



Научно-производственное
предприятие **СЕНСОР**

Устройство «СЕНС»
Преобразователь магнитный поплавковый
ПМП-062

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Содержание

Введение	4
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	4
1.1 Назначение	4
1.2 Технические характеристики	4
1.3 Комплектность	6
1.4 Состав изделия.....	6
1.5 Устройство и работа.....	12
1.6 Маркировка	13
1.7 Обеспечение взрывозащищенности	13
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	16
2.1 Указание мер безопасности.....	16
2.2 Эксплуатационные ограничения.....	16
2.3 Подготовка изделия к использованию	17
2.4 Порядок работы	19
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	21
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ИЗДЕЛИЯ	21
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	21
6 УТИЛИЗАЦИЯ.....	21
Приложение А (справочное) Ссылочные нормативные документы	22
Приложение Б (обязательное) Схема условного обозначения преобразователя	23
Приложение В (обязательное) Типы устройств крепления преобразователей	24
Приложение Г (обязательное) Типы поплавков преобразователей.....	29
Приложение Д (обязательное) Порядок настройки (юстировки) преобразователя	31

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на взрывозащищенное устройство «СЕНС», преобразователь магнитный поплавковый ПМП-062 (далее по тексту преобразователь) и содержит сведения необходимые для его правильной и безопасной эксплуатации.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

1.1.1 Преобразователь предназначен для измерительного преобразования уровня контролируемой жидкости в унифицированный токовый сигнал 4 – 20 мА.

1.1.2 Преобразователь имеет взрывозащищенное исполнение, соответствует требованиям ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998), ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998), ГОСТ 31610.26-2012/IEC 60079-26:2006 имеет вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка», уровень взрывозащиты «взрывобезопасный», маркировку взрывозащиты «Ga/Gb Ex d IIB T3» по ГОСТ 31610.26-2012/IEC 60079-26:2006.

1.1.3 Преобразователь может устанавливаться на объектах в зонах класса 1 и класса 2 по ГОСТ 30852.9-2002 (МЭК 60079-10:1995) помещений и наружных установок согласно ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996), направляющая преобразователя, являющаяся разделительной перегородкой, может помещаться в зону класса 0 по ГОСТ 30852.9-2002 (МЭК 60079-10:1995) согласно ГОСТ 31610.26-2012/IEC 60079-26:2006, где возможно образование смесей горючих газов и паров с воздухом категории IIB по ГОСТ 30852.11-2002 (МЭК 60079-12:1978), температурной группы T3 включительно согласно ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998).

1.1.4 Номинальные значения климатических факторов согласно ГОСТ 15150-69 для вида климатического исполнения УХЛ1*, но при этом диапазон температуры окружающей среды от минус 50 до 60 °С.

1.1.5 Структура условного обозначения преобразователя приведена в приложении Б.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Номинальная статическая характеристика преобразования имеет вид:

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

где I – текущее значение выходного сигнала;

H – значение измеряемого уровня жидкости;

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

H_B – верхний предел измерений;

H_n – нижний предел измерений.

1.2.2 Верхний предел измерений уровня преобразователя определяется длиной направляющей, но не превышает 6 м.

1.2.3 Длина направляющей (см. 1.4.5) определяется заказом в пределах:

- от 100 до 6000 мм для основного варианта исполнения и исполнения в двух оболочках;

- от 100 до 2500 мм для транспортного варианта исполнения;

- от 100 до 2000 мм для инверсного варианта исполнения и транспортного варианта исполнения в двух оболочках;

- от 250 до 5000 мм для варианта исполнения повышенной стойкости к агрессивным средам.

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

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

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

1.2.6 Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений уровня, обусловленной изменением температуры среды в диапазоне рабочих температур, должны быть равны $\pm 0,2 \text{ \%}/10^\circ\text{C}$ от диапазона выходного сигнала на каждые 10°C изменения температуры.

1.2.7 Преобразователь имеет унифицированный токовый выходной сигнал 4-20 мА и двухпроводную схему подключения.

1.2.8 Электропитание преобразователя осуществляется от источника постоянного тока напряжением в диапазоне от 12 до 42 В. Мощность, потребляемая преобразователем, не более 1 Вт.

Преобразователь имеет защиту от неправильного включения полярности питания, а также ограничение выходного тока при неисправности на уровне 40 мА.

1.2.9 Допускаемое максимальное сопротивление нагрузки преобразователя равно, Ом:

$$R_{\max} = 40 \cdot (U_{\text{п}} - 12),$$

где $U_{\text{п}}$ – напряжение питания, подаваемое на преобразователь, В.

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

Дополнительные выходы имеют следующие параметры:

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

1.2.11 Параметры контролируемой среды:

- Давление не более 2,5 МПа, конкретное значение давления определяется вариантом исполнения, типом используемых устройства крепления и поплавков.
- Температура контролируемой среды от минус 50°C до $+80^\circ\text{C}$ (при условии отсутствия замерзания контролируемой среды).
- Плотность от 500 до $1500 \text{ кг}/\text{м}^3$, конкретное значение плотности определяется типом используемого поплавка.

Примечания

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

2 По заказу могут поставляться преобразователи с расширенным до $+125^\circ\text{C}$ диапазоном температуры контролируемой среды

1.2.12 По степени защиты от проникновения пыли, посторонних тел и воды преобразователь соответствует группе IP66 по ГОСТ 14254-96.

1.2.13 По устойчивости к механическим воздействиям все варианты исполнения преобразователя кроме транспортного соответствуют исполнению N1 по ГОСТ 12997-84, ГОСТ Р 52931-2008. Транспортный вариант исполнения преобразователя выдерживает воздействие механических внешних воздействующих факторов по ГОСТ 30631-99 для группы механического исполнения M30.

1.2.14 Изоляция электрических цепей преобразователя между электрическими цепями и корпусом выдерживает при нормальных условиях окружающей среды в течение

ние 1 мин. действие синусоидального напряжения частотой (50 ± 5) Гц с номинальным значением 500 В.

1.2.15 Сопrotивление изоляции между электрическими цепями и корпусом преобразователя не менее:

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

1.2.16 Показатели надёжности преобразователя.

Средняя наработка на отказ с учетом технического обслуживания, регламентированного данным руководством по эксплуатации, не менее 50000 ч. Средняя наработка на отказ преобразователей устанавливается для условий и режимов, оговоренных в 1.1.4, 1.2.8 (в части напряжения питания), 1.2.9, 1.2.11.

Критерием отказа является несоответствие преобразователя требованиям 1.2.1, 1.2.4...1.2.6, 1.2.8 (в части потребляемой мощности) 1.2.10, 1.2.12 ... 1.2.15.

Средний срок службы 15 лет.

1.2.17 Габаритные и установочные размеры преобразователей определяются длиной направляющей, вариантом исполнения корпуса, типом устройства крепления.

1.2.18 Масса преобразователя не более 25 кг.

1.3 Комплектность

1.3.1 Комплект поставки преобразователя соответствует приведённому в таблице 1.

Таблица 1

№	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Устройство «СЕНС», преобразователь магнитный поплавковый ПМП-062	1 шт.	В соответствии с заказом, регулируемое устройство крепления при поставке может быть, как установлено на преобразователь, так и поставляться отдельно.
2	Устройство «СЕНС», преобразователь магнитный поплавковый ПМП-062. Паспорт.	1 экз.	
3	Комплект монтажных частей		По заказу в соответствии с 1.4.3
4	Устройство «СЕНС», преобразователь магнитный поплавковый ПМП-062. Руководство по эксплуатации	1 экз.	На партию преобразователей, поставляемую в один адрес, и дополнительно – по требованию заказчика.
5	Преобразователь магнитный поплавковый «ПМП». Методика поверки.	1 экз.	

1.4 Состав изделия

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

Варианты исполнения преобразователей отличаются:

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

1.4.2 Варианты исполнения корпуса преобразователя приведены на рисунке 2. Корпус имеет съёмную крышку 1, один кабельный ввод 2 и внешний зажим заземления 3.

Изготавливаемые по умолчанию корпус преобразователей имеют сварную конструкцию, кабельный ввод и направляющая преобразователя соединяются сваркой. В зависимости от варианта исполнения, корпус и элементы кабельного ввода могут быть выполнены из стали 09Г2С, покрытой гальваническим цинком, краской, (исполнение по умолчанию) или из стали 12Х18Н10Т (исполнение НЖ).

Корпус Л изготавливается литьем из алюминиевого сплава АК7ч, покрывается анодно-окисным покрытием и краской, кабельные вводы и направляющая крепятся к корпусу Л с помощью резьбовых соединений.

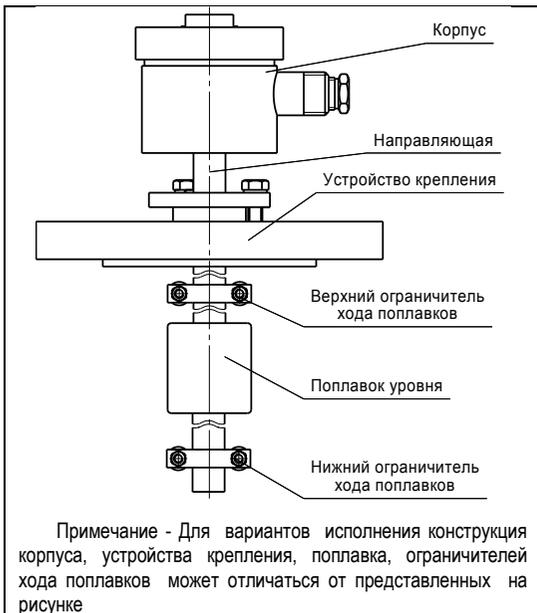


Рисунок 1 – Общий вид преобразователя

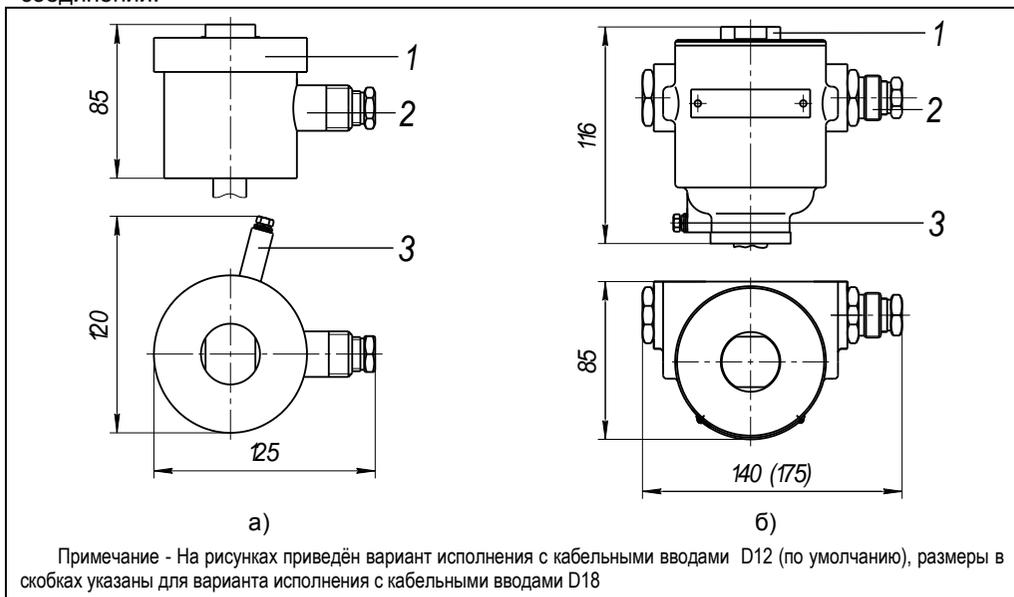


Рисунок 2 – Варианты исполнения корпуса:

а) сварной (по умолчанию); б) литой (Л)

1.4.3 Корпуса изготавливают с кабельными вводами **D12** и **D18**.

Кабельный ввод **D12** предназначен для монтажа кабеля круглого сечения с наружным диаметром 5 ... 12 мм.

Примечание - При использовании бронированного кабеля указанные размеры относятся к диаметру кабеля без брони, максимальный наружный диаметр бронированного кабеля будет определяться используемым комплектом монтажных частей.

Кабельный ввод **D12** содержит (см. рисунки 3,а и 3,б): кольцо уплотнительное 1, удерживающее устройство (цангу) 2, втулку резьбовую 3, резиновую заглушку 4.

По заказу для кабельного ввода **D12** могут дополнительно поставляться следующие комплекты монтажных частей: **УКМ10, УКМ12, УКБК15, УК16**.

Комплекты **УКМ10, УКМ12** (устройство крепления металлорукава) состоят из втулки резьбовой 6 и трубки 7 (рисунок 3,в). Комплекты предназначены для крепления металлорукава с внутренним диаметром 10 мм (УКМ10) или 12 мм (УКМ12).

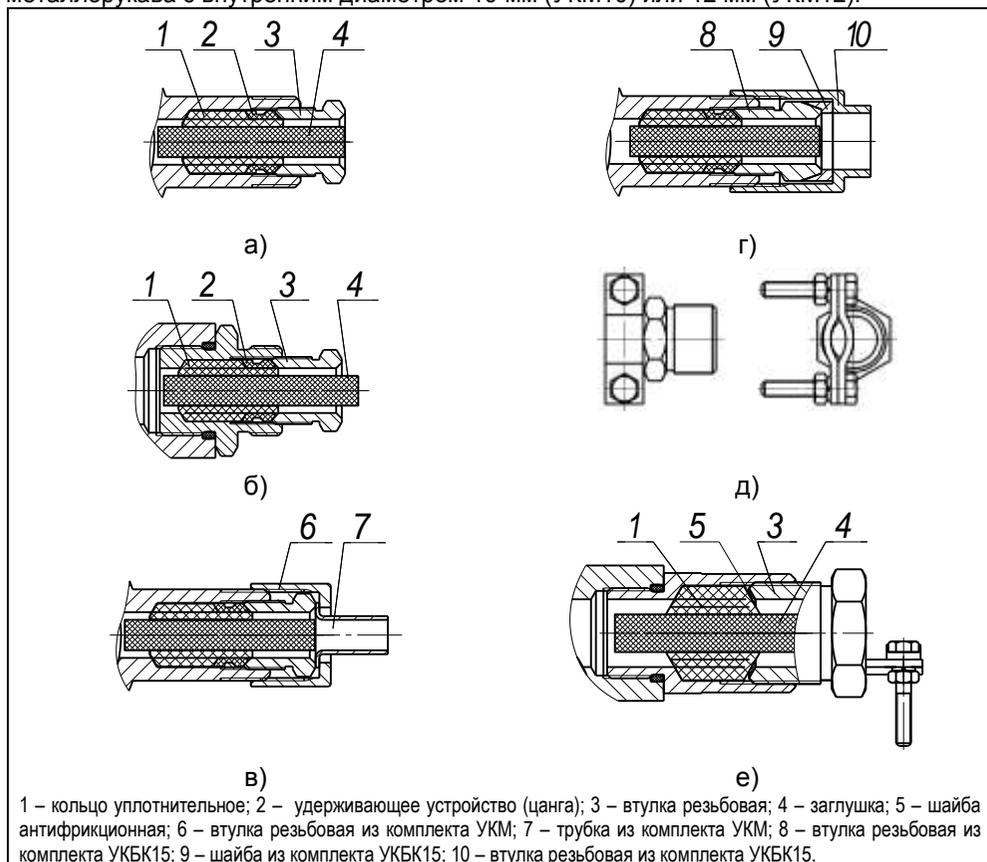


Рисунок 3 – Элементы кабельных вводов:

- а) кабельный ввод D12 сварного корпуса; б) кабельный ввод D12 литого корпуса;
- в) кабельный ввод D12 с комплектом УКМ; г) кабельный ввод D12 с комплектом УКБК15; д) комплект УК16 кабельного ввода D12; е) кабельный ввод D18 литого корпуса

Крепление осуществляется наворачиванием металлорукава диаметром 10 мм (УКМ10) или 12 мм (УКМ12) на латунную трубку 7, на конце которой при помощи плоскогубцев предварительно выполняется выступ, высотой ~ 1,5 мм.

Комплект **УКБК15** (устройство крепления бронированного кабеля) состоит из втулки резьбовой 8, устанавливаемой взамен втулки 3, шайбы 9 и втулки резьбовой 10 (рисунок 3,г). Фиксация брони кабеля осуществляется между втулкой 8 и шайбой 9 при наворачивании втулки резьбовой 10. Комплект предназначен для крепления бронированного кабеля с наружным диаметром до 15 мм.

Комплект **УК16** (устройство крепления) состоит из втулки резьбовой с хомутом (рисунок 3,д), устанавливаемой взамен втулки 3 и позволяет хомутом закреплять металлорукав или броню кабеля, а так же обеспечивать дополнительное крепление самого кабеля. Комплект предназначен для крепления кабеля, металлорукава с наружным диаметром до 16 мм.

Кабельный ввод **D18** (только для литого корпуса **Л**) предназначен для монтажа кабеля круглого сечения с наружным диаметром 8 ... 18 мм.

Примечание – При использовании бронированного кабеля указанные размеры относятся к диаметру кабеля без брони, максимальный наружный диаметр бронированного кабеля – 21 мм.

Кабельный ввод D18 содержит (рисунок 3,е): кольцо уплотнительное 1, шайбу антифрикционную 5, втулку резьбовую 3, резиновую заглушку 4.

Втулка 3 кабельного ввода D18 имеет хомут, который позволяет закреплять металлорукав или броню кабеля с наружным диаметром до 21 мм.

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

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

Устройство крепления может изготавливаться из стали 09Г2С, покрытой гальваническим цинком, краской, (исполнение по умолчанию) или из стали 12Х18Н10Т (исполнение **НЖ**).

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

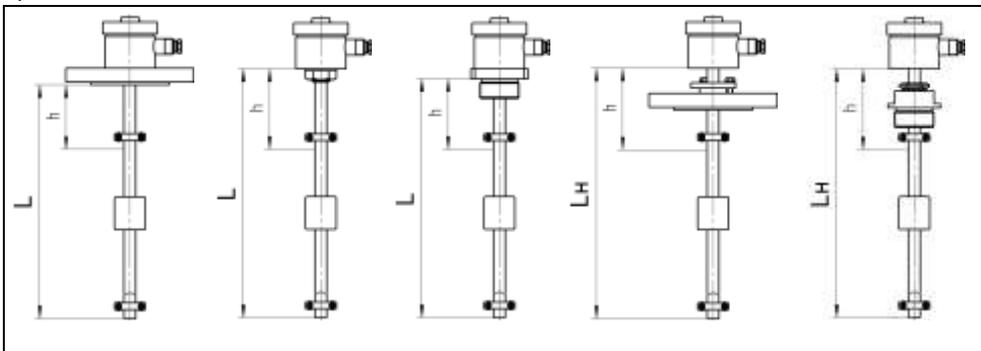


Рисунок 4

1.4.5 Преобразователи могут изготавливаться с длиной направляющей в соответствии с 1.2.3. Длина направляющей (см. рисунок 4) – это расстояние от торцевой поверхности направляющей до:

- уплотнительной поверхности фланца или резьбового штуцера в случае нерегулируемого устройства крепления (**L**);

- торцевой поверхности корпуса в случае регулируемого устройства крепления (**Lh**).

Длина направляющей L... или Lh... при заказе указывается в условном обозначении преобразователя в мм.

Если нет необходимости измерять уровень по всей длине направляющей, то для уменьшения стоимости преобразователя указывается значение верхней неизмеряемой зоны **h** (рисунок 4).

Минимально возможное значение верхней неизмеряемой зоны определяется по формуле, мм:

$$h = \Delta h + h_y ,$$

где Δh – величина определяемая вариантом исполнения преобразователя, мм;

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

Величина Δh равна:

- 15 мм для основного варианта исполнения и исполнения в двух оболочках с нерегулируемым фланцевым устройством крепления;

- (15+l) мм для основного варианта исполнения и исполнения в двух оболочках с нерегулируемым резьбовым устройством крепления, с длиной резьбы l;

- (50+h_{ук}) мм для основного варианта исполнения и исполнения в двух оболочках с регулируемым устройством крепления высотой h_{ук} (см. приложение В);

- 75 мм для транспортного варианта исполнения и транспортного варианта исполнения в двух оболочках;

- 20 мм для инверсного варианта исполнения;

- 65 мм для варианта исполнения повышенной стойкости к агрессивным средам с фланцевым устройством крепления;

- 50 мм для варианта исполнения повышенной стойкости к агрессивным средам с резьбовым устройством крепления.

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

Для вариантов исполнения преобразователя с нерегулируемым устройством крепления это расстояние (см. рисунок 5) указывается в обозначении как **ht**. По умолчанию значение расстояния ht между корпусом (нижней торцевой поверхностью) и устройством крепления (до уплотнительной поверхности) равно 150 мм. Если необходимо другое расстояние - оно указывается в обозначении преобразователя в мм.

Для вариантов исполнения преобразователя с регулируемым устройством крепления длина направляющей (Lh – рисунок 4, справа) указывается с учётом требуемого отступа устройства крепления от корпуса.

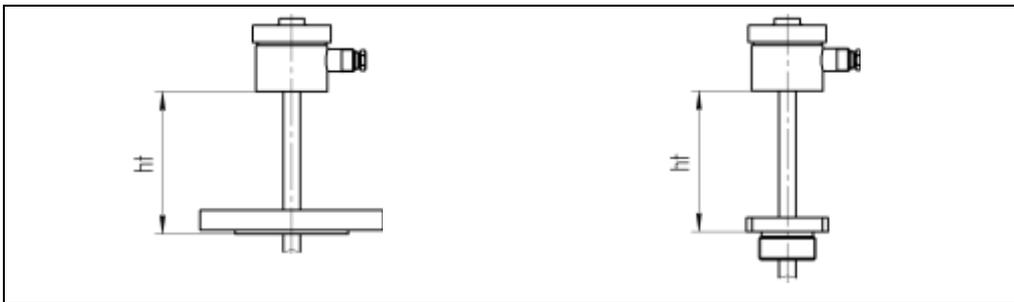


Рисунок 5

1.4.6 Преобразователь имеет следующие варианты исполнения датчика уровня:

а) Основной вариант (исполнение по умолчанию). Изготавливается с длиной направляющей от 100 до 6000 мм со всеми типами устройств крепления.

б) Вариант исполнения в двух оболочках (исполнение **W**). Изготавливается с длиной направляющей от 100 до 6000 мм со всеми типами устройств крепления. В данном варианте исполнения модуль электронный имеет дополнительную оболочку и может выниматься из основной оболочки преобразователя без разгерметизации резервуара для проверки или замены (см. рисунок 6).

в) Транспортный вариант исполнения (исполнение **Tr**). Изготавливается с длиной направляющей от 100 до 2500 мм и только с фланцевыми нерегулируемыми устройствами крепления.

ПМП транспортного варианта исполнения с длиной направляющей более 500 мм имеет конструктивную втулку ВТ60 (см. рисунок 7), повышающую ударо- и вибропрочность сварного соединения направляющей с фланцем.

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

г) Вариант исполнения с инверсным датчиком уровня (исполнение **INV**). Данный вариант исполнения является инверсным по отношению к основному, предназначен для крепления на нижней стенке резервуара. Изготавливается с длиной направляющей от 100 до 2000 мм и только с фланцевыми нерегулируемыми устройствами крепления.

ПМП инверсного варианта исполнения с длиной направляющей более 500 мм имеет конструктивную втулку ВТ60 усиливающую сварное соединение направляющей с фланцем.

д) Вариант исполнения повышенной стойкости к агрессивным средам (исполнение **Φ**). Изготавливается с длиной направляющей от 250 до 5000 мм.

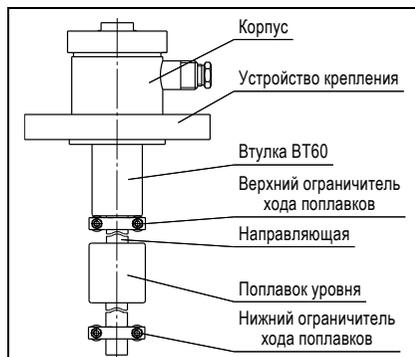
Вариант отличается от основного наличием защитной оболочки, конструкцией поплавка и ограничителей хода поплавков (см. рисунок 8).

Защитная оболочка, поплавок и ограничители хода поплавков для данного варианта исполнения изготавливаются из PVDF.

Защитная оболочка фиксируется на направляющей резьбовым соединением, закрывает направляющую и устройство крепления, исключая воздействие на них агрессивной среды.

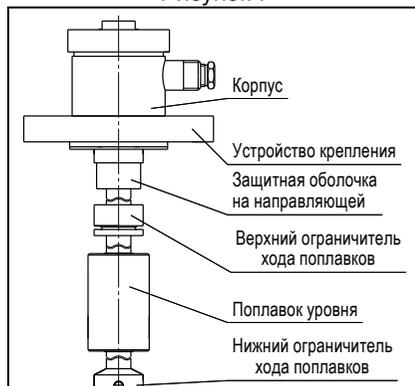


Рисунок 6



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

Рисунок 7



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

Рисунок 8

Варианты исполнения повышенной стойкости к агрессивным средам могут изготавливаться с фланцевыми нерегулируемыми устройствами крепления или с резьбовым нерегулируемым устройством крепления **M27**.

1.4.7 Выбор типа поплавков определяется характеристиками контролируемой среды: давлением, плотностью, химической активностью. Подробное описание основных типов поплавков преобразователей приведено в приложении Г.

1.5 Устройство и работа

1.5.1 Корпус преобразователя с крышкой кабельными вводами и направляющей (см. рисунки 1, 2) образует взрывонепроницаемую оболочку преобразователя.

На направляющей корпуса устанавливаются устройство крепления, защитная оболочка (при наличии), поплавки и ограничители хода поплавков (см. рисунки 1, 7, 8).

Корпус преобразователя имеет внешний и внутренний зажимы заземления.

Внутри оболочки располагается модуль электронный, состоящий из блока датчиков и платы обработки сигнала (см. рисунок 9).

Блок датчиков расположен внутри направляющей и содержит магниточувствительный элемент – герконорезистивную линейку. Плата обработки сигнала установлена внутри корпуса преобразователя.

1.5.2 Принцип измерения уровня следующий. Поплавки с магнитами и магниточувствительный элемент блока датчиков – герконорезистивная линейка образуют датчик уровня. Поплавки в рабочем состоянии свободно скользят по поверхности направляющей и принимают положение по её длине в зависимости от уровня жидкости. Диапазон перемещения поплавков задаётся ограничителями хода поплавков. Магниты, находящиеся в поплавках, воздействуя на герконы, создают в герконорезистивной линейке сигналы, соответствующие положению поплавков, т.е. соответствующие уровню жидкости. Плата обработки сигнала, преобразует сигнал блока датчиков в выходной токовый сигнал, пропорциональный измеренному уровню жидкости.

1.5.3 В вариантах исполнения с дополнительными выходами в виде магнитоуправляемых контактов («Н», «В», «НВ» см. рисунок 9) на герконорезистивной линейке устанавливаются дополнительные герконы с целью сигнализации достижения заданных уровней.

Если размеры установки дополнительных герконов не заданы, герконы устанавливаются на нижнем («Н») и верхнем («В») пределах измерений, которым соответствуют выходные токи 4мА и 20 мА. Дополнительные герконы могут быть установлены

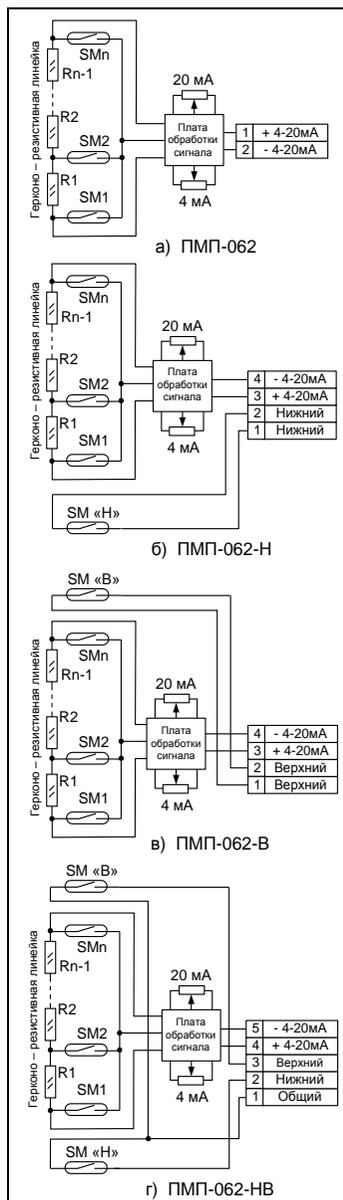


Рисунок 9 - Схемы преобразователя:

- а) ПМП-062; б) ПМП-062-Н;
- в) ПМП-062-В; г) ПМП-062-НВ

в указываемых при заказе точках в пределах диапазона измерений уровня.

Параметры дополнительных выходов сигнализации уровней указаны в 1.2.10.

1.5.4 Для подключения к преобразователю внешних цепей плата обработки сигнала содержит винтовые клеммные зажимы.

Плата обработки сигнала также содержит два построечных резистора для подстройки предельных значений выходного сигнала (4 и 20 мА).

1.6 Маркировка

Преобразователь имеет маркировку, содержащую:

- зарегистрированный знак (логотип) изготовителя;
- наименование изделия;
- заводской номер изделия;
- год выпуска;
- маркировку взрывозащиты и степень защиты по ГОСТ 14254-96;
- наименование органа по сертификации и номер сертификата соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»;
- изображение специального знака взрывобезопасности;
- изображение единого знака обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
- знак Та и диапазон температур окружающей среды при эксплуатации;
- предупреждающую надпись: «ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ПИТАНИЕ!»

1.7 Обеспечение взрывозащищенности

1.7.1 Взрывозащищенность преобразователя достигается за счёт заключения его электрических цепей во взрывонепроницаемую металлическую оболочку по ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998) и выполнением конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998).

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

1.7.2 Взрывоустойчивость оболочки проверяется при изготовлении испытаниями избыточным давлением 1,0 МПа по ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998).

1.7.3 Взрывонепроницаемость оболочки обеспечивается исполнением деталей и их соединением с соблюдением параметров взрывозащиты по ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998).

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

Сопряжения деталей, обеспечивающих взрывозащиту вида «d», показаны на чертежах средств взрывозащиты (рисунки 10, 11), 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 5 полных неповрежденных витков в зацеплении.

Детали, изготовленные из стали 20 и 09Г2С, имеют гальваническое покрытие Ц9.хр., из сплавов АМг6, АК7ч (Ал9) имеют гальваническое покрытие Ан.окс.

1.7.4 Оболочка имеет степень защиты от внешних воздействий IP66 по ГОСТ 14254-96.

1.7.5 Герметичность оболочек со сварными корпусами обеспечивается применением кольца уплотнительного 12 в крышке 2, герметичностью кабельных вводов. Герметичность оболочек с корпусами Л обеспечивается применением уплотнительных колец: 13 - в крышке 2; 14 - в штуцере кабельного ввода 4 и заглушке 7; 15 - во втулке 3, а так же герметичностью кабельных вводов.

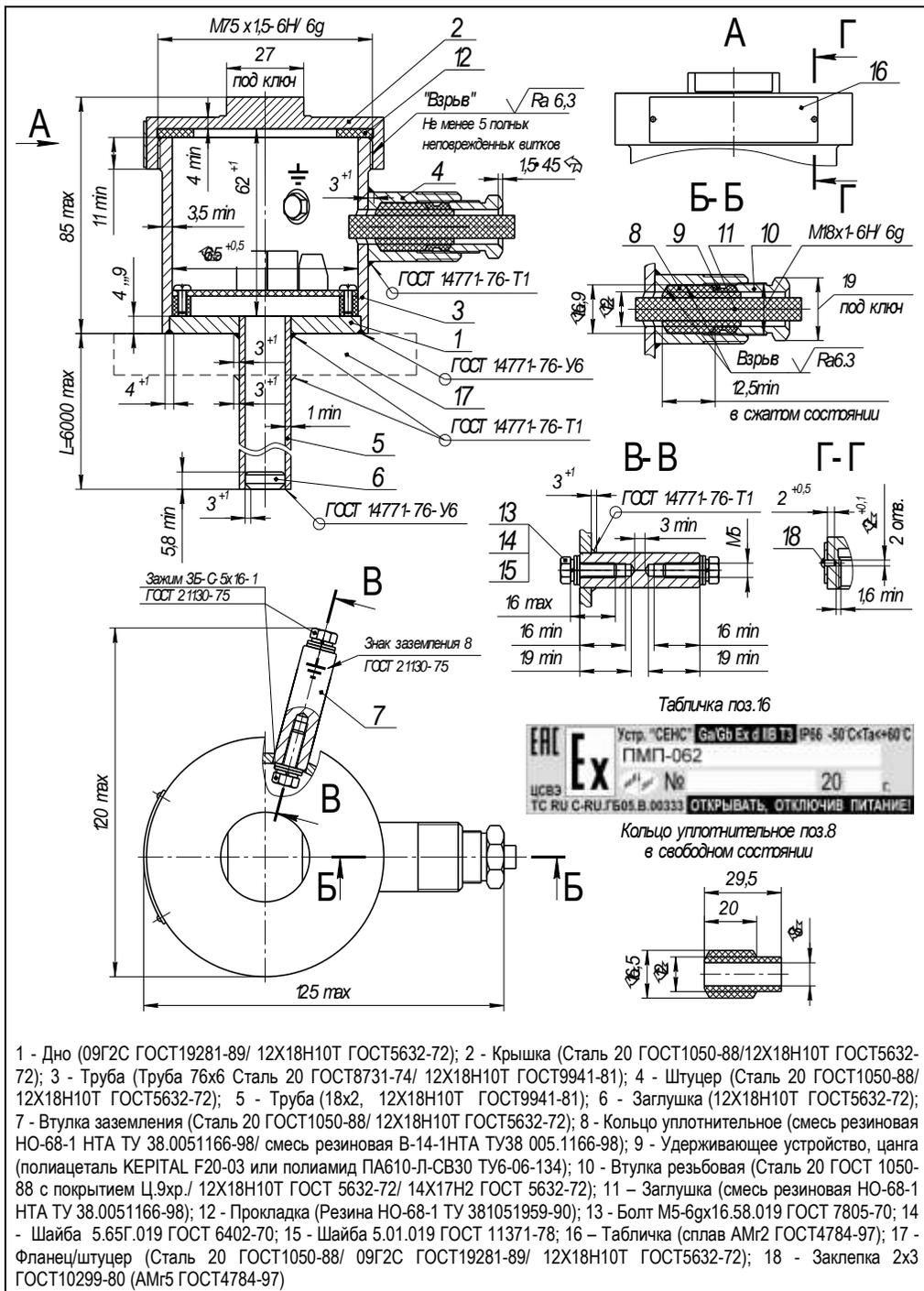


Рисунок 10 – Чертеж средств взрывозащиты для преобразователя со сварным корпусом

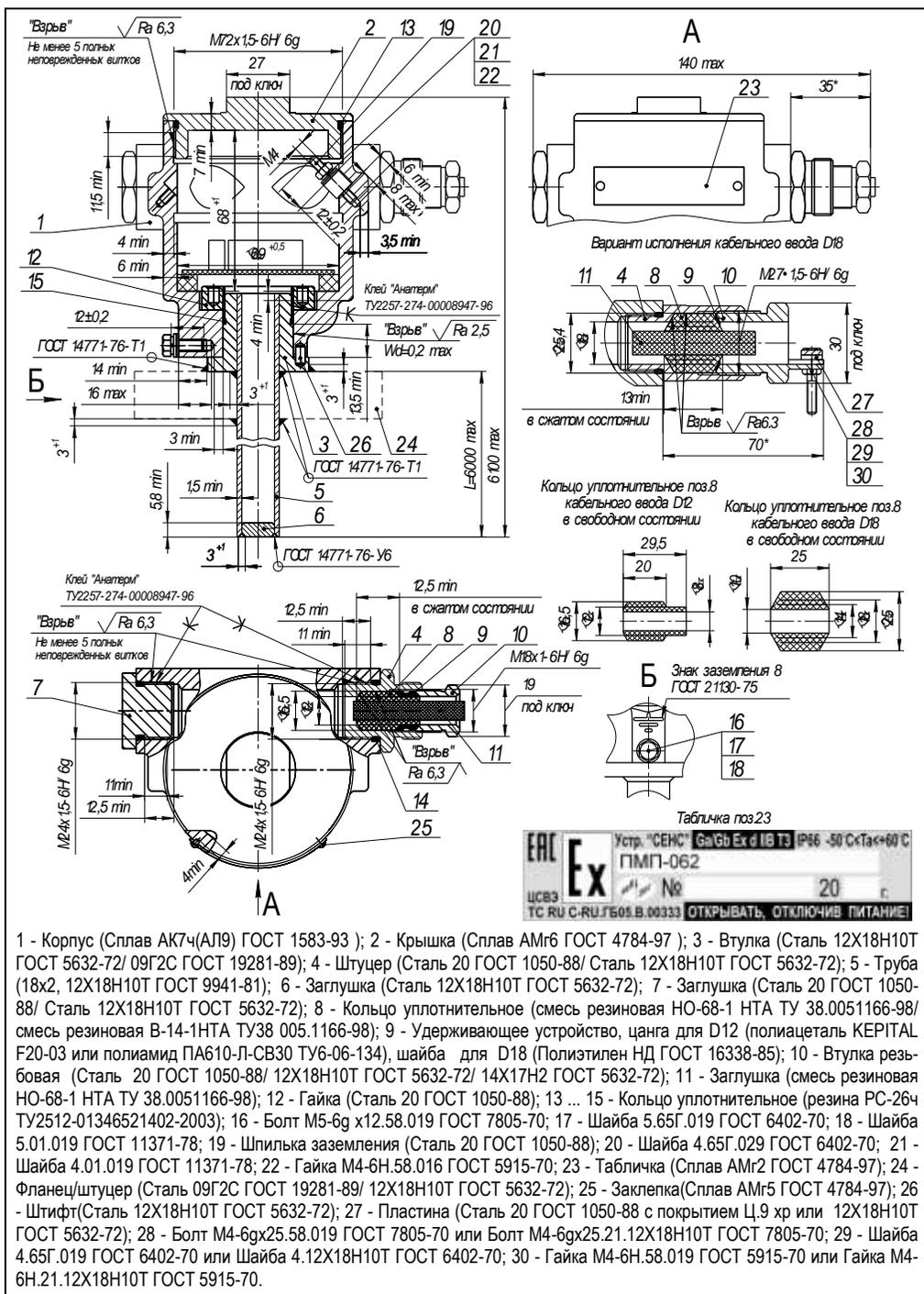


Рисунок 11 – Чертеж средств взрывозащиты для преобразователя с корпусом Л

1.7.6 Взрывонепроницаемость и герметичность кабельных вводов достигается обжатием изоляции кабеля кольцом уплотнительным 8, материал которого стоек к воздействию окружающей среды в условиях эксплуатации. Кольцо уплотнительное 8 кабельного ввода D12 предназначено для монтажа кабеля круглого сечения с диаметром 5...12 мм. При использовании кабеля с диаметром 8...12 мм из кольца необходимо удалить внутреннюю часть по имеющемуся кольцевому разрезу.

Кольцо уплотнительное 8 кабельного ввода D18 предназначено для монтажа кабеля круглого сечения с диаметром 8...18 мм. При использовании кабеля с диаметром 10...14 или 14...18 мм из кольца необходимо удалить одну или две внутренние части соответственно по имеющимся кольцевым разрезам.

1.7.7 Преобразователь имеет наружный и внутренний зажим заземления.

1.7.8 Максимальная температура наружной поверхности преобразователя соответствует температурному классу Т3.

1.7.9 На крышке 2, преобразователя со сварным корпусом и на корпусе 1 преобразователя с литым корпусом имеется табличка 16, 23 соответственно с маркировкой выполненной в соответствии с 1.6. Табличка содержит предупреждающую надпись: «ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ПИТАНИЕ!»

1.7.10 Направляющая преобразователя выполнена из коррозионностойкой стали 12Х18Н10Т с толщиной стенки не менее 1 мм. В преобразователе отсутствуют искрящие контакты и нагревающиеся элементы. Направляющая, является разделительной перегородкой и может помещаться в зону класса 0 в соответствии с ГОСТ 31610.26-2012/IEC 60079-26.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Указание мер безопасности

2.1.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током преобразователь относится к классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.1.2 Преобразователи могут устанавливаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996), ГОСТ 31610.26-2012/IEC 60079-26:2006, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных условиях.

2.1.3 Монтаж, эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт преобразователей производить в строгом соответствии с требованиями документов:

- ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996),

- ГОСТ 30852.16-2002 (МЭК 60079-17:1996),

- ГОСТ 30852.18-2002 (МЭК 60079-19:1993),

- других действующих нормативных документов, регламентирующих требования по обеспечению пожаровзрывобезопасности, техники безопасности, экологической безопасности, по устройству и эксплуатации электроустановок.

2.1.4 К эксплуатации преобразователя должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации, перечисленные в 2.1.3 документы и прошедшие соответствующий инструктаж.

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

2.2 Эксплуатационные ограничения

2.2.1 Параметры контролируемой среды должны находиться в пределах указанных в 1.2.11.

2.2.2 Не допускается использование преобразователя при давлении среды, превышающем допустимое давление, определяемое используемыми поплавками, устройствами крепления.

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

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

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

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

2.2.7 Не допускается эксплуатация преобразователя с несоответствием средств взрывозащиты.

2.3 Подготовка изделия к использованию

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

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

2.3.2 Перед установкой преобразователя необходимо провести проверку его работоспособности.

Для проверки работоспособности преобразователь необходимо подключить к приборам, совместно с которыми он будет эксплуатироваться, используя пример схемы подключения на рисунке 12.

Примечание – Назначение контактов преобразователя других исполнений определяется по рисунку 9.



Рисунок 12 – Пример подключения ПМП-062-НВ

Затем необходимо выполнить следующие действия.

Проверить диапазон измерений уровня, для чего переместить поплавков уровня вдоль направляющей в крайнее нижнее, а затем в крайнее верхнее положение. Убедиться, что аппаратура сбора данных соответственно фиксирует минимальное и максимальное значения уровня жидкости.

Если вместо аппаратуры сбора данных используется миллиамперметр, то его показания должны быть приблизительно равны: току 4 мА - в крайнем нижнем положении поплавка, и 20 мА - в крайнем верхнем.

Если исполнение преобразователя имеет дополнительные контакты сигнализации достижения одного или двух предельных (или заданных) уровней – убедиться, что при достижении поплавком уровня сигнализации происходит переключение контактов герконов. Например в схеме, собранной по рисунку 12, будут загораться светодиодные индикаторы «МИН» и «МАКС».

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

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

Преобразователь должен устанавливаться в местах, где элементы конструкции преобразователя не будут подвергаться механическим воздействиям, возникающим в результате работы оборудования, установленного на резервуаре (потоки жидкости, газа и др.). При наличии механических воздействий, для усиления жесткости конструкции, целесообразно фиксировать свободный конец направляющей преобразователя и (или) применять обсадную трубу.

Пример устройства фиксации свободного конца направляющей приведен на рисунке 13. При применении устройства фиксации может потребоваться изменение положения ограничителя хода поплавков (ограничитель хода упирается в устройство крепления). В этом случае необходимо ослабить болтовое соединение ограничителя хода, переместить ограничитель в требуемое положение и вновь затянуть болтовое соединение.

Примечание – Перемещение ограничителей хода поплавков приведет к изменению неизмеряемых зон, которые при выпуске преобразователя с производства устанавливаются минимальными. На эксплуатации допускается только увеличение неизмеряемых зон.

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

Преобразователь необходимо устанавливать так, чтобы между свободным концом направляющей и нижней, верхней стенкой резервуара, в зависимости от варианта исполнения преобразователя, образовался зазор исключая 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.

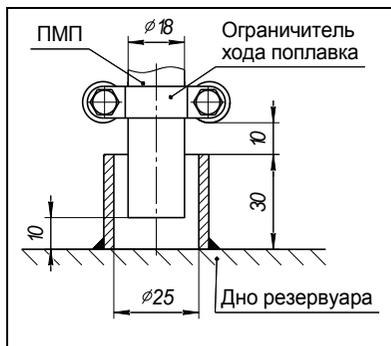


Рисунок 13

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 40 мм.

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

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

2.3.4 После установки преобразователя в резервуар необходимо произвести электрический монтаж. Схема подключения показана на рисунках 9, 12.

ВНИМАНИЕ! При монтаже не допускается попадание влаги внутрь оболочки преобразователя через снятую крышку и разгерметизированные кабельные вводы.

Заземление преобразователя осуществлять в соответствии с требованиями нормативных документов, используя зажимы заземления.

Электрические соединения и герметизацию преобразователя производить следующим образом (рисунки 10, 11).

Ослабьте втулку резьбовую 10, выньте из кабельного ввода заглушку 11, предназначенную для герметизации преобразователя при хранении и транспортировке.

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

ВНИМАНИЕ! Для монтажа должен применяться кабель круглого сечения с диаметром 5 ... 12 мм для кабельного ввода D12 и 8 ... 18 мм для кабельного ввода D18.

Вставьте кабель в кабельный ввод, удалив при необходимости одну или две внутренние части кольца уплотнительного 8 (см. 1.7.6) по имеющимся кольцевым разрезам.

ВНИМАНИЕ! Кольцо уплотнительное 8 должно обхватывать наружную оболочку кабеля по всей своей длине.

Присоедините оголенные концы проводов к зажимам. Заверните втулку резьбовую 10 для кабельных вводов D12 с усилием 5 Н·м, а D18 до упора.

ВНИМАНИЕ! Кабель не должен перемещаться или проворачиваться в резиновом уплотнении.

Заверните крышку 2 до упора. Закрепите защитную оболочку кабеля.

После монтажа необходимо провести проверку работоспособности. Для этого по прибору, с которыми преобразователь будет эксплуатироваться, проконтролировать значение уровня жидкости.

2.4 Порядок работы

2.4.1 Преобразователь при подаче питания работает в автоматическом режиме. Преобразователь непрерывно осуществляет преобразование уровня контролируемой жидкости в токовый сигнал. Далее ток, пропорциональный уровню жидкости, может отображаться на показывающем приборе (миллиамперметре) или(и) измеряться аппаратурой сбора данных и использоваться в соответствии с её функциональным назначением.

2.4.2 В вариантах исполнения преобразователя с дополнительными выходами в виде магнитоуправляемых контактов при достижении поплавком уровня расположения дополнительного геркона сигнализации, положение его контакта изменится, что можно фиксировать визуально (если контакты используются для световой сигнализации) или иным способом, исходя из примененной схемы включения.

Примечание – Если дополнительные герконы сигнализации расположены в точках не соответствующих нижнему и/или верхнему пределу измерения (не соответствующих выходному току 4 мА и/или 20мА), то следует учитывать, что изменение положения контакта происходит на длине ~ 5 мм по движению поплавка и после прохождения этой зоны контакт возвратится в исходное состояние.

2.4.3 Перечень критических отказов устройства приведен в таблице 2.

Таблица 2

Описание отказа	Причина	Действия
Преобразователь не работоспособен.	Не соответствие питающего напряжения.	Проверить и привести в соответствие.
	Обрыв питающих и (или) контрольных цепей преобразователя.	Подтянуть крепление проводов кабеля в клеммных зажимах преобразователя. Выполнить требования 2.3.4.
Не обеспечивается выполнение требуемых функций. Не соответствие технических параметров.	Неправильное соединение преобразователя.	Привести в соответствие со схемой (см. рисунок 9, 12).
	Неправильная настройка.	Проверить на соответствие указаниям, приведенным в руководстве.
	Не известна.	Проконсультироваться с сервисной службой предприятия-изготовителя.

2.4.4 Перечень возможных ошибок персонала (пользователя), приводящих к аварийным режимам оборудования, и действий, предотвращающих указанные ошибки, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Описание ошибки, действия персонала	Возможные последствия	Действия
Не правильно закреплена крышка или кабельный ввод, или не правильно собраны (или установлены не все) детали кабельного ввода	Преобразователь не обеспечивает требуемый уровень взрывозащиты. Не исключено воспламенение и взрыв среды во взрывоопасной зоне.	Отключить питание преобразователя. Устранить несоответствие.
	Попадание воды в полость преобразователя. Отказ преобразователя 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, просушить внутреннюю полость преобразователя до полного удаления влаги, поместить внутрь устройства мешочек с силикагелем-осушителем. 2 При позднем обнаружении (появление коррозии, наличие воды на электронной плате, изменение цвета, структуры поверхности материалов деталей) преобразователь подлежит ремонту на предприятии-изготовителе.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

3.2 Во время выполнения работ по техническому обслуживанию необходимо выполнять указания, приведенные в 2.1.

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

Профилактические работы включают:

- Осмотр и проверку внешнего вида. При этом проверяется отсутствие механических повреждений, целостность маркировки, прочность 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. При этом проверяется прочность, герметичность крепления преобразователя, вертикальность установки.

- Проверка надежности подключения преобразователя. При этом проверяется отсутствие обрывов или повреждений изоляции соединительного кабеля; отсутствие обрыва или повреждения, заземляющего провода.

- Проверку работоспособности преобразователя в соответствии с 2.3.2.

3.4 Поверка преобразователей осуществляется по методике «Преобразователь магнитный поплавокый «ПМП»». Методика поверки. СЕНС.421411.001МП». Поверка осуществляется с периодичностью, указанной в методике поверки.

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

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

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ИЗДЕЛИЯ

4.1 Ремонт преобразователя производится организацией, имеющей разрешение на ремонт взрывозащищенного оборудования.

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

4.3 Ремонт заключается в замене вышедших из строя составных частей преобразователя, поставляемых предприятием-изготовителем.

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

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Условия транспортирования должны соответствовать ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от минус 50 °С до 50 °С. Условия транспортирования – 5 (ОЖ4).

5.2 Условия хранения в нераспакованном виде – 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69. Условия хранения в распакованном виде – I (Л) по ГОСТ 15150-69.

6 УТИЛИЗАЦИЯ

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

Приложение А
(справочное)
Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, в котором дана ссылка
ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.	2.1.1
ГОСТ 6111-52 Резьба коническая дюймовая с углом профиля 60 градусов	В.3
ГОСТ 6357-81 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба трубная цилиндрическая	В.3
ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия	Д.1
ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия.	1.2.13
ГОСТ 12815-80 Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на Ру от 0,1 до 20,0 МПа (от 1 до 200 кгс/см кв.). Типы. Присоединительные размеры и размеры уплотнительных поверхностей	В.2
ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP).	1.2.12, 1.6, 1.7.4
ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.	1.1.4, 5.1, 5.2
ГОСТ 30631-99 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическому внешнему воздействию факторам при эксплуатации	1.2.13
ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования	1.1.2, 1.1.3, 1.7.1
ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида "взрывонепроницаемая оболочка"	1.1.2, 1.7.1 – 1.7.3
ГОСТ 30852.9-2002 (МЭК 60079-10:1995) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 10. Классификация взрывоопасных зон	1.1.3
ГОСТ 30852.11-2002 (МЭК 60079-12:1978) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 12. Классификация смесей газов и паров с воздухом по безопасным экспериментальным максимальным зазорам и минимальным воспламеняющим токам	1.1.3
ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)	1.1.3, 2.1.2, 2.1.3
ГОСТ 30852.16-2002 (МЭК 60079-17:1996) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 17. Проверка и техническое обслуживание электроустановок во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)	2.1.3
ГОСТ 30852.18-2002 (МЭК 60079-19:1993) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 19. Ремонт и проверка электрооборудования, используемого во взрывоопасных газовых средах (кроме подземных выработок или применений, связанных с переработкой и производством взрывчатых веществ)	2.1.3
ГОСТ 31610.26-2012/IEC 60079-26:2006 Взрывоопасные среды. Часть 26. Оборудование с уровнем взрывозащиты оборудования Ga	1.1.2, 1.1.3, 1.7.10, 2.1.2
ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия	1.2.13

**Приложение Б
(обязательное)**

Схема условного обозначения преобразователя

ПМП - 062А - В - С - D - E - LFG - hh - htht - T - U - V

п.	Наименование	Варианты	Код
A	Код варианта исполнения корпуса	сварной (сталь 09Г2С с покрытием)	–
		литой (сплав АК7ч (АЛ9) с покрытием)	Л
B	Число и тип кабельных вводов	один ввод типа D12	–
		один ввод типа D18	D18
C	Код комплекта монтажных частей кабельного ввода D12	D12 без комплекта монтажных частей	–
		D12 с комплектом монтажных частей в соответствии с 1.4.3	УКМ10
			УКМ12
			УКБК15 УК16
D	Исполнение элементов сварного корпуса (для корпуса Л не указывается)	сталь 09Г2С с покрытием	–
		сталь 12Х18Н10Т	НЖ
E	Тип устройства крепления	В соответствии с приложением В	
F	Длина направляющей	В соответствии с 1.2.3, 1.4.5	
G	Код исполнения датчика уровня	основной	–
		в двух оболочках	W
		транспортный	Tr
		транспортный в двух оболочках	TrW
		инверсный	INV
	повышенной стойкости к агрессивным средам с верхней неизмеряемой зоной	Ф	
h	Значение верхней неизмеряемой зоны	В соответствии с 1.4.5. При заказе преобразователя с минимально возможным значением неизмеряемой зоны, обозначение (h...) не указывается	
ht	Значение расстояния между корпусом и нерегулируемым устройством крепления	В соответствии с 1.4.5. Значение расстояния (отступа устройства крепления от корпуса) указывается, если оно отличается от 150 мм. Если отступа нет, то обозначение (ht) не указывается	
T	Пределы основной погрешности	±5 мм или 0,2%	–
		±10 мм или 0,2%	10
U	Код варианта поплавка	В соответствии с приложением Г	
V	Код контактов сигнализации уровней	дополнительного контакта нет	–
		на нижнем пределе измерений уровня	H
		на верхнем пределе измерений уровня	B
		на нижнем и верхнем пределах измерений уровня	HB
		на «нижнем» уровне ... мм	H...²⁾
		на «верхнем» уровне ...мм	B...²⁾
на «нижнем» и «верхнем» уровнях (... мм соответственно)	H...-B...²⁾		
<p>Примечания</p> <p>1 Прочерк в столбце «Код» означает отсутствие обозначения.</p> <p>2 Вместо многоточия подставляется число – размер в миллиметрах, отсчитываемый от уплотнительной поверхности устройства крепления или корпуса преобразователя (если крепление – регулируемое)</p>			

Приложение В (обязательное)

Типы устройств крепления преобразователей

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

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

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

В.2 Фланцевые устройства крепления производятся следующих типов.

а) Фланцевые устройства крепления с присоединительными размерами, размерами и исполнениями уплотнительных поверхностей по ГОСТ 12815-80. 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 по ГОСТ 12815-80;

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 12Х18Н10Т.

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

Таблица В.1

Обозначение	D, мм	D1, мм	D4, мм	d, мм	n	h1, мм	b, мм	Рисунок
Фл. 2-50-25	160	125	87	18	4	4	21	В.1
Фл. 2-50-25, Р								В.2
Фл. 2-80-25	195	160	120	18	8	4	23	В.1
Фл. 2-80-25, Р								В.2
Фл. 2-100-25	230	190	149	22	8	4,5	25	В.1
Фл. 2-100-25, Р								В.2

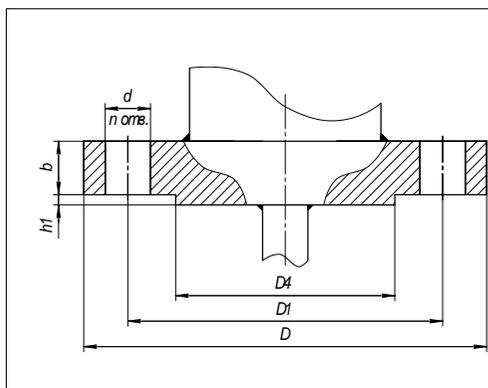


Рисунок В.1

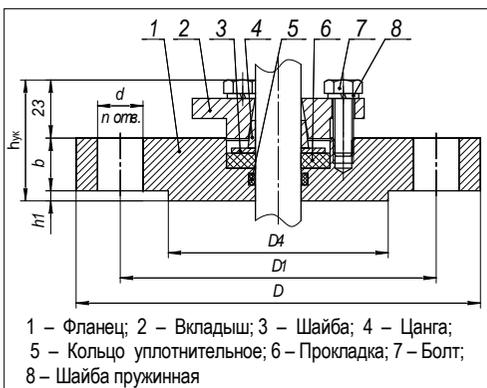


Рисунок В.2

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

Структура условного обозначения при заказе:

Фл. D D, Dn Dn, n n, d d, h h, P НЖ,

- где D – наружный диаметр фланца, мм;
 Dn – диаметр по центрам крепёжных отверстий, мм;
 n – количество отверстий;
 d – диаметр отверстий, мм;
 h – высота фланца, мм;
 P – указывается в случае регулируемого устройства крепления;
 НЖ – указывается для исполнения из стали 12Х18Н10Т.

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

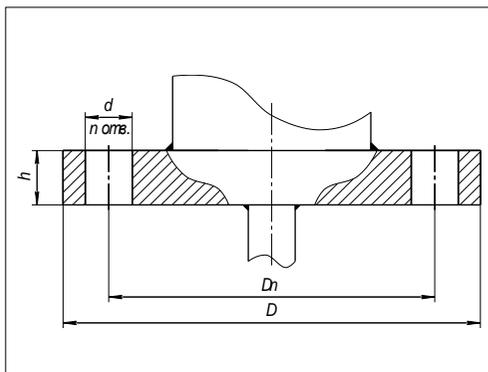
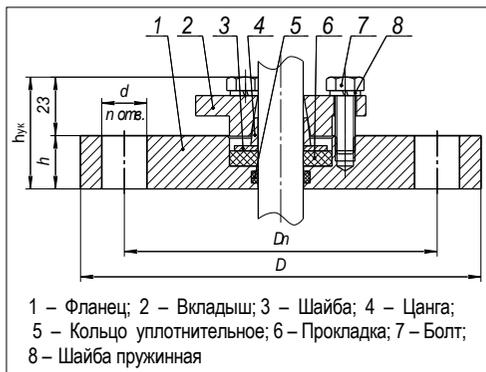


Рисунок В.3



- 1 – Фланец; 2 – Вкладыш; 3 – Шайба; 4 – Цанга;
 5 – Кольцо уплотнительное; 6 – Прокладка; 7 – Болт;
 8 – Шайба пружинная

Рисунок В.4

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

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

В.3 Резьбовые устройства крепления изготавливаются следующих типов.

а) Резьбовое с метрической резьбой М27х1,5. Предназначено для крепления преобразователя на крышке (верхней стенке) резервуара в отверстии диаметром 30 мм (см. рисунок В.5). Основной вариант исполнения устройства крепления используется при толщине крышки (верхней стенки) резервуара не более 8 мм. При толщине более 8 мм, необходимо применять устройство крепления с удлинённой резьбой.

Примечание – При монтаже преобразователя с данным устройством крепления потребуется снять с направляющей поплавки и ограничителя хода поплавков.

Структура условного обозначения при заказе:

М27(l)P НЖ,

- где l – длина резьбы, указывается только для исполнений с удлинённой резьбой, мм;
 P – указывается в случае регулируемого устройства крепления;
 НЖ – указывается для исполнения из стали 12Х18Н10Т.

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

Таблица В.2

Обозначение	Длина резьбы l, мм	Рисунок
M27	20	В.6
M27(50)	50	
M27(85)	85	
M27P	20	В.7
M27(50)P	50	
M27(85)P	85	

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

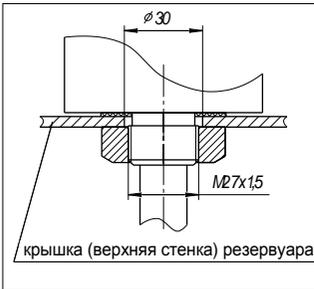


Рисунок В.5

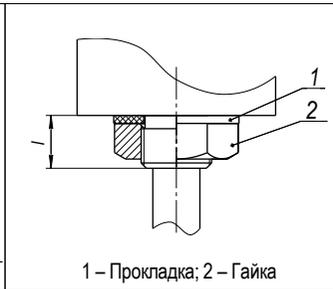


Рисунок В.6

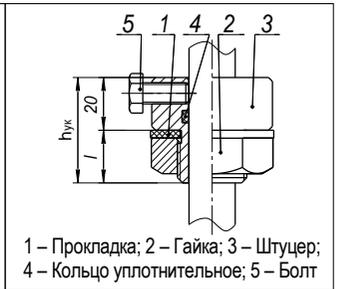


Рисунок В.7

б) Резьбовое 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:

AP НЖ,

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

P – указывается в случае регулируемого устройства крепления;

НЖ – указывается для исполнения из стали 12X18H10T.

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

Таблица В.3

Обозначение	Тип резьбы	Длина резьбы, мм	Рисунок
G1,5"	G1½ ГОСТ 6357-81	20	В.8
G1,5"P			В.9
G2"	G2 ГОСТ 6357-81	30	В.8
G2"P			В.9
K2"	K2" ГОСТ 6111-52	25	В.10
K2"P			В.11
M72x2	M72x2	30	В.12
M72x2P			В.13

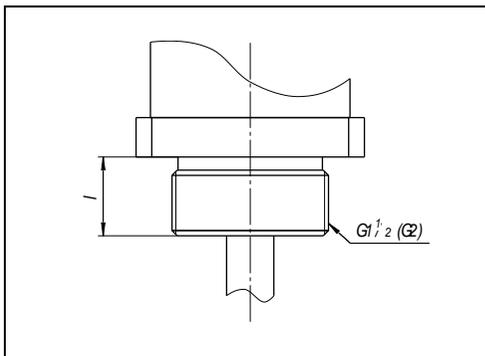
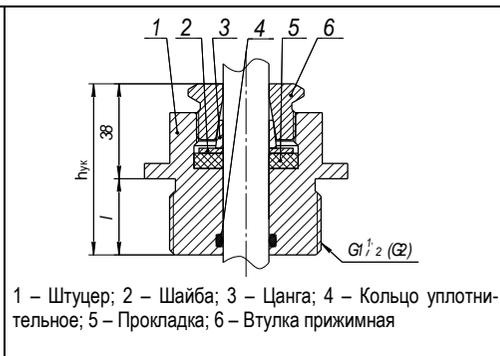


Рисунок В.8



1 – Штуцер; 2 – Шайба; 3 – Цанга; 4 – Кольцо уплотнительное; 5 – Прокладка; 6 – Втулка прижимная

Рисунок В.9

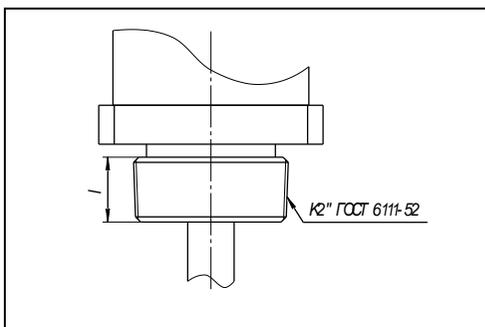
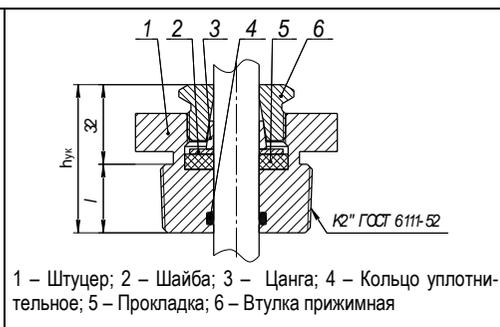


Рисунок В.10



1 – Штуцер; 2 – Шайба; 3 – Цанга; 4 – Кольцо уплотнительное; 5 – Прокладка; 6 – Втулка прижимная

Рисунок В.11

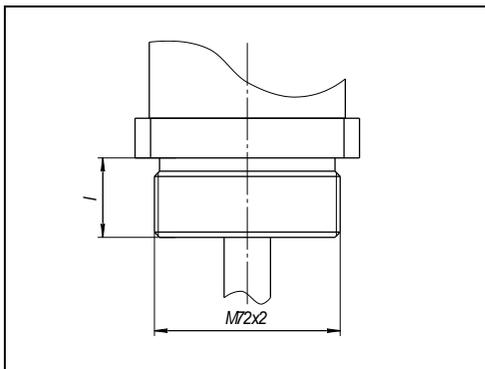
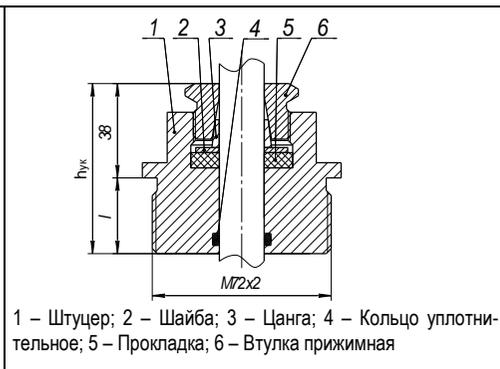


Рисунок В.12



1 – Штуцер; 2 – Шайба; 3 – Цанга; 4 – Кольцо уплотнительное; 5 – Прокладка; 6 – Втулка прижимная

Рисунок В.13

По заказу возможно резьбовое устройство крепления с другим типом резьбы.

В.4 Устройство крепления с патрубком предназначено для крепления преобразователя сварным соединением на крышке (верхней стенке) резервуара. Устройство является регулируемым (см. рисунок В.14).

Условное обозначение при заказе: **Ду80 НЖ** (НЖ – указывается только для исполнения из стали 12X18H10Т).

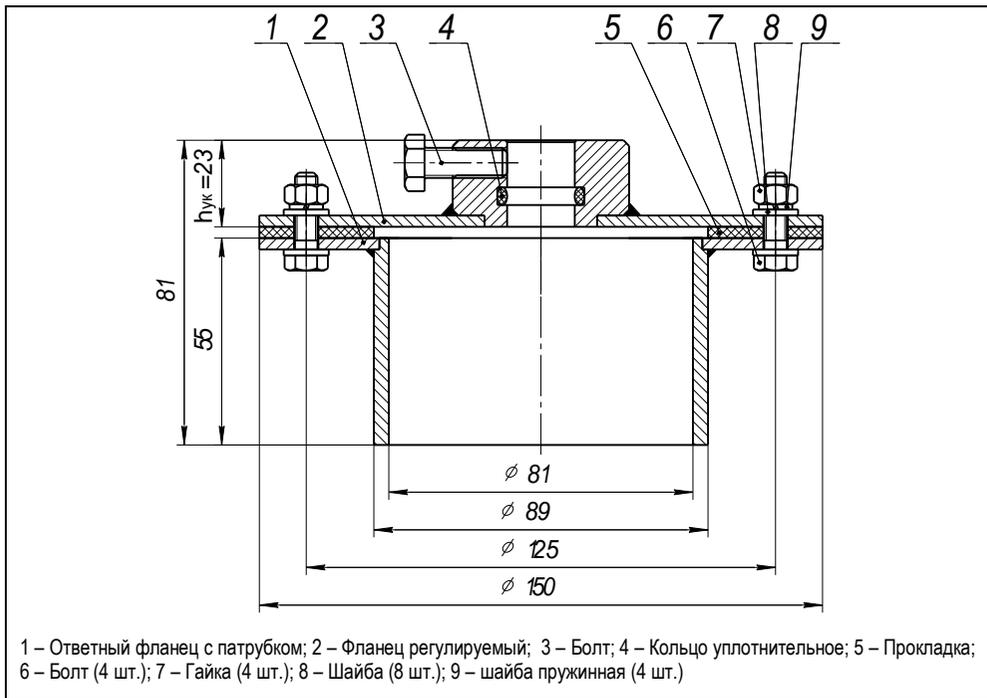


Рисунок В.14

В.5 Конструкция устройств крепления постоянно совершенствуется, более полная информация по типам устройств крепления опубликована на сайте предприятия www.nppsensord.ru.

В обоснованных случаях возможно исполнение устройства крепления по заказу.

**Приложение Г
(обязательное)**

Типы поплавков преобразователей

Г.1 Сводные данные для поплавков уровня приведены в таблице Г.1

Таблица Г.1

п.	Наименование поплавок	Материал	Размеры				Мас-са, г	Давление, МПа
			D, мм	h _y , мм	d, мм	Рис.		
1	D48x50xd21-ФЛК-9	вспененный эбонит, покрытие ФЛК-9	48	50	21	Г.1	28,5	2,5
2	D48x50xd21-ФЛК-2	вспененный эбонит, покрытие ФЛК-2	48	50	21	Г.1	31	2,5
3	D48x50xd25-ФЛК-9	вспененный эбонит, покрытие ФЛК-9	48	50	25	Г.1	29,7	2,5
4	D48x50xd25-ФЛК-2	вспененный эбонит, покрытие ФЛК-2	48	50	25	Г.1	32,7	2,5
5	D78x74xd20-НЖ	12X18Н10Т	78	74	20	Г.2	55	-
6	D78x74xd20-НЖ-16бар	12X18Н10Т	78	74	20	Г.2	55	1,6
7	D78x74xd22-НЖ	12X18Н10Т	78	74	22	Г.2	62,5	-
8	D78x74xd22-НЖ-16бар	12X18Н10Т	78	74	22	Г.2	62,5	1,6
9	D78x56xd22-НЖ-Ц	12X18Н10Т	78	56	22	Г.3	70	-
10	D49x49xd20-НЖ-Ц	12X18Н10Т	48,5	49	20	Г.3	38,5	-
11	D48x80xd22-PVDF	PVDF	48	80	22	Г.4	70	-
12	D39x50xd21-ЭДС-7АП	сферопластик ЭДС-7АП	39	50	21	Г.1	27	-
13	D40x50x21-ФЛК-2	вспененный эбонит, покрытие ФЛК-2	40	50	21	Г.1	21,5	2,5
14	D40x75x21-ФЛК-2	вспененный эбонит, покрытие ФЛК-2	40	75	21	Г.1	28,5	2,5
15	D48x90xd25-ФЛК-2	вспененный эбонит, покрытие ФЛК-2	48	90	25	Г.1	47,5	2,5

Примечания

1 Поплавки, для которых давление не указано, используются в резервуарах без давления.

2 Покрытие поверхности поплавка фторэпоксидными композициями ФЛК-9, ФЛК-2 уменьшает её адгезионные свойства (налипание).

Г.2 Габаритные размеры поплавков указаны на рисунках Г.1 – Г.4.

Примечание – Конструкции поплавков постоянно совершенствуются и могут отличаться от представленных на рисунках.

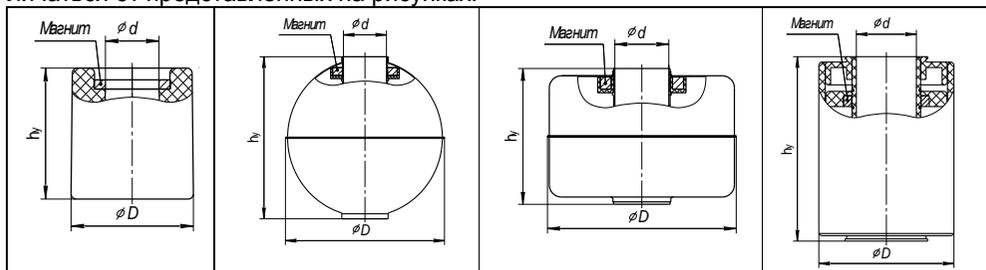


Рисунок Г.1

Рисунок Г.2

Рисунок Г.3

Рисунок Г.4

Все поплавки уровня должны устанавливаться на преобразователь магнитом вверх.

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

Таблица Г.2

п.	Наименование поплавок	Глубина погружения, мм для контролируемой среды плотностью, г/см ³ (для диапазона 0,50 ... 1,00 г/см ³):										
		0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00
1	D48x50xd21-ФЛК-9	41,5	38	34,5	32	29,7	27,5	26	24,5	23,1	22	20,8
2	D48x50xd21-ФЛК-2	43,8	40,1	36,5	34	31,5	29,4	27,4	25,8	24,3	23,1	22
3	D48x50xd25-ФЛК-9	-	45	40,8	38	35,2	32,5	29,8	28,6	27,5	26,1	24,8
4	D48x50xd25-ФЛК-2	-	-	45	41,9	38,8	36,4	34	32,1	30,3	28,7	27,2
5	D78x74xd20-НЖ	42	39,6	37,2	35,5	33,9	32,6	31,3	30,3	29,3	28,4	27,6
6	D78x74xd20-НЖ-16бар											
7	D78x74xd22-НЖ	44,8	41,9	39	37,1	35,2	33,8	32,4	31,2	30,1	29,2	28,3
8	D78x74xd22-НЖ-16бар											
9	D78x56xd22-НЖ-Ц	37	34,5	32	30	28	26,2	24,5	23,4	22,3	21,3	20,4
10	D49x49xd20-НЖ-Ц	-	-	-	-	41	38,2	35,5	33,7	32	30,5	29
11	D48x80xd22-PVDF	-	-	-	-	72	67,5	63	59,5	56	53,5	51
12	D39x50xd21-ЭДС-7АП	-	-	-	-	45,5	42,5	40	37,5	35,5	33,5	32
13	D40x50x21-ФЛК-2	-	-	42	38,8	36,2	34	32	30,5	29	27,5	26
14	D40x75x21-ФЛК-2	67	62	57	53	49	46	43	40,7	38,5	36,5	34,5
15	D48x90xd25-ФЛК-2	79	72,6	66,2	61,5	56,8	53,3	49,8	47	44,2	42	39,8

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

Таблица Г.3

п.	Наименование поплавок	Глубина погружения, мм для контролируемой среды плотностью, г/см ³ (для диапазона 1,00 ... 1,50 г/см ³):										
		1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50
1	D48x50xd21-ФЛК-9	20,8	20	19	18	17,4	16,8	16	15,2	14,9	14,4	13,9
2	D48x50xd21-ФЛК-2	22	21	20	19,1	18,3	17,6	16,9	16,3	15,7	15,1	14,6
3	D48x50xd25-ФЛК-9	24,8	23,7	22,6	21,7	20,8	20	19,2	18,5	17,8	17,2	16,7
4	D48x50xd25-ФЛК-2	27,2	26	24,8	23,8	22,8	21,9	21	20,3	19,6	18,9	18,3
5	D78x74xd20-НЖ	27,6	26,9	26,2	25,6	25	24,4	23,9	23,4	23	22,6	22,2
6	D78x74xd20-НЖ-16бар											
7	D78x74xd22-НЖ	28,3	27,5	26,8	26,1	25,5	24,9	24,3	23,8	23,3	22,8	22,4
8	D78x74xd22-НЖ-16бар											
9	D78x56xd22-НЖ-Ц	20,4	19,7	19	18,2	17,5	16,9	16,4	15,9	15,5	15,1	14,8
10	D49x49xd20-НЖ-Ц	29	28	27	25,7	24,5	23,5	22,5	21,7	21	20,2	19,5
11	D48x80xd22-PVDF	51	49	47	45	43	41,5	40	38,5	37	35,7	34,4
12	D39x50xd21-ЭДС-7АП	32	30,5	29	28	27	26	25	24	23,2	22,5	21,7
13	D40x50x21-ФЛК-2	26	24,5	23,5	22,5	21,6	20,8	20	19,3	18,6	18	17,4
14	D40x75x21-ФЛК-2	34,5	33	31,5	30,1	28,7	27,6	26,5	25,5	24,5	23,5	22,6
15	D48x90xd25-ФЛК-2	39,8	37,9	36	34,5	33	31,7	30,5	29,4	28,3	27,3	26,3

Г.4 Конструкция поплавков постоянно совершенствуется, более полная информация по типам поплавков опубликована на сайте предприятия www.nppsensorg.ru.

В обоснованных случаях возможно исполнение поплавков по заказу.

**Приложение Д
(обязательное)**

Порядок настройки (юстировки) преобразователя

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

Таблица Д.1

п.	Средства	Требуемые характеристики	Тип	Примечание
1	Рулетка измерительная металлическая	Диапазон измерений: от 1 до 10 м. 2 класс точности по ГОСТ 7502-98.	P10У2	
2	Термогигрометр	Диапазон измерения температуры: от минус 20 до плюс 60 °С. Пределы допускаемой погрешности измерений температуры: $\pm 0,3$ °С. Диапазон измерений относительной влажности: от 0 до 90 %. Пределы допускаемой погрешности измерений влажности: $\pm 2\%$.	ИВА-6А	
3	Барометр-анероид метеорологический	Диапазон измерений: от 80 до 106 кПа. Пределы допускаемой погрешности: $\pm 0,2$ кПа.	БАММ-1	
4	Источник питания постоянного тока	Выходное напряжение (15...50) В Максимальный ток 100 мА	НУ5002	G
5	Катушка электрического сопротивления измерительная	Класс точности 0,01 Номинальное электрическое сопротивление 100 Ом	P331-100 Ом	Rэ
6	Мультиметр цифровой	Диапазон измерений напряжения постоянного тока: от 0 до 10 В. Пределы допускаемой погрешности измерений напряжения: $\pm(0,0035+0,0005U_{к/U})\%$.	Agilent 34401A	PV
Примечание – Допускается применение других средств имеющих метрологические характеристики не хуже указанных.				

Д.2 Настройку необходимо проводить при следующих нормальных условиях:

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

должны отсутствовать.

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

Д.3 Настройку ПМП производить следующим образом.

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

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

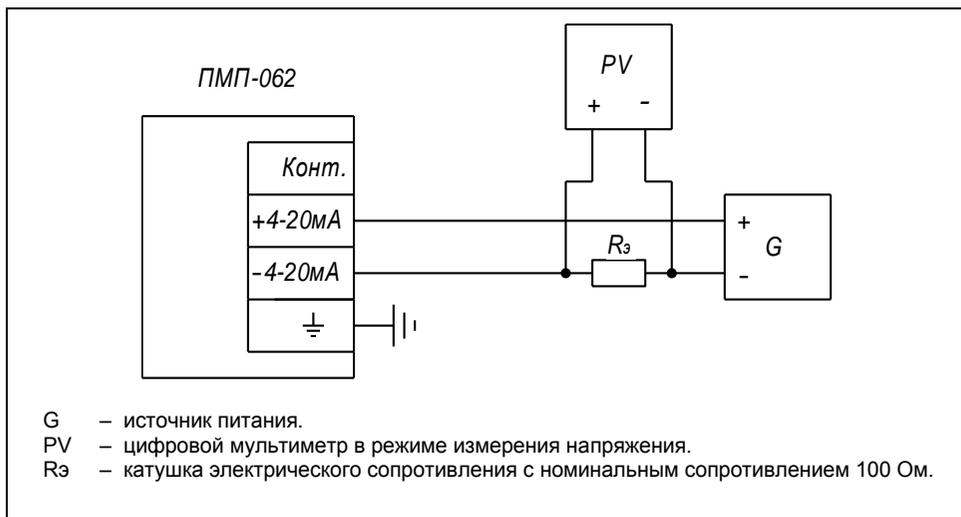


Рисунок Д.1 – Схема настройки (юстировки) преобразователя

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

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

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

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

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

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

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

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

Изм. 15.12.2014