

ОКПД2 26.51.52.120
ТН ВЭД 9026 10 2900

EAC



Научно-производственное
предприятие **СЕНСОР**

Устройство «СЕНС»
Преобразователь магнитный поплавковый
ПМП-165

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

СЕНС.421411.001-94РЭ

Содержание

1	Описание и работа	4
1.1	Назначение	4
1.2	Технические характеристики	5
1.3	Комплектность	7
1.4	Маркировка	7
1.5	Упаковка	7
2	Принцип действия и устройство	8
2.1	Общие данные	8
2.2	ПМП для сред с температурой >60°C	15
2.3	Поплавки	15
2.4	Контроль уровней ПМП	16
3	Использование по назначению	17
3.1	Указание мер безопасности	17
3.2	Эксплуатационные ограничения	17
3.3	Подготовка изделия к использованию	18
3.4	Проверка работоспособности	18
3.5	Монтаж	19
3.6	Электрические соединения	22
3.7	Порядок работы	22
3.8	Порядок установки контрольных уровней	23
3.9	Проверка, изменение и блокировка настроек преобразователя	24
3.10	Проверка подачи сигналов при достижении контролируемых уровней	24
3.11	Карта регистров Modbus	25
4	Техническое обслуживание	28
5	Текущий ремонт изделия	28
6	Транспортирование и хранение	28
7	Утилизация	28
	Приложение А – Ссылочные нормативные документы	29
	Приложение Б – Схема условного обозначения преобразователя	30
	Приложение В – Обеспечение взрывозащищенности	32
	Приложение Г – Типы устройств крепления ПМП	37
	Приложение Д – Типы поплавков преобразователей	44
	Приложение Е – Устройства крепления кабельного ввода	48

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на взрывозащищенное устройство «СЕНС» преобразователь магнитный поплавковый ПМП-165 (далее по тексту – ПМП или 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 контроля уровня жидкости в нескольких точках (контрольных уровнях) и может применяться при технологических операциях в системах автоматического управления и сигнализации.

1.1.2 Преобразователь может применяться для контроля уровня жидких сред: нефти, светлых нефтепродуктов, сжиженных углеводородных газов (СУГ), воды, в том числе питьевой, аммиака, двуокси углерода, пищевых продуктов (молока, растительного масла, пива и другой алкогольной продукции) и других сред. ПМП используется для оснащения резервуаров АЗС, АГЗС, ГНС, нефтебаз, нефтеналивных терминалов, технологических систем подготовки и переработки нефти и др. Применяется в нефтяной, нефтегазовой, газовой, химической, автомобильной, водной, коммунально-хозяйственной, фармацевтической, пищевой и других отраслях промышленности.

1.1.3 ПМП обеспечивает контроль до 14 уровней жидкости и применяется для:

- предотвращения переполнения резервуаров;
- автоматического поддержания (регулирования) уровня;
- контроля минимального уровня (предотвращения «сухого» хода перекачивающего насоса);
- контроля герметичности двустенных резервуаров по уровню жидкости в расширительном баке;
- контроля уровня в резервуарах очистных систем;
- контроля затопления помещений и др.

1.1.4 Преобразователь имеет взрывозащищенное исполнение в соответствии с требованиями ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», соответствует требованиям ГОСТ 31610.0 (IEC 60079-0), ГОСТ IEC 60079-1, ГОСТ 31610.26, вид взрывозащиты – взрывонепроницаемая оболочка «db», уровень взрывозащиты – взрывобезопасный, маркировку взрывозащиты **0/1Ex db IIB T3 Ga/Gb** по ГОСТ 31610.26.

1.1.5 Преобразователь может устанавливаться в соответствии с маркировкой взрывозащиты, согласно ГОСТ IEC 60079-14 на объектах 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 IIB по ГОСТ Р МЭК 60079-20-1, температурных классов Т3, Т2, Т1 по ГОСТ 31610.0. Направляющая ПМП, являющаяся разделительной перегородкой, может помещаться в зону класса 0 по ГОСТ IEC 60079-10-1 согласно ГОСТ 31610.26.

1.1.6 ПМП предназначен для эксплуатации в системах с коммуникационным протоколом **Modbus** (реализация RTU). Преобразователь оснащен гальванически развязанным интерфейсом RS-485, что позволяет включать его в систему с протоколом Modbus RTU без использования дополнительных блоков. При этом необходимо обеспечить питание преобразователя.

1.1.7 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.

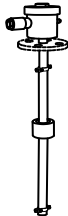
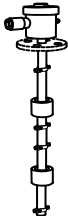
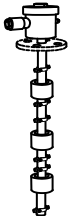

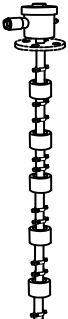
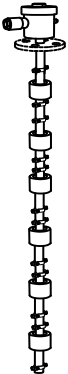
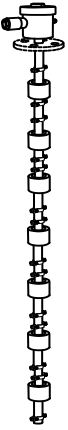
1.1.8 Структура условного обозначения преобразователя приведена в приложении Б.

1.1.9 Чертежи средств взрывозащиты и описание взрывозащищенности приведены в приложении В.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Количество контрольных уровней – от 2 до 14 определяется заказом в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Количество контрольных уровней	2	4	6	8	10	12	14
Число поплавков	1	2	3	4	5	6	7
Внешний вид преобразователя							

Примечание – Количество контрольных уровней всегда четное.

1.2.2 Длина направляющей **L** (не более – 6000 мм) определяется заказом согласно таблице 2.

Таблица 2

Длина направляющей L, мм	Вариант исполнения
от 100 до 6000	основной вариант
от 100 до 2500	транспортный (Tr)
от 100 до 2500	инверсный (INV)

1.2.3 Расстояния от базовой поверхности (плоскости фланца) до контрольных уровней, определяются заказом в пределах от 50 до (L - 75) мм с точностью измерений до 1 мм (п.2.1.14).

1.2.4 Пределы погрешности установки величины контрольного уровня – ± 5 мм.

1.2.5 Количество поплавков уровня – до 7 шт. (в зависимости от варианта исполнения).

1.2.6 Параметры контролируемой среды:

– температура – от минус 50 до + 80 (+ 125¹) °С, при условии отсутствия замерзания контролируемой среды);

– давление, не более – 2,5 (10)² МПа.

– плотность от 500 до 1500 кг/м³ (конкретное значение плотности определяется типом используемых поплавков).

1.2.7 Питание преобразователя осуществляется постоянным напряжением в диапазоне от 10 до 30 В.

1.2.8 Потребляемый ток, не более – 250 мА.

1.2.9 Потребляемая мощность, не более – 50 мВт.

1.2.10 Температура окружающей среды – от минус 50 до + 60 °С.

1.2.11 Маркировка взрывозащиты – 0/1Ex db IIB T3 Ga/Gb.

1.2.12 Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254 – IP66.

1.2.13 Класс защиты человека от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0 – I.

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

1.2.15 Сопротивление изоляции между электрическими цепями и корпусом преобразователя, не менее:

– 20 МОм при нормальных условиях окружающей среды;

– 10 МОм при верхнем значении рабочей температуры окружающей среды;

– 2 МОм при верхнем значении относительной влажности рабочих условий.

1.2.16 Изоляция электрических цепей преобразователя между электрическими цепями и корпусом выдерживает при нормальных условиях окружающей среды в течение одной минуты действие синусоидального напряжения частотой 50 ± 5 Гц с номинальным значением 500 В.

1.2.17 Материал деталей, контактирующий со средой:

¹ По согласованию с изготовителем и при выполнении требований 2.2.

² По согласованию с изготовителем.

- направляющая – сталь марки 12Х18Н10Т;
- ограничитель – фторопласт Ф-4, сталь марки 12Х18Н10Т;
- крепление – по заказу, см. приложение Г;
- поплавок – по заказу, см. приложение Д.

1.2.18 Средняя наработка на отказ, не менее – 50000 ч.

Средняя наработка на отказ устанавливается для условий и режимов в соответствии с 1.1.6, 1.2.6, 1.2.7, 1.2.9, 1.2.14.

Критерий отказа – несоответствие требованиям 1.2.4, 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 в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

№	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Устройство «СЕНС». Преобразователь магнитный поплавокый ПМП-165	1 шт.	В соответствии с заказом
2	Устройство «СЕНС». Преобразователь магнитный поплавокый ПМП-165. Паспорт	1 экз.	
3	Устройство «СЕНС». Преобразователь магнитный поплавокый ПМП-165. Руководство по эксплуатации	1 экз.	На партию в один адрес (по одному счету), дополнительно – по требованию
4	Комплект монтажных частей		В соответствии с заказом

1.4 Маркировка

1.4.1 ПМП имеет табличку, содержащую:

- зарегистрированный товарный знак изготовителя;
- наименование изделия;
- заводской номер изделия;
- наименование органа по сертификации;
- номер сертификата соответствия;
- маркировку взрывозащиты;
- изображение специального знака взрывобезопасности «Ех»;
- изображение единого знака обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза «ЕАС»;
- год выпуска;
- рабочий диапазон температур окружающей среды «Та»;
- степень защиты от внешних воздействий «IP»;
- надпись «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ПИТАНИЕ!».

1.5 Упаковка

1.5.1 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. Поплавки преобразователя защищаются пленкой воздушно-пузырчатой ПВП2-10-75, фиксируются на направляющей клейкой лентой.

2 ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И УСТРОЙСТВО

2.1 Общие данные

2.1.1 Принцип действия ПМП основан на применении герконов, изменяющих свое состояние (замкнут/разомкнут) при воздействии магнитного поля. Поплавков со встроенным магнитом под действием выталкивающей силы контролируемой среды свободно перемещается по направляющей. При достижении контрольного уровня (приближении к геркону) магнитное поле магнита поплавка воздействует на геркон и вызывает его переключение. Для того чтобы дальнейшее изменение уровня контролируемой среды не приводило к обратному переключению геркона, ход поплавка ограничен стопором (хомутом).

2.1.2 Конструктивно ПМП состоит из корпуса, соединенного с направляющей, на которой устанавливаются: устройство крепления, поплавки и ограничители хода поплавка. В направляющей размещен металлический стержень, на котором винтами крепятся платы с герконами и резисторами. Количество плат соответствует числу контрольных уровней. Платы последовательно соединяются двумя проводами, образуя переменный резистор, сопротивление которого изменяется от нуля до максимального значения в зависимости от уровня жидкости. Когда уровень жидкости минимален (все поплавки лежат на нижних хомутах), образованная резисторами цепь, имеет максимальное сопротивление. При повышении уровня поплавки будут поочередно всплывать, замыкая контакты герконов, которые будут шунтировать резисторы, и общее сопротивление цепи будет уменьшаться. Сопротивление цепи измеряется контроллером, который преобразует его в цифровой код, соответствующий значению уровня. Результат измерений, представленный в виде таблицы дискретных входов, передается контроллером в систему через интерфейс RS-485 по протоколу Modbus с форматом пакета RTU, в соответствии с документом «**Modbus application protocol specification v1.1b**». Изменение значений контрольных уровней, при необходимости, осуществляется перемещением плат герконов по стержню и хомутов по направляющей.

Неизменное положение герконов обеспечивает стабильную точность контроля уровней на протяжении всего срока эксплуатации преобразователя. Число срабатываний каждого геркона не менее 10^9 .

2.1.3 Корпус 1 со съемной крышкой 2, кабельными вводами 3 и направляющей 4 образуют взрывонепроницаемую оболочку преобразователя. На направляющей установлены свободно перемещаемые поплавки 13 (1 ÷ 7 шт.), ход которых ограничен стопорами (хомутами) 10.

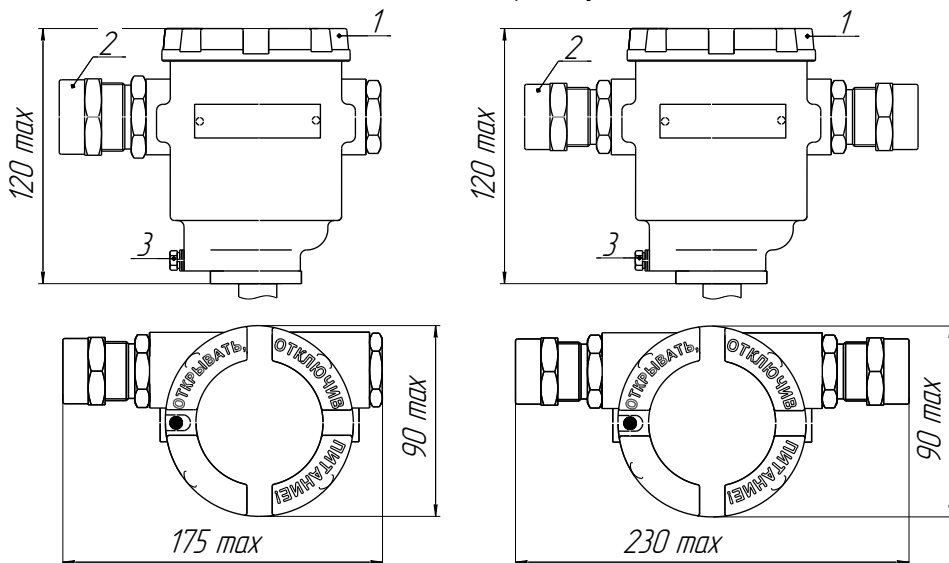
В корпусе ПМП находится модуль электронный, состоящий из блока датчиков и платы ПМП-165. Блок датчиков, состоящий из нескольких плат (платы ключа верхнего уровня и платы ключа нижнего уровня), расположен внутри направляющей и содержит магниточувствительный элемент – герконорезистивную линейку. Плата ПМП-165 установлена внутри корпуса преобразователя и содержит винтовые клемм-

2.1.5 ПМП может иметь дополнительный кабельный ввод, позволяющий осуществлять сквозное соединение ПМП одним кабелем. Варианты исполнения корпуса ПМП приведены на рисунке 2. Корпус преобразователя имеет съемную крышку 1, один или два кабельных ввода 2 и внешний зажим заземления 3.

Варианты исполнения корпуса

а) с одним кабельным вводом

б) с двумя кабельными вводами



1 - крышка, 2 - кабельный ввод; 3 - внешний зажим заземления

Рисунок 2

Примечание – Варианты исполнения с двумя кабельными вводами предназначены для сквозного соединения преобразователей и других устройств в линию питания-связи без применения дополнительных коммутационных коробок. Но, отсутствие коммутационной коробки делает невозможным дальнейшую эксплуатацию во взрывоопасной зоне остальных устройств при демонтаже преобразователя для проведения технического обслуживания или ремонта.

2.1.6 ПМП выпускается влитых корпусах «Е» из алюминиевого сплава и «Е-НЖ» из нержавеющей стали.

Корпус для вариантов исполнения ПМП по умолчанию изготавливается из алюминиевых сплавов АК7ч (АЛ9) и покрывается окисным фторидным электропроводным покрытием (Хим.Окс.э) и порошковой краской RAL 5024.

Для вариантов исполнения преобразователя НЖ, корпус изготавливается из коррозионностойкой стали марок 12Х18Н9ТЛ, 12Х18Н10Т.

2.1.7 Корпуса изготавливаются с кабельными вводами **D12** и **D18**.

Кабельный ввод может изготавливаться без устройства крепления или комплектоваться следующими креплениями защитной оболочки кабеля:

- устройство крепления металлокабеля (УКМ);
- устройство крепления трубы (УКТ);
- устройство крепления бронированного кабеля (УКБК);
- устройство крепления бронированного кабеля герметичное (УКБКг);

– устройство крепления бронированного кабеля в металлорукаве (УКБК-УКМ).

Подробное описание устройств крепления кабельных вводов приведено в приложении Е.

Металлические элементы кабельного ввода изготавливаются из стали марки 20, покрытой гальваническим цинком, нержавеющей стали марок 12Х18Н10Т, 14Х17Н2 или из сплава ЛС 59-1 с гальваническим покрытием Хим.Н6.тв (рисунок В.3, таблица 2).

2.1.8 Возможна поставка ПМП с кабельными вводами сторонних производителей. Кабельные вводы должны обеспечивать взрывозащищенность устройства в соответствии с В.5 (приложение В). В паспорте на устройство необходимо сделать отметку о применении таких кабельных вводов с указанием полного наименования, конструкции и приложением сертификата соответствия с требованиями ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах».

2.1.9 Устройство крепления ПМП на резервуаре может быть фланцевым, резьбовым, комбинированным и с патрубком. Кроме того, устройство крепления может быть нерегулируемым и регулируемым.

Нерегулируемое устройство крепления жестко фиксируется на направляющей ПМП сварным соединением.

Регулируемое устройство крепления позволяет изменять положение устройства крепления на направляющей ПМП.

Регулируемое устройство крепления может изготавливаться из стали марок 09Г2С и 20, покрытых гальваническим цинком (исполнение по умолчанию) или из стали марок 12Х18Н10Т, 14Х17Н2 (исполнение НЖ). Нерегулируемое устройство крепления всегда изготавливается из стали марки 12Х18Н10Т (в обозначении при заказе «НЖ» может не указываться).

Подробное описание основных типов устройства крепления ПМП приведено в Приложении Г.

2.1.10 ПМП изготавливаются с длиной направляющей в соответствии с 1.2.2. Длина направляющей L – это расстояние от нижней торцевой поверхности направляющей до уплотнительной поверхности устройства крепления (фланца или резьбового штуцера) (рисунок 3). Длина направляющей при заказе указывается в условном обозначении ПМП.

По умолчанию, у ПМП с нерегулируемым устройством крепления устройство крепления приваривается на направляющей вплотную к корпусу (рисунок 3а, 3б, 3в, 3г).

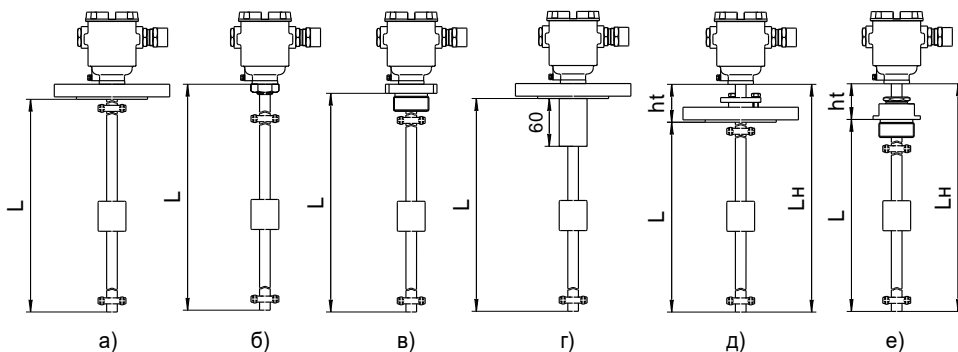


Рисунок 3

Исполнение с втулкой **BT60** (рисунок 3г) применяется для оснащения резервуаров, подверженных при эксплуатации ударам и вибрациям. Конструктивная втулка высотой 60 мм повышает ударо- и вибропрочность сварного соединения направляющей с фланцем.

Для исключения воздействия повышенной температуры (определяется заказом) устройство крепления устанавливается на расстоянии **ht** от корпуса преобразователя (рисунок 3д, 3е).

По умолчанию, для нерегулируемого устройства крепления **ht** равно 150 мм, для регулируемого устройства крепления – **ht** от 100 до 150 мм. Если необходимо другое расстояние **ht**, то оно указывается в обозначении преобразователя при заказе.

Изменение положения регулируемого устройства крепления на направляющей ПМП обеспечивает возможность регулирования величины контрольного уровня.

2.1.11 ПМП может иметь от 2 до 14 контрольных уровней. Количество и величина контрольных уровней определяются заказом. Количество контрольных уровней всегда четное.

2.1.12 ПМП имеет следующие варианты исполнения в зависимости от устойчивости, прочности к воздействию механических внешних воздействующих факторов:

а) Основной вариант (исполнение по умолчанию). Выдерживает воздействие МВВФ, соответствующих группе механического исполнения М6 по ГОСТ 30631. Данный вариант изготавливается с длиной направляющей от 100 мм до 6000 мм, со всеми типами устройств крепления.

б) Транспортный вариант (исполнение **Tr**). Выдерживает воздействие МВВФ, соответствующих группе механического исполнения М30 по ГОСТ 30631. Изготавливается с длиной направляющей от 100 мм до 2500 мм и только с фланцевыми нерегулируемыми устройствами крепления. Данный вариант исполнения с длиной направляющей более 500 мм имеет конструктивную втулку **BT60** (рисунок 3г), повышающую ударо- и вибропрочность сварного соединения направляющей с фланцем.

в) Вариант исполнения с инверсным датчиком уровня (исполнение **INV**). Данный вариант исполнения (рисунок 5) является инверсным по отношению к основному и предназначен для крепления на нижней стенке резервуара. Изготавливается с длиной направляющей от 100 до 2500 мм и только с фланцевыми нерегулируемыми устройствами крепления. Имеет перевернутую (инверсную) шкалу измерения, поплавки устанавливаются магнитом в сторону от корпуса преобразователя.

Преобразователь инверсного варианта исполнения с длиной направляющей более 500 мм имеет конструктивную втулку **BT60**, усиливающую сварное соединение направляющей с фланцем.

2.1.13 ПМП устанавливается вертикально и крепится на верхней (обычное исполнение) или нижней (инверсное исполнение) стенке резервуара.

2.1.14 Величина контрольного уровня указывается при заказе, в обозначении ПМП как расстояние **Lk** от уплотнительной поверхности устройства крепления до уровня контролируемой среды, при котором должно происходить изменение состояния выхода ПМП (рисунок 4).

Примечание – Конструкция ПМП позволяет изменять величины контрольных уровней, поэтому при заказе ПМП величины контрольных уровней допускается не указывать в условном обозначении.

При изготовлении ПМП контрольные уровни устанавливаются с учетом глубины погружения поплавков $d1$. Если при заказе ПМП указывается контролируемая среда, то глубина погружения поплавков определяется по плотности контролируемой среды в соответствии с данными, приведенными в приложении Д.

Если при заказе ПМП контролируемая среда не указана, то глубина погружения принимается равной половине высоты поплавка ($d1 = 0,5h_y$).

При заказе необходимо учитывать, что величины контрольных уровней ПМП ограничены минимальным L_{Kmin} и максимальным L_{Kmax} значениями.

Минимальная величина контрольных уровней L_{Kmin} определяется по формуле:

$$L_{Kmin} = 6,5 + \Delta h_B + h_y - d1,$$

где Δh_B – величина верхней неизмеряемой зоны, мм;

h_y – высота поплавок, мм;

$d1$ – глубина погружения поплавка, мм.

Минимальное значение величины верхней неизмеряемой зоны Δh_B равно:

– 15 мм для основных вариантов исполнения с нерегулируемым фланцевым устройством крепления;

– (15+l) мм для основных вариантов исполнения с нерегулируемым резьбовым устройством крепления, с длиной резьбы I;

– 75 мм для транспортного варианта исполнения;

– 20 мм для инверсного варианта исполнения.

Максимальная величина контрольных уровней L_{Kmax} определяется по формуле (рисунок 4):

$$L_{Kmax} = L - \Delta h_n - 6,5 - d1,$$

где L – длина направляющей ПМП до уплотнительной поверхности устройства крепления, мм;

Δh_n – величина нижней неизмеряемой зоны, определяемой положением нижнего ограничителя хода поплавков, мм;

$d1$ – глубина погружения поплавка, мм.

Минимальное значение величины нижней неизмеряемой зоны $\Delta h_n = 25$ мм.

При заказе необходимо учитывать, что контрольные уровни должны отличаться друг от друга на величину превышающую минимально допустимое расстояние между контрольными уровнями ΔL_{Kmin} .

Минимальное расстояние между контрольными уровнями ΔL_{Kmin} , контролируемые двумя поплавками, определяется размерами поплавков ПМП и рассчитывается по формуле:

$$\Delta L_{Kmin} = h_y + 35, \text{ мм}$$

Минимальное расстояние между контрольными уровнями контролируемые одним поплавком – 50 мм.

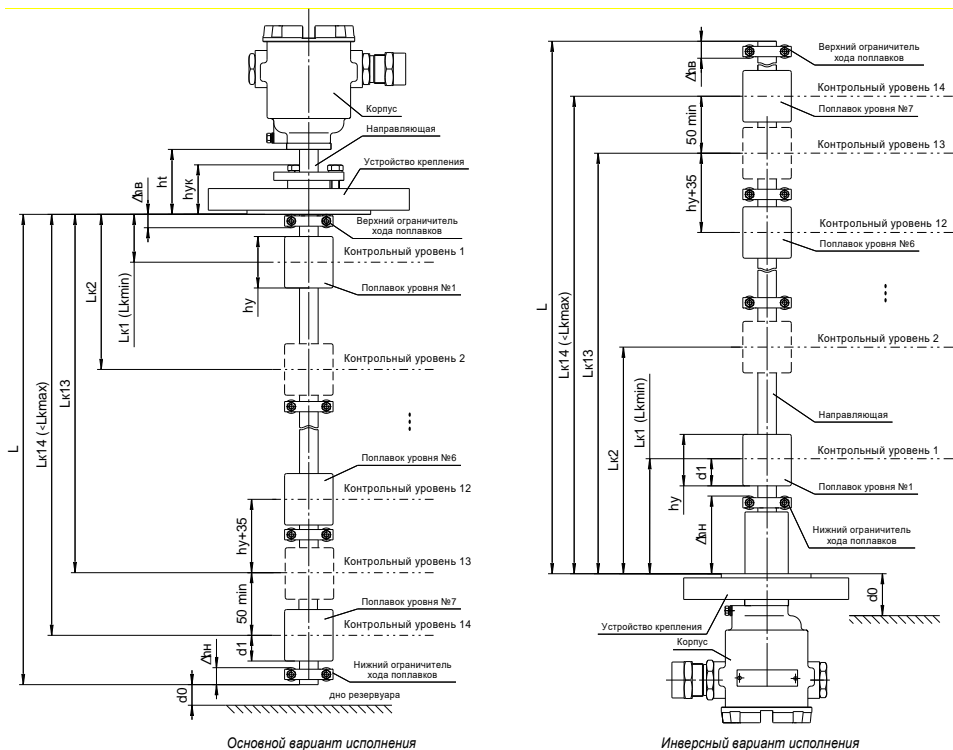


Рисунок 4

Примечание – Для вариантов исполнения конструкция корпуса, устройства крепления, поплавков, ограничителей хода поплавка, количество поплавков и ограничителей хода поплавка может отличаться от представленных на рисунке.

2.1.15 В корпусе ПМП находится плата ПМП-165, на которой расположены винтовые клеммные зажимы (клеммы) для присоединения кабеля (рисунок 5). Клеммы «1» используются как дополнительные контакты, состояние которых определяет дискретный вход с адресом 1002. Клеммы «2» предназначены для соединения с платами герконов. Клеммы «3» используются для подключения преобразователя к питающей цепи. Клеммы «4» используются для подключения преобразователя по интерфейсу RS-485 по двухпроводной линии связи.

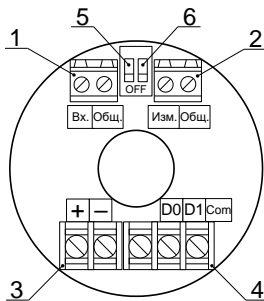


Рисунок 5

Также на плате преобразователя находятся два переключателя, обозначенные цифрами 5 и 6. Переключатель, обозначенный цифрой 5 (далее по тексту – переключатель №1), предназначен для сброса настроек к заводским, при этом изменяются следующие параметры: адрес Modbus, скорость передачи данных и режим четности. Переключатель, обозначенный цифрой 6 (далее по тексту – переключатель №2), запрещает изменение этих параметров.

2.2 ПМП для сред с температурой >60°C

2.2.1 Для применения ПМП в средах с температурой, превышающей 60 °С (но, не более 125 °С), принимаются меры по охлаждению корпуса (головной части ПМП), находящейся над резервуаром. Для этого часть направляющей (трубы) ПМП возвышают над резервуаром на расстояние ht , достаточное для охлаждения корпуса (рисунок 6).

2.2.2 Для условий, когда верхняя стенка резервуара обдувается атмосферным воздухом, ht принимается равным абсолютному значению максимальной температуры среды в мм.

Например, для температуры среды + 80 °С – $ht \geq 80$ мм.

Значение ht указывается в обозначении:

ПМП-165 - ... - ht120-...,

где $ht = 120$ мм.

Для температур выше + 100 °С применяются поплавки из стали марки 12Х18Н10Т.

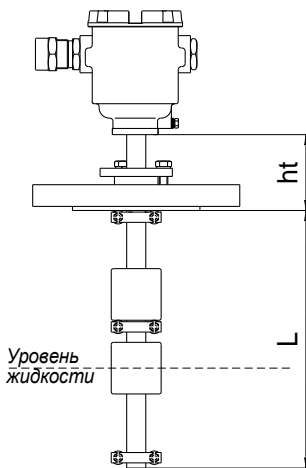


Рисунок 6

2.3 Поплавки

2.3.1 Выбор типа поплавков определяется характеристиками контролируемой среды: давлением, плотностью, химической активностью.

2.3.2 Описание основных типов поплавков приведено в приложении Д.

2.3.3 По умолчанию, (допускается не указывать в обозначении), ПМП комплектуются поплавками типа «D48x50xd21» (DxHxd – рисунок 7), выполненными из вспененного эбонита.

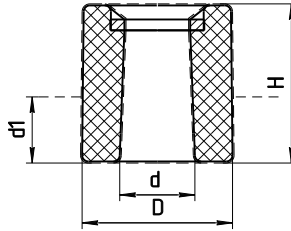


Рисунок 7

Для загрязненных и вязких сред применяются поплавки с увеличенным внутренним диаметром, например «D48x50xd25».

Для пищевых сред и агрессивных жидкостей применяются поплавки из стали марки 12X18H10T.

Возможно комплектование преобразователя другими поплавками (Приложение Д).

Примечание – Все поплавки должны устанавливаться на ПМП магнитом вверх. Положение магнита маркируется буквой «N» или определяется визуально.

2.3.4 На два контрольных уровня устанавливается один поплавок ПМП. Максимальное количество поплавков – семь.

2.4 Контроль уровней ПМП

2.4.1 Контроль уровней в преобразователе основан на изменении сопротивления переменного резистора. В направляющей 4 (рисунок 1) находится металлический стержень, на котором винтами крепятся платы 8, 9 с герконами (количество плат соответствует числу контрольных уровней). Платы последовательно соединяются двумя проводами, образуя переменный резистор, сопротивление которого определяется уровнем жидкости. Сопротивление резистора изменяется от нуля до максимального значения. Когда уровень жидкости минимален (все поплавки лежат на нижних хомутах), образованная резисторами цепь, имеет максимальное сопротивление. При повышении уровня поплавки будут поочередно всплывать, замыкая контакты герконов, которые будут шунтировать резисторы, и общее сопротивление цепи будет уменьшаться. При отрыве поплавка от нижнего хомута сначала замыкается геркон НЗ (нормально-замкнутый), расположенный на плате ключа нижнего уровня, затем при достижении поплавком верхнего хомута замыкается геркон НР (нормально-разомкнутый), расположенный на плате ключа верхнего уровня (рисунок 8).

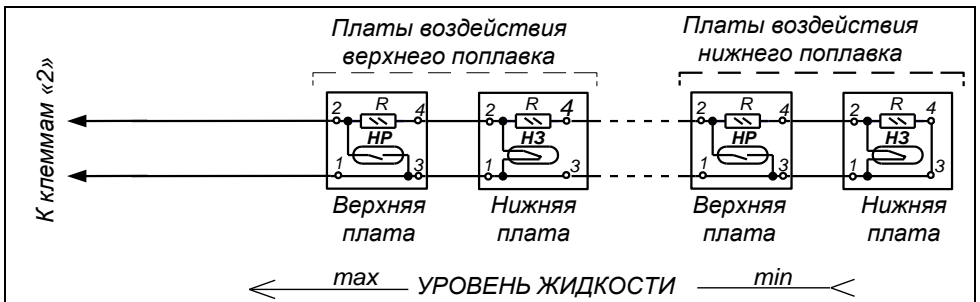


Рисунок 8

Примечание – Сопротивление резисторов R – 1 кОм.

2.4.2 Сигнал уровня преобразуется контроллером платы ПМП-165 (поз.7 на рисунке 1) в цифровой сигнал, который передается через интерфейс RS-485 по протоколу Modbus с форматом пакета RTU, в соответствии с документом **«Modbus application protocol specification v1.1b»** на вторичные приборы.

2.4.3 Хомуты можно перемещать по направляющей 4, предварительно ослабив болты. Платы герконов 8, 9 так же можно перемещать по направляющему стержню, ослабив винты. Это позволяет производить регулировку контрольных уровней.

2.4.4 Неизменное положение герконов обеспечивает стабильную точность контроля уровней на протяжении всего срока эксплуатации преобразователя. Число срабатываний каждого геркона не менее 10^9 .

2.4.5 Нумерация контрольных уровней в ПМП – сверху вниз, от «1» до «14» (максимально).

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1 Указание мер безопасности

3.1.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током ПМП относится к классу I по ГОСТ 12.2.007.0 (см.1.2.13).

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

3.1.3 Монтаж, наладку, эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт ПМП производить в соответствии с требованиями ГОСТ ИЕС 60079-14, ГОСТ ИЕС 60079-17, ГОСТ Р МЭК 60079-20-1, а также других действующих нормативных документов, регламентирующих требования по обеспечению пожаровзрывобезопасности, техники безопасности, экологической безопасности, по устройству и эксплуатации электроустановок.

3.1.4 К монтажу, наладке, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации (РЭ), перечисленные в 3.1.3 документы и прошедшие соответствующий инструктаж.

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

3.2 Эксплуатационные ограничения

3.2.1 Для обеспечения корректной работы преобразователя параметры контролируемой среды должны находиться в пределах указанных в 1.2.6.

3.2.2 Не допускается использование преобразователя при давлении среды, превышающем допустимое давление, определяемое используемыми поплавками и типом устройства крепления.

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

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

3.2.5 Не допускается установка преобразователя в местах, где элементы конструкции преобразователя (поплавки, направляющая и др.) будут подвергаться разрушающим механическим воздействиям (см. 1.2.14).

3.2.6 Не допускается использование преобразователя при несоответствии питающего напряжения.

3.2.7 Не допускается эксплуатация преобразователя с несоответствием средств взрывозащиты.

3.3 Подготовка изделия к использованию

3.3.1 Перед монтажом и началом эксплуатации устройство должно быть осмотрено. При этом необходимо обратить внимание на:

- отсутствие механических повреждений устройства, состояние защитных, лакокрасочных и гальванических покрытий;
- комплектность устройства согласно РЭ, паспорта;
- отсутствие отсоединяющихся или слабо закрепленных элементов устройства;
- маркировку взрывозащиты, предупредительные надписи;
- наличие средств уплотнения кабельных вводов и крышки в соответствии с чертежом средств взрывозащиты.

Примечание – В случае большой разности температур между условиями хранения и рабочими условиями, преобразователь перед включением выдерживается в рабочих условиях не менее четырех часов.

3.3.2 Проверить затяжку ограничителей хода поплавка (хомутов) и при необходимости подтянуть болтовые соединения, не допуская при этом смещение ограничителей.

ВНИМАНИЕ: Болтовые соединения ограничителей хода поплавка (хомутов) затягивать с усилием $3,0 \pm 0,2$ Н·м!

3.4 Проверка работоспособности

3.4.1 Предварительно проверьте правильность установки поплавков на направляющей – поплавки располагаются магнитом вверх, если в особых отметках в паспорте ПМП не указано иное положение.

3.4.2 Для проверки работоспособности преобразователь необходимо подключить к приборам, совместно с которыми он будет эксплуатироваться. На рисунке 9 изображены клеммы, расположенные на плате преобразователя, и указаны их назначения. При подключении к шине Modbus, необходимо руководствоваться свободно распространяемой спецификацией «**MODBUS over Serial Line**».

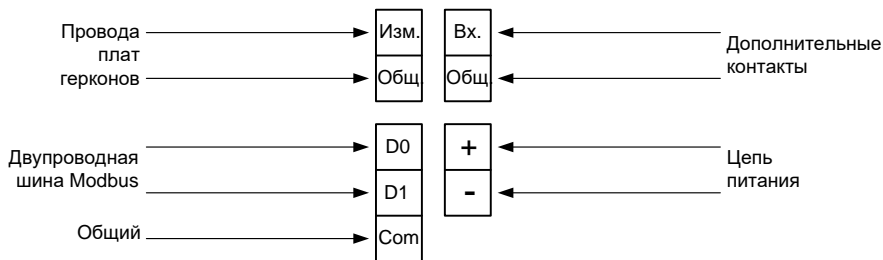


Рисунок 9

Примечание – Для заземления преобразователя предусмотрен болт наружного заземления 5, расположенный на корпусе 1 (рисунок 1).

3.4.3 Затем перевести приборы в режим отображения контролируемого параметра. Проверить значения контрольных уровней, для чего переместить поплавки каждого контролируемого уровня вдоль направляющей в крайнее нижнее, а затем в крайнее верхнее положение до ограничителей хода поплавков. Убедиться, что показания отображаемого параметра контрольного уровня в крайних положениях поплавка соответствуют показаниям, указанным в паспорте.

3.5 Монтаж

3.5.1 ПМП должен быть установлен на резервуар в вертикальном положении с допустимым отклонением от вертикали $\pm 5^\circ$. Вертикальность установки должна обеспечиваться посадочным местом, подготовленным потребителем.

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

3.5.2 В процессе монтажа производится: закрепление ПМП на верхней стенке резервуара и заземление ПМП, соединение проводов кабеля к винтовым клеммным зажимам ПМП, закрепление кабеля в кабельном вводе, установка крышки.

ВНИМАНИЕ: Заземление осуществлять в соответствии с требованиями нормативных документов, используя устройства заземления, расположенные на корпусе ПМП.

3.5.3 Закрепление ПМП на верхней стенке резервуара производится посредством устройства крепления. 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 Г.

3.5.4 При монтаже преобразователя в резервуар может потребоваться изменение положения ограничителей хода поплавка. Например, в случаях, когда нижний ограничитель хода упирается в устройство фиксации или поплавков и 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 изменения положения ограничителя хода поплавка ослабьте его болтовые соединения, переместите ограничитель в требуемое положение и вновь затяните болтовые соединения с усилием $3,0 \pm 0,2 \text{ Н}\cdot\text{м}$.

3.5.5 ПМП 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 наполнении жидкостью.

3.5.6 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.

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

ВНИМАНИЕ: При установке преобразователя в резервуар не допускается подвергать поплавков механическим воздействиям.

3.5.8 При монтаже преобразователя на резервуар в некоторых случаях (например, если условный проход ответной части устройства крепления ПМП меньше диаметра поплавка) потребуется предварительно снять поплавок. Для этого необходимо:

- отметить положения ограничителей хода поплавка на направляющей рисками глубиной не более 0,5 мм;

- ослабить болтовые соединения ограничителя, расположенного ближе к концу ПМП, и снять его;

- снять поплавок;

- ослабить болтовые соединения верхнего ограничителя и снять его;

- крепить ПМП к устройству крепления (фланцу) или (и) установить его на резервуар, используя устройство крепления и подготовленное установочное место;

- установить ближайший к корпусу ПМП ограничитель поплавка в соответствии с ранее сделанными отметкам и затянуть его болтовые соединения с усилием $3,0 \pm 0,2 \text{ Н}\cdot\text{м}$;

- надеть поплавок (если нет других указаний в паспорте, то магнитом вверх);

ВНИМАНИЕ: Поплавок должен быть установлен магнитом вверх, согласно Приложению Г.

- установить нижний ограничитель по ранее сделанным отметкам и затянуть его болтовые соединения с усилием $3,0 \pm 0,2 \text{ Н}\cdot\text{м}$.

3.5.9 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 10.

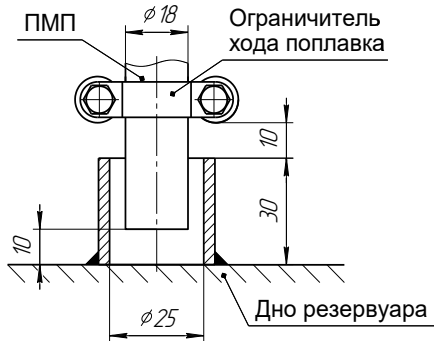


Рисунок 10

В случае установки преобразователя в обсадную трубу, ее диаметр должен быть достаточным для свободного хода поплавков с учетом 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.

3.5.10 Для монтажа должен применяться кабель круглого сечения диаметром от 5 мм до 12 мм для кабельного ввода D12 и от 12 мм до 18 мм для кабельного ввода D18. Диапазон допустимых наружных диаметров монтируемого кабеля указывается на торцевой поверхности кольца уплотнительного 1 (рисунок 11).

3.5.11 Ослабить втулку резьбовую 3, извлечь из кабельного ввода заглушку 4, предназначенную для герметизации ПМП при хранении и транспортировке.

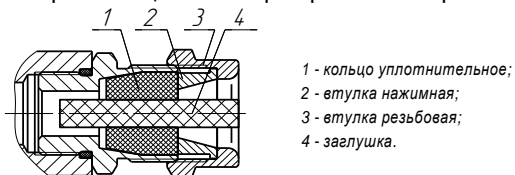


Рисунок 11

3.5.12 Удалить наружную оболочку кабеля на длине 20 ... 30 мм, снять изоляцию с проводов кабеля на длине 5...7 мм. Вставить кабель в кабельный ввод. Размер кольца уплотнительного 1 должен соответствовать диаметру кабеля. Присоединить оголенные концы проводов к зажимам.

3.5.13 Резьбовую втулку 3 завернуть с усилием **30 Н·м** для кабельного ввода D12 и **70 Н·м** для кабельного ввода D18.

3.5.14 Кольцо уплотнительное 1 должно обхватывать наружную оболочку кабеля по всей длине. Кабель не должен перемещаться или проворачиваться в резиновом уплотнении. Оболочка кабеля должна быть закреплена в соответствии с чертежом средств взрывозащиты (рисунок В.3).

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

3.5.16 Резьбовая крышка ПМП должна быть завернута до упора, уплотнительное кольцо должно присутствовать и обеспечивать герметичность. Винт, обеспечивающий дополнительное крепление крышки должен быть завернут с усилием **5 Н·м**.

3.5.17 Момент затяжки резьбовой заглушки кабельного ввода – **50 Н·м**.

3.5.18 В неиспользуемом кабельном вводе для плотного обжатия заглушки 4 необходимо затянуть втулку резьбовую 3 с усилием **20 Н·м** для кабельного ввода D12 и **40 Н·м** для кабельного ввода D18.

ВНИМАНИЕ: При монтаже не допускается:

- попадание влаги внутрь оболочки устройства через снятую крышку и разгерметизированные кабельные вводы;
- механическое повреждение поплавка;
- изменение положения ограничителей хода поплавка;
- соприкосновение проводов кабеля внутри корпуса ПМП с металлическими частями.

3.6 Электрические соединения

3.6.1 После установки преобразователя в резервуар необходимо произвести электрический монтаж в соответствии со схемой подключения на рисунке 9 (назначение контактов см. 2.1.15).

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

3.6.3 После монтажа необходимо осуществить настройку преобразователя в соответствии с конкретным применением. Настройка (установка контрольных уровней) преобразователя может производиться на предприятии-изготовителе, в соответствии с требованиями заказчика. При этом необходимо проверить соответствие настроек, записанных в паспорте, конкретному применению и при необходимости скорректировать настройку. Настройка производится в соответствии с 3.8, 3.9. Все изменения в настройках зафиксировать в паспорте.

3.6.4 После настройки необходимо провести проверку работоспособности.

3.7 Порядок работы

3.7.1 Подать напряжение питания. Преобразователь при подаче питания работает в автоматическом режиме в соответствии с заданными настроечными параметрами. Проверка, изменение и блокировка настроек ПМП в соответствии с 3.9.

3.7.2 Режим работы ПМП непрерывный.

3.7.3 Перечень критических отказов ПМП приведен в таблице 4.

Таблица 4

Описание отказа	Причина	Действия
ПМП не работоспособен	Несоответствие питающего напряжения	Проверить и привести в соответствие
	Обрыв питающих и (или) контрольных цепей устройства	Подтянуть крепление проводов кабеля в клеммных зажимах устройства.
Не обеспечивается выполнение требуемых функций. Несоответствие технических параметров.	Неправильное соединение устройства	Привести в соответствие со схемой, приведенной в РЭ
	Смещение ограничителей хода поплавка относительно герконов модуля электронного ПМП. Неправильная настройка ПМП	Установить ограничители хода поплавков в исходное состояние. Настроить ПМП в соответствии с 3.8
	Разрушение поплавка, магнита поплавка, выход из строя герконов, обрыв или замыкание цепей модуля электронного ПМП	ПМП подлежит ремонту
	Не известна	Консультироваться с сервисной службой предприятия-изготовителя

3.7.4 Перечень возможных ошибок персонала (пользователя), приводящих к аварийным режимам оборудования и действий, предотвращающих указанные ошибки, приведены в таблице 5.

Таблица 5

Описание ошибки, действия персонала	Возможные последствия	Действия
Неправильно закреплена крышка или кабельный ввод или неправильно собраны (или установлены не все) детали кабельного ввода.	Не обеспечивается требуемый уровень взрывозащиты. Не исключено воспламенение и взрыв среды во взрывоопасной зоне.	Отключить питание ПМП. Устранить несоответствие.
	Попадание воды в полость ПМП. Отказ ПМП и системы автоматики, обеспечиваемой им, например, системы предотвращения переполнения резервуара с нефтепродуктами. В результате, возможен розлив нефтепродуктов, возникновение взрывоопасной среды, возгорание, взрыв, пожар.	1. При раннем обнаружении: отключить питание ПМП, просушить его полость до полного удаления влаги, поместить мешочек с силикагелем-осушителем в корпус ПМП. 2. При позднем обнаружении (появление коррозии, наличие воды на плате, изменение цвета, структуры поверхности материалов деталей) устройству подлежит ремонту на предприятии-изготовителе.

3.8 Порядок установки контрольных уровней

3.8.1 Изменение положения контрольных уровней, установленных на предприятии-изготовителе, осуществляется перемещением плат герконов на стержне и хомутов на направляющей на одинаковое расстояние. Демонтаж стержня произвести после отсоединения проводов от клемм «2». После перенастройки стержень вставить в направляющую до упора.

3.8.2 Настройка «с нуля» осуществляется следующим образом:

- отвернуть крышку корпуса. Вынуть стержень с закрепленными на нем платы герконов, предварительно отсоединив провода от клемм «2». Платы герконов переустановить и зафиксировать винтами на стержне на требуемых расстояниях (приблизительно), учитывая уровень погружения поплавков (Приложение Д). Стержень вставить в направляющую до упора;

ВНИМАНИЕ: Платы с герконами следует предохранять от падений и ударов, не изгибать, так как возникающие при этом механические нагрузки, могут привести к повреждению контактов или разрушению герметичной колбы геркона.

- отметить на направляющей положения поплавков, при которых происходит срабатывание герконов – изменение сопротивления между проводами (контролировать омметром). Отмерить требуемые поправки для изменения положения плат герконов, вынуть стержень из направляющей;

- изменить положение плат герконов в соответствии с поправками, и закрепить их на стержне винтами. Вставить стержень в направляющую до упора;

- контролируя сопротивление цепи омметром, отметить положение поплавков на направляющей, при котором происходит срабатывание «контрольных уровней». Сравнить получившиеся расстояния с требуемыми. При необходимости изменить положение плат на стержне (снова вынуть стержень из направляющей);

- крепить хомуты к направляющей таким образом, чтобы свободный ход по-

плавка (от срабатывания на контрольном уровне до упора в хомут) был равен 5 мм;
– крепить провода к клеммам «2».

3.9 Проверка, изменение и блокировка настроек преобразователя

3.9.1 Преобразователь имеет следующие настройки:

- скорость передачи данных;
- режим контроля четности при передаче данных;
- адрес преобразователя в сети Modbus.

3.9.2 Перед включением преобразователя в линию Modbus, необходимо одновременно настроить вышеуказанные параметры, для корректной работы по последовательному каналу связи. Скорость передачи данных и режим четности у преобразователя должны быть выставлены такими же, как и в канале связи, в котором предполагается использовать преобразователь. Адрес Modbus у преобразователя выбирается из числа свободных адресов, при этом он должен отвечать требованиям протокола Modbus, то есть находиться в диапазоне от 1 до 247.

3.9.3 Заводскими настройками ПМП являются:

- скорость передачи данных – 9600 Кбит/с;
- режим четности – 8N1 (8 бит без контроля четности, 1 стоп-бит);
- адрес Modbus – 16.

3.9.4 В случае сбоя настроек, или при утрате информации о них, если обратиться к преобразователю не представляется возможным, необходимо сбросить конфигурацию преобразователя к заводской настройке. Сброс осуществляется переводом переключателя №1 из положения «выключено» в положение «включено». Переключатель №1 находится на плате преобразователя. После сброса ПМП всегда переходит в заводскую конфигурацию: 9600 Кбит/с, 8N1, адрес Modbus 16. Затем его можно повторно настроить на нужные параметры канала связи.

Если перевести переключатель №1 из положения «включено» в положение «выключено», то будет восстановлена последняя пользовательская конфигурация, т.е. те значения, которые пользователь задавал во время последней настройки.

3.9.5 Для настройки преобразователя в простейшем случае может использоваться персональный компьютер с интерфейсом RS-485. При этом на компьютере должна быть установлена какая-либо программа, позволяющая формировать и передавать данные по протоколу Modbus. Настройку осуществлять в соответствии с документом: «Реализация протокола Modbus в устройствах СЕНС».

3.9.6 Переключатель №2, находясь в положении «включено», запрещает изменение настроек преобразователя функциями Modbus (06 и 16 – запись значений в регистр), т.е. программно изменить настройки нельзя. Если переключатель №2 находится в положении «выключено», то изменение настроек функциями Modbus разрешено.

3.10 Проверка подачи сигналов при достижении контролируемых уровней

3.10.1 Проверка может проводиться перемещением поплавков по направляющей и наблюдением за срабатыванием вторичных приборов (проводится перед монтажом преобразователя в резервуар).

3.11 Карта регистров Modbus

3.11.1 В преобразователе используются два типа данных:

– биты, доступные только для чтения (по протоколу Modbus – **дискретные входы Discrete Inputs**);

– слова (16 бит), доступные как для чтения, так и для записи (по протоколу Modbus – **регистры хранения Holding Registers**).

3.11.2 Регистры хранения используются для задания настроек преобразователя (п. 3.9). Список всех доступных регистров хранения, с их возможными значениями приведены в таблице 6. Всего доступно 3 регистра. Для работы с регистрами хранения должны использоваться следующие функции протокола Modbus:

– **03** (0x03, Read Holding Registers) – чтение значений из нескольких регистров хранения;

– **06** (0x06, Write Single Register) – запись значения в один регистр хранения.

– **16** (0x10, Write Multiple Registers) – запись значений в несколько регистров хранения.

Таблица 6

№	Адрес регистра хранения в ПМП		Описание регистра хранения	Возможные значения
	dex	hex		
1	5	0x0005	Адрес Modbus	от 1 до 247 (0x0001– 0x00F7)
2	6	0x0006	Скорость передачи данных	0 (0x0000) – 1200 Кбит/с 1 (0x0001) – 2400 Кбит/с 2 (0x0002) – 4800 Кбит/с 3 (0x0003) – 9600 Кбит/с 4 (0x0004) – 14400 Кбит/с 5 (0x0005) – 19200 Кбит/с 6 (0x0006) – 28800 Кбит/с 7 (0x0007) – 38400 Кбит/с 8 (0x0008) – 57600 Кбит/с
3	7	0x0007	Режим четности при передаче данных	0 (0x0000) – 8N1 (1 стоп-бит) 1 (0x0001) – 8N2 (2 стоп-бита) 2 (0x0002) – 8O2 (Odd, 2 стоп-бита) 3 (0x0003) – 8E2 (Even, 2 стоп-бита)

3.11.3 Дискретные входы, начиная с адреса 1 по 14, указывают на достижение контролируемых уровней. Каждый дискретный вход (1 бит) связан с одним уровнем. Если уровень достигнут, то соответствующий ему дискретный вход устанавливается в «1», если уровень не достигнут, то соответствующий ему дискретный вход устанавливается в «0».

3.11.4 Также в преобразователе существуют дискретные входы с инверсным состоянием (адреса с 101 по 114). Каждый из таких дискретных входов, аналогично предыдущим, связан с одним из контролируемых уровней. Разница заключается в том, что когда уровень достигается, инверсный вход устанавливается в «0», при не достижении уровня соответствующий инверсный вход устанавливается в «1».

3.11.5 Поплавки всегда нумеруются, начиная от корпуса преобразователя. Первый уровень всегда связан с состоянием первого поплавка.

Примечание – Если достигнут уровень N, то все остальные уровни больше N, также считаются достигнутыми. Например, если всего имеется четыре контролируемых уровня и при этом достигнут второй, считается что, третий и четвертый уровни также достигнуты.

3.11.6 Если цепь из резисторов окажется «разорванной» (обрыв провода), дискретные входы (в том числе и инверсные) установятся в «1». Сигналом об обрыве цепи также является состояние дискретного входа с адресом **1001**. В нормальном состоянии этот вход равен «0». При обрыве, вход устанавливается в «1». Таким образом, ситуацию с разрывом цепи резисторов, можно однозначно идентифицировать.

3.11.7 Дискретный вход с адресом **1001** устанавливается в единицу только при обрыве цепи, и не определяет ни один из контролируемых уровней. В преобразователе существует еще один дискретный вход (адрес **1002**), который также не связан ни с одним из контролируемых уровней. Данный дискретный вход определяет состояние клемм «1». Если указанные клеммы замкнуты, вход равен «0», если разомкнуты, вход равен «1».

3.11.8 В таблице 7 приведены все возможные положения поплавков преобразователя в максимальном исполнении (7 поплавков). В каждом случае указаны состояния дискретных входов. Если используется меньшее количество поплавков, то часть строк таблицы не используется.

3.11.9 Для работы с дискретными входами должна использоваться следующая функция протокола Modbus: **02 (0x02, Read Discrete Inputs) – чтение значений из нескольких дискретных входов**. В соответствии с протоколом Modbus запись дискретных входов не может быть выполнена.

3.11.10 Если в процессе работы с преобразователем будут запрошены не существующие регистры или входы, то вызовется исключение Modbus:

02 – «Адрес данных, указанный в запросе, не доступен данному подчиненному».

Ошибка будет обработана в соответствии с протоколом Modbus.

3.11.11 Если в процессе работы с преобразователем будет передана команда Modbus, отличная от тех, что приведены в настоящем руководстве, то вызовется исключение Modbus:

01 – «Принятый код функции не может быть обработан на подчиненном».

Ошибка будет обработана в соответствии с протоколом Modbus.

Таблица 7

Достижимые уровни	Поплавки							Дискретные входы (Discrete Inputs) (Каждый вход указывает на достижение одного из уровней)																													
	Номера поплавков (Счет идет от «головой» датчика)							Прямая таблица								Инверсная таблица																					
								Адреса входов																													
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	1001	
1-14	В	Х	Х	Х	Х	Х	Х	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2-14	П	Х	Х	Х	Х	Х	Х	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3-14	Н	В	Х	Х	Х	Х	Х	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4-14	Н	П	Х	Х	Х	Х	Х	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5-14	Н	Н	В	Х	Х	Х	Х	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6-14	Н	Н	П	Х	Х	Х	Х	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7-14	Н	Н	Н	В	Х	Х	Х	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8-14	Н	Н	Н	П	Х	Х	Х	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
9-14	Н	Н	Н	Н	В	Х	Х	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
10-14	Н	Н	Н	Н	П	Х	Х	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
11-14	Н	Н	Н	Н	Н	В	Х	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
12-14	Н	Н	Н	Н	Н	П	Х	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
13-14	Н	Н	Н	Н	Н	Н	В	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
14	Н	Н	Н	Н	Н	Н	П	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
ни один обрыв линии	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		

Дискретный вход с адресом 1002 равен 0, если дополнительные контакты замкнуты, и равен 1, если дополнительные контакты разомкнуты. Состояние данного дискретного входа не зависит от положения поплавков.

- * Обозначения:
В – поплавок всплыл (у верхнего хомута); **Н** – поплавок лежит на нижнем хомуте;
П – поплавок не в крайних положениях (плавает); **Х** – не имеет значения в каком состоянии

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Техническое обслуживание заключается в проведении профилактических работ и проверки. Техническое обслуживание производится с целью обеспечения работоспособности и сохранения эксплуатационных и технических характеристик устройства, в том числе, обуславливающих его взрывобезопасность, в течение всего срока эксплуатации.

4.2 Во время выполнения работ по техническому обслуживанию необходимо выполнять указания, приведенные в разделе 3.

4.3 Профилактические работы включают:

– осмотр и проверку внешнего вида. Проверяется отсутствие механических повреждений, целостность маркировки, прочность крепежа составных частей преобразователя, наличие загрязнений поверхностей преобразователя и плотных отложений на поплавках;

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

– проверку установки преобразователя. Проверяется прочность, герметичность крепления устройства, правильность установки в соответствии с РЭ;

– проверку надежности подключения устройства. Проверяется отсутствие обрывов или повреждений изоляции соединительного кабеля и заземляющего провода;

– проверку настроек ПМП и его работоспособности. При проверке работоспособности включается питание преобразователя, снимаются показания параметров (состояние дискретных входов). Показания должны соответствовать реальному положению поплавков согласно таблице 7, должны отсутствовать сообщения об ошибках.

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

5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ИЗДЕЛИЯ

5.1 Ремонт ПМП производится на предприятии-изготовителе.

5.2 Ремонт устройства, заключающийся в замене вышедших из строя деталей, узлов, может производиться с использованием запасных частей, поставляемых предприятием-изготовителем.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1 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.

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

6.3 Срок хранения не ограничен (включается в срок службы).

7 УТИЛИЗАЦИЯ

7.1 Утилизацию необходимо проводить в соответствии с законодательством стран Таможенного союза по инструкции эксплуатирующей организации.

Приложение А – Ссылочные нормативные документы

(справочное)

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.	1.2.13, 3.1.1
ГОСТ 14254-2015 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)	1.2.12, В.3, В.5
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.	1.1.7, 6.1, 6.2
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, 2.1.12
ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования	1.1.4, 1.1.5, В.1, В.5
ГОСТ 31610.26-2016/IEC 60079-26:2014 Взрывоопасные среды. Часть 26. Оборудование с уровнем взрывозащиты оборудования Ga	1.1.4, 1.1.5, 3.1.2, В.1, В.4
ГОСТ Р 51908-2002 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части условий хранения и транспортирования	6.1
ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия	1.2.14
ГОСТ IEC 60079-1-2013 Взрывоопасные среды. Часть 1. Оборудование с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d»»	1.1.4, В.1, В.3, В.5
ГОСТ IEC 60079-10-1-2013 Взрывоопасные среды. Часть 10-1. Классификация зон. Взрывоопасные газовые среды	1.1.5
ГОСТ IEC 60079-14-2013 Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок	1.1.5, 3.1.2, 3.1.3, 3.5.15, 3.6.2
ГОСТ IEC 60079-17-2013 Взрывоопасные среды. Часть 17. Проверка и техническое обслуживание электроустановок	3.1.3
ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011 Взрывоопасные среды. Часть 20-1. Характеристики веществ для классификации газа и пара. Методы испытаний и данные	1.1.5, 3.1.3
ГОСТ 6267-74 Смазка ЦИАТИМ-201. Технические условия	В.3
ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»	1.1.4, В.5

Приложение Б – Схема условного обозначения преобразователя

(обязательное)

Б.1 Условное обозначение ПМП:

ПМП-165A-B-C-D-E-F G-ht-CL1÷CL14-H-I

	Наименование	Варианты	Код	
A	Тип корпуса	Литой	E	
B	Количество и тип кабельных вводов	1 шт. D12 (под кабель наружным диаметром 5...12 мм)	–	
		2 шт. D12	2D12	
		1 шт. D18 – для корпуса «E» («E-НЖ») (под кабель наружным диаметром 12...18 мм)	1D18	
		2 шт. D18 – для корпуса «E» («E-НЖ»)	2D18	
C	Кабельный ввод. Наличие крепления защитной оболочки кабеля	не комплектуется	–	
		устройство крепления металлорукава (иное по заказу)	D12	УКМ10, УКМ12, УКМ15, УКМ20, УКМ25
			D18	УКМ20
		устройство крепления бронированного кабеля	D12	УКБК16
			D18	УКБК21
		устройство крепления бронированного кабеля герметичное	D12	УКБКг16
			D18	УКБКг21
		устройство крепления трубы (иное по заказу)	D12	УКТ1/2
			D18	УКТ3/4
		устройство крепления бронированного кабеля в металлорукаве	D12	УКБК16- УКМ20, УКБК16- УКМ25
D18	УКБК21- УКМ25			
D	Материал корпуса	алюминиевый сплав АК7ч (АЛ9)	–	
		нержавеющая сталь марок 12Х18Н9ТЛ, 12Х18Н10Т	НЖ	
E	Тип и материал крепления	Согласно приложению Г		
F	Длина направляющей L	L, мм (в соответствии с 1.2.2, 2.1.10)	Lxxxx	
G	Вариант исполнения по устойчивости, прочности к воздействию МВВФ	основной	–	
		транспортный (втулка ВТ60)	Tr	
		инверсный (втулка ВТ60)	INV	
ht	Расстояние от корпуса до устройства крепления	ht , мм В соответствии с 2.1.10. Значение расстояния указывается, если оно отличается от 150 мм. Если отступ не требуется, то в обозначении не указывается	htxxx	
CL1 ... CL14	Коды контрольных уровней 1 ÷ 14	Коды контрольных уровней (CL1 ... CL14) следуют в обозначении по порядку (нумерация сверху вниз, количество всегда четное). При отсутствии контрольного уровня его код в обозначении не указывают. Код контрольного уровня имеет вид: N Lk , где N – порядковый номер контрольного		

	Наименование	Варианты	Код
		уровня; Lк - величина контрольного уровня, мм; Допускается величины контрольных уровней Lк не указывать. При этом настройка величины контрольных уровней производится заказчиком на месте эксплуатации с учетом требований РЭ	
Н	Тип и материал поплавков	Описание типов используемых поплавков и их обозначение приведено в приложении Д	
Примечания – 1 Подробное описание вариантов исполнения приведено в 2. 2 Коды вариантов исполнения по умолчанию (обозначены «-») в условном обозначении не указываются.			

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

а) ПМП-165 в литом корпусе из алюминиевого сплава, с одним кабельным вводом **D12**, устройством крепления металлорукава (вариант исполнения **УКМ12**), резьбовым регулируемым устройством крепления ПМП с метрической резьбой **M27**, направляющей длиной **1900** мм, расстоянием от корпуса до устройства крепления **90** мм (**ht90**), четырьмя контрольными уровнями (**1L800-2L1200-3L1500-4L1800**) и поплавком **D48x50xd21-ФЛК-9**:

ПМП-165Е-УКМ12-M27/P-L1900-ht90-1L800-2L1200-3L1500-4L1800-D48x50xd21-ФЛК-9;

б) ПМП-165 с одним кабельным вводом **D18**, устройством крепления бронированного кабеля герметичным (вариант исполнения **УКБКр21**), в литом корпусе из нержавеющей стали (**НЖ**), фланцевым нерегулируемым устройством крепления **Фл.2-80-25** из нержавеющей стали, направляющей длиной **750** мм, двумя контрольными уровнями (**1L600-2L675**) и поплавком **D78x86xd20-НЖ-Ш**:

«**ПМП-165Е-1D18-УКБКр21-НЖ-Фл.2-80-25/НЖ-L750-1L600-2L675-D78x86xd20-НЖ-Ш**»;

в) ПМП-165 в литом корпусе из алюминиевого сплава, с кабельным вводом **D12**, устройством крепления бронированного кабеля (вариант исполнения **УКБК16**), фланцевым регулируемым устройством крепления **Фл.2-100-25**, направляющей длиной **650** мм, транспортного варианта исполнения (**Tr**), расстоянием от корпуса до устройства крепления **100** мм (**ht100**), двумя контрольными уровнями (**1L230-2L550**) и поплавком **D39x50xd21-ЭДС-7АП**:

«**ПМП-165Е-УКБК16-Фл.2-100-25/P-L650 Tr-ht100-1L230-2L550-D39x50xd21-ЭДС-7АП**»;

Примечание – Обозначения «В», «С», «Д», «Г», «ht» не указываются, если относятся к разряду «по умолчанию».

Приложение В – Обеспечение взрывозащищенности

(обязательное)

В.1 Взрывозащищенность преобразователя в соответствии с маркировкой **0/1Ex db IIB T3 Ga/Gb** обеспечивается применением вида взрывозащиты – взрывонепроницаемая оболочка «db» по ГОСТ IEC 60079-1 с разделительным элементом по ГОСТ 31610.26 (IEC 60079-26) и выполнением конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0.

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

В.2 Чертеж средств взрывозащиты приведен на рисунке В.1.

В.3 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.

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

Сопряжения деталей, обеспечивающих взрывозащиту вида «db», показаны на чертеже средств взрывозащиты, обозначены словом «Взрыв» с указанием параметров взрывозащиты.

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

Поверхности, обозначенные «Взрыв», кроме деталей, установленных на клей покрыты противокоррозионной смазкой ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267.

Детали, изготовленные из стали 20 и 09Г2С, имеют гальваническое покрытие Цб.хр. Детали, изготовленные из сплава АК7ч (АЛ9), имеют гальваническое покрытие Ан.Окс, Ан.Окс.хр или Хим.Окс.э. Детали изготовленные из сплава ЛС59-1 имеют гальваническое покрытие Хим.Н6.тв.

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

Герметичность оболочки обеспечивается применением уплотнительных колец в крышке, в штуцере кабельного ввода и заглушке, во втулке (рисунок В.1), а так же герметичностью кабельных вводов.

В.4 Направляющая является разделительной перегородкой в соответствии с ГОСТ 31610.26 и может помещаться в зону класса 0. Направляющая преобразователя выполнена из коррозионностойкой стали марки 12Х18Н10Т с толщиной стенки не менее 1 мм. В преобразователе отсутствуют искрящие контакты.

В.5 Преобразователь должен применяться с кабельными вводами завода-изготовителя или с другими кабельными вводами, которые обеспечивают взрывозащищенность устройств с видом взрывозащиты – взрывонепроницаемая оболочка «d», уровень взрывозащиты – взрывобезопасный в соответствии с ГОСТ 31610.0, 32 СЕНС.421411.001-94РЭ

ГОСТ IEC 60079-1 для группы IIB и степень защиты от внешних воздействий не ниже IP66 по ГОСТ 14254, рабочий температурный диапазон не менее от минус 50 до 60 °С. Кабельные вводы должны иметь действующий сертификат на соответствие требованиям ТР ТС 012/2011.

В.6 Конструкция узла присоединения кабельного ввода указана в чертеже средств взрывозащиты устройств (рисунок В.3).

Кабельный ввод должен обеспечивать закрепление кабеля с целью предотвращения растягивающих усилий и скручиваний, действующих на кабель в местах присоединения его жил к клеммным зажимам и выдергивания кабеля из уплотнительного кольца поз. 22 (рисунок В.3).

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 допустимых наружных диаметров монтируемого кабеля указывается на торцевой поверхности кольца.

Металлические элементы кабельного ввода изготавливаются из стали марки 20, покрытой гальваническим цинком, нержавеющей стали марок 12Х18Н10Т, 14Х17Н2 или из сплава ЛС 59-1 с гальваническим покрытием Хим.Н6.тв (рисунок В.3, таблица 2). Втулки поз.3, 5, 7, изготовленные из стали 14Х17Н2 или AISI 431 имеют гальваническое покрытие Хим.Н6.тв.

В.7 Преобразователь имеет наружный и внутренний зажим заземления. Внутренний зажим заземления расположен на внутренней стенке корпуса ПМП рядом с другими зажимами для подключения внешних цепей.

В.8 Максимальная температура наружной поверхности преобразователя соответствует температурным классам Т3, Т2, Т1.

В.9 На корпусе преобразователя имеется табличка с маркировкой согласно 1.4.1. Табличка содержит предупреждающую надпись: «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ПИТАНИЕ!».

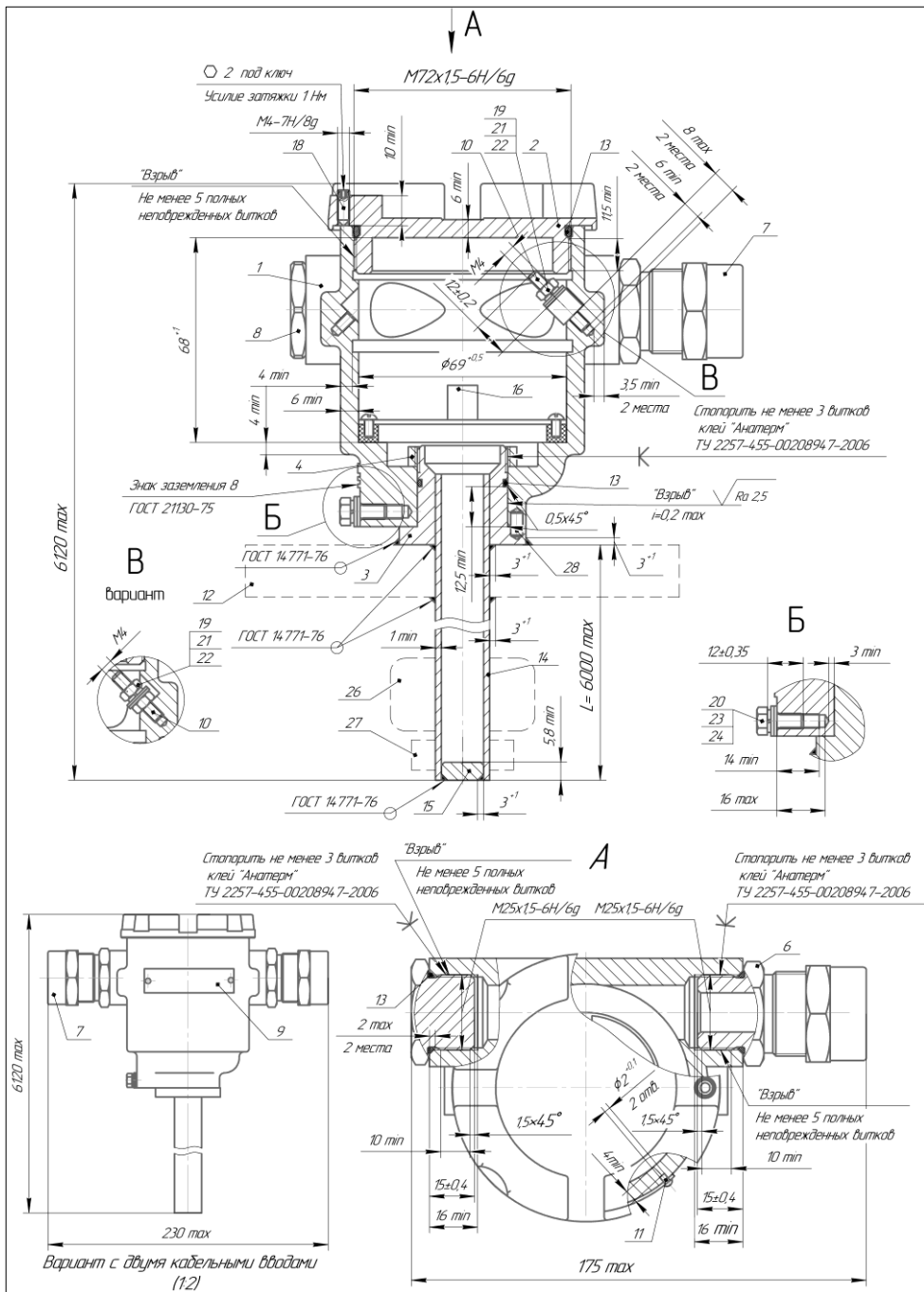
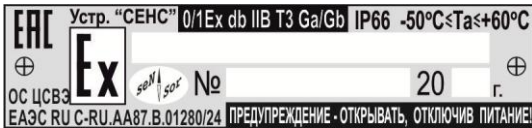


Рисунок В.1

Табличка поз.9



Поз	Наименование	Исполнение с корпусом из алюминия	Исполнение с корпусом из нержавеющей стали
1	Корпус	Сплав АК7ч (А/19) ГОСТ 1583-93	Сталь 12Х18Н9Т/1 ГОСТ 5632-2014
2	Крышка	Сплав АК7ч (А/19) ГОСТ 1583-93	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014 / Сталь 12Х18Н9Т/1 ГОСТ 5632-2014
3	Втулка	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014	
4	Гайка	Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014
6	Штуцер	Сталь 20 ГОСТ 1050-2013; Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014; /1С59-1 ГОСТ 15527-2004	
7	Кабельный ввод	СЕНС.301536.04.0 ВЗ	
8	Заглушка	Сталь 20 ГОСТ 1050-2013; Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014; /1С59-1 ГОСТ 15527-2004	
9	Табличка	АМг2 ГОСТ4.784-2019	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014
10	Шпилька заземления	Сталь 20 ГОСТ 1050-88 / Сплав ЛС-59-1 ГОСТ 15727-70	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014
11	Защелка	АМг5 ГОСТ4.784-2019	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014
12	Фланец/штуцер - вариант исполнения	Сталь 09Г2С ГОСТ 19281-89 / Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014
13	Кольцо уплотнительное	Смесь резиновая НО-68-1 НТА ТУ 38.0051166-2015 /РС-26ч-5 ТУ 2512-003-365223570-97	
14	Труба	Труба 18х2 (10х1/15х1/16х1/18х15/20х12) Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 9941-81	
15	Заглушка	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014	
16	Зажим клеммный	-	
18	Винт	Винт М4х12-А2 DIN 914	
19	Гайка	Гайка М4-6Н.5.019 ГОСТ 5915-70	Гайка М4 А2 DIN 934
20	Болт	Болт М5-6дх12.58.019 ГОСТ 7805-70	Болт М5х12 А2 70 DIN 933
21	Шайба	Шайба 4.65Г.019 ГОСТ 6402-70	Шайба 4 А4 DIN 127
22	Шайба	Шайба 4.01.019 ГОСТ 11371-78	Шайба 4 А2 DIN 125
23	Шайба	Шайба 5.65Г.019 ГОСТ 6402-70	Шайба 5 А4 DIN 127
24	Шайба	Шайба 5.01.019 ГОСТ 11371-78	Шайба 5 А2 DIN 125
26	Полпадок	- Вспененный эбонит NBR - Сферопластик ЭДС-7АП ТУ6-05-221-625-82 - Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014, Фторопласт Ф-4 ГОСТ 10007-80	
27	Ограничитель	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72, Фторопласт Ф-4 ГОСТ 10007-80	
28	Штифт	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014	

Рисунок В.2

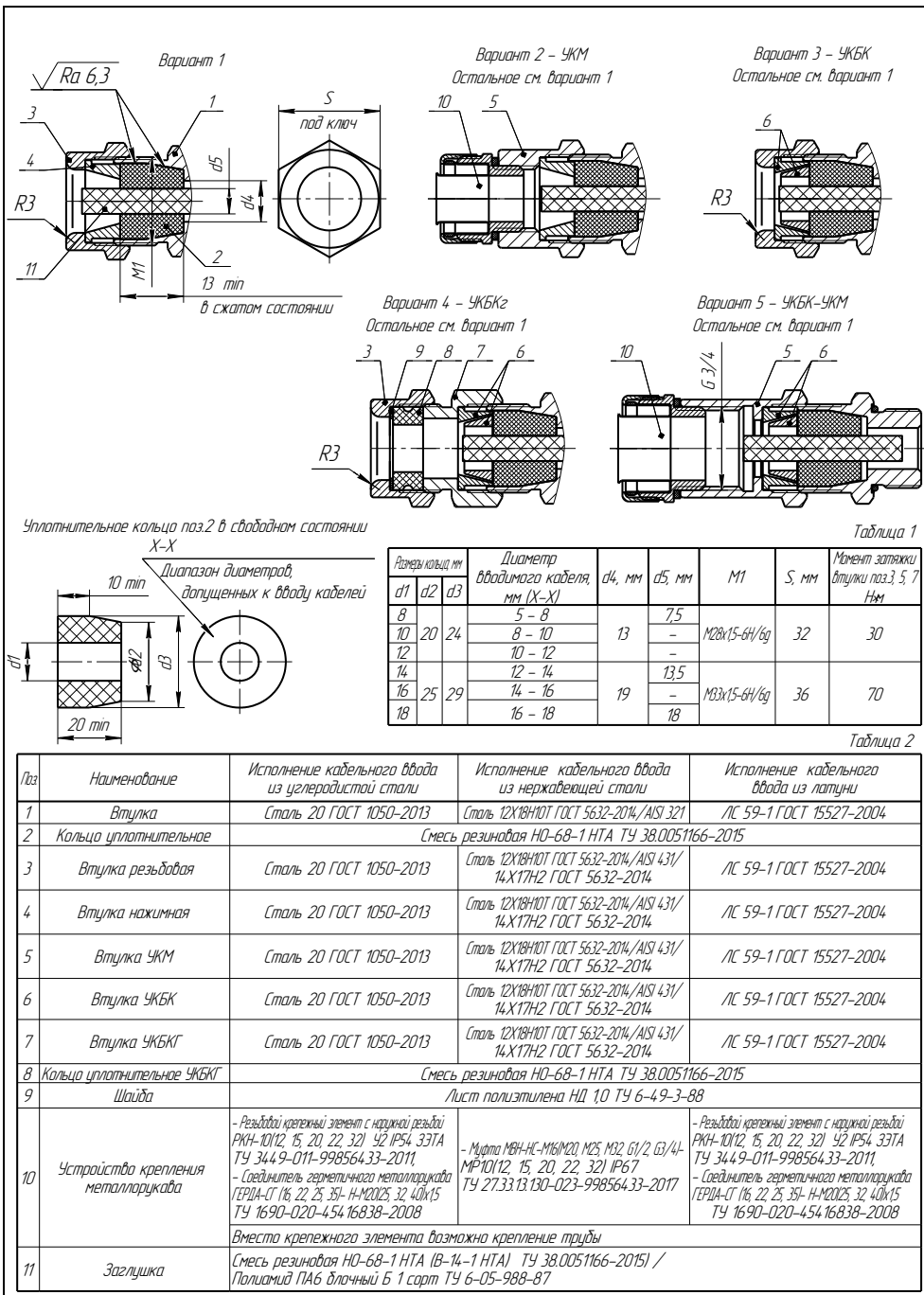


Рисунок В.3

Приложение Г – Типы устройств крепления ПМП

(обязательное)

Г.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 марки 09Г2С, покрытой гальваническим цинком (исполнение по умолчанию) или из стали марки 12Х18Н10Т (исполнение **НЖ**).

Г.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 D_u , мм;

С – условное давление P_u , кгс/см²;

Р – указывается в случае регулируемого устройства крепления;

НЖ – указывается для исполнения из стали марки 12Х18Н10Т.

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

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

Таблица Г.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	Г.1
Фл.2-50-25/Р, Фл.Е-50-25/Р								Г.2
Фл.2-80-25, Фл.Е-80-25	195	160	120	18	8	4	23	Г.1
Фл.2-80-25/Р, Фл.Е-80-25/Р								Г.2
Фл.2-100-25, Фл.Е-100-25	230	190	149	22	8	4	25	Г.1
Фл.2-100-25/Р, Фл.Е-100-25/Р								Г.2

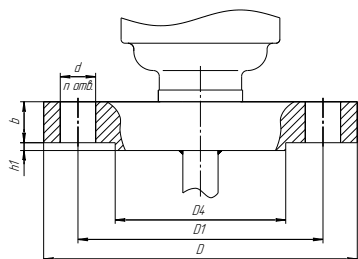


Рисунок Г.1

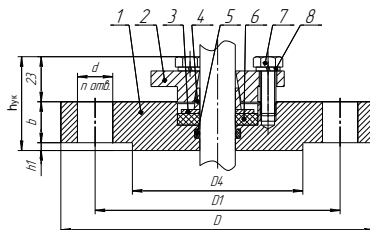


Рисунок Г.2

- 1 - фланец;
- 2 - вкладыш;
- 3 - шайба;
- 4 - цапга;
- 5 - кольцо уплотнительное;
- 6 - прокладка;
- 7 - болт;
- 8 - шайба пружинная.

ВНИМАНИЕ: Болт 7 фланцевого регулируемого устройства крепления (рисунок Г.2) затягивать с усилием от 5 до 7 Н·м.

б) Фланцевые устройства крепления с тонкостенным фланцем произвольных размеров, указываемых в обозначении. Нерегулируемое и регулируемое устройство крепления приведены на рисунках Г.3 и Г.4 соответственно.

Структура условного обозначения при заказе:

Фл.DD, DnDn, nn, dd, hh/Р/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 (при $h=22$ мм – не указывается);

Р – указывается в случае регулируемого устройства крепления;

НЖ – указывается для исполнения из стали марки 12Х18Н10Т.

Примечания –

1 Нерегулируемые устройства крепления всегда изготавливаются из стали марки 12Х18Н10Т. В обозначении **НЖ** может не указываться.

2 Высота фланца h для регулируемого устройства крепления не менее 22 мм.

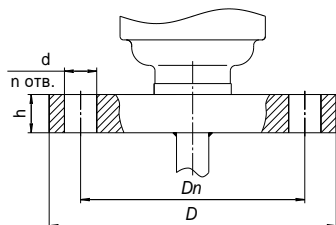


Рисунок Г.3

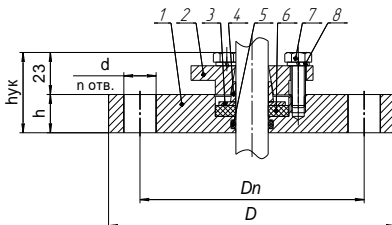


Рисунок Г.4

- 1 - фланец;
- 2 - вкладыш;
- 3 - шайба;
- 4 - цапга;
- 5 - кольцо уплотнительное;
- 6 - прокладка;
- 7 - болт;
- 8 - шайба пружинная.

ВНИМАНИЕ: Болт 7 фланцевого регулируемого устройства крепления (рисунок Г.4) затягивать с усилием от 5 до 7 Н·м.

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) Фланцевое нерегулируемое устройство крепления с ответным фланцем. Нерегулируемое устройство крепления приведено на рисунке Г.5.

Структура условного обозначения при заказе:

Фл.DD/НЖ, где

D – наружный диаметр фланца, мм;

НЖ – указывается для исполнения из стали марки 12Х18Н10Т.

Примечания –

1 Нерегулируемые устройства крепления всегда изготавливаются из стали марки 12Х18Н10Т. В обозначении **НЖ** может не указываться.

2 Наружный диаметр фланца D – 80, 100 или 110 мм.

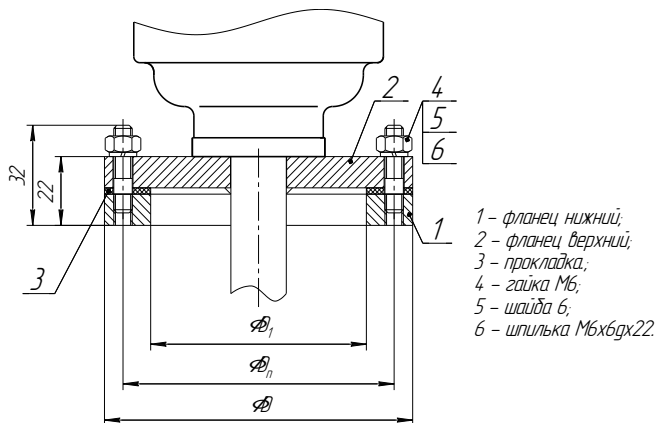


Рисунок Г.5

ВНИМАНИЕ: Применяется для резервуаров без давления.

Г.3 Резьбовые устройства крепления изготавливаются следующих типов:

а) Резьбовое устройство крепления с метрической резьбой М27х1,5. Предназначено для крепления преобразователя на крышке (верхней стенке) резервуара в отверстия диаметром 30 мм (см. рисунок Г.6). 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 потребуется снять с направляющей поплавки и ограничителя хода поплавков.

Структура условного обозначения при заказе:

М27(І)/Р/НЖ, где

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

Р – указывается в случае регулируемого устройства крепления;

НЖ – указывается для исполнения из стали марки 12Х18Н10Т.

Типовые устройства крепления приведены в таблице Г.2, на рисунках Г.7, Г.8.

Таблица Г.2

Обозначение	Длина резьбы І, мм	Материал	Рисунок
М27	20	сталь марки 12Х18Н10Т	Г.7
М27(40)	40		
М27(50)	50		
М27(85)	85		
М27/Р	20	сталь марки 09Г2С; НЖ – сталь марки 12Х18Н10Т	Г.8
М27(40)/Р	40		
М27(50)/Р	50		
М27(85)/Р	85		

Примечание – Для варианта исполнения повышенной стойкости к агрессивным средам прокладка 1 и гайка 2 не поставляются.

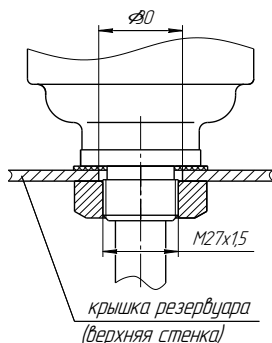
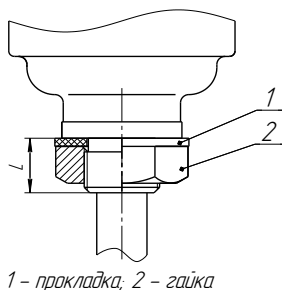
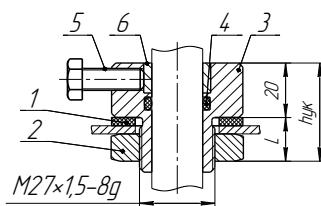


Рисунок Г.6



1 – прокладка; 2 – гайка

Рисунок Г.7



1 – прокладка; 2 – гайка; 3 – штуцер;
4 – кольцо уплотнительное; 5 – болт;
6 – кольцо разрезное.

Рисунок Г.8

ВНИМАНИЕ: Вариант крепления M27/P (рисунок Г.8) применяется в резервуарах без давления. Болт 5 затягивать с усилием от 5 до 7 Н·м.

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

Примечание – 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 Г.3);

P – указывается в случае регулируемого устройства крепления;

НЖ – указывается для исполнения из стали марки 12X18H10T.

Типовые устройства крепления приведены в таблице Г.3, на рисунках Г.9 ÷ Г.14.

Таблица Г.3

Обозначение	Тип резьбы	Длина резьбы, мм	Рисунок
G1,5"	G1½ ГОСТ 6357-81	20	Г.9
G1,5"/P		28	Г.10
G2"	G2 ГОСТ 6357-81	28	Г.9
G2"/P		28	Г.10
K2"	K2" ГОСТ 6111-52	25	Г.11
K2"/P		28	Г.12
M72x2	M72x2	28	Г.13
M72x2/P			Г.14

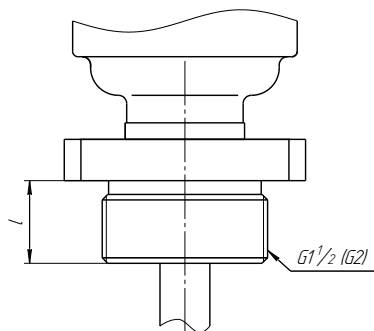


Рисунок Г.9

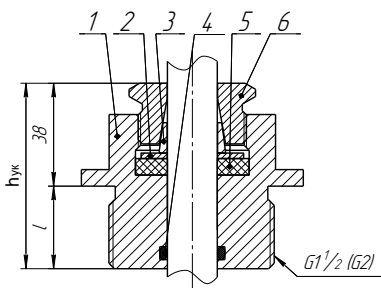


Рисунок Г.10

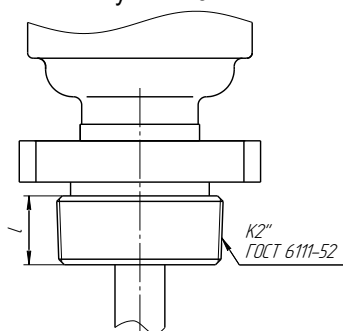


Рисунок Г.11

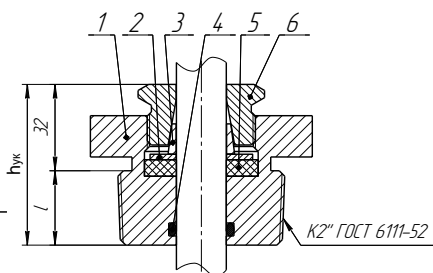


Рисунок Г.12

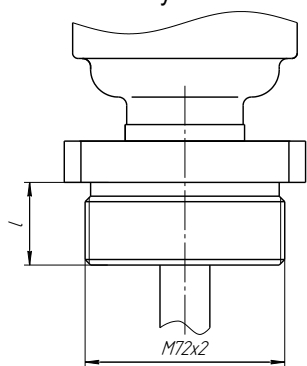


Рисунок Г.13

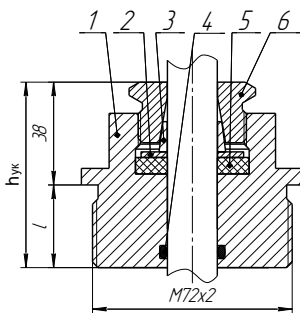


Рисунок Г.14

- 1 - штыцер;
- 2 - шайба;
- 3 - цапга;
- 4 - кольцо уплотнительное;
- 5 - прокладка;
- 6 - втулка прижимная.

ВНИМАНИЕ: Втулку прижимную 6 регулируемого резьбового устройства крепления (рисунки Г.10, Г.12, Г.14) затягивать с усилием 50 ± 3 Н·м.

По заказу возможно резьбовое устройство крепления с другим типом резьбы.

Г.4 Устройство крепления с патрубком предназначено для крепления преобразователя сварным соединением на крышке (верхней стенке) резервуара. Устройство является регулируемым (рисунок Г.15).

Условное обозначение при заказе:

Ду80/Р/НЖ, где

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

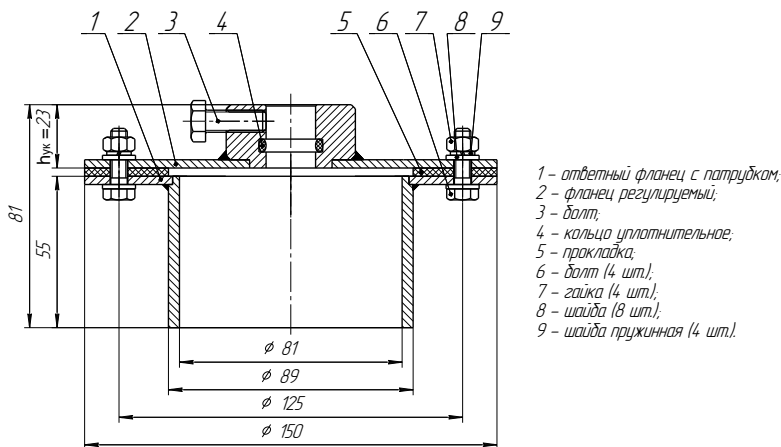


Рисунок Г.15

ВНИМАНИЕ: Применяется для резервуаров без давления. Болт 3 затягивать с усилием от 5 до 7 Н·м.

Г.5 Значения рабочего давления в резервуарах в зависимости от типа крепления ПМП и высоты фланца *h* приведены в таблице Г.4.

Таблица Г.4

№	Крепление ПМП	Пример обозначения	Рабочее давление, не более, МПа	Рис.
1	Приварной фланец (по ГОСТ 33259)	Фл.Е-50-25	2,5 (согласно исполнению фланца)	Г.1
2	Регулируемый фланец (по ГОСТ 33259)	Фл.Е-50-25/Р		Г.2
3	Приварной тонкостенный фланец	<i>h</i> = 10 мм	0,1	Г.3
		<i>h</i> > 10 мм	по заказу	
4	Регулируемый тонкостенный фланец	<i>h</i> = 22 мм	2,5	Г.4
		<i>h</i> > 22 мм		
5	Фланец плоский с ответным фланцем (D80, D100, D110)	D100	0,1	Г.5
6	Резьба М27х1,5	М27	0,1	Г.6
7	Резьба М27х1,5 + фланец с резьбой М27 (или фланец с отверстием Ø 30 мм)	М27-Фл.Д160,Dn125,n4, d10, М27 (с резьбой М27) или М27-Фл.Д160,Dn125,n4, d10, 30 (с отверстием ø30)	0,1	Г.7
8	Втулка регулирующая М27/Р	М27/Р	0,1	Г.8
9	Штуцер приварной G1 ½", G2"	G1 ½"	2,5	Г.9

№	Крепление ПМП	Пример обозначения	Рабочее давление, не более, МПа	Рис.
10	Штуцер регулируемый G1 ½ "/P, G2"/P	G2"/P	2,5	Г.10
11	Штуцер приварной K2"	K2"	2,5	Г.11
12	Штуцер регулируемый K2"/P	K2"/P	2,5	Г.12
13	Штуцер приварной M72x2	M72x2	с плоской прокладкой	Г.13
			с прокладкой в закрытой канавке	
14	Штуцер регулируемый M72x2/P	M72x2/P	с плоской прокладкой	Г.14
			с прокладкой в закрытой канавке	
15	Регулируемый фланец + ответный фланец с патрубком Ду80 + крепеж	Ду80/P	0,1	Г.15

Примечание – Конструкция устройств крепления постоянно совершенствуется. Более полная информация по типам устройств крепления опубликована на сайте предприятия www.nppsensorg.ru.

Возможно исполнение устройства крепления по заказу.

Приложение Д – Типы поплавков преобразователей

(обязательное)

Д.1 Преобразователи в зависимости от варианта исполнения поставляются с поплавками уровня.

Д.2 Сводные данные для поплавков уровня приведены в таблицах Д.1 и Д.2.

Таблица Д.1

п.	Наименование поплавок	Размеры				Масса, г	Материал/покрытие
		D, мм	h _y , мм	d, мм	Рис.		
1	D40x50xd21-ФЛК-2	40	50	21	Д.1	21,5	Вспененный эбонит/ФЛК-2
2	D35x50xd20-ЭДС-7АП-100бар	35	50	20	Д.1	20,5	Сферопластик ЭДС-7АП/ЭЛД-130 (ЭЛД-13Г)
3	D48x50xd21-ЭДС-7АП-100бар	48	50	21	Д.1	40	Сферопластик ЭДС-7АП/ЭЛД-130 (ЭЛД-13Г)
4	D39x50xd21-ЭДС-7АП-100бар	39	50	21	Д.1	27	Сферопластик ЭДС-7АП/ЭЛД-130 (ЭЛД-13Г)
5	D48x50xd21-ФЛК-2	48	50	21	Д.1	31	Вспененный эбонит/ФЛК-2
6	D48x50xd21-ФЛК-9	48	50	21	Д.1	28,5	Вспененный эбонит/ФЛК-9
7	D48x50xd25-ФЛК-2	48	50	25	Д.1	32,7	Вспененный эбонит/ФЛК-2
8	D48x50xd25-ФЛК-9	48	50	25	Д.1	29,7	Вспененный эбонит/ФЛК-9
9	D45x50xd21-ФЛК-2	45	50	21	Д.1	27	Вспененный эбонит/ФЛК-2
10	D40x50xd25-ФЛК-2	40	50	25	Д.1	29,5	Вспененный эбонит/ФЛК-2
11	D48x90xd25-ФЛК-2	48	90	25	Д.1	47,5	Вспененный эбонит/ФЛК-2
12	D78x74xd20-НЖ	78	74	20	Д.2	55	Сталь 12Х18Н10Т
13	D78x74xd20-НЖ-16бар	78	74	20	Д.2	55	Сталь 12Х18Н10Т
14	D78x74xd22-НЖ	78	74	22	Д.2	62,5	Сталь 12Х18Н10Т
15	D78x74xd22-НЖ-16 бар	78	74	22	Д.2	62,5	Сталь 12Х18Н10Т
16	D78x74xd22-Ti	78	74	22	Д.2	60	BT1-0
17	D78x56xd22-НЖ-Ц	78	56	22	Д.3	70	Сталь 12Х18Н10Т
18	D49x49xd20-НЖ-Ц	49	49	20	Д.3	38,5	Сталь 12Х18Н10Т
19	D78x86xd20-НЖ-Ш	78	86	20	Д.2	76	Сталь 12Х18Н10Т
20	D78x86xd20-НЖ-Ш-16бар	78	86	20	Д.2	76	Сталь 12Х18Н10Т
21	D49x49xd22-НЖ-Ц	49	49	49	Д.3	44	Сталь 12Х18Н10Т

Примечание – Покрытие поверхности поплавок фторэпоксидными композициями ФЛК-9, ФЛК-2 уменьшает ее адгезионные свойства (налипание).

Таблица Д.2

п.	Наименование поплавок	Макс. рабочее давление, МПа	Макс. рабочая температура, °С	Мин. рабочая плотность среды, г/см ³	Макс. кинематическая вязкость, сСт	Основные рабочие среды ¹
1	D40x50xd21-ФЛК-2	1,6	100	0,6	70	Бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть ² , вода
2	D35x50xd20-ЭДС-7АП-100бар	10,0	100	0,7	70	Бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода
3	D48x50xd21-ЭДС-7АП-100бар	10,0	100	0,65	70	Бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода

п.	Наименование поплавка	Макс. рабочее давление, МПа	Макс. рабочая температура, °С	Мин. рабочая плотность среды, г/см ³	Макс. кинематическая вязкость, сСт	Основные рабочие среды ¹
4	D39x50xd21-ЭДС-7АП-100бар	10,0	100	0,7	70	Бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода
5	D48x50xd21-ФЛК-2	2,5	100	0,5	70	Бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода
6	D48x50xd21-ФЛК-9	2,5	100	0,45	70	СУГ, бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода
7	D48x50xd25-ФЛК-2	2,5	100	0,6	100	Бензин, диз. топливо, нефть, мот. масло, вязкие среды, вода
8	D48x50xd25-ФЛК-9	2,5	100	0,55	100	Бензин, диз. топливо, нефть, мот. масло, вязкие среды, вода
9	D45x50xd21-ФЛК-2	1,6	100	0,5	70	Бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода
10	D40x50xd25-ФЛК-2	1,6	100	0,8	100	Диз. топливо, нефть, мот. масло, вязкие среды, вода
11	D48x90xd25-ФЛК-2	1,6	100	0,525	100	СУГ, бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода
12	D78x74xd20-НЖ	0,6	125	0,35	70	Бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода
13	D78x74xd20-НЖ-16бар	1,6	125	0,35	70	СУГ, бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода
14	D78x74xd22-НЖ	0,6	125	0,4	100	Бензин, диз. топливо, нефть, мот. масло, вязкие среды, вода
15	D78x74xd22-НЖ-16 бар	1,6	125	0,4	100	СУГ, бензин, диз. топливо, нефть, мот. масло, вязкие среды, вода
16	D78x74xd22-Ti	3,0	125	0,4	100	СУГ, бензин, диз. топливо, нефть, мот. масло, вязкие среды, вода
17	D78x56xd22-НЖ-Ц	0,2	125	0,5	100	Бензин, диз. топливо, нефть, мот. масло, вязкие среды, вода
18	D49x49xd20-НЖ-Ц	0,3	125	0,6	70	Бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода
19	D78x86xd20-НЖ-Ш	0,6	125	0,5	150	Бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода
20	D78x86xd20-НЖ-Ш-16бар	1,6	125	0,5	150	Бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода
21	D49x49xd22-НЖ-Ц	0,3	125	0,8	100	Диз. топливо, нефть, мот. масло, вязкие среды, вода
Примечания:						
1. На остальные среды поплавки подбираются индивидуально.						
2. Содержание серы и парафинов в нефти не должно превышать 2 %.						

Д.3 Габаритные размеры поплавков указаны на рисунках Д.1 ÷ Д.3.

Д.4 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 12Х18Н10Т положение магнита (верх поплавок) маркируется буквой N.

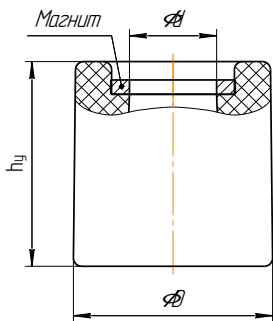


Рисунок Д.1

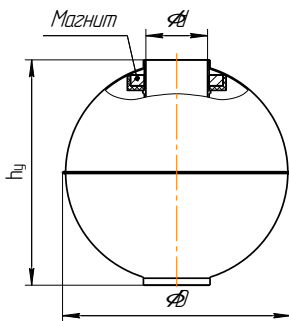


Рисунок Д.2

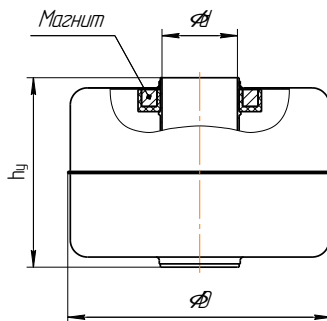


Рисунок Д.3

Д.5 Ориентировочные значения глубин погружения поплавков уровня в зависимости от плотности контролируемой среды приведены в таблицах Д.3 и Д.4.

Таблица Д.3

п.	Наименование поплавка	Глубина погружения, мм для контролируемой среды плотностью, г/см ³ (для диапазона 0,50 ...1,00г/см ³):											
		0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	
1	D40x50xd21-ФЛК-2	-	-	42	38,8	36,2	34	32	30,5	29	27,5	26	
2	D35x50xd20-ЭДС-7АП-100бар	-	-	-	50	45	42	39	37	35	33	31	
3	D48x50xd21-ЭДС-7АП-100бар	-	-	-	-	44	41,3	38,5	36,3	34	32,5	31	
4	D39x50xd21-ЭДС-7АП-100бар	-	-	-	-	45,5	42,5	40	37,5	35,5	33,5	32	
5	D48x50xd21-ФЛК-2	43,8	40,1	36,5	34	31,5	29,4	27,4	25,8	24,3	23,1	22	
6	D48x50xd21-ФЛК-9	41,5	38	34,5	32	29,7	27,5	26	24,5	23,1	22	20,8	
7	D48x50xd25-ФЛК-2	-	-	45	41,9	38,8	36,4	34	32,1	30,3	28,7	27,2	
8	D48x50xd25-ФЛК-9	-	45	40,8	38	35,2	32,5	29,8	28,6	27,5	26,1	24,8	
9	D45x50xd21-ФЛК-2	46	41,8	39	35,7	33,4	31,2	29,3	27,7	26,2	24,9	23,6	
10	D40x50xd25-ФЛК-2	-	-	-	-	-	-	42	40,2	37,5	36	34,5	
11	D48x90xd25-ФЛК-2	79	72,6	66,2	61,5	56,8	53,3	49,8	47	44,2	42	39,8	
12	D78x74xd20-НЖ	42	39,6	37,2	35,5	33,9	32,6	31,3	30,3	29,3	28,4	27,6	
13	D78x74xd20-НЖ-16бар	44,8	41,9	39	37,1	35,2	33,8	32,4	31,2	30,1	29,2	28,3	
14	D78x74xd22-НЖ		43	41	37,8	36	34,4	33,2	31,6	30,1	29,5	28,4	27,8
15	D78x74xd22-НЖ-16 бар		37	34,5	32	30	28	26,2	24,5	23,4	22,3	21,3	20,4
16	D78x56xd22-НЖ-Ц	37	34,5	32	30	28	26,2	24,5	23,4	22,3	21,3	20,4	
17	D49x49xd20-НЖ-Ц	-	-	-	-	41	38,2	35,5	33,7	32	30,5	29	
18	D78x86xd20-НЖ-Ш	60	56	52	49,8	47,5	45,3	44	42,5	41	40	39	
19	D78x86xd20-НЖ-Ш-16бар												
20	D78x86xd20-НЖ-Ш-16бар	-	-	-	-	-	-	41	38,5	36,5	34,5	32,5	
21	D49x49xd22-НЖ-Ц	-	-	-	-	-	-	41	38,5	36,5	34,5	32,5	

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

Таблица Д.4

п.	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
1	D40x50xd21-ФЛК-2	26	24,5	23,5	22,5	21,6	20,8	20	19,3	18,6	18	17,4
2	D35x50xd20-ЭДС-7АП-100бар	31	29	28	27	26	25	24	23	22	21,5	21
3	D48x50xd21-ЭДС-7АП-100бар	31	29,5	28	26,9	25,8	24,6	23,5	22,8	22	21,3	20,5
4	D39x50xd21-ЭДС-7АП-100бар	32	30,5	29	28	27	26	25	24	23,2	22,5	21,7
5	D48x50xd21-ФЛК-2	22	21	20	19,1	18,3	17,6	16,9	16,3	15,7	15,1	14,6
6	D48x50xd21-ФЛК-9	20,8	20	19	18	17,4	16,8	16	15,2	14,9	14,4	13,9
7	D48x50xd25-ФЛК-2	27,2	26	24,8	23,8	22,8	21,9	21	20,3	19,6	18,9	18,3
8	D48x50xd25-ФЛК-9	24,8	23,7	22,6	21,7	20,8	20	19,2	18,5	17,8	17,2	16,7
9	D45x50xd21-ФЛК-2	23,6	22	21	20,2	19,4	18,6	18	17,4	16,8	16,2	15,6
10	D40x50xd25-ФЛК-2	34,5	33	31,5	29,7	29	27,9	26,8	26,4	25	24,2	23,4
11	D48x90xd25-ФЛК-2	39,8	37,9	36	34,5	33	31,7	30,5	29,4	28,3	27,3	26,3
12	D78x74xd20-НЖ	27,6	26,9	26,2	25,6	25	24,4	23,9	23,4	23	22,6	22,2
13	D78x74xd20-НЖ-16бар											
14	D78x74xd22-НЖ	28,3	27,5	26,8	26,1	25,5	24,9	24,3	23,8	23,3	22,8	22,4
15	D78x74xd22-НЖ-16 бар											
16	D78x74xd22-Ti	27,8	27	26,3	25,4	25	24,6	24	23,5	23	22,5	22,1
17	D78x56xd22-НЖ-Ц	20,4	19,7	19	18,2	17,5	16,9	16,4	15,9	15,5	15,1	14,8
18	D49x49xd20-НЖ-Ц	29	28	27	25,7	24,5	23,5	22,5	21,7	21	20,2	19,5
19	D78x86xd20-НЖ-Ш	39	38,1	37,3	36,5	35,7	34,9	34,4	33,9	33,2	32,7	32,2
20	D78x86xd20-НЖ-Ш-16бар											
21	D49x49xd22-НЖ-Ц	32,5	31	30	28,7	27,5	26,5	25,5	24,6	23,7	23	22,3

Примечание – Конструкции поплавков постоянно совершенствуются и могут отличаться от представленных на рисунках. Более полная информация по типам поплавков опубликована на сайте предприятия www.nppsensord.ru.

Возможно исполнение поплавков по заказу.

Приложение Е – Устройства крепления кабельного ввода

(обязательное)

Е.1 Условное обозначение для заказа устройства крепления кабельного ввода приведено в приложении Б (таблица).

Е.2 Корпус изготавливается с кабельными вводами **D12** или **D18**.

Каждый кабельный ввод комплектуется тремя кольцами уплотнительными. Одно кольцо устанавливается в кабельный ввод, два других находятся в комплекте монтажных частей. Каждое кольцо имеет свой диапазон допустимых наружных диаметров монтируемого кабеля. Этот диапазон указывается на торцевой поверхности кольца.

Е.3 На рисунке Е.1 приведены возможные варианты исполнения устройства крепления кабельного ввода.

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 варианта исполнения кабельного ввода УКБК вышеуказанные размеры относятся к диаметру кабеля без брони.

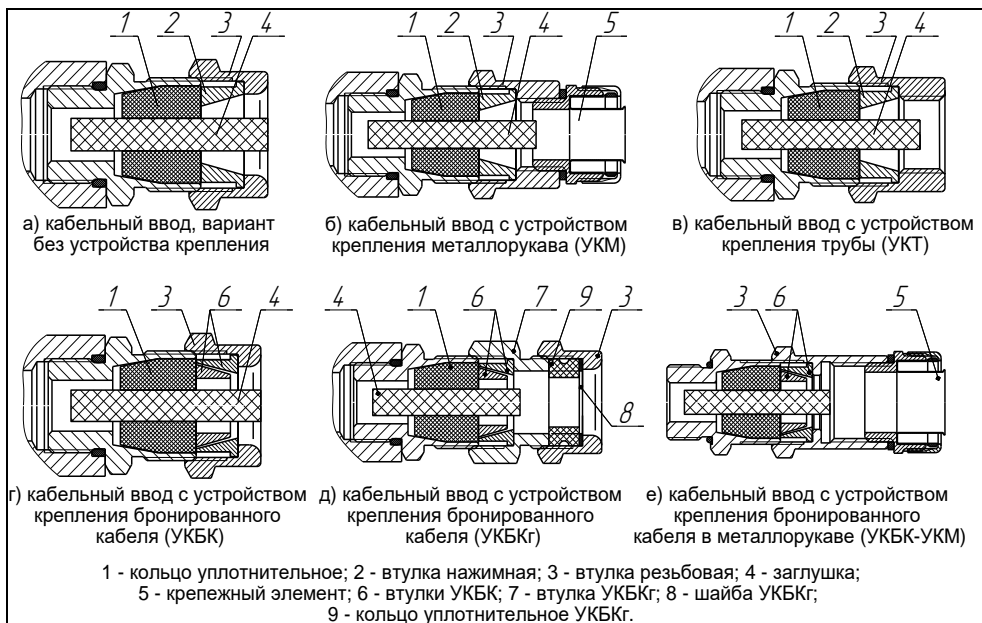


Рисунок Е.1

Е.4 Кабельные вводы, изготавливаемые без устройства крепления (рисунок Е.1 а), содержат кольцо уплотнительное 1, втулку нажимную 2, втулку резьбовую 3, заглушку 4.

Е.5 Варианты исполнения кабельных вводов с устройством крепления металлорукава содержат втулку резьбовую 3 с резьбой под крепежный элемент 5, в котором фиксируется металлорукав (рисунок Е.1 б).

Кабельный ввод **D12** имеет варианты исполнения **УКМ10, УКМ12, УКМ15, УКМ20, УКМ25** для крепления металлорукава с внутренним диаметром 10, 12, 15, 20 и 25 мм соответственно.

Кабельный ввод **D18** имеет вариант исполнения **УКМ20** для крепления металлорукава с внутренним диаметром 20 мм.

По согласованию с заказчиком возможны другие варианты устройства крепления металлорукава.

Е.6 Варианты исполнения кабельных вводов с устройством крепления бронированного кабеля (рисунок Е.1 г) содержат втулки 6 для фиксации брони кабеля при наворачивании втулки резьбовой 3.

Кабельный ввод **D12** имеет вариант исполнения **УКБК16** для крепления бронированного кабеля с диаметром по броне до 16 мм.

Кабельный ввод **D18** имеет вариант исполнения **УКБК21** для крепления бронированного кабеля с наружным диаметром по броне до 21 мм.

Крепление УКБК обеспечивает надежное электрическое соединение оболочки бронированного кабеля с корпусом.

Е.7 Варианты исполнения кабельных вводов с устройством крепления бронированного кабеля герметичным (рисунок Е.1 д) содержат втулки 6 для фиксации брони кабеля при наворачивании втулки УКБКг 7. Дополнительно, для герметизации по оболочке кабеля, устанавливаются кольцо уплотнительное УКБКг 9 и шайба УКБКг 8, которые поджимаются втулкой резьбовой 3.

Каждый кабельный ввод УКБКг комплектуется двумя кольцами уплотнительными УКБКг 9. Одно кольцо устанавливается в кабельный ввод, другое находится в комплекте монтажных частей. Каждое кольцо имеет свой диапазон допустимых наружных диаметров монтируемого кабеля. Этот диапазон указывается на торцевой поверхности кольца.

Вариант исполнения **УКБКг16** для кабельного ввода **D12** предназначен для крепления бронированного кабеля с диаметром по броне до 16 мм и наружным диаметром по оболочке от 10 до 15 мм или от 14 до 19 мм.

Вариант исполнения **УКБКг21** для кабельного ввода **D18** предназначен для крепления бронированного кабеля с диаметром по броне до 21 мм и наружным диаметром по оболочке от 15 до 20 мм или от 19 до 24 мм.

Крепление УКБКг обеспечивает надежное электрическое соединение оболочки бронированного кабеля с корпусом.

Е.8 Варианты исполнения кабельных вводов с устройством крепления трубы (рисунок Е.1 в) содержат втулку резьбовую 3 с внутренней резьбой под крепление трубы.

Кабельный ввод **D12** имеет вариант исполнения **УКТ1/2** для крепления трубы с наружной резьбой G1/2.

Кабельный ввод **D18** имеет вариант исполнения **УКТ3/4** для крепления трубы с наружной резьбой G3/4.

По согласованию с заказчиком возможны другие варианты устройства крепления трубы.

Е.9 Вариант исполнения кабельного ввода с устройством крепления бронированного кабеля в металлорукаве (рисунок Е.1 е) содержит втулки 6 для фиксации брони кабеля при наворачивании втулки резьбовой 3. Втулка резьбовая 3 имеет внутреннюю резьбу под крепежный элемент 5, в котором фиксируется металлорукав.

Кабельный ввод **D12** имеет варианты исполнения **УКБК16-УКМ20**, **УКБК16-УКМ25** для крепления бронированного кабеля с диаметром по броне до 16 мм.

Кабельный ввод **D18** имеет вариант исполнения **УКБК21-УКМ25** для крепления бронированного кабеля с диаметром по броне до 21 мм.

Крепление обеспечивает надежное электрическое соединение оболочки бронированного кабеля в металлорукаве с корпусом.

ООО НПП «СЕНСОР»
РОССИЯ, 442965, г. Заречный Пензенской области, а/я 737.
тел./факс (841-2) 65-21-00, (841-2) 65-21-55

Изм. 07.02.2025