1500 кг/м³, конкретное значение плотности определяется типом используемого поплавка.

1.2.13 По степени защиты от проникновения пыли, посторонних тел и воды преобразователь соответствует группе IP66 по ГОСТ 14254.

1.2.14 По устойчивости к механическим воздействиям все варианты исполнения преобразователя, кроме транспортного, соответствуют исполнению N1 по ГОСТ 12997, ГОСТ Р 52931. Транспортный вариант исполнения преобразователя выдерживает воздействие механических внешних воздействующих факторов по ГОСТ 30631 для группы механического исполнения М30.

1.2.15 Изоляция электрических цепей преобразователя между электрическими цепями и корпусом выдерживает при нормальных условиях окружающей среды в течение 1 мин действие синусоидального напряжения частотой (50 ± 5) Гц с номинальным значением 500 В.

1.2.16 Сопротивление изоляции между электрическими цепями и корпусом преобразователя не менее:

- 20 МОм при нормальных условиях окружающей среды;
- 5 МОм при верхнем значении рабочей температуры окружающей среды;
- 1 МОм при верхнем значении относительной влажности рабочих условий.

1.2.17 Преобразователь соответствует по электромагнитной совместимости требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011. Требования по видам воздействий и помехоэмиссии приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование порта	Вид помехи	Уровень испытательного воздействия / норма помехоэмиссии	Стандарт	Критерий качества функционирования
Порт корпуса	Электро-статические разряды	Контактный разряд ± 4 кВ	ГОСТ 30804.4.2	В
		Воздушный разряд ± 8 кВ		
	Радиочастотное электромагнитное поле	10 В/м в полосе частот 80 - 1000 МГц (исключая радиовещательные диапазоны 87 - 108,174 - 230 и 470 - 790 МГц, где напряженность электрического поля должна быть 3 В/м)	ГОСТ 30804.4.3	А
	Помехоэмиссия (индустриальные радиопомехи)	40 дБ (1 мкВ/м) в полосе частот 30 - 230 МГц; 47 дБ (1 мкВ/м) в полосе частот 230 - 1000 МГц (квазипиковое значение; измерительное расстояние 10 м)	ГОСТ 30804.6.4; ГОСТ 30805.16.2.3	-

Продолжение таблицы 1

Наименование порта	Вид помехи	Уровень испытательного воздействия / норма помехоэмиссии	Стандарт	Критерий качества функционирования
Порты электропитания и порты ввода-вывода	Наносекундные импульсные помехи	± 1 кВ	ГОСТ 30804.4.4	В
	Микросекундные импульсные помехи большой энергии	± 1 кВ (по схеме «провод-земля»)	ГОСТ Р 51317.4.5	В
	Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями	10 В в полосе частот 0,15 - 80 МГц (исключая радиовещательный диапазон 47 - 68 МГц, где напряжение испытательного сигнала должно быть 3 В)	ГОСТ Р 51317.4.6	А

1.2.18 Показатели надёжности преобразователя.

Средняя наработка на отказ с учетом технического обслуживания, регламентируемого настоящим руководством по эксплуатации, не менее 100000 ч. Средняя наработка на отказ преобразователей устанавливается для условий и режимов, оговоренных в 1.1.4, 1.2.8, 1.2.10, 1.2.12, 1.2.14.

Критерием отказа является несоответствие преобразователя требованиям 1.2.1, 1.2.5 - 1.2.7, 1.2.9, 1.2.15, 1.2.16.

1.2.19 Назначенный срок службы 15 лет.

1.2.20 Масса преобразователя не более 25 кг.

1.3 Комплектность

1.3.1 Комплект поставки преобразователя приведён в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Кол-во	Примечание
Преобразователь магнитный поплавковый ПМП-062Е	1 шт.	В соответствии с заказом, регулируемое устройство крепления при поставке может быть установлено на преобразователь или поставляться отдельно
Преобразователь магнитный поплавковый ПМП-062Е. Паспорт	1 экз.	
Комплект монтажных частей	1 или 2 компл.	В соответствии с 1.4.3
Преобразователь магнитный поплавковый ПМП-062Е. Руководство по эксплуатации	1 экз.	На партию преобразователей, поставляемую в один адрес, дополнительно - по требованию заказчика

1.4 Состав изделия

1.4.1 Преобразователь (см. рисунок 1) состоит из корпуса, соединённого с направляющей, на которой устанавливаются: устройство крепления, поплавков уровня и ограничителя хода поплавка.

Варианты исполнения преобразователей отличаются:

- конструкцией корпуса;
- типом устройства крепления;
- длиной направляющей, верхней неизмеряемой зоной и расстоянием от устройства крепления до корпуса;
- вариантом исполнения датчика уровня;
- конструкцией поплавка уровня.

1.4.2 Варианты исполнения корпуса преобразователя приведены на рисунке 2.

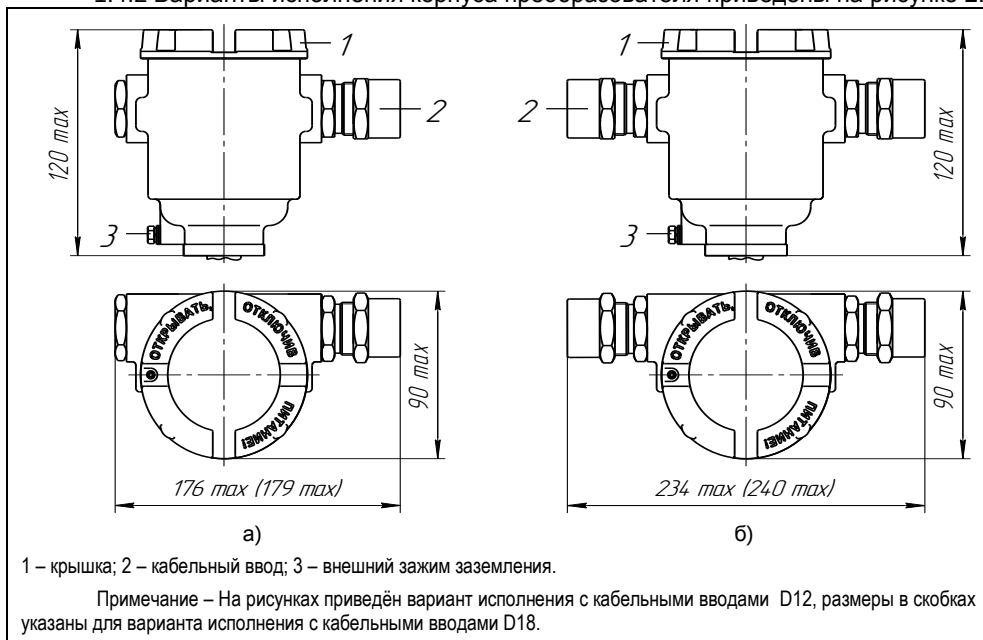


Рисунок 2 – Варианты исполнения корпуса:

а) Е с одним кабельным вводом; б) Е с двумя кабельными вводами.

Корпус имеет съёмную крышку 1, один или два кабельных ввода 2 и внешний зажим заземления 3.

Корпус по умолчанию изготавливается литьем из алюминиевого сплава АК7ч (АЛ9), покрывается окисным фторидным электропроводным покрытием и краской. Для варианта исполнения корпуса **НЖ**, корпус изготавливается из коррозионностойких сталей 12Х18Н9ТЛ, 12Х18Н10Т.

1.4.3 Корпус изготавливается с кабельным вводом **D12** или **D18** (см. рисунок 3). Кабельный ввод крепится к корпусу с помощью резьбового соединения.

Кабельный ввод, изготавливаемый по умолчанию, (см. рисунок 3, а) содержит кольцо уплотнительное 1, втулку нажимную 2, втулку резьбовую 3, заглушку 4.

Кабельный ввод комплектуется тремя кольцами уплотнительными. Одно кольцо устанавливается в кабельный ввод, два других прикладываются. Каждое кольцо име-

ет свой диапазон диаметров допущенных к вводу в них кабелей. Этот диапазон указывается на торцевой поверхности кольца.

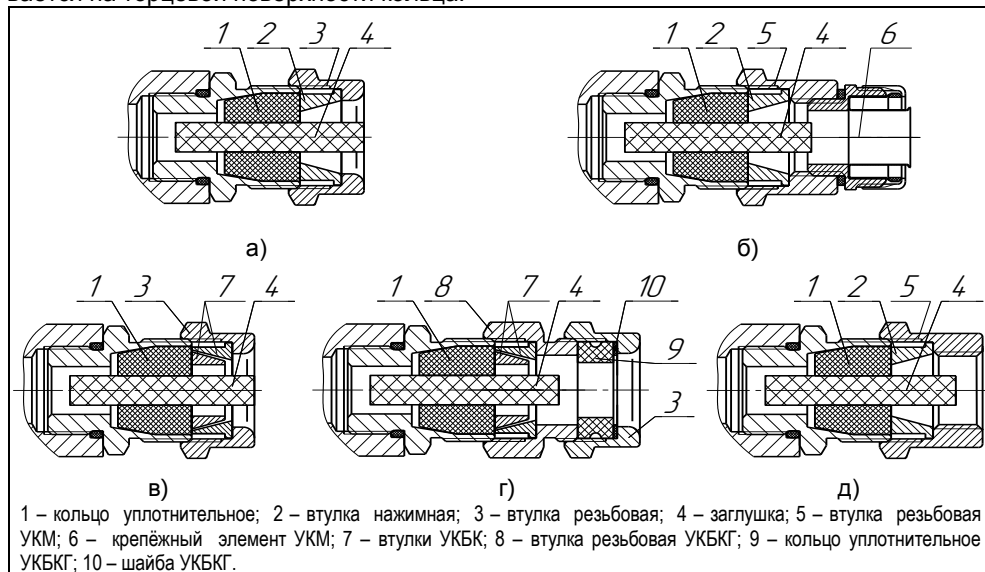


Рисунок 3 – Элементы кабельных вводов:

а) кабельный ввод, вариант по умолчанию; б) кабельный ввод с устройством крепления металлорукава (УКМ); в) кабельный ввод с устройством крепления бронированного кабеля (УКБК); г) кабельный ввод с герметизированным устройством крепления бронированного кабеля (УКБКГ); д) кабельный ввод с устройством крепления трубы (УКТ).

Кабельный ввод **D12** комплектуется кольцами уплотнительными, предназначенными для уплотнения кабеля круглого сечения с наружным диаметром от 5 до 8 мм, от 8 до 10 мм и от 10 до 12 мм. Кабельный ввод **D18** комплектуется кольцами уплотнительными, предназначенными для уплотнения кабеля круглого сечения с наружным диаметром от 12 до 14 мм, от 14 до 16 мм и от 16 до 18 мм.

Примечание - Для вариантов исполнения кабельного ввода УКБК, УКБКГ вышеуказанные размеры относятся к диаметру кабеля без брони.

По заказу могут изготавливаться варианты исполнения кабельных вводов с устройством крепления металлорукава (УКМ), с устройством крепления бронированного кабеля (УКБК), с герметизированным устройством крепления бронированного кабеля (УКБКГ) и устройством крепления трубы (УКТ).

Варианты исполнения кабельных вводов с устройством крепления металлорукава содержат втулку резьбовую 5 с резьбой под крепёжный элемент 6, в котором фиксируется металлорукав (см. рисунок 3, б). Кабельный ввод **D12** имеет варианты исполнения **УКМ10**, **УКМ12**, **УКМ15** и **УКМ20** для крепления металлорукава с внутренним диаметром 10, 12, 15 и 20 мм соответственно. Кабельный ввод **D18** имеет вариант исполнения **УКМ20** и **УКМ25** для крепления металлорукава с внутренним диаметром 20 и 25 мм соответственно.

Варианты исполнения кабельных вводов с устройством крепления бронированного кабеля содержат втулки 7 (см. рисунок 3, в). Фиксация брони кабеля осуществляется между втулками 7 при наворачивании втулки резьбовой 3. Кабельный ввод **D12** имеет вариант исполнения **УКБК16** для крепления бронированного кабеля с наруж-

ным диаметром до 16 мм. Кабельный ввод **D18** имеет вариант исполнения **УКБК21** для крепления бронированного кабеля с наружным диаметром до 21 мм. Варианты УКБК обеспечивают надежное электрическое соединение брони кабеля с корпусом преобразователя.

Варианты исполнения кабельных вводов с герметизированным устройством крепления бронированного кабеля (см. рисунок 3, г) содержат втулки 7 для фиксации брони кабеля при наворачивании втулки резьбовой 8, а также кольцо уплотнительное 9, шайбу 10 и втулку резьбовую 3 для герметизации по оболочке кабеля. Данный вариант кабельного ввода комплектуется двумя кольцами уплотнительными 9. Одно кольцо устанавливается в кабельный ввод, другое прикладывается. Каждое кольцо имеет свой диапазон допустимых наружных диаметров монтируемого кабеля. Кабельный ввод **D12** имеет вариант исполнения **УКБКГ16** для крепления бронированного кабеля с диаметром по броне до 16 мм и наружным диаметром от 10 до 15 мм или от 14 до 19 мм. Кабельный ввод **D18** имеет вариант исполнения **УКБКГ21** для крепления бронированного кабеля с диаметром по броне до 21 мм и наружным диаметром от 15 до 20 мм или от 19 до 24 мм. Варианты УКБКГ обеспечивают надежное электрическое соединение брони кабеля с корпусом преобразователя.

Варианты исполнения кабельных вводов с устройством крепления трубы содержат втулку резьбовую 5 с внутренней резьбой под крепление трубы (см. рисунок 3, д). Кабельный ввод **D12** имеет вариант исполнения **УКТ1/2** для крепления трубы с наружной резьбой G 1/2. Кабельный ввод **D18** имеет вариант исполнения **УКТ3/4** для крепления трубы с наружной резьбой G 3/4.

Металлические элементы кабельного ввода для преобразователей с корпусом из алюминиевых сплавов (см. 1.4.2 - исполнение по умолчанию) изготавливаются из стали 20, покрытой гальваническим цинком, из сталей 12Х18Н10Т, 14Х17Н2 или из сплава ЛС59-1 с никелевым химическим покрытием, а для преобразователей с корпусом из нержавеющей стали (см. 1.4.2 - исполнение **НЖ**) изготавливаются из сталей 12Х18Н10Т, 14Х17Н2.

1.4.4 Устройство крепления преобразователя на резервуаре может быть фланцевым, резьбовым и с патрубком. Кроме того устройство крепления может быть нерегулируемым и регулируемым.

Нерегулируемое устройство крепления жестко фиксируется на корпусе, направляющей преобразователя сварным соединением. Регулируемое позволяет изменять положение устройства крепления на направляющей.

Устройство крепления по умолчанию изготавливается из стали 09Г2С, покрытой гальваническим цинком, краской, а для вариантов исполнения устройства крепления **НЖ** - из стали 12Х18Н10Т.

Подробное описание основных типов устройств крепления преобразователей приведено в приложении В.

1.4.5 Преобразователи могут изготавливаться с длиной направляющей в соответствии с 1.2.2 (см. рисунок 4).

Длина направляющей – это расстояние от торцевой поверхности направляющей до уплотнительной поверхности фланца или резьбового штуцера в случае нерегулируемого устройства крепления (L) или до торцевой поверхности корпуса в случае регулируемого устройства крепления (Ln). Длина направляющей при заказе указывается в условном обозначении преобразователя.

Для получения требуемого верхнего предела измерений уровня необходимо при заказе указывать в условном обозначении преобразователя скорректированное значение верхней неизмеряемой зоны h (см. рисунок 4).

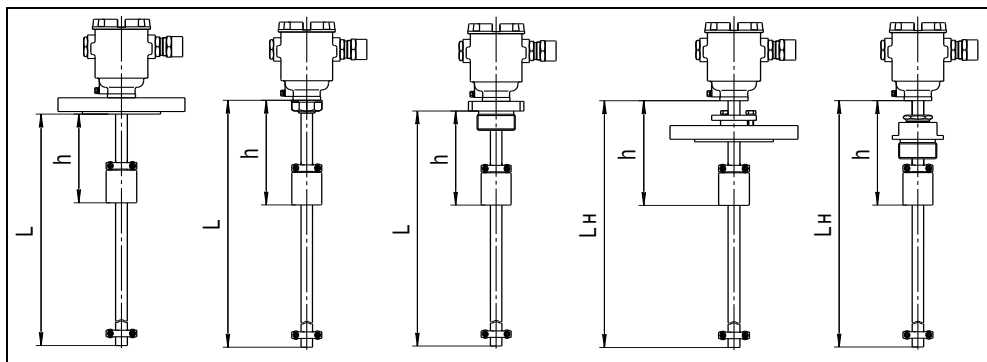


Рисунок 4

Минимально возможное скорректированное значение верхней неизмеряемой зоны $h_{\min}$ определяется по формуле, мм:

$$h_{\min} = \Delta h_{\min} + h_y,$$

где $\Delta h_{\min}$ – минимальное значение верхней неизмеряемой зоны, определяемое вариантом исполнения преобразователя (см. 1.2.4), мм;

h_y – высота поплавка уровня (см. приложение Г), мм.

Скорректированное значение верхней неизмеряемой зоны h не указывается в условном обозначении преобразователя, если оно не превышает минимально возможного значения $h_{\min}$.

Для исключения воздействия повышенной температуры на электронный блок в вариантах исполнения преобразователя с расширенным диапазоном температур среды (до 125 °С), устройство крепления устанавливается на некотором расстоянии от корпуса.

Для вариантов исполнения преобразователя с нерегулируемым устройством крепления это расстояние указывается в его условном обозначении как ht (см. рисунок 5).

По умолчанию значение расстояния ht между корпусом (нижней торцевой поверхностью) и устройством крепления (до уплотнительной поверхности) равно 150 мм. Если необходимо другое расстояние – оно указывается в обозначении преобразователя в мм.

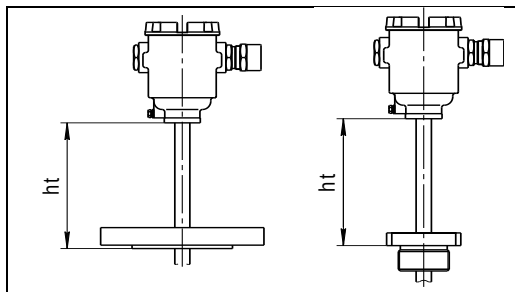


Рисунок 5

Для вариантов исполнения преобразователя с регулируемым устройством крепления длина направляющей L_n и скорректированная величина верхней неизмеряемой зоны h указывается с учётом требуемого отступа устройства крепления от корпуса (см. рисунок 4).

1.4.6 Преобразователь имеет следующие варианты исполнения датчика уровня:

а) Основной вариант (исполнение по умолчанию, см. рисунок 1). Изготавливается с длиной направляющей от 100 до 6000 мм со всеми типами устройств крепления. Имеет нижнюю неизмеряемую зону Δh_n не менее 15 мм, верхнюю Δh_v не менее:

- 15 мм для варианта исполнения с нерегулируемым фланцевым устройством крепления;

- $(15+l)$ мм для варианта исполнения с нерегулируемым резьбовым устройством крепления, с длиной резьбы l ;

- $(100+h_{ук})$ мм для варианта исполнения с регулируемым устройством крепления высотой $h_{ук}$.

б) Вариант исполнения в двух оболочках (исполнение **W**, см. рисунки 1, 6). Изготавливается с длиной направляющей от 100 до 6000 мм со всеми типами устройств крепления. Имеет такие же неизмеряемые зоны Δh_n , Δh_b , как основной вариант исполнения.

Данный вариант исполнения отличается от основного тем, что модуль электронный имеет дополнительную оболочку и может выниматься из основной оболочки преобразователя без разгерметизации резервуара для проверки или замены (см. рисунок 6).

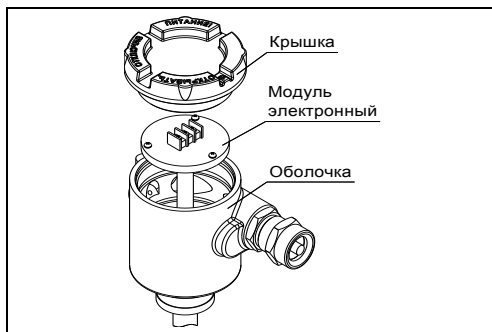
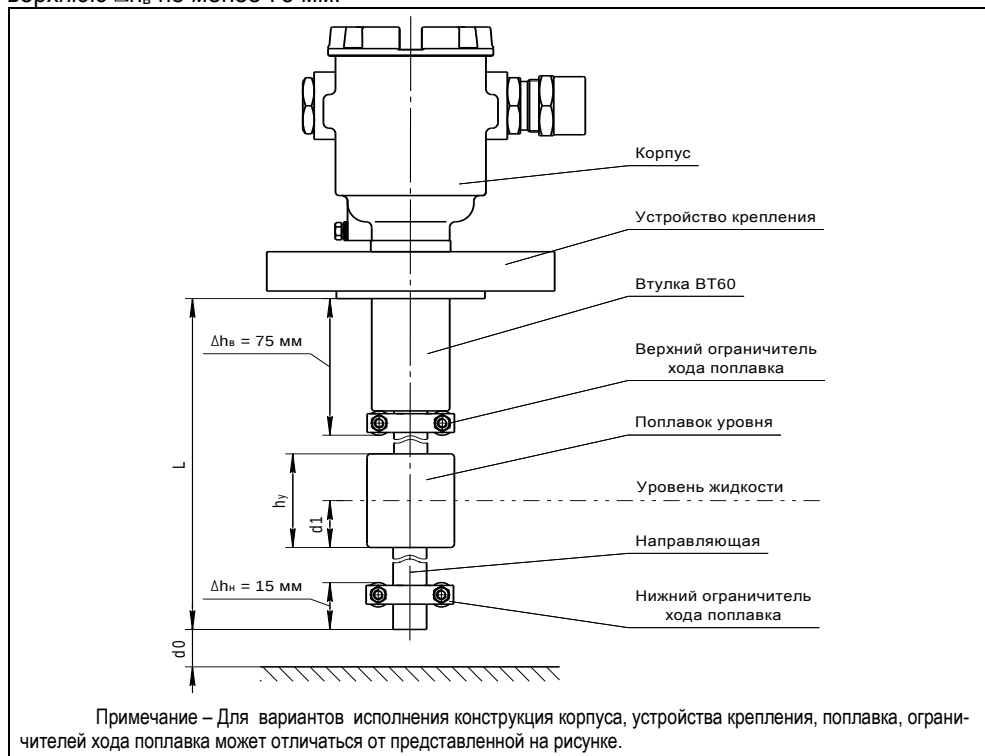


Рисунок 6

в) Транспортный вариант (исполнение **Tr**, см. рисунок 7). Изготавливается с длиной направляющей от 100 до 3000 мм и только с фланцевыми нерегулируемыми устройствами крепления. Имеет нижнюю неизмеряемую зону Δh_n не менее 15 мм, верхнюю Δh_b не менее 75 мм.



Примечание – Для вариантов исполнения конструкция корпуса, устройства крепления, поплавка, ограничителей хода поплавка может отличаться от представленной на рисунке.

Рисунок 7

Преобразователи транспортного варианта исполнения с длиной направляющей более 500 мм имеет конструктивную втулку ВТ60, повышающую ударо- и вибропрочность сварного соединения направляющей с фланцем.

Транспортный вариант может изготавливаться в двух оболочках (исполнение **TrW**, см. рисунки 6 и 7) с длиной направляющей от 100 до 2000 мм.

г) Вариант исполнения с инверсным датчиком уровня (исполнение **INV**, см. рисунок 8). Изготавливается с длиной направляющей от 100 до 2500 мм и только с фланцевыми нерегулируемыми устройствами крепления. Имеет нижнюю неизмеряемую зону Δh_n не менее 75 мм, верхнюю Δh_v не менее 20 мм.

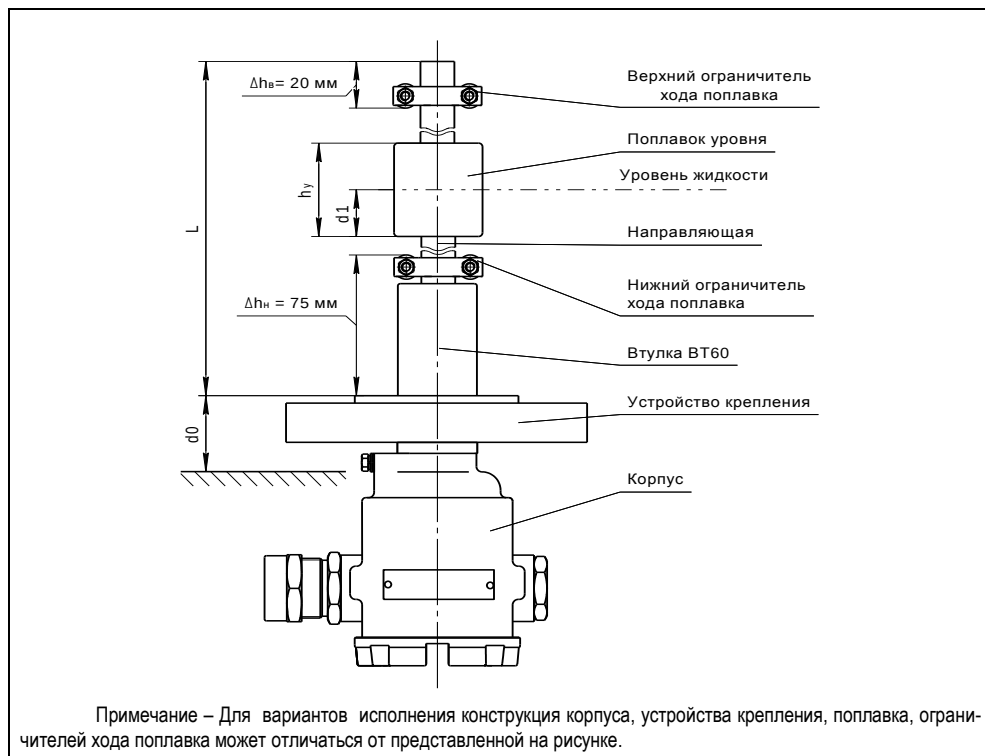


Рисунок 8

Данный вариант исполнения является инверсным по отношению к основному, предназначен для крепления на нижней стенке резервуара. Преобразователь инверсного варианта исполнения с длиной направляющей более 500 мм имеет конструктивную втулку ВТ60, усиливающую сварное соединение направляющей с фланцем.

1.4.7 Выбор поплавка определяется характеристиками контролируемой среды: температурой, давлением, плотностью, химической активностью. Подробное описание поплавков преобразователя приведено в приложении Г.

Для температуры контролируемой среды, превышающей 100 °С, применяются поплавки из стали марки 12Х18Н10Т.

1.5 Устройство и работа

1.5.1 Корпус 1 преобразователя с крышкой 2, кабельным вводом 3 и направляющей 4 образуют взрывонепроницаемую оболочку преобразователя (см. рисунок 9). На направляющей устанавливаются устройство крепления 5, поплавок 6 и ограничители хода поплавка 7.

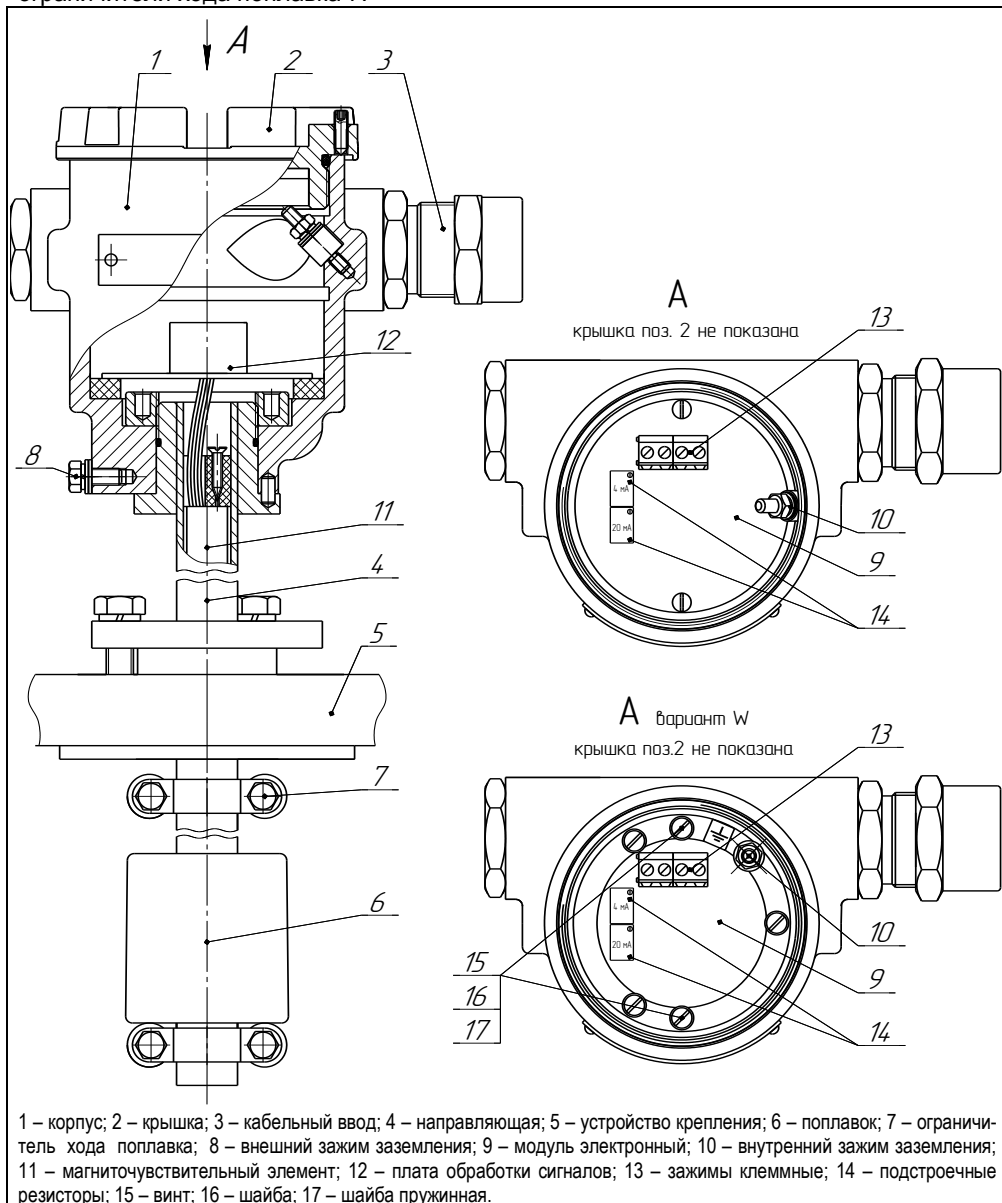


Рисунок 9

Оболочка на корпусе имеет наружный зажим заземления 8. Внутри оболочки располагается модуль электронный 9 и внутренний зажим заземления 10.

Модуль электронный состоит из магниточувствительного элемента 11 и платы обработки сигналов 12. Магниточувствительный элемент расположен внутри направляющей. Плата обработки сигналов установлена внутри корпуса преобразователя. Плата обработки сигнала содержит винтовые клеммные зажимы 13 для подключения внешних цепей, а также два подстроечных резистора 14 для корректировки предельных значений выходного сигнала (4 и 20 мА).

Модуль электронный варианта исполнения **W** имеет дополнительную оболочку и может выниматься из основной оболочки преобразователя. Модуль электронный варианта исполнения **W** крепится в корпусе преобразователя с помощью винтов 15, шайб 16 и пружинных шайб 17.

1.5.2 Преобразователь работает следующим образом (см. рисунки 9, 10). Поплавок в рабочем состоянии свободно скользит по поверхности направляющей и принимает положение по её длине в зависимости от уровня контролируемой среды. Диапазон перемещения поплавка ограничивается ограничителями хода поплавка. Магнит, находящийся в поплавке, воздействуя на магниточувствительный элемент (герконо-резисторную линейку), создаёт в нём сигнал, соответствующий положению поплавка, т.е. соответствующий уровню контролируемой среды. Плата обработки сигнала преобразует сигнал магниточувствительного элемента в выходной унифицированный токовый сигнал преобразователя.

В вариантах исполнения с дополнительными выходами («Н», «В», «НВ») на герконо-резисторной линейке устанавливаются дополнительные магнитоуправляемые контакты (герконы) с целью сигнализации достижения контролируемой средой заданных контрольных уровней.

Если контрольные уровни для дополнительных выходов не заданы, то они устанавливаются равными нижнему («Н») или (и) верхнему («В») пределу измерений, которым соответствуют выходные токи 4 мА и 20 мА.

По заказу могут быть установлены другие контрольные уровни в пределах диапазона измерений уровня. В этом случае при достижении контролируемой средой заданных контрольных уровней произойдёт изменение состояния дополнительных выходов, но дальнейшее превышение контролируемой средой контрольных уровней на 8 - 10 мм приведёт к возврату выхода в исходное состояние.

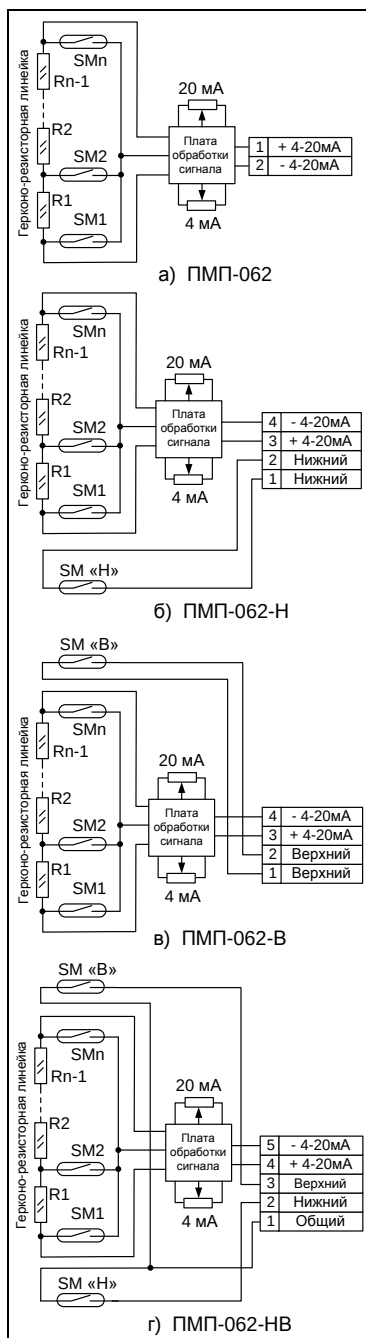


Рисунок 10

1.6 Маркировка

1.6.1 Преобразователь имеет маркировку, содержащую:

- зарегистрированный товарный знак изготовителя;
- наименование изделия;
- заводской номер изделия;
- степень защиты по ГОСТ 14254;
- маркировку взрывозащиты;
- наименование органа по сертификации и номер сертификата соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»;
- изображение специального знака взрывобезопасности;
- изображение единого знака обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
- год выпуска;
- знак Та и диапазон температур окружающей среды при эксплуатации;
- информационную надпись «Резьба под кабельные вводы М25х1,5»;
- предупреждающую надпись «ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ПИТАНИЕ!».

1.7 Упаковка

1.7.1 Преобразователь поставляется в деревянной таре предприятия-изготовителя, обеспечивающей защиту преобразователя от внешних воздействующих факторов во время транспортировки и хранения. Для исключения повреждений из-за перемещений преобразователь фиксируется внутри тары деревянными планками, места контакта преобразователя с тарой защищаются вспененным полиэтиленом ППИ-П. Поплавок преобразователя защищается плёнкой воздушно-пузырчатой ПВП2-10-75, фиксируется на направляющей клейкой лентой.

1.8 Обеспечение взрывозащищенности

1.8.1 Взрывозащищенность преобразователя в соответствии с маркировкой Ga/Gb Ex d IIB T3 обеспечивается применением взрывозащиты вида взрывонепроницаемая оболочка «d» по ГОСТ IEC 60079-1 с разделительным элементом по ГОСТ 31610.26 и выполнением конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0.

1.8.2 Электрические цепи преобразователя заключены во взрывонепроницаемую оболочку по ГОСТ IEC 60079-1.

Оболочка имеет высокую степень механической прочности, выдерживает давление взрыва и исключает передачу взрыва в окружающую среду.

Взрывоустойчивость оболочки проверяется при изготовлении испытаниями избыточным давлением 1,5 МПа по ГОСТ IEC 60079-1.

Взрывонепроницаемость оболочки обеспечивается исполнением деталей и их соединением с соблюдением параметров взрывозащиты по ГОСТ IEC 60079-1.

Сопряжения деталей, обеспечивающих взрывозащиту вида «d», показаны на чертеже средств взрывозащиты, обозначены словом «Взрыв» с указанием параметров взрывозащиты (см. рисунок 11).

На поверхностях, обозначенных «Взрыв», не допускаются забоины, трещины и другие дефекты. В резьбовых соединениях должно быть не менее пяти полных неповрежденных витков в зацеплении.

Крепежные детали оболочки предохранены от самоотвинчивания, изготовлены из коррозионностойкой стали или имеют антикоррозионное покрытие.

A(1)

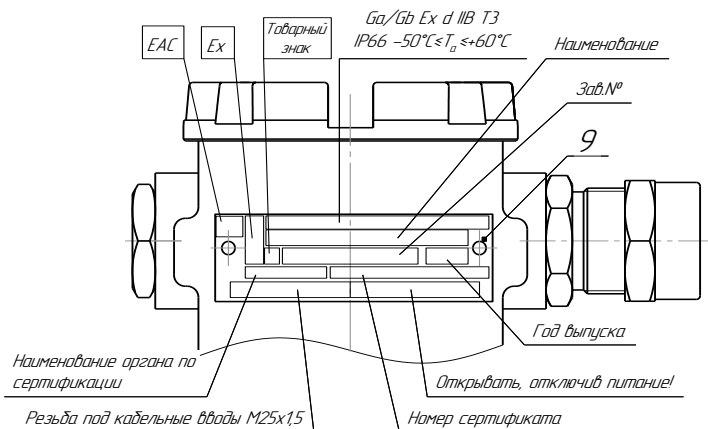
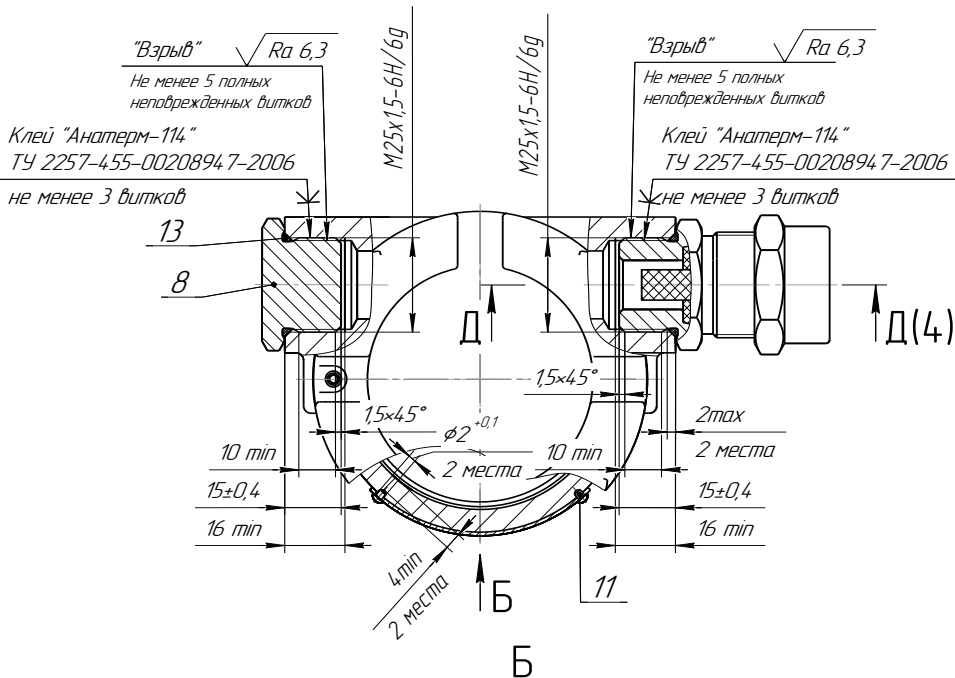
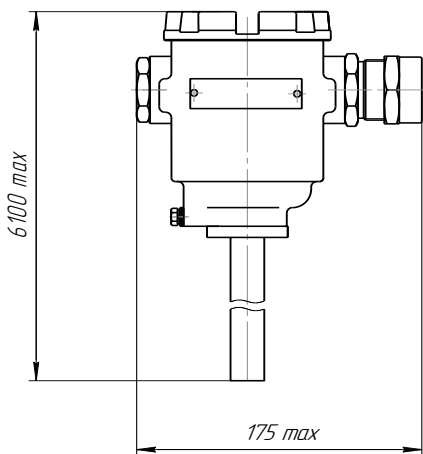
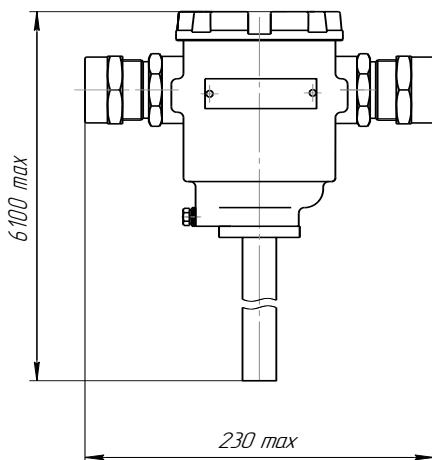


Рисунок 11 (лист 2 из 5) – Чертеж средств взрывозащиты

Вариант с одним кабельным вводом
(уменьшено)



Вариант с двумя кабельными вводами
(уменьшено)



Вариант установки электронного модуля

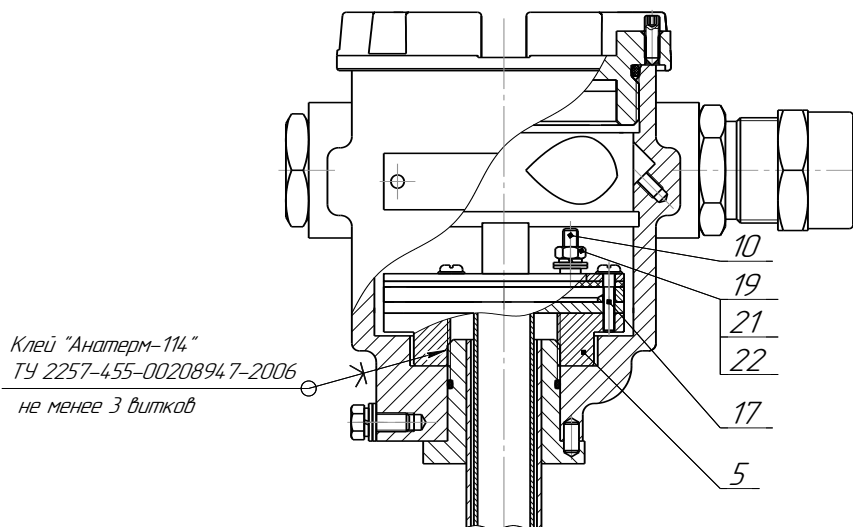
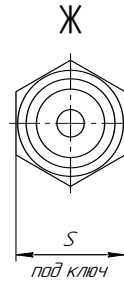
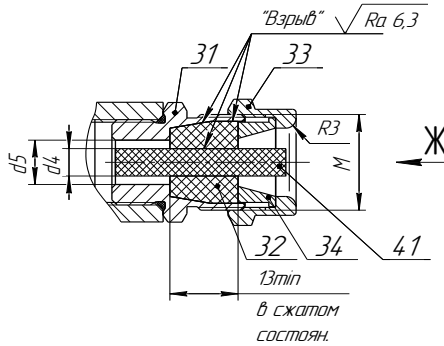


Рисунок 11 (лист 3 из 5) – Чертеж средств взрывозащиты

Д-Д(2)

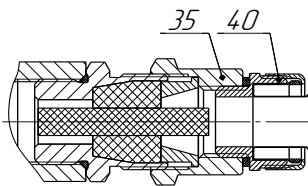
Вариант I

Кабельный ввод по умолчанию



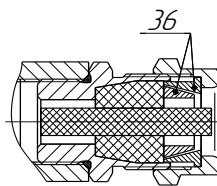
Вариант II

Кабельный ввод с устройством крепления металлокабеля (остальное см. вариант I)



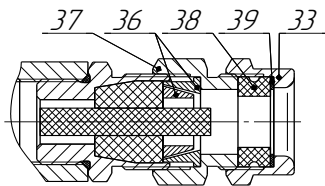
Вариант III

Кабельный ввод с устройством крепления бронированного кабеля (остальное – см. вариант I)

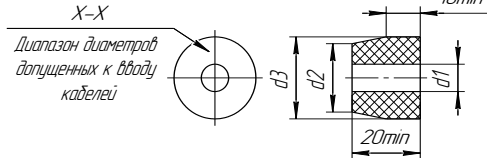


Вариант IV

Кабельный ввод с герметизированным устройством крепления бронированного кабеля (остальное – см. вариант I)



Кольцо уплотнительное поз.32
в свободном состоянии



№ исполнения	Диаметр вводимого кабеля (X-X), мм	d1, мм	d2, мм	d3, мм	d4, мм	d5, мм	M	S, мм	Момент затяжки отпуглок поз.33, 35, 37, Н.м	Примечания
1	5 – 8	8			7,5		M28x(15-6H/6g)	32	30	Кабельный ввод D12
	8 – 10	10	20	24	–	13				
	10 – 12	12			–					
2	12 – 14	14			13,5		M33x(15-6H/6g)	36	70	Кабельный ввод D18
	14 – 16	16	25	29	–	19				
	16 – 18	18			18					

Рисунок 11 (лист 4 из 5) – Чертеж средств взрывозащиты

Поз	Наименование	Исполнение с корпусом из алюминия	Исполнение с корпусом из нержавеющей стали
1	Корпус	Сплав АК74 (А/19) ГОСТ 1583-93	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014
2	Крышка	Сплав АК74 (А/19) ГОСТ 1583-93	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014 / Сталь 12Х18Н9Т1 ГОСТ 5632-2014
3	Втулка	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014	
4	Гайка	Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014
5	Гайка	Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014
8	Заглушка	Сталь 20 ГОСТ 1050-2013 / Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014 / АISI 321 / Сплав / АС59-1 ГОСТ 15727-2004	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014 / AISI 321
9	Тайлчика	АМс2 ГОСТ 4784-2019	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014
10	Шпилька заземления	Сталь 20 ГОСТ 1050-2013 / Сплав / АС59-1 ГОСТ 15727-2004 / Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014	
11	Заклепка	АМс5 ГОСТ 4784-2019	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014
12	Фланец / шпилька - вариант исполнения	Сталь 09Г2С ГОСТ 19281-89 / Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014
13	Кольцо уплотнительное	Смесь резиновая НД-68-1 НТА ТУ 38.0051166-2015 / PC-264-5 ТУ 2512-003-365223570-97	
14	Труба	Труба 18х2 18х15/20х12 Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 9941-81	
15	Заглушка	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014	
17	Винт	Винт М3 х 16.58.019 ГОСТ 11644-75	
18	Винт	Винт М4х12-А2 DIN 914	
19	Гайка	Гайка М4-6H5.019 ГОСТ 5915-70	Гайка 4 А2 DIN 934
20	Болт	Болт М5-6х12.58.019 ГОСТ 7805-70 / Болт М5х12 А2 70 DIN 933	Болт М5х12 А2 70 DIN 933
21	Шайба	Шайба 4.65Г.019 ГОСТ 6402-70 / Шайба 4 А4 DIN 127	
22	Шайба	Шайба 4.01019 ГОСТ 11371-78 / Шайба 4 А2 DIN 125	
23	Шайба	Шайба 5.65Г.019 ГОСТ 6402-70 / Шайба 5 А4 DIN 127	Шайба 5 А4 DIN 127
24	Шайба	Шайба 5.01019 ГОСТ 11371-78 / Шайба 5 А2 DIN 125	Шайба 5 А2 DIN 125
26	Поплавок	- Вспененный эбонит NBR - Сферопластик ЗДС-7АП Т546-05-221-625-82, - Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014, Фторопласт Ф-4 ГОСТ 10007-80	
27	Ограничитель	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014, Фторопласт Ф-4 ГОСТ 10007-80	
28	Штифт	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014	
31	Втулка	Сталь 20 ГОСТ 1050-2013 / Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014 / AISI 321 / Сталь 14Х17Н2 ГОСТ 5632-2014 / AISI 431 / Сплав / АС59-1 ГОСТ 15727-2004	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014 / AISI 321
32	Кольцо уплотнительное	Смесь резиновая НД-68-1 НТА ТУ 38.0051166-2015	
33	Втулка резьбовая	Сталь 20 ГОСТ 1050-2013 / Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014 / AISI 321 / Сталь 14Х17Н2 ГОСТ 5632-2014 / AISI 431 / Сплав / АС59-1 ГОСТ 15727-2004	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014 / AISI 321 / Сталь 14Х17Н2 ГОСТ 5632-2014 / AISI 431
34	Втулка нажимная	Сталь 20 ГОСТ 1050-2013 / Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014 / AISI 321 / Сталь 14Х17Н2 ГОСТ 5632-2014 / AISI 431 / Сплав / АС59-1 ГОСТ 15727-2004	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014 / AISI 321 / Сталь 14Х17Н2 ГОСТ 5632-2014 / AISI 431
35	Втулка УКМ	Сталь 20 ГОСТ 1050-2013 / Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014 / AISI 321 / Сталь 14Х17Н2 ГОСТ 5632-2014 / AISI 431 / Сплав / АС59-1 ГОСТ 15727-2004	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014 / AISI 321 / Сталь 14Х17Н2 ГОСТ 5632-2014 / AISI 431
36	Втулка УКСК	Сталь 20 ГОСТ 1050-2013 / Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014 / AISI 321 / Сталь 14Х17Н2 ГОСТ 5632-2014 / AISI 431 / Сплав / АС59-1 ГОСТ 15727-2004	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014 / AISI 321 / Сталь 14Х17Н2 ГОСТ 5632-2014 / AISI 431
37	Втулка УКСКГ	Сталь 20 ГОСТ 1050-2013 / Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014 / AISI 321 / Сталь 14Х17Н2 ГОСТ 5632-2014 / AISI 431 / Сплав / АС59-1 ГОСТ 15727-2004	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014 / AISI 321 / Сталь 14Х17Н2 ГОСТ 5632-2014 / AISI 431
38	Кольцо уплотнительное УКСКГ	Смесь резиновая НД-68-1 НТА ТУ 38.0051166-2015	
39	Шайба	Лист полиэтилена НД 10 ТУ 6-49-3-88	
40	Устройства крепления металлорукява	- Резьбовой крепежный элемент с наружной резьбой РНН-101/2, 15, 20, 22, 25, 32, 42 IP54 ЗЗТА ТУ 344.9-011-998564.33-2011 - Соединитель герметичного металлорукява ГЕРПА-СТ (16, 22, 25, 35) - Н-М20/25, 32, 40х15 ТУ 16.90-020-454.168.38-2008 - Муфта М8Н-НС-М16/М20, М25, М32 Г/2 Г3/4- МР10/12, 15, 20, 22, 25, 32) IP67 ТУ 27.33.13.130-023-998564.33-2017 Вместо крепежного элемента возможно крепление трубы	
41	Заглушка	Смесь резиновая НД-68-1 НТА (Б-14-1 НТА) ТУ 38.0051166-2015 / Политиол ПА6 блочный Б 1 сорт ТУ 6-05-988-87	

Рисунок 11 (лист 5 из 5) – Чертеж средств взрывозащиты

Детали, изготовленные из стали марок 20 и 09Г2С, имеют гальваническое покрытие Ц6.хр., детали из сплава АК7ч (АЛ9) имеют защитное химическое покрытие Хим.окс.э., детали из сплава ЛС59-1 имеют химическое покрытие Хим.Н6.тв.

Детали: корпус 1, крышка 2, изготовленные из сплава АК7ч (АЛ9), имеют на наружной поверхности защитное полиэфирное порошковое покрытие. Для предотвращения образования заряда статического электричества толщина данного покрытия не превышает 1 мм.

1.8.3 Оболочка имеет степень защиты от внешних воздействий IP66 по ГОСТ 14254.

Герметичность оболочки обеспечивается применением уплотнительных колец 13, а также герметичностью кабельных вводов.

1.8.4 Кабельные вводы выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0, ГОСТ ИЕС 60079-1.

Взрывонепроницаемость и герметичность кабельных вводов достигается обжатием изоляции кабеля кольцом уплотнительным, материал которого стоек к воздействию окружающей среды в условиях эксплуатации.

Кабельный ввод D12 комплектуется кольцами уплотнительными, предназначенными для уплотнения кабеля круглого сечения с наружным диаметром от 5 до 8 мм, от 8 до 10 мм и от 10 до 12 мм.

Кабельный ввод D18 комплектуется кольцами уплотнительными, предназначенными для уплотнения кабеля круглого сечения с наружным диаметром от 12 до 14 мм, от 14 до 16 мм и от 16 до 18 мм.

Диапазон диаметров допущенных к вводу кабелей указывается на торцевой поверхности кольца.

Преобразователь должен применяться с кабельными вводами завода-изготовителя или с другими кабельными вводами, которые обеспечивают защиту вида взрывонепроницаемая оболочка «d», уровень взрывозащиты 1, подгруппу IIB и степень защиты оболочки не ниже IP 66 и имеют рабочий температурный диапазон не менее от минус 50 до 60 °С.

Табличка с маркировкой содержит информационную надпись: «Резьба под кабельные вводы M25x1,5».

1.8.5 Разделительный элемент по ГОСТ 31610.26 образуется деталями направляющей 14, 15 и устройством крепления 12. В преобразователе отсутствуют искрящие контакты.

Разделительный элемент обеспечивает:

- предотвращение распространения взрывоопасной газовой среды из зоны 0 и возникновения взрывоопасной среды в прилегающей зоне 1;
- предотвращение распространения пламени в зону 0 в случае воспламенения взрывоопасной газовой среды в прилегающей зоне 1;
- достаточное герметичное соединение преобразователя и резервуара (IP67).

1.8.6 У поплавков преобразователя, содержащих неметаллические части, максимальная площадь проекции неметаллической части не превышает 2500 мм² (для предотвращения образования заряда статического электричества). Диаметр неметаллической части поплавка не более 48 мм, высота не более 50 мм.

1.8.7 Преобразователь имеет наружный и внутренний зажим заземления. Внутренний зажим заземления расположен внутри корпуса преобразователя рядом с другими зажимами для подключения внешних цепей.

1.8.8 Максимальная температура наружной поверхности преобразователя соответствует температурному классу Т3.

1.8.9 На корпусе преобразователя имеется табличка с маркировкой согласно 1.6.1. Табличка содержит предупреждающую надпись: «ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ПИТАНИЕ!».

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Указание мер безопасности

2.1.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током преобразователь относится к классу I по ГОСТ 12.2.007.0.

2.1.2 Преобразователи могут устанавливаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно ГОСТ IEC 60079-14, ГОСТ 31610.26, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных условиях.

2.1.3 Монтаж, эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт преобразователя производить в строгом соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079-14, ГОСТ IEC 60079-17, ГОСТ 31610.19, а также других действующих нормативных документов, регламентирующих требования по обеспечению пожаровзрывобезопасности, техники безопасности, экологической безопасности, по устройству и эксплуатации электроустановок.

2.1.4 К монтажу, наладке, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации, перечисленные в 2.1.3 документы и прошедшие соответствующий инструктаж.

2.1.5 Монтаж, демонтаж преобразователей производить только при отключенном питании и отсутствии давления в резервуаре.

2.2 Эксплуатационные ограничения

2.2.1 Для обеспечения корректного измерения уровня параметры контролируемой среды должны находиться в пределах, указанных в 1.2.12.

2.2.2 Не допускается использование преобразователя при давлении среды, превышающем допускаемое давление, определяемое используемым поплавком и устройством крепления.

2.2.3 Не допускается использование преобразователя в средах, агрессивных по отношению к используемым в преобразователе материалам, контактирующим со средой.

Примечания

1 Направляющая преобразователя выполнена из стали 12X18H10T.

2 Детали ограничителя хода поплавка выполнены из стали 12X18H10T, фторопласта Ф-4.

3 Материалы деталей устройства крепления указаны в приложении В.

4 Материалы поплавка указаны в приложении Г.

2.2.4 Не допускается эксплуатация преобразователя при возникновении условий для замерзания контролируемой среды.

2.2.5 Не допускается установка преобразователя в местах, где элементы конструкции преобразователя (поплавок, направляющая и др.) будут подвергаться разрушающим механическим воздействиям.

2.2.6 Не допускается использование преобразователя при несоответствии питающего напряжения, коммутируемого напряжения и коммутируемого тока.

2.2.7 Не допускается эксплуатация преобразователя с несоответствием средств взрывозащиты.

2.3 Подготовка изделия к использованию

2.3.1 Перед началом эксплуатации преобразователь должен быть осмотрен. При этом необходимо обратить внимание на:

- отсутствие механических повреждений преобразователя, состояние защитных лакокрасочных и гальванических покрытий;
- комплектность преобразователя согласно паспорту;
- отсутствие отсоединяющихся или слабо закрепленных элементов преобразователя;
- маркировку взрывозащиты, предупредительные надписи;
- наличие средств уплотнения кабельного ввода и крышки.

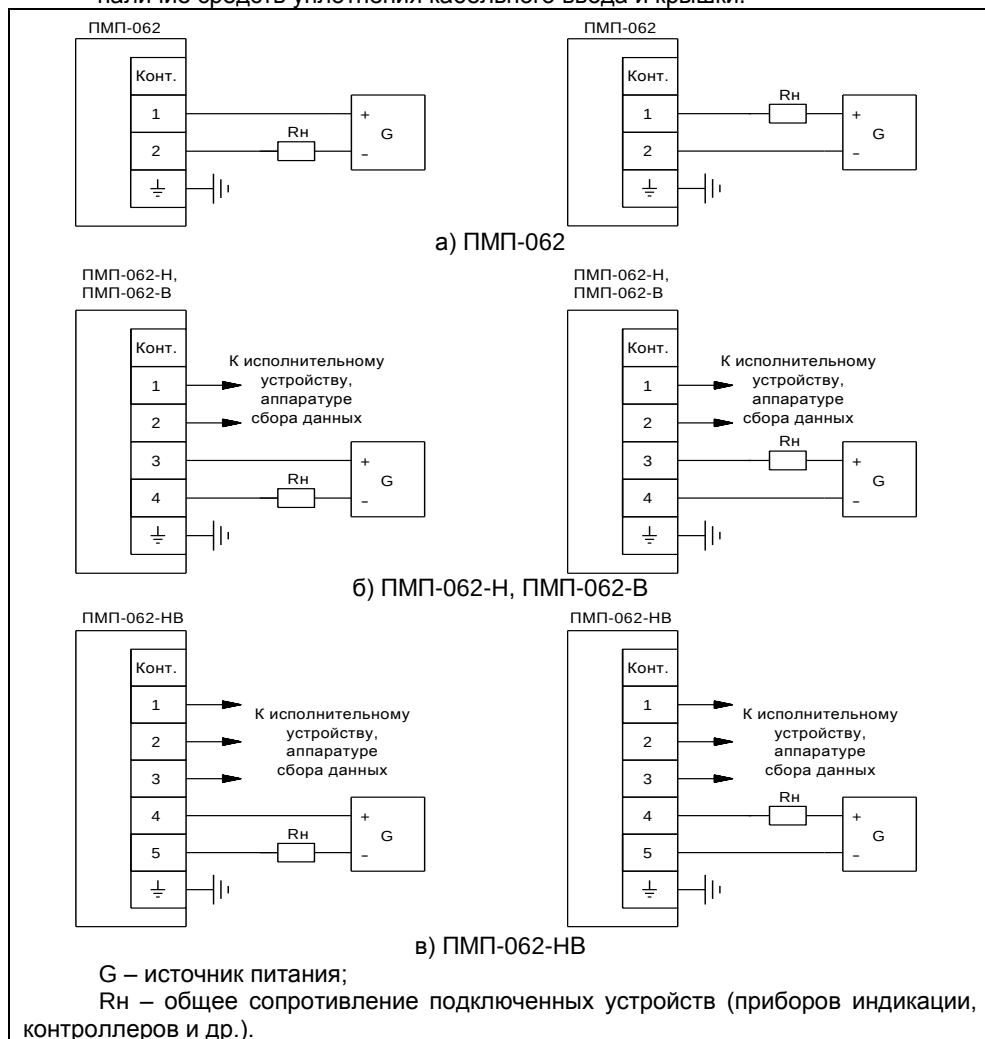


Рисунок 12

2.3.2 Перед установкой преобразователя необходимо провести проверку его работоспособности.

Для проверки работоспособности преобразователь необходимо подключить к приборам, совместно с которыми он будет эксплуатироваться. Схема подключения преобразователя приведена на рисунке 12.

Примечание – Назначение дополнительных выходов указано на рисунке 10.

Затем, изменяя положение поплавка уровня преобразователя, убедиться по подключённым к преобразователю приборам, что происходит соответствующее изменение выходного токового сигнала.

Если преобразователь имеет дополнительные выходы сигнализации достижения одного или двух контрольных уровней, убедиться по подключённым к преобразователю приборам или с помощью омметра, что при установке поплавка в положение, соответствующее контрольным уровням, происходит изменение состояния данных выходов.

В случае большой разности температур между складскими и рабочими условиями, преобразователи перед включением выдерживаются в рабочих условиях не менее четырех часов.

2.3.3 Преобразователь должен быть установлен на резервуар строго вертикально. Вертикальность установки должна обеспечиваться посадочным местом, подготовленным потребителем.

Преобразователь должен устанавливаться в местах, где элементы конструкции преобразователя не будут подвергаться механическим воздействиям, возникающим в результате работы оборудования, установленного на резервуаре (потoki жидкости, газа и др.).

При наличии механических воздействий, для усиления жесткости конструкции, целесообразно фиксировать свободный конец направляющей преобразователя и (или) применять обсадную трубу.

Пример устройства фиксации свободного конца направляющей приведен на рисунке 13. Фиксировать свободный конец направляющей также рекомендуется у транспортного и у инверсного вариантов исполнения преобразователя.

В случае установки преобразователя в обсадную трубу, её диаметр должен быть достаточным для свободного хода поплавков с учётом возможности обеспечения соосности трубы и направляющей и возможного скопления загрязнений, посторонних предметов в полости трубы. Для устранения воздушных пробок в обсадной трубе необходимо выполнить отверстия.

При монтаже преобразователя в резервуар может потребоваться изменение положения ограничителей хода поплавка. Например, в случаях, когда нижний ограничитель хода упирается в устройство фиксации, когда поплавок, ограничитель хода упираются в расположенные внутри резервуара (на дне, в горловине) элементы конструкции резервуара. Положение ограничителей хода поплавка, установленное при выпуске преобразователя с производства, обозначается рисками, которые наносятся на направляющую преобразователя снизу и сверху ограничителя. Для перемещения ограничителя хода поплавка ослабьте его болтовые соединения, переместите ограничитель в требуемое положение и вновь затяните болтовые соединения с усилием $(3 \pm 0,2) \text{ Н} \cdot \text{м}$.

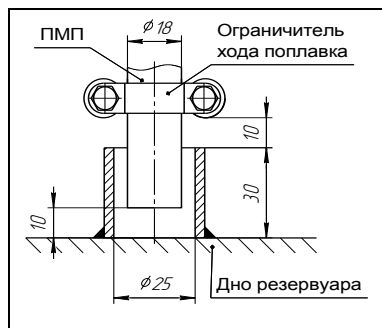


Рисунок 13

Внимание! Перемещение ограничителей хода поплавка приведет к изменению неизмеряемых зон, которые при выпуске преобразователя с производства устанавливаются минимальными. На эксплуатации допускается только увеличение неизмеряемых зон.

Преобразователь необходимо устанавливать так, чтобы между свободным концом направляющей и нижней, верхней стенкой резервуара, в зависимости от варианта исполнения преобразователя, образовался зазор, исключающий изгиб направляющей. Изгиб направляющей возможен, если свободный конец упирается в стенку резервуара, из-за изменения размеров резервуара при изменении температуры окружающей среды или при его наполнении.

Вышеуказанный зазор должен обеспечиваться:

- для вариантов исполнения с нерегулируемым устройством крепления выбором соответствующей длины направляющей;

- для вариантов исполнения с регулируемым устройством крепления выбором соответствующего положения устройства крепления.

Примечание – Если при заказе преобразователя с нерегулируемым устройством крепления указаны только размеры резервуара, то по умолчанию зазор принимается равным приблизительно 20 мм.

Для изменения положения регулируемого устройства крепления необходимо ослабить затяжку болтов или прижимной втулки устройства крепления (см. приложение В), установить устройство крепления в нужное положение и вновь затянуть болты или прижимную втулку.

При применении регулируемых устройств крепления во избежание деформации направляющей, затяжку крепежных элементов устройства, обеспечивающих фиксацию направляющей, необходимо осуществлять с определенным усилием. Конкретные указания по величине усилия затяжки приведены в приложении В.

Непосредственно перед установкой преобразователя на резервуар необходимо проверить затяжку болтовых соединений ограничителей хода поплавка (хомутов) и при необходимости подтянуть их с усилием ($3 \pm 0,2$) Н·м. Также необходимо проверить правильность установки поплавка на направляющей, поплавок должен быть установлен магнитом вверх (см. приложение Г).

Внимание! При установке преобразователя в резервуар не допускается подвергать поплавок механическим воздействиям.

При монтаже преобразователя на резервуар может потребоваться демонтаж поплавка с преобразователя. Например, резервуар оснащён ответным устройством крепления, внутренний диаметр, условный проход которого меньше диаметра поплавка.

Установку преобразователя в этом случае осуществлять следующим образом:

- а) Ослабьте болтовые соединения ограничителей хода поплавка, снимите с направляющей ограничители и поплавок.

- б) Установите преобразователь на резервуар с помощью устройства крепления.

- в) Установите ближайший к устройству крепления ограничитель хода поплавка на место (между рисками на направляющей), затянув его болтовые соединения с усилием ($3 \pm 0,2$) Н·м.

- г) Установите на направляющую поплавок.

ВНИМАНИЕ! Поплавок должен быть установлен магнитом вверх (см. приложение Г).

- д) Установите второй ограничитель хода поплавка на место (между рисками на направляющей), затянув его болтовые соединения с усилием ($3 \pm 0,2$) Н·м.

2.3.4 После установки преобразователя в резервуар необходимо произвести электрический монтаж. Схема подключения приведена на рисунках 10,12.

Соединения производить при отсутствии напряжения в подключаемых цепях. Электрический монтаж и заземление преобразователя осуществлять в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079-14 и других нормативных документов.

Внимание! При монтаже не допускается попадание влаги внутрь оболочки преобразователя через снятую крышку и разгерметизированный кабельный ввод.

Электрические соединения и герметизацию преобразователя с вариантами кабельных вводов D12, D18 по умолчанию производить следующим образом (см. рисунок 11).

а) Выверните винт 18, обеспечивающий дополнительное крепление крышки 2. Отверните крышку 2.

б) Отверните втулку резьбовую 33, выньте из кабельного ввода заглушку 41, предназначенную для герметизации преобразователя при хранении и транспортировке, втулку нажимную 34, кольцо уплотнительное 32.

Примечание – В неиспользуемом кабельном вводе для плотного обжатия заглушки 41 необходимо затянуть втулку резьбовую 33 с усилием 30 Н·м для кабельного ввода D12 и 70 Н·м для кабельного ввода D18.

в) Из комплекта поставки выберите кольцо уплотнительное 32, соответствующее диаметру кабеля.

ВНИМАНИЕ! Для монтажа должен применяться кабель круглого сечения диаметром от 5 до 12 мм для кабельного ввода D12 и от 12 до 18 мм для кабельного ввода D18. Диапазон диаметров допущенных к вводу кабелей указывается на торцевой поверхности кольца уплотнительного.

г) Удалите наружную оболочку кабеля на длине от 20 до 30 мм, снимите изоляцию с проводов кабеля на длине от 5 до 7 мм.

д) Наденьте на кабель втулку резьбовую 33, втулку нажимную 34. Установите на кабеле кольцо уплотнительное 32 на расстоянии 100 – 150 мм от конца кабеля.

е) Установите во втулку 31 кабельного ввода кольцо уплотнительное 32 с кабелем, втулку нажимную 34. Установите на втулку 31 кабельного ввода втулку резьбовую 33 и заверните её с усилием 30 Н·м для кабельного ввода D12 и 70 Н·м для кабельного ввода D18.

ВНИМАНИЕ! Кольцо уплотнительное 32 должно обхватывать наружную оболочку кабеля по всей своей длине, кабель не должен перемещаться или проворачиваться в уплотнении.

ж) Присоедините оголенные концы проводов кабеля к зажимам. Заверните крышку 2 до упора. Заверните винт 18, обеспечивающий дополнительное крепление крышки, с усилием 1 Н·м.

Электрические соединения и герметизацию преобразователя с вариантами кабельных вводов D12, D18 с устройствами крепления металлорукава производить аналогично, при этом в данных вариантах кабельного ввода вместо втулки 33 используется втулка 35 и металлорукав фиксируется в устройстве крепления металлорукава 40, установленном на втулке 35 (см. рисунок 11).

Электрические соединения и герметизацию преобразователя с вариантами кабельных вводов D12, D18 с устройствами крепления бронированного кабеля производить аналогично, при этом в данных вариантах кабельного ввода броня кабеля фиксируется между втулками 36 при наворачивании втулки резьбовой 33 (см. рисунок 11).

Электрические соединения и герметизацию преобразователя с вариантами кабельных вводов D12, D18 с герметизированными устройствами крепления бронированного кабеля производить аналогично, при этом в данных вариантах кабельного

ввода вместо втулки 33 используется втулка 37, броня кабеля фиксируется между втулками 36 при наворачивании втулки 37 и кабельный ввод герметизируется по оболочке кабеля с помощью кольца уплотнительного 38, шайбы 39 и втулки резьбовой 33 (см. рисунок 11).

Электрические соединения и герметизацию преобразователя с вариантами кабельных вводов D12, D18 с устройствами крепления трубы производить аналогично, при этом в данных вариантах кабельного ввода вместо втулки 33 используется втулка 35 и труба, защищающая кабель, вворачивается в резьбу втулки 35.

2.3.5 После монтажа необходимо провести проверку работоспособности. Для этого по приборам, с которыми преобразователь будет эксплуатироваться, проконтролировать значение уровня контролируемой среды, и, если есть возможность, изменяя уровень контролируемой среды, проконтролировать работу приборов, подключенных к дополнительным выходам преобразователя, при достижении контрольных уровней.

2.4 Порядок работы

2.4.1 Преобразователь при подаче питания работает в автоматическом режиме. Преобразователь непрерывно осуществляет преобразование уровня контролируемой среды в выходной токовый сигнал 4 – 20 мА.

В вариантах исполнения преобразователя с дополнительными выходами, при достижении контролируемой средой контрольных уровней изменяется состояние соответствующего выхода.

Примечание – Если контрольные уровни дополнительных выходов отличаются от нижнего, верхнего пределов измерений, то следует учитывать, что изменение состояния выхода при достижении контрольного уровня происходит на длине 8 - 10 мм по движению поплавка и после прохождения этой зоны выход возвратится в исходное состояние.

2.4.2 Перечень критических отказов преобразователя приведен в таблице 3.

Таблица 3

Описание отказа	Причина	Действия
Преобразователь неработоспособен, не обеспечивается выполнение требуемых функций.	Неправильное подключение преобразователя.	Привести в соответствие со схемой (см. рисунки 10, 12).
	Несоответствие питающего напряжения, коммутируемого напряжения, коммутируемого тока.	Проверить и привести в соответствие.
	Обрыв или замыкание цепей в подключенном к преобразователю кабеле.	Устранить повреждения цепей в подключенном кабеле.
	Жилы проводов подключенного кабеля не затянуты в клеммных зажимах преобразователя, отсутствует контакт.	Подтянуть крепление жил проводов кабеля в клеммных зажимах.
	Смещение ограничителей хода поплавка относительно магниточувствительного элемента модуля электронного преобразователя.	Установить ограничители хода поплавка в исходное состояние.

Продолжение таблицы 3

Описание отказа	Причина	Действия
Преобразователь неработоспособен, не обеспечивается выполнение требуемых функций.	Разрушение поплавка, магнитная поплавок, выход из строя элементов, обрыв или замыкание цепей модуля электронного преобразователя.	Преобразователь подлежит ремонту.
	Неизвестна.	Проконсультироваться с сервисной службой предприятия-изготовителя.

Перечень возможных ошибок персонала (пользователя), приводящих к аварийным режимам оборудования, и действий, предотвращающих указанные ошибки, приведены в таблице 4.

Таблица 4

Описание ошибки	Возможные последствия	Действия
1 Крышка преобразователя не затянута до упора, не закреплена, установлена без уплотнительного кольца или с повреждённым уплотнительным кольцом. 2 Неправильно собран кабельный ввод (установлены не все детали), не обеспечено уплотнение кабеля в кабельном вводе (диаметр кабеля не соответствует кольцу уплотнительному, установленному в кабельный ввод, резьбовая втулка кабельного ввода незатянута).	Не обеспечивается требуемый уровень взрывозащиты. Не исключено воспламенение и взрыв среды во взрывоопасной зоне.	Отключить напряжения в цепях преобразователя. Устранить несоответствия.
	Не обеспечивается степень защиты IP66 по ГОСТ 14254. Из-за попадания воды во внутреннюю полость преобразователя возможен отказ преобразователя и системы автоматизации, обеспечиваемой им, например, системы предотвращения переполнения резервуара с нефтепродуктами. В результате возможны разливы нефтепродуктов, возникновение взрывоопасной среды, возгорание, взрыв, пожар.	Отключить напряжения в цепях преобразователя. Устранить несоответствия. При раннем обнаружении наличия влаги, загрязнений, очистить внутреннюю полость преобразователя от загрязнений, просушить её до полного удаления влаги. При позднем обнаружении (появление коррозии, наличие воды на платах модуля электронного, изменение цвета, структуры поверхности материалов деталей) преобразователь подлежит ремонту на предприятии-изготовителе.
При установке преобразователя на резервуар была механически повреждена оболочка преобразователя.	Не обеспечивается требуемый уровень взрывозащиты. Не исключено воспламенение и взрыв среды во взрывоопасной зоне.	Преобразователь подлежит ремонту.

Продолжение таблицы 4

Описание ошибки	Возможные последствия	Действия
Преобразователь установлен в месте, где элементы конструкции преобразователя подвергаются разрушающим механическим воздействиям, воздействию агрессивной среды	Возможно разрушение оболочки преобразователя. Не исключено воспламенение и взрыв среды во взрывоопасной зоне.	Исключить разрушающие механические воздействия, воздействие агрессивной среды в месте установки преобразователя.
При установке преобразователя на резервуар были сняты ограничители хода поплавка, поплавков, а затем установлены неправильно. Не были затянуты ограничители хода поплавка или были повреждены поплавков, магнит поплавка.	Отказ преобразователя и системы автоматики, обеспечиваемой им, например, системы предотвращения переполнения резервуара с нефтепродуктами. В результате возможны разлив нефтепродуктов, возникновение взрывоопасной среды, возгорание, взрыв, пожар.	1 Отключить напряжения в цепях преобразователя. Устранить несоответствия. 2 При повреждениях преобразователь подлежит ремонту.
Неправильно выполнены соединения цепей, монтаж и прокладка кабелей.	Возникновение недопустимого нагрева поверхности преобразователя и (или) искрения. В результате, возможно возгорание взрывоопасной среды, взрыв, пожар.	Отключить напряжения в цепях преобразователя. Устранить несоответствия.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание заключается в проведении профилактических работ и проведении поверки. Техническое обслуживание производится с целью обеспечения работоспособности и сохранения эксплуатационных и технических характеристик преобразователя в течение всего срока эксплуатации.

3.2 Во время выполнения работ по техническому обслуживанию необходимо выполнять указания, приведенные в 1.

3.3 Профилактические работы должны осуществляться не реже одного раза в год в сроки, устанавливаемые в зависимости от условий эксплуатации.

Профилактические работы включают:

- Осмотр и проверку внешнего вида. При этом проверяется отсутствие механических повреждений, целостность маркировки, прочность крепления составных частей преобразователя, наличие загрязнений поверхностей преобразователя и плотных отложений на поплавке.

Примечание - При наличии загрязнений осуществляется очистка с помощью чистой ветоши, смоченной спиртом или моющим раствором.

- Проверку установки преобразователя. При этом проверяется прочность, герметичность крепления преобразователя.

- Проверку надежности подключения преобразователя. При этом проверяется отсутствие обрывов или повреждений изоляции соединительного кабеля, состояние уплотнения кабеля в кабельном вводе, отсутствие обрыва или повреждения зазем-

ляющего провода, состояние зажимов заземления (заземляющие болты, гайки должны быть затянуты, на них не должно быть ржавчины).

- Проверку работоспособности преобразователя в соответствии с 2.3.2.

3.4 Поверка преобразователя проводится в соответствии с действующим законодательством представителем аккредитованной организации по методике поверки, утвержденной по результатам испытаний в целях утверждения типа средств измерений.

В случае неудовлетворительных результатов поверки преобразователи должны быть отправлены для настройки (юстировки) на предприятие-изготовитель.

Примечание – Настройка (юстировка) может выполняться потребителем в процессе эксплуатации по методике, изложенной в приложении Д.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ИЗДЕЛИЯ

4.1 Ремонт преобразователей производится на предприятии-изготовителе.

4.2 Ремонт преобразователей, заключающийся в замене вышедших из строя деталей, узлов, может производиться организацией, имеющей разрешение на ремонт взрывозащищенного оборудования, с использованием запасных частей, поставляемых предприятием-изготовителем.

4.3 Во время выполнения работ по текущему ремонту необходимо выполнять указания, приведенные в 2.1.

4.4 После ремонта преобразователь должен быть поверен. Перед поверкой допускается, при необходимости, производить настройку (юстировку) преобразователя в соответствии с приложением Д.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Условия транспортирования и хранения должны соответствовать ГОСТ 15150 при температуре окружающего воздуха от минус 50°C до 50°C.

5.2 Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условию 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150, в части воздействия механических факторов – условию С по ГОСТ Р 51908.

5.3 Условия хранения в нераспакованном виде – 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150. Условия хранения в распакованном виде – I (Л) по ГОСТ 15150.

5.4 Назначенный срок хранения – 15 лет (включается в срок службы).

6 УТИЛИЗАЦИЯ

6.1 Утилизация преобразователя проводится в соответствии с законодательством стран Таможенного союза по инструкции эксплуатирующей организации.

Приложение А

(справочное)

Ссылочные нормативные документы

А.1 Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки в настоящем руководстве по эксплуатации, приведен в таблице А.1.

Таблица А.1

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, в котором дана ссылка
ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.	2.1.1
ГОСТ 6111-52 Резьба коническая дюймовая с углом профиля 60 градусов	В.3 (таблица В.3)
ГОСТ 6357-81 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба трубная цилиндрическая	В.3 (таблица В.3)
ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия	Д.1 (таблица Д.1)
ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия.	1.2.14
ГОСТ 12815-80 Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на Ру от 0,1 до 20,0 МПа (от 1 до 200 кгс/см кв.). Типы. Присоединительные размеры и размеры уплотнительных поверхностей	В.2
ГОСТ 14254-2015 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)	1.2.13, 1.6.1, 1.8.3, 2.4.2 (таблица 4)
ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.	1.1.4, 5.1 - 5.3
ГОСТ 30631-99 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации	1.2.14
ГОСТ 30804.4.2-2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний	1.2.17 (таблица 1)
ГОСТ 30804.4.3-2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний	1.2.17 (таблица 1)
ГОСТ 30804.4.4-2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний	1.2.17 (таблица 1)
ГОСТ 30804.6.4-2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в промышленных зонах. Нормы и методы испытаний	1.2.17 (таблица 1)

Продолжение таблицы А.1

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, в котором дана ссылка
ГОСТ 30805.16.2.3 -2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Требования к аппаратуре для измерения параметров промышленных радиопомех и помехоустойчивости и методы измерений. Часть 2-3. Методы измерений параметров промышленных радиопомех и помехоустойчивости. Измерение излучаемых радиопомех	1.2.17 (таблица 1)
ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования	1.1.2, 1.8.1, 1.8.4
ГОСТ 31610.19-2014 (IEC 60079-19:2010) Взрывоопасные среды. Часть 19. Ремонт, проверка и восстановление электрооборудования	2.1.3
ГОСТ 31610.26-2012 (IEC 60079-26:2006) Взрывоопасные среды. Часть 26. Оборудование с уровнем взрывозащиты оборудования Ga	1.1.2, 1.1.3, 1.8.1, 1.8.5, 2.1.2
ГОСТ 33259-2015 Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на номинальное давление до P_N 250. Конструкция, размеры и общие технические требования	В.2
ГОСТ Р 51317.4.5-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний	1.2.17 (таблица 1)
ГОСТ Р 51317.4.6-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний	1.2.17 (таблица 1)
ГОСТ Р 51908-2002 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части условий хранения и транспортирования	5.2
ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия	1.2.14
ГОСТ IEC 60079-1-2011 (IEC 60079-1:2007) Взрывоопасные среды. Часть 1. Оборудование с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки "d"»	1.1.2, 1.8.1, 1.8.2, 1.8.4
ГОСТ IEC 60079-10-1-2013 Взрывоопасные среды. Часть 10-1. Классификация зон. Взрывоопасные газовые среды	1.1.3
ГОСТ IEC 60079-14-2013 Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок	1.1.3, 2.1.2, 2.1.3, 2.3.4
ГОСТ IEC 60079-17-2013 Взрывоопасные среды. Часть 17. Проверка и техническое обслуживание электроустановок	2.1.3
ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011 (IEC 60079-20-1:2010) Взрывоопасные среды. Часть 20-1. Характеристики веществ для классификации газа и пара. Методы испытаний и данные	1.1.3
ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»	1.1.2, 1.6.1
ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»	1.2.17

Приложение Б
(обязательное)

Схема условного обозначения преобразователя

Б.1 Условное обозначение преобразователя:

ПМП – 062 A - B - C - D - E - LF G - h - ht - I - H - V

	Наименование	Варианты	Код
A	Тип корпуса	Литой	E
B	Количество и тип кабельных вводов	1 шт. D12	–
		2 шт. D12	2D12
		1 шт. D18	1D18
		2 шт. D18	2D18
C	Вариант исполнения кабельного ввода	по умолчанию	–
		D12 с устройством крепления металлорукава (см. 1.4.3)	УКМ10, УКМ12, УКМ15, УКМ20
		D18 с устройством крепления металлорукава (см. 1.4.3)	УКМ20, УКМ25
		D12 с устройством крепления бронированного кабеля (см. 1.4.3)	УБКБ16
		D18 с устройством крепления бронированного кабеля (см. 1.4.3)	УБКБ21
		D12 с герметизированным устройством крепления бронированного кабеля (см. 1.4.3)	УБКБГ16
		D18 с герметизированным устройством крепления бронированного кабеля (см. 1.4.3)	УБКБГ21
		D12 с устройством крепления трубы (см. 1.4.3)	УКТ1/2
		D18 с устройством крепления трубы (см. 1.4.3)	УКТ3/4
D	Материал корпуса и металлических элементов кабельного ввода	Корпус из алюминиевого сплава АК7ч (АЛ9). Элементы кабельных вводов из сталей 20, 12Х18Н10Т, 14Х17Н2 или сплава ЛС59-1	–
		Корпус из сталей 12Х18Н9ТЛ, 12Х18Н10Т. Элементы кабельных вводов из сталей 12Х18Н10Т, 14Х17Н2	НЖ
E	Тип и материал устройства крепления	В соответствии с приложением В	
LF	Длина направляющей	Для нерегулируемого устройства крепления указывается LXXX , а для регулируемого – LnXXX , где XXX – длина направляющей в мм (см. 1.2.2, 1.4.5).	
G	Вариант исполнения датчика уровня	Основной	–
		В двух оболочках	W
		Транспортный	Tr
		Транспортный в двух оболочках	TrW
		Инверсный	INV
h	Значение верхней неизмеряемой зоны	Указывается hYYY , где YYY – скорректированное значение верхней неизмеряемой зоны в мм (см. 1.4.5). При заказе преобразователя с минимально возможным значением неизмеряемой зоны, обозначение не указывается.	

	Наименование	Варианты	Код
ht	Расстояние от корпуса до устройства крепления	Указывается htZZZ, где ZZZ – значение расстояния, отступа устройства крепления от корпуса в мм (см. 1.4.5). Значение расстояния ZZZ указывается, если оно отличается от 150 мм. Если отступа нет, то обозначение не указывается.	
T	Пределы основной погрешности	±5 мм ±10 мм	– 10
H	Тип и материал поплавков	В соответствии с приложением Г	
V	Код дополнительных выходов контрольных уровней	Указывается при наличии дополнительных выходов контрольных уровней: - HX для одного нижнего контрольного уровня, значение которого равно X мм; - BY для одного верхнего контрольного уровня, значение которого равно Y мм; - HXY для двух контрольных уровней, нижнего со значением X мм, верхнего со значением Y мм. Значения контрольных уровней X и Y соответствуют расстояниям от контрольных уровней до уплотнительной поверхности нерегулируемого устройства крепления преобразователя или до корпуса преобразователя с регулируемым устройством крепления. Если контрольный уровень соответствует пределу измерений, то его значение X, Y не указывается	
Примечания 1 Подробное описание вариантов исполнения приведено в 0. 2 Коды вариантов исполнения по умолчанию (обозначены «-») в условном обозначении не указываются.			

Б.2 Примеры записи условного обозначения преобразователя при его заказе:

Преобразователь с одним кабельным вводом D12 с устройством крепления металлорукава УКМ12, с корпусом из алюминиевого сплава, с фланцевым нерегулируемым устройством крепления из нержавеющей стали Фл.Е-50-25/НЖ, с направляющей длиной 2000 мм, с транспортным вариантом датчика уровня, с минимально возможным значением верхней неизмеряемой зоны, с пределами основной погрешности ± 5 мм, с поплавком D48x50xd21-ФЛК-9 без выходов контрольных уровней:

ПМП-062Е-УКМ12- Фл.Е-50-25/НЖ-L2000TP-D48x50xd21-ФЛК-9.

Преобразователь с одним кабельным вводом D18 с герметизированным устройством крепления бронированного кабеля УКБКГ21, с корпусом из нержавеющей сталей, с фланцевым регулируемым устройством крепления из нержавеющей стали Фл.2-80-25/Р/НЖ, с направляющей длиной 750 мм, с основным вариантом датчика уровня, с верхней неизмеряемой зоной 250 мм (скорректированное значение), с пределами основной погрешности ± 5 мм, с поплавком D78x86xd20-НЖ-Ш, с выходом для одного нижнего контрольного уровня, соответствующего нижнему пределу измерений:

ПМП-062Е-1D18-УКБКГ21-НЖ-Фл.2-80-25/Р/НЖ-Lh750-h250-D78x86xd20-НЖ-Ш-Н.

Преобразователь с одним кабельным вводом D12 варианта исполнения по умолчанию, с корпусом из алюминиевого сплава, с резьбовым нерегулируемым устройством из нержавеющей стали М27/НЖ, с направляющей длиной 1500 мм, с основным вариантом датчика уровня, с минимально возможным значением неизмеряемой зоны, с расстоянием от корпуса до устройства крепления 150 мм, с пределами основной погрешности ± 5 мм, с поплавком D49x49xd20-НЖ-Ц, с выходом для одного верх-

него контрольного уровня, соответствующего расстоянию 100 мм от уплотнительной поверхности устройства крепления:

ПМП-062Е-М27/НЖ-Л1500-ht- D49x49xd20-НЖ-Ц-В100.

Преобразователь с одним кабельным вводом D18 с устройством крепления трубы УКТЗ/4, с корпусом из нержавеющей стали, с резьбовым нерегулируемым устройством крепления из нержавеющей стали G1,5"/НЖ, с направляющей длиной 2500 мм, с основным вариантом датчика уровня, с верхней неизмеряемой зоной 500 мм (скорректированное значение), с расстоянием от корпуса до устройства крепления 200 мм, с пределами основной погрешности ± 5 мм, поплавком D49x49xd20-НЖ-Ц, с выходами для нижнего и верхнего контрольных уровней, соответствующих пределам измерений:

ПМП-062Е-2D12-УКТЗ/4-НЖ- G1,5"/НЖ-Л2500-h500-ht200-D49x49xd20-НЖ-Ц-НВ.

Приложение В (справочное)

Типы устройств крепления преобразователя

В.1 Устройство крепления преобразователя может быть фланцевым, резьбовым, а также с патрубком.

По возможности перемещения на направляющей устройства крепления делятся на нерегулируемые и регулируемые.

Устройства крепления могут изготавливаться из стали 09Г2С, покрытой гальваническим цинком (исполнение по умолчанию) или из стали 12Х18Н10Т (исполнение НЖ).

В.2 Фланцевые устройства крепления производятся следующих типов:

а) Фланцевые устройства крепления с присоединительными размерами, размерами и исполнениями уплотнительных поверхностей по ГОСТ 12815, ГОСТ 33259.

Данные устройства крепления предназначены для резервуаров, работающих под давлением.

Структура условного обозначения при заказе:

Фл.А–В–С/Р/НЖ,

где А – вариант исполнения уплотнительной поверхности (цифра в соответствии с ГОСТ 12815, буква в соответствии с ГОСТ 33259);

В – условный проход Ду, мм;

С – условное давление Ру, кгс/см²;

/Р – указывается в случае регулируемого устройства крепления;

/НЖ – указывается для исполнения из стали 12Х18Н10Т.

Примечание – Нерегулируемые устройства крепления всегда изготавливаются из стали марки 12Х18Н10Т, «/НЖ» в обозначении может не указываться.

Типовые устройства крепления приведены в таблице В.1, на рисунках В.1, В.2.

Таблица В.1

Обозначение	D, мм	D1, мм	D4, мм	d, мм	n	h1, мм	b, мм	Рисунок
Фл.2-50-25, Фл.Е-50-25	160	125	87	18	4	4	21	В.1
Фл.2-50-25/Р, Фл.Е-50-25/Р								В.2
Фл.2-80-25, Фл.Е-80-25	195	160	120	18	8	4	23	В.1
Фл.2-80-25/Р, Фл.Е-80-25/Р								В.2
Фл.2-100-25, Фл.Е-100-25	230	190	149	22	8	4	25	В.1
Фл.2-100-25/Р, Фл.Е-100-25/Р								В.2

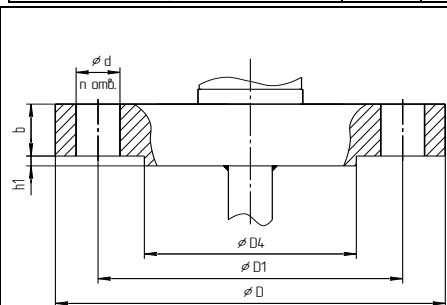


Рисунок В.1

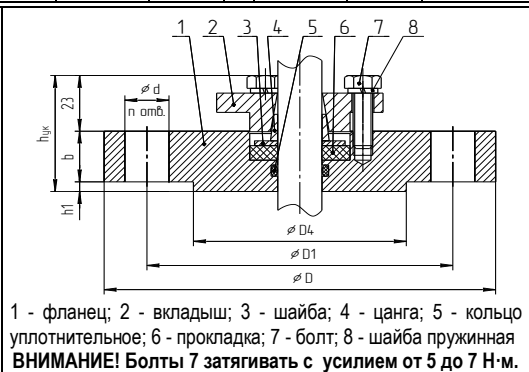


Рисунок В.2

б) Фланцевые устройства крепления с тонкостенным фланцем произвольных размеров, указываемых в обозначении.

Данные устройства крепления применяются для резервуаров без давления.

Нерегулируемое и регулируемое устройство крепления приведены на рисунках В.3 и В.4 соответственно.

Структура условного обозначения при заказе:

Фл.DD, DnDn, nn, dd, hh/P/НЖ,

где D – наружный диаметр фланца, мм;

Dn – диаметр по центрам крепежных отверстий, мм;

n – количество отверстий;

d – диаметр отверстий, мм;

h – высота фланца, мм;

/P – указывается в случае регулируемого устройства крепления;

/НЖ – указывается для исполнения из стали 12Х18Н10Т.

Примечания

1 Нерегулируемые устройства крепления всегда изготавливаются из стали 12Х18Н10Т, «/НЖ» в обозначении может не указываться.

2 Высота фланца h для регулируемого устройства крепления не менее 20 мм.

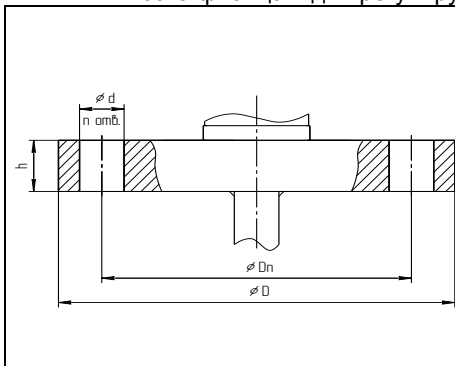


Рисунок В.3

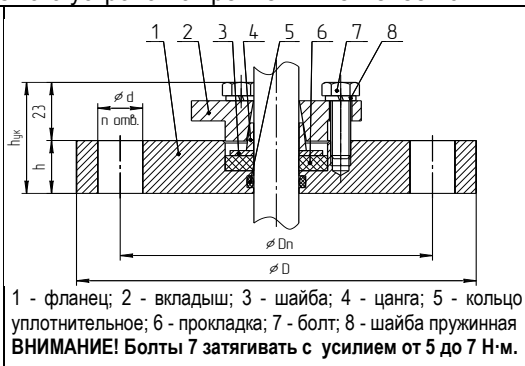


Рисунок В.4

Возможно изготовление фланцевых устройств крепления для двустенного резервуара хранения СУГ с контролем герметичности сварных швов (размеры – по согласованию с заказчиком).

Возможно изготовление ответного фланца или патрубка с ответным фланцем (размеры – по согласованию с заказчиком). При заказе ответный фланец или патрубок с ответным фланцем указывается отдельной строкой.

В.3 Резьбовые устройства крепления изготавливаются следующих типов:

а) Резьбовое устройство крепления с метрической резьбой М27х1,5.

Данное устройство крепления применяется для резервуаров без давления и предназначено для крепления преобразователя на крышке (верхней стенке) резервуара в отверстии диаметром 30 мм (см. рисунок В.5). Основной вариант исполнения устройства крепления используется при толщине крышки (верхней стенки) резервуара не более 8 мм. При толщине более 8 мм, необходимо применять устройство крепления с удлиненной резьбой.

Примечание - При монтаже преобразователя с данным устройством крепления потребуются снять с направляющей поплавки и ограничители хода поплавков.

Структура условного обозначения при заказе:

M27(l)/P/НЖ,

где l – длина резьбы, указывается только для исполнений с удлиненной резьбой, мм;

/P – указывается в случае регулируемого устройства крепления;

/НЖ – указывается для исполнения из стали 12Х18Н10Т.

Примечание - Нерегулируемые устройства крепления всегда изготавливаются из стали 12Х18Н10Т, «/НЖ» в обозначении может не указываться.

Типовые устройства крепления приведены в таблице В.2, на рисунках В.6, В.7.

Таблица В.2

Обозначение	Длина резьбы l, мм	Рисунок
M27	20	В.6
M27(50)	50	
M27(85)	85	
M27/P	20	В.7
M27(50)/P	50	
M27(85)/P	85	

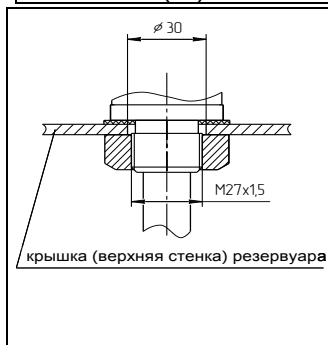


Рисунок В.5

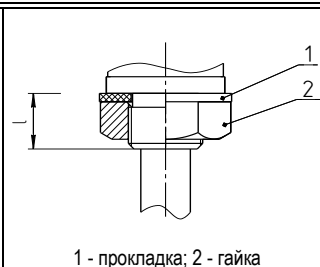


Рисунок В.6

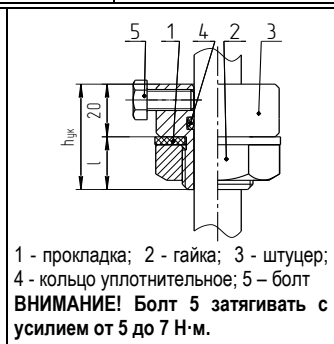


Рисунок В.7

б) Резьбовое устройство крепления с трубной цилиндрической, метрической или конической дюймовой резьбой.

Резьбовое устройство крепления с трубной цилиндрической и метрической резьбой применяется для резервуаров без давления. Резьбовое устройство крепления с конической дюймовой резьбой предназначено для резервуаров, работающих под давлением.

Структура условного обозначения при заказе:

A/P/НЖ,

где A – обозначение типа резьбы (см. таблицу В.3);

/P – указывается в случае регулируемого устройства крепления;

/НЖ – указывается для исполнения из стали марки 12Х18Н10Т.

Примечание - Нерегулируемые устройства крепления всегда изготавливаются из стали 12Х18Н10Т, «/НЖ» в обозначении может не указываться.

Типовые устройства крепления приведены в таблице В.3, на рисунках В.8 – В.13.

Таблица В.3

Обозначение	Тип резьбы	Длина резьбы, мм	Рисунок
G1,5"	G1½ ГОСТ 6357-81	20	В.8
G1,5"/P		28	В.9
G2"	G2 ГОСТ 6357-81	28	В.8
G2"/P			В.9
K2"	K2" ГОСТ 6111-52	25	В.10
K2"/P		28	В.11
M72x2	M72x2	28	В.12
M72x2/P			В.13

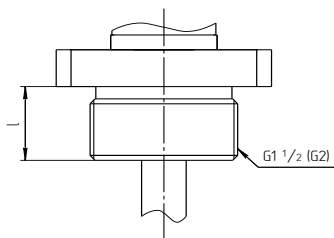
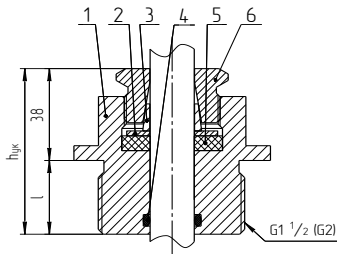


Рисунок В.8



1 - штуцер; 2 - шайба; 3 - цаंगा; 4 - кольцо уплотнительное; 5 - прокладка; 6 - втулка прижимная
ВНИМАНИЕ! Втулку прижимную 6 затягивать с усилием 50 ± 3 Н·м.

Рисунок В.9

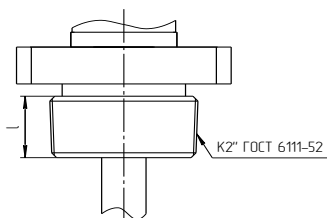
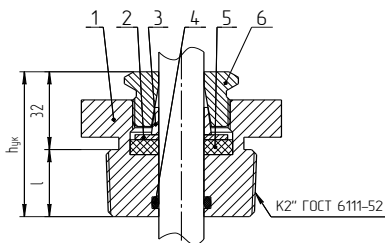


Рисунок В.10



1 - штуцер; 2 - шайба; 3 - цаंगा; 4 - кольцо уплотнительное; 5 - прокладка; 6 - втулка прижимная
ВНИМАНИЕ! Втулку прижимную 6 затягивать с усилием 50 ± 3 Н·м.

Рисунок В.11

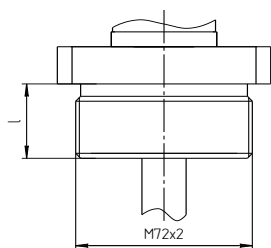
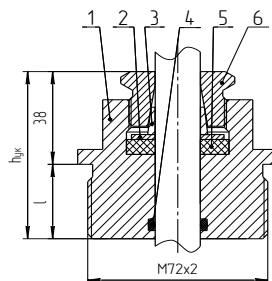


Рисунок В.12



1 - штуцер; 2 - шайба; 3 - цанга; 4 - кольцо уплотнительное; 5 - прокладка; 6 - втулка прижимная

ВНИМАНИЕ! Втулку прижимную 6 затягивать с усилием 50 ± 3 Н·м.

Рисунок В.13

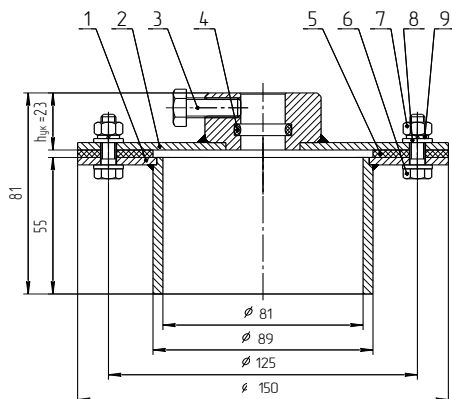
По заказу возможно резьбовое устройство крепления с другим типом резьбы.

В.4 Устройство крепления с патрубком предназначено для крепления преобразователя сварным соединением на крышке (верхней стенке) резервуара. Устройство является регулируемым (рисунок В.14), применяется для резервуаров без давления.

Условное обозначение при заказе:

Ду80/Р/НЖ,

где /НЖ – указывается только для исполнения из стали 12Х18Н10Т.



1 - ответный фланец с патрубком; 2 - фланец регулируемый; 3 - болт; 4 - кольцо уплотнительное; 5 - прокладка; 6 - болт (4 шт.); 7 - гайка (4 шт.); 8 - шайба (8 шт.); 9 - шайба пружинная (4 шт.).

ВНИМАНИЕ! Для фиксации устройства крепления на направляющей преобразователя болт 3 затягивать с усилием от 5 до 7 Н·м.

Рисунок В.14

В.5 Конструкция устройств крепления постоянно совершенствуется. Более полная информация по типам устройств крепления опубликована на сайте предприятия www.nppsensor.ru.

Возможно исполнение устройства крепления по заказу.

Приложение Г

(справочное)

Типы поплавков преобразователей

Г.1 Сводные данные по поплавкам преобразователя приведены в таблице Г.1

Таблица Г.1

Наименование поплавок	Материал	Размеры				Мас-са, г	Дав-ление, МПа
		D, мм	h _y , мм	d, мм	Рис.		
D48x50xd21-ФЛК-9	вспененный эбонит, покрытие ФЛК-9	48	50	21	Г.1	28,5	2,5
D48x50xd25-ФЛК-9		48	50	25	Г.1	29,7	2,5
D48x50xd21-ФЛК-2	вспененный эбонит, покрытие ФЛК-2	48	50	21	Г.1	31	2,5
D48x50xd25-ФЛК-2		48	50	25	Г.1	32,7	2,5
D40x50xd21-ФЛК-2		40	50	21	Г.1	21,5	1,6
D40x50xd25-ФЛК-2		40	50	25	Г.1	23	1,6
D45x50xd21-ФЛК-2	12X18H10T	45	50	21	Г.1	27,5	1,6
D78x74xd20-НЖ		78	74	20	Г.2	55	0,6
D78x74xd20-НЖ-16бар		78	74	20	Г.2	55	1,6
D78x74xd22-НЖ		78	74	22	Г.2	62,5	0,6
D78x74xd22-НЖ-16бар		78	74	22	Г.2	62,5	1,6
D49x49xd20-НЖ-Ц		49	49	20	Г.3	38,5	0,3
D49x49xd22-НЖ-Ц		49	49	22	Г.3	44	0,3
D78x86xd20-НЖ-Ш	12X18H10T, фторопласт Ф-4	78	86	20	Г.2	76	0,6
D78x86xd20-НЖ-Ш-16бар		78	86	20	Г.2	76	1,6
D35x50xd20-ЭДС-7АП	сферопластик ЭДС-7АП	35	50	20	Г.1	20,5	1,6
D39x50xd21-ЭДС-7АП		39	50	21	Г.1	27	1,6
D48x50xd21-ЭДС-7АП-100бар		48	50	21	Г.1	40	10

Г.2 Габаритные размеры поплавков указаны на рисунках Г.1 - Г.3.

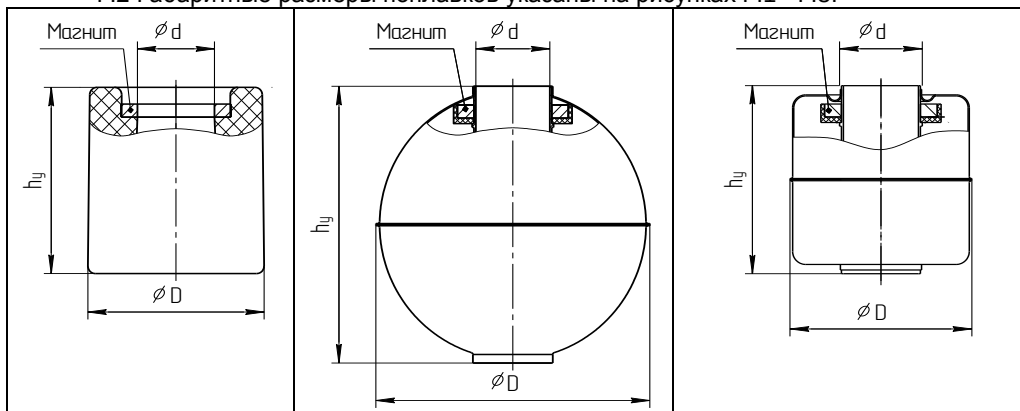


Рисунок Г.1

Рисунок Г.2

Рисунок Г.3

Все поплавки уровня должны устанавливаться на преобразователь магнитом вверх. Положение магнита в поплавках из вспененного эбонита, сферопластика ЭДС-7АП можно определить визуально. В поплавках из нержавеющей стали марки 12X18H10T положение магнита (верх поплавка) маркируется буквой N.

Г.2 Ориентировочные значения глубин погружения поплавков уровня в зависимости от плотности контролируемой среды приведены в таблицах Г.2 и Г.3.

Таблица Г.2

Наименование поплавка	Глубина погружения, мм для контролируемой среды плотностью, г/см ³ (для диапазона от 0,50 до 1,00 г/см ³):										
	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00
D48x50xd21-ФЛК-9	41,5	38	34,5	32	29,7	27,5	26	24,5	23,1	22	20,8
D48x50xd25-ФЛК-9	-	45	40,8	38	35,2	32,5	29,8	28,6	27,5	26,1	24,8
D48x50xd21-ФЛК-2	43,8	40,1	36,5	34	31,5	29,4	27,4	25,8	24,3	23,1	22
D48x50xd25-ФЛК-2	-	-	45	41,9	38,8	36,4	34	32,1	30,3	28,7	27,2
D40x50xd21-ФЛК-2	-	-	42	38,8	36,2	34	32	30,5	29	27,5	26
D40x50xd25-ФЛК-2	-	-	-	-	-	-	42	40,2	37,5	36	34,5
D45x50xd21-ФЛК-2	46	41,8	39	35,7	33,4	31,2	29,3	27,7	26,2	24,9	23,6
D78x74xd20-НЖ	42	39,6	37,2	35,5	33,9	32,6	31,3	30,3	29,3	28,4	27,6
D78x74xd20-НЖ-16бар											
D78x74xd22-НЖ	44,8	41,9	39	37,1	35,2	33,8	32,4	31,2	30,1	29,2	28,3
D78x74xd22-НЖ-16бар											
D49x49xd20-НЖ-Ц	-	-	-	-	41	38,2	35,5	33,7	32	30,5	29
D49x49xd22-НЖ-Ц	-	-	-	-	-	-	41	38,5	36,5	34,5	32,5
D78x86xd20-НЖ-Ш	60	56	52	49,8	47,5	45,3	44	42,5	41	40	39
D78x86xd20-НЖ-Ш-16бар											
D35x50xd20-ЭДС-7АП	-	-	-	-	45	42	39	37	35	33	31
D39x50xd21-ЭДС-7АП	-	-	-	-	45,5	42,5	40	37,5	35,5	33,5	32
D48x50xd21-ЭДС-7АП-100бар	-	-	-	40,7	39,6	37,9	36,3	35,7	31,8	30,3	28,8

Примечание - Знак «-» означает, что поплавок при данной плотности контролируемой среды тонет.

Таблица Г.3

Наименование поплавка	Глубина погружения, мм для контролируемой среды плотностью, г/см ³ (для диапазона 1,00 ... 1,50г/см ³):										
	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50
D48x50xd21-ФЛК-9	20,8	20	19	18	17,4	16,8	16	15,2	14,9	14,4	13,9
D48x50xd25-ФЛК-9	24,8	23,7	22,6	21,7	20,8	20	19,2	18,5	17,8	17,2	16,7
D48x50xd21-ФЛК-2	22	21	20	19,1	18,3	17,6	16,9	16,3	15,7	15,1	14,6
D48x50xd25-ФЛК-2	27,2	26	24,8	23,8	22,8	21,9	21	20,3	19,6	18,9	18,3
D40x50xd21-ФЛК-2	26	24,5	23,5	22,5	21,6	20,8	20	19,3	18,6	18	17,4
D40x50xd25-ФЛК-2	34,5	33	31,5	29,7	29	27,9	26,8	26,4	25	24,2	23,4
D45x50xd21-ФЛК-2	23,6	22	21	20,2	19,4	18,6	18	17,4	16,8	16,2	15,6
D78x74xd20-НЖ	27,6	26,9	26,2	25,6	25	24,4	23,9	23,4	23	22,6	22,2
D78x74xd20-НЖ-16бар											
D78x74xd22-НЖ	28,3	27,5	26,8	26,1	25,5	24,9	24,3	23,8	23,3	22,8	22,4
D78x74xd22-НЖ-16бар											
D49x49xd20-НЖ-Ц	29	28	27	25,7	24,5	23,5	22,5	21,7	21	20,2	19,5
D49x49xd22-НЖ-Ц	32,5	31	30	28,7	27,5	26,5	25,5	24,6	23,7	23	22,3

Продолжение таблицы Г.3

Наименование поплавка	Глубина погружения, мм для контролируемой среды плотностью, г/см ³ (для диапазона 1,00 ... 1,50 г/см ³):										
	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50
D78x86xd20-НЖ-Ш	39	38,1	37,3	36,5	35,7	34,9	34,4	33,9	33,2	32,7	32,2
D78x86xd20-НЖ-Ш-16бар											
D35x50xd20-ЭДС-7АП	31	29	28	27	26	25	24	23	22	21,5	21
D39x50xd21-ЭДС-7АП	32	30,5	29	28	27	26	25	24	23,2	22,5	21,7
D48x50xd21-ЭДС-7АП- 100бар	28,8	27,5	26,2	25,1	24,1	23,2	22,3	21,5	20,7	20,1	19,4

Г.3 Конструкции поплавков постоянно совершенствуются и могут отличаться от представленных на рисунках. Более полная информация по типам поплавков опубликована на сайте предприятия www.nppsensor.ru.

Возможно исполнение поплавков по заказу.

Приложение Д (обязательное)

Порядок настройки (юстировки) преобразователя

Д.1 При проведении настройки должны использоваться средства измерений, указанные в таблице Д.1.

Таблица Д.1

Средства	Требуемые характеристики	Тип	Примечание
Рулетка измерительная металлическая	Диапазон измерений: от 0 до 10 м. 2 класс точности по ГОСТ 7502-98.	P10Y2	
Термогигрометр	Диапазон измерения температуры: от минус 20 до плюс 60 °С. Пределы допускаемой погрешности измерений температуры: $\pm 0,3$ °С. Диапазон измерений относительной влажности: от 0 до 90 %. Пределы допускаемой погрешности измерений влажности: $\pm 2\%$.	ИВА-6А	
Барометр-анероид метеорологический	Диапазон измерений: от 80 до 106 кПа. Пределы допускаемой погрешности: $\pm 0,2$ кПа.	БАММ-1	
Источник питания постоянного тока	Выходное напряжение (15 - 50) В Максимальный ток 100 мА	НУ5002	G
Катушка электрического сопротивления измерительная	Класс точности 0,01 Номинальное электрическое сопротивление 100 Ом	P331-100 Ом	Rэ
Мультиметр цифровой	Диапазон измерений напряжения постоянного тока: от 0 до 10 В. Пределы допускаемой погрешности измерений напряжения: $\pm (0,0035 + 0,0005 U_{\text{изм}}) \%$.	Agilent 34401A	PV
Примечание – Допускается применение других средств измерений, имеющих метрологические характеристики не хуже указанных.			

Д.2 Настройку необходимо проводить при следующих нормальных условиях:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 45 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);
- вибрация, тряска, удары, магнитные поля (кроме магнитного поля Земли)

должны отсутствовать.

Перед проведением настройки преобразователь должен быть предварительно выдержан в нормальных условиях не менее 4 часов.

Д.3 Настройку преобразователя производить следующим образом.

Расположить преобразователь горизонтально на столе. Собрать схему проверки в соответствии с рисунком Д.1.

Развернуть рулетку измерительную, расположить ее в непосредственной близости от преобразователя (параллельно ему) и совместить нулевую отметку рулетки измерительной с нулевой точкой преобразователя (плоскостью торцевой поверхности направляющей оболочки или плоскостью уплотнительной поверхности фланца для инверсного варианта исполнения).

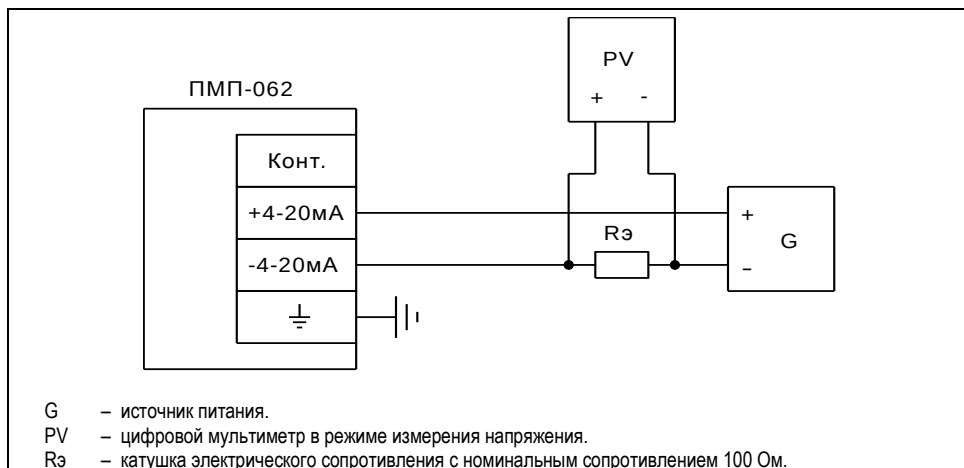


Рисунок Д.1 – Схема настройки (юстировки) преобразователя

Установить на источнике питания G выходное напряжение ($24 \pm 0,5$) В.

Установить поплавков уровня в положение, соответствующее нижнему пределу измерений уровня (как правило, это крайнее нижнее положение поплавка), при этом расстояние от нулевой точки преобразователя до плоскости нижней торцевой поверхности поплавка уровня должно соответствовать значению, указанному в паспорте.

Примечание - Здесь и далее при установке поплавка в определённое положение необходимо стремиться, чтобы ось поплавка была параллельна оси направляющей

Вращая винт подстроечного резистора «4мА», добиться показаний вольтметра равных ($0,4 \pm 0,001$) В, что будет соответствовать выходному току преобразователя 4 мА.

Установить поплавков уровня в положение, соответствующее верхнему пределу измерений уровня (как правило, это крайнее верхнее положение поплавка), при этом расстояние от нулевой точки преобразователя до плоскости нижней торцевой поверхности поплавка уровня должно соответствовать значению, указанному в паспорте.

Вращая винт подстроечного резистора «20мА», добиться показаний вольтметра равных ($2 \pm 0,001$) В, что будет соответствовать выходному току преобразователя 20 мА.

Д.4 После проведения настройки необходимо произвести проверку погрешности измерений уровня в нормальных условиях в соответствии с методикой поверки.

ООО НПП «СЕНСОР»
РОССИЯ, 442960, г. Заречный Пензенской области, а/я 737.
Тел./Факс (841-2) 65-21-00, (841-2) 65-21-55.

Изм. 06.11.2023