

**ЗАКАЗАТЬ**



**EAC**



Научно-производственное  
предприятие **СЕНСОР**

**Устройство «СЕНС»**  
**Преобразователь магнитный поплавковый**  
**ПМП-062Е исполнений МР, РР**  
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
СЕНС.421411.063РЭ

## Содержание

Введение .....	4
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА .....	4
1.1 Назначение .....	4
1.2 Технические характеристики .....	4
1.3 Комплектность .....	8
1.4 Состав изделия .....	8
1.5 Устройство и работа .....	12
1.6 Маркировка .....	14
1.7 Упаковка .....	14
1.8 Обеспечение взрывозащищенности .....	14
2 Использование по назначению .....	21
2.1 Указание мер безопасности .....	21
2.2 Эксплуатационные ограничения .....	21
2.3 Подготовка изделия к использованию .....	21
2.4 Порядок работы .....	25
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	28
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ИЗДЕЛИЯ .....	29
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ .....	29
6 УТИЛИЗАЦИЯ .....	29
Приложение А. Ссылочные нормативные документы .....	30
Приложение Б. Схема условного обозначения преобразователя .....	32
Приложение В. Типы устройств крепления преобразователя .....	35
Приложение Г. Типы поплавков преобразователей .....	38
Приложение Д. Порядок настройки (юстировки) преобразователя .....	41

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

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

## **1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА**

### **1.1 Назначение**

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

Преобразователь исполнения МР предназначен для установки на объекты, поднадзорные Российскому Морскому Регистру Судоходства.

Преобразователь исполнения РР предназначен для установки на объекты, поднадзорные Российскому Речному Регистру.

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

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

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

1.1.5 Структура условного обозначения преобразователя приведена в приложении Б.

### **1.2 Технические характеристики**

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

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

где  $I$  – текущее значение выходного сигнала;

$H$  – значение измеряемого уровня среды;

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

$H_b$  – верхний предел измерений;

$H_n$  – нижний предел измерений.

1.2.2 Длина направляющей  $L$  преобразователя (см. 1.4.5, рисунок 1) определяется заказом в пределах от 500 до 3000 мм.

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

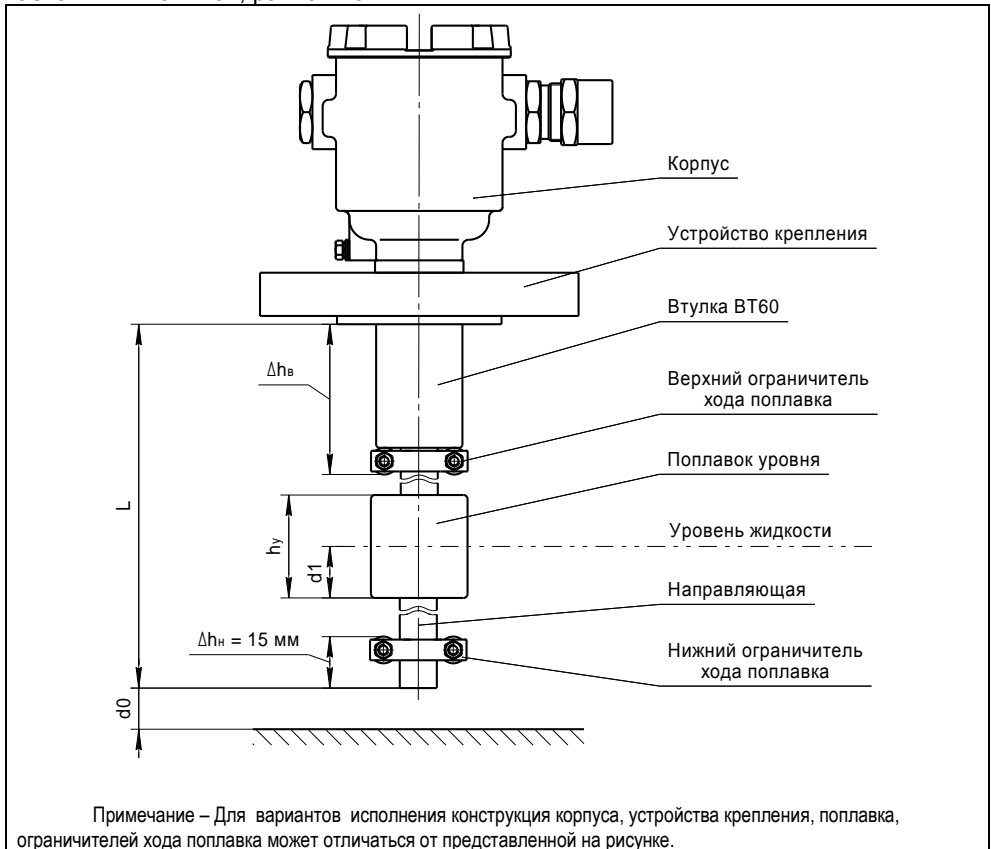
$$H_n = d_0 + \Delta h_n + d_1,$$

где  $d_0$  – отступ от дна резервуара, мм;

$\Delta h_n$  – величина нижней неизмеряемой зоны, мм;

$d1$  – глубина погружения поплавка уровня, мм.

Величина нижней неизмеряемой зоны  $\Delta h_n$  определяет положение нижнего ограничителя хода поплавка (см. рисунок 1). При выпуске из производства она устанавливается минимальной, равной 15 мм.



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

Рисунок 1

1.2.4 Верхний предел измерений уровня  $H_b$  определяется по формуле, мм:

$$H_b = d0 + L - \Delta h_b - h_y + d1,$$

где  $L$  – длина направляющей преобразователя, мм;

$\Delta h_b$  – величина верхней неизмеряемой зоны, мм;

$h_y$  – высота поплавка уровня, мм;

$d1$  – глубина погружения поплавка уровня, мм.

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

- 75 мм для варианта исполнения с фланцевым устройством крепления;

- (75 + l) мм для варианта исполнения с резьбовым устройством крепления, с длиной резьбы l.

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

$$h = \Delta h_{\text{в}} + h_{\text{г}}$$

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

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

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

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

1.2.9 Потребляемая преобразователем мощность не превышает  $1$  Вт.

1.2.10 Допускаемое максимальное сопротивление нагрузки преобразователя равно, Ом:

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

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

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

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

Дополнительные выходы имеют следующие параметры:

- Коммутируемая мощность: не более  $9$  Вт.
- Коммутируемое напряжение постоянного тока: от  $0,05$  до  $42$  В.
- Коммутируемый ток: не более  $0,5$  А.

- Вид нагрузки: активная (применение реле, конденсаторов и ламп накаливания не допускается).

1.2.12 Параметры контролируемой среды:

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

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

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

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

- Плотность от  $500$  до  $1500$  кг/м<sup>3</sup>, конкретное значение плотности определяется типом используемого поплавка.

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

1.2.14 Преобразователь выдерживает воздействие относительной влажности воздуха  $80 \pm 3$  % при температуре  $40 \pm 2$  °C, а также воздействие относительной влажности  $95 \pm 1$  % при температуре  $25 \pm 2$  °C.

1.2.15 Преобразователь сохраняет работоспособность при воздействии вибрации с частотой  $2 - 80$  Гц, амплитудой  $0,1 - 1,0$  мм (с амплитудой перемещений

± 1,0 мм при частотах от 2 до 13,2 Гц и с амплитудой ускорения ± 0,7g при частотах от 13,2 до 80 Гц).

1.2.16 Преобразователь сохраняет работоспособность при воздействии многократных ударов со значением пикового ускорения 5g и частотой 40 – 80 ударов в минуту.

1.2.17 Преобразователь сохраняет работоспособность при следующих воздействиях, соответствующих условиям эксплуатации:

- крен судна до 22,5° от вертикали;
- качка судна до 22,5° от вертикали с периодом 7 – 9 с.

1.2.18 Преобразователь работает при воздействии электромагнитных помех и согласно критериям, указанным в таблице 1.

Таблица 1

Вид помехи	Нормы (проценты от номинальных значений параметров)	Критерий
1 Кондуктивные низкочастотные помехи, гармонические составляющие напряжения на портах электропитания	- 10 % для порядка гармоник от 1 до 15. - от 10 до 1 % для порядка гармоник от 15 до 100; -1% для порядка гармоник от 100 до 200	А
2 Кондуктивные радиочастотные помехи на портах электропитания, на сигнальных и управляющих портах	3 В (эффективное значение); 0,15 - 80 МГц при глубине амплитудной модуляции 80 % с частотой 400 Гц или 1кГц	А
3 Излучаемые радиочастотные помехи на порт корпуса	10 В/м; 80 - 2000 МГц при глубине амплитудной модуляции 80 % с частотой 400 Гц или 1 кГц	А
4 Наносекундные импульсные помехи на сигнальных, управляющих портах и портах питания	1 кВ	В
5 Микросекундные импульсные помехи на сигнальных, управляющих портах и портах питания	1 кВ, «провод-земля»	В
6 Электростатический разряд	контактный 6 кВ; воздушный 8 кВ	В
7 Магнитное поле постоянное и переменное частотой 50 Гц	100 А/м	А

1.2.19 Преобразователь не создаёт помехи с уровнями, превышающими указанные в таблице 2.

Таблица 2

Вид помехи	Диапазон частот	Ограничение
Кондуктивные / Напряжение радиопомех (для квазипикового приемника)	10 – 150 кГц	96 - 50 дБмкВ
	150 – 350 кГц	60 - 50 дБмкВ
	0,35 – 30 МГц	50 дБмкВ
Индуктивные / Напряженность поля радиопомех (для квазипикового приемника)	150 – 300 кГц	80 - 52 дБмкВ/м
	0,30 – 30 МГц	52 - 34 дБмкВ/м
	30 – 2000 МГц	54 дБмкВ/м
	за исключением 156 – 165 МГц	24 дБмкВ/м

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

течение 1 мин действие синусоидального напряжения частотой  $(50 \pm 5)$  Гц с номинальным значением 500 В.

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

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

1.2.22 Показатели надёжности преобразователя.

Средняя наработка на отказ с учетом технического обслуживания, регламентированного настоящим руководством по эксплуатации, не менее 100000 ч. Средняя наработка на отказ преобразователей устанавливается для условий и режимов, оговоренных в 1.1.4, 1.2.8, 1.2.10, 1.2.12, 1.2.14 – 1.2.17.

Критерием отказа является несоответствие преобразователя требованиям 1.2.1, 1.2.5 - 1.2.7, 1.2.9, 1.2.20, 1.2.21.

1.2.23 Назначенный срок службы 10 лет.

1.2.24 Масса преобразователя не более 25 кг.

### 1.3 Комплектность

1.3.1 Комплект поставки преобразователя приведён в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Кол-во	Примечание
Преобразователь магнитный поплавковый ПМП-062Е исполнения МР или РР	1 шт.	
Преобразователь магнитный поплавковый ПМП-062Е исполнения МР или РР. Паспорт	1 экз.	
Комплект монтажных частей	1 или 2 компл.	В соответствии с 1.4.3
Преобразователь магнитный поплавковый ПМП-062Е исполнения МР или РР. Руководство по эксплуатации	1 экз.	На партию преобразователей, поставляемую в один адрес, и дополнительно - по требованию заказчика.
Преобразователь магнитный поплавковый «ПМП». Методика проверки	1 экз.	

### 1.4 Состав изделия

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

Варианты исполнения преобразователей отличаются:

- конструкцией корпуса;
- типом устройства крепления;
- длиной направляющей и величиной верхней неизмеряемой зоны;
- конструкцией поплавка уровня.

1.4.2 Варианты исполнения корпуса преобразователя приведены на рисунке 2.

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

Корпус преобразователя изготавливается из коррозионностойких сталей 12Х18Н9ТЛ, 12Х18Н10Т.

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

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

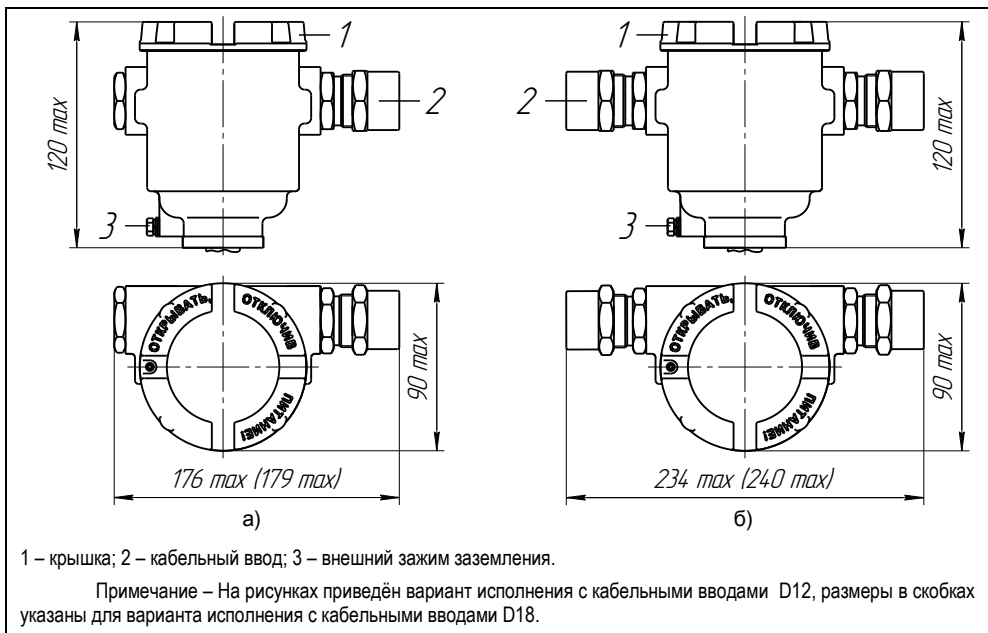


Рисунок 2 – Варианты исполнения корпуса:

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

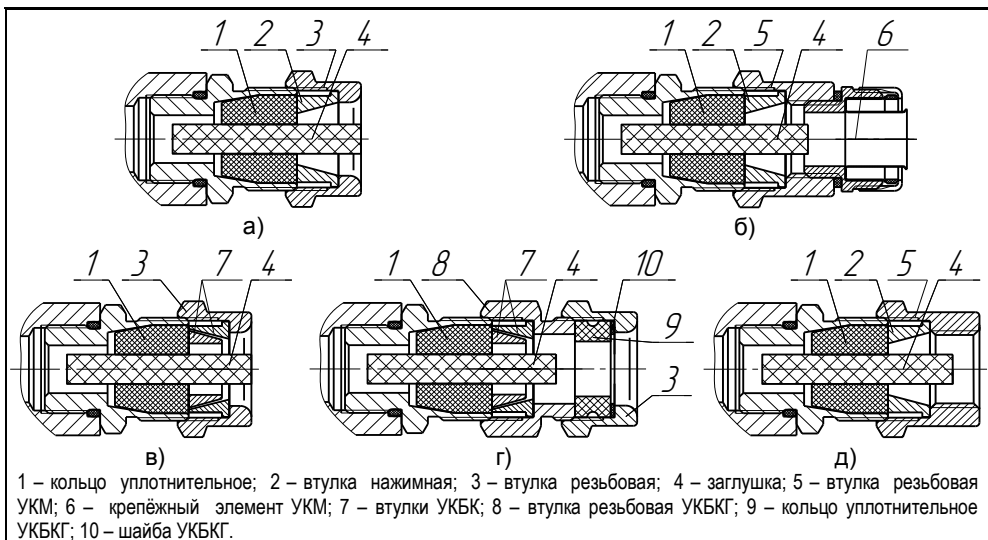


Рисунок 3 – Элементы кабельных вводов:

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



Кабельный ввод комплектуется тремя кольцами уплотнительными. Одно кольцо устанавливается в кабельный ввод, два других прикладываются. Каждое кольцо имеет свой диапазон диаметров допущенных к вводу в них кабелей. Этот диапазон указывается на торцевой поверхности кольца.

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

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

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

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

Варианты исполнения кабельных вводов с устройством крепления бронированного кабеля содержат втулки 7 (см. рисунок 3, в). Фиксация брони кабеля осуществляется между втулками 7 при наворачивании втулки резьбовой 3. Кабельный ввод **D12** имеет вариант исполнения **УКБК16** для крепления бронированного кабеля с наружным диаметром до 16 мм. Кабельный ввод **D18** имеет вариант исполнения **УКБК21** для крепления бронированного кабеля с наружным диаметром до 21 мм. Варианты УКБК обеспечивают надежное электрическое соединение брони кабеля с корпусом преобразователя.

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

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

Металлические элементы кабельного ввода изготавливаются из сталей 12Х18Н10Т, 14Х17Н2.

1.4.4 Устройство крепления преобразователя на резервуаре может быть нерегулируемым фланцевым и резьбовым.

Нерегулируемое устройство крепления жёстко фиксируется на направляющей преобразователя сварным соединением. Преобразователь имеет конструктивную втулку ВТ60, усиливающую сварное соединение направляющей с устройством крепления (см. рисунок 1).

Устройство крепления изготавливается из стали 12Х18Н10Т.

Более подробное описание основных вариантов устройств крепления преобразователей приведено в приложении В.

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

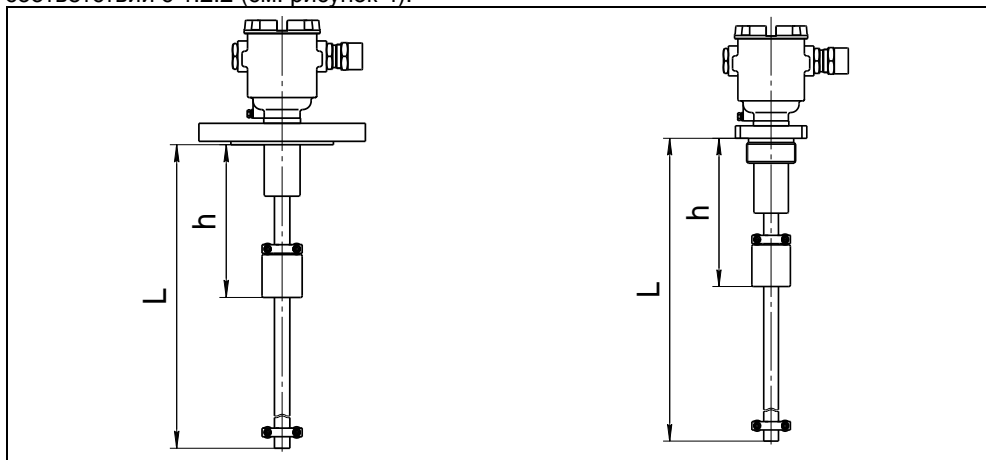


Рисунок 4

Длина направляющей  $L$  – это расстояние от торцевой поверхности направляющей до уплотнительной поверхности фланца или резьбового штуцера. Длина направляющей при заказе указывается в условном обозначении преобразователя.

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

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

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

где  $\Delta h_{\text{вmin}}$  – минимальное значение верхней неизмеряемой зоны, равно 75 мм;

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

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

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

## 1.5 Устройство и работа

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

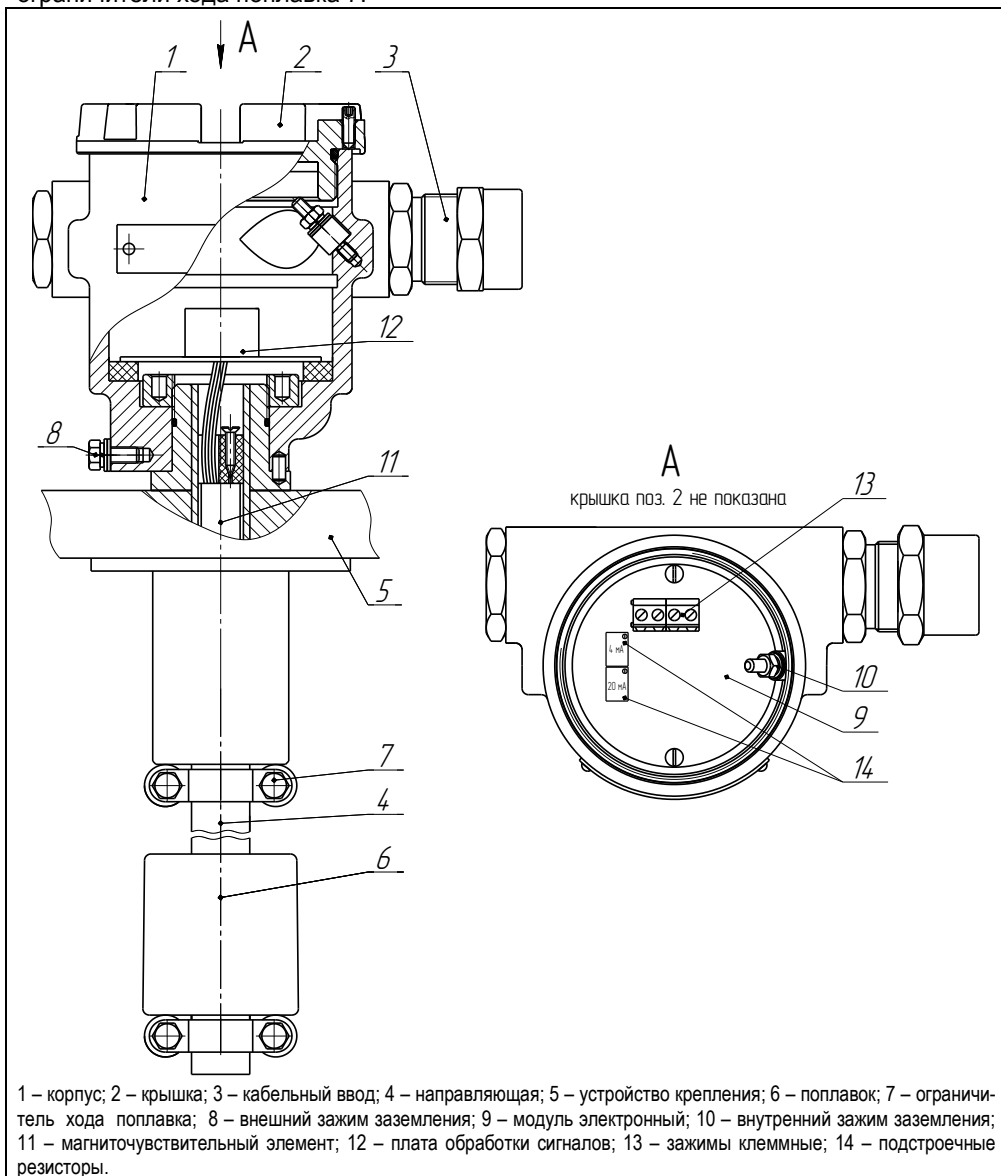


Рисунок 5

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

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

1.5.2 Преобразователь работает следующим образом (см. рисунки 5, 6). Поплавок в рабочем состоянии свободно скользит по поверхности направляющей и принимает положение по её длине в зависимости от уровня контролируемой среды. Диапазон перемещения поплавка ограничивается ограничителями хода поплавка. Магнит, находящийся в поплавке, воздействуя на магниточувствительный элемент (герконо-резисторную линейку), создаёт в нём сигнал, соответствующий положению поплавка, т.е. соответствующий уровню контролируемой среды. Плата обработки сигнала преобразует сигнал магниточувствительного элемента в выходной унифицированный токовый сигнал преобразователя.

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

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

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

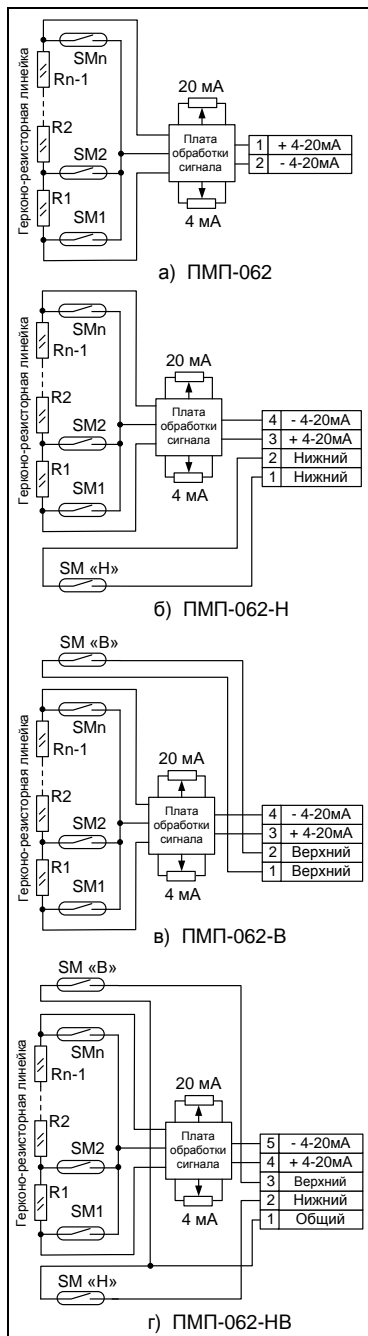


Рисунок 6

## **1.6 Маркировка**

1.6.1 Преобразователь имеет маркировку, содержащую:

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

1.6.2 Преобразователь исполнения РР имеет дополнительную маркировку, содержащую:

- диапазон напряжений питания и обозначение рода тока;
- потребляемую мощность;
- массу изделия.

## **1.7 Упаковка**

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

## **1.8 Обеспечение взрывозащищенности**

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

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

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

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

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

Сопряжения деталей, обеспечивающих взрывозащиту вида «d», показаны на чертеже средств взрывозащиты, обозначены словом «Взрыв» с указанием параметров взрывозащиты (см. рисунок 7).

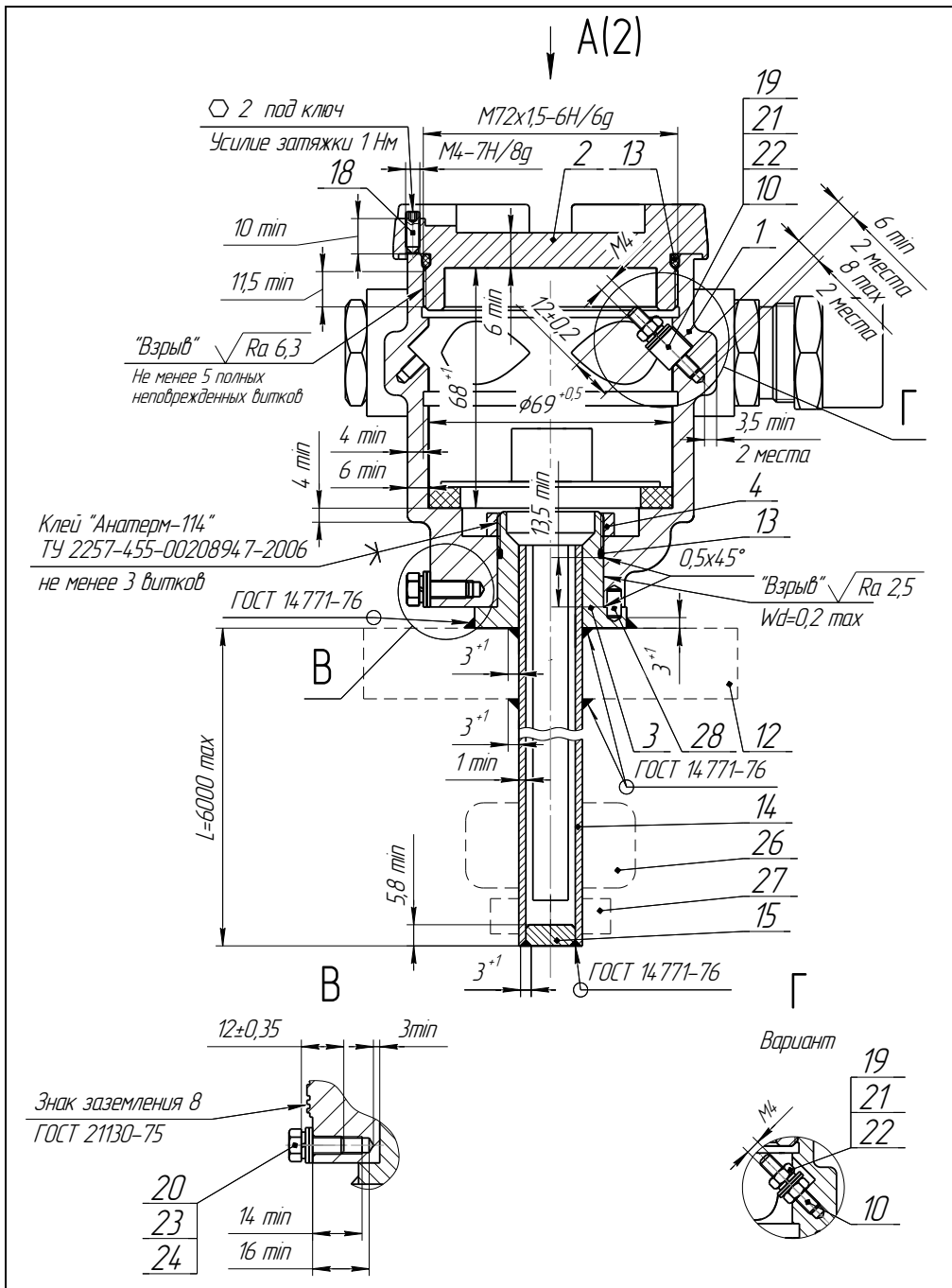


Рисунок 7 (лист 1 из 5) – Чертеж средств взрывозащиты

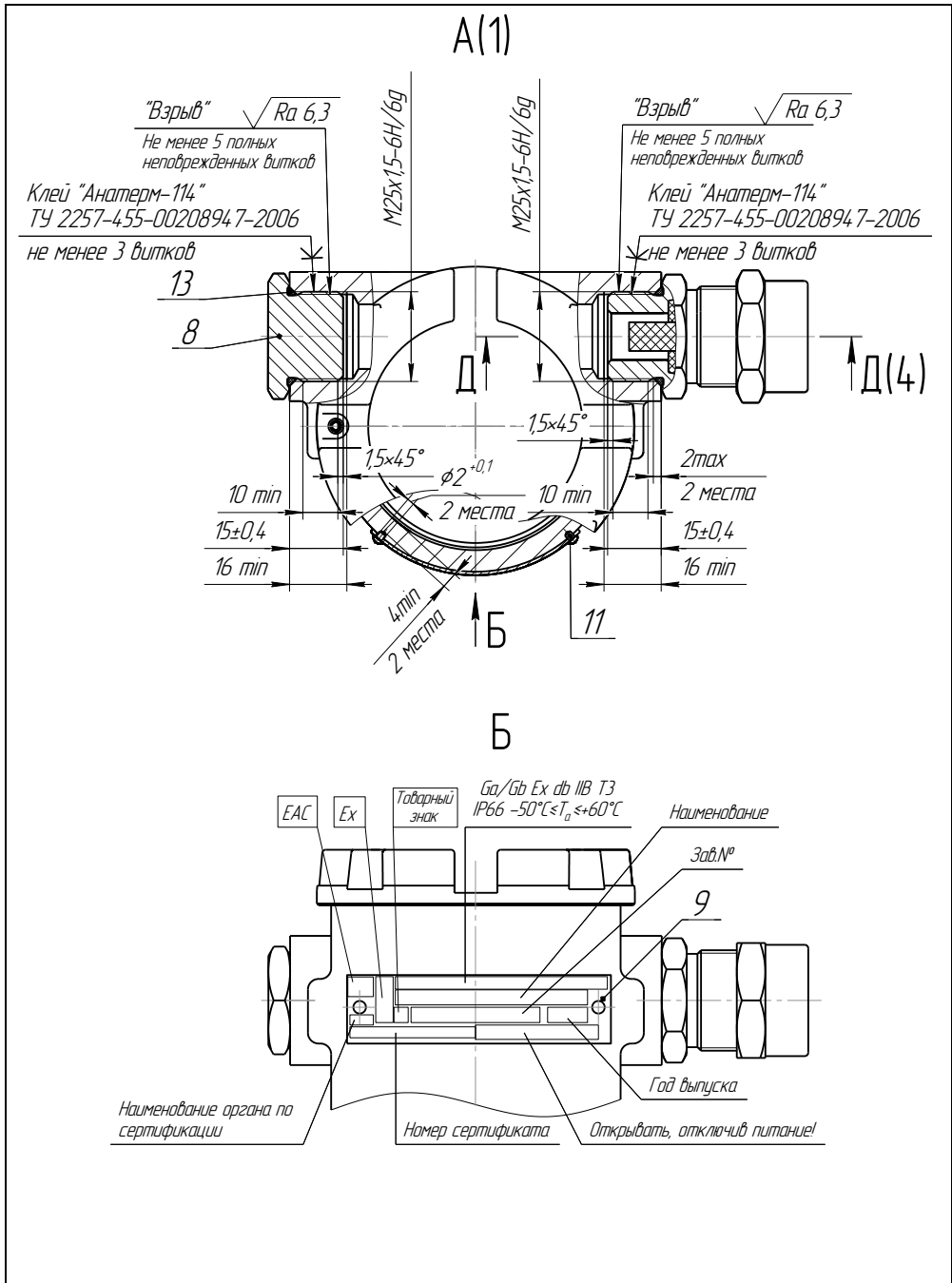
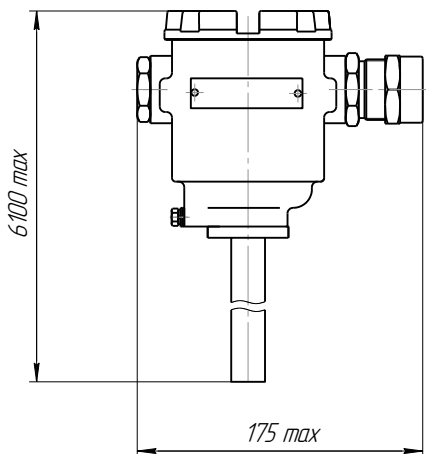


Рисунок 7 (лист 2 из 5) – Чертеж средств взрывозащиты

*Вариант с одним кабельным вводом  
(уменьшено)*



*Вариант с двумя кабельными вводами  
(уменьшено)*

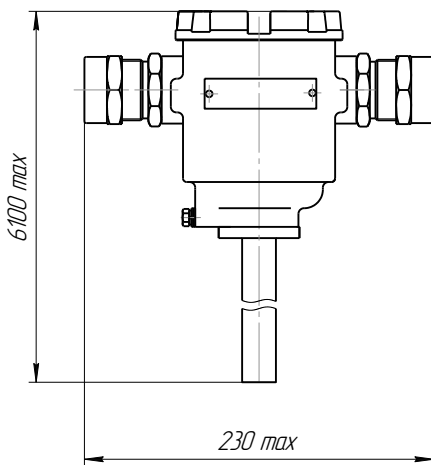


Рисунок 7 (лист 3 из 5) – Чертеж средств взрывозащиты

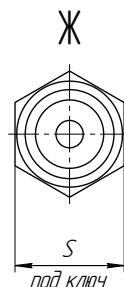
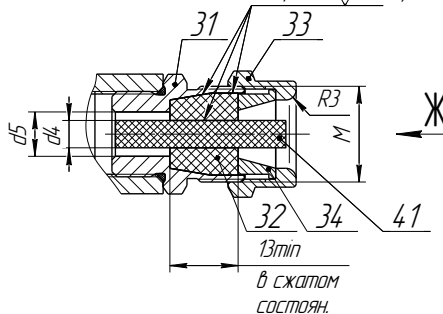


# Д-Д(2)

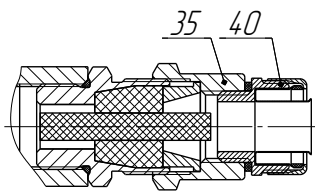
Вариант I

Кабельный ввод по умолчанию

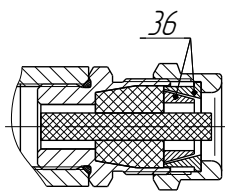
"Взрыв"  $\sqrt{Ra 6,3}$



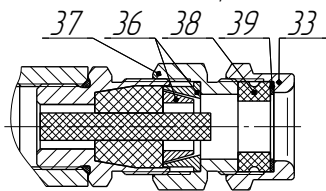
Вариант II  
Кабельный ввод с устройством крепления металлорукава (остальное см. вариант I)



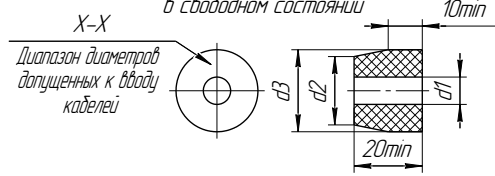
Вариант III  
Кабельный ввод с устройством крепления бронированного кабеля (остальное см. вариант I)



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



Кольца уплотнительные поз.32 в свободном состоянии



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

Рисунок 7 (лист 4 из 5) – Чертеж средств взрывозащиты

Поз.	Наименование	Исполнение с корпусом из нержавеющей стали
1	Корпус	Сталь 12Х18Н9ТЛ ГОСТ 5632-72
2	Крышка	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72/ Сталь 12Х18Н9ТЛ ГОСТ 5632-72
3	Втулка	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72
4	Гайка	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72
8	Заглушка	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72
9	Табличка	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72
10	Шпилька заземления	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72
11	Защелка	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72
12	Фланец/ штырь – вариант исполнения	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72
13	Кольцо уплотнительное	Смесь резиновая НО-68-1 НТА ТУ 38.0051166-2015 /РС-264-5 ТУ 2512-003-365223570-97
14	Труба	Труба 18х2 (18х1,5/20х1,2) Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 9941-81
15	Заглушка	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72
18	Винт	Винт М4х12-А2 DIN 914
19	Гайка	Гайка 4 А2 DIN 934
20	Болт	Болт М5х12 А2 70 DIN 933
21	Шайба	Шайба 4 А4 DIN 127
22	Шайба	Шайба 4 А2 DIN 125
23	Шайба	Шайба 5 А4 DIN 127
24	Шайба	Шайба 5 А2 DIN 125
26	Поглобак	- Вспененный эбонит NBR - Сферопластик ЭДС-7АП ТУ6-05-221-625-82, - Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72, Фторопласт Ф-4 ГОСТ 10007-80
27	Ограничитель	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72, Фторопласт Ф-4 ГОСТ 10007-80
28	Штифт	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72
31	Втулка	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72/AISI 321
32	Кольцо уплотнительное	Смесь резиновая НО-68-1 НТА ТУ 38.0051166-2015
33	Втулка резьбовая	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72/AISI 431/ 14Х17Н2 ГОСТ 5632-72
34	Втулка нажимная	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72/AISI 431/ 14Х17Н2 ГОСТ 5632-72
35	Втулка УКМ	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72/AISI 431/ 14Х17Н2 ГОСТ 5632-72
36	Втулка УКБК	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72/AISI 431/ 14Х17Н2 ГОСТ 5632-72
37	Втулка УКБКГ	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72/AISI 431/ 14Х17Н2 ГОСТ 5632-72
38	Кольцо уплотнительное УКБКГ	Смесь резиновая НО-68-1 НТА ТУ 38.0051166-2015
39	Шайба	Лист полиэтилена НД 1,0 ТУ 6-49-3-88
40	Устройства крепления металлорукава	Муфта МВН-НС-М16/М20, М25, М32, Г1/2, Г3/4)-МР10/12, 15, 20, 22, 321 IP67 ТУ 27.33.13.130-023-998564.33-2017  Вместо крепежного элемента возможно крепление трубы
41	Заглушка	Смесь резиновая НО-68-1 НТА (В-14-1 НТА) ТУ 38.0051166-2015 / Полиамид ПА6 дюймовый Б 1 сорт ТУ 6-05-988-87

Рисунок 7 (лист 5 из 5) – Чертеж средств 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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Разделительный элемент обеспечивает:

- предотвращение распространения взрывоопасной газовой среды из зоны 0 и возникновения взрывоопасной среды в прилегающей зоне 1;

- предотвращение распространения пламени в зону 0 в случае воспламенения взрывоопасной газовой среды в прилегающей зоне 1;

- достаточное герметичное соединение преобразователя и резервуара (IP67).

1.8.6 У поплавков преобразователя, содержащих неметаллические части, максимальная площадь проекции неметаллической части не превышает 2500 мм<sup>2</sup> (для предотвращения образования заряда статического электричества). Диаметр неметаллической части поплавок не более 48 мм, высота не более 50 мм.

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

1.8.8 Максимальная температура наружной поверхности преобразователя соответствует температурному классу Т3.

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

## **2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ**

### **2.1 Указание мер безопасности**

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

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

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

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

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

### **2.2 Эксплуатационные ограничения**

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

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

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

#### **Примечания**

1 Направляющая и устройство крепления преобразователя выполнена из стали 12X18H10T.

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

3 Материалы поплавка указаны в приложении Г.

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

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

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

2.2.7 Не допускается эксплуатация преобразователя с несоответствием средств взрывозащиты.

### **2.3 Подготовка изделия к использованию**

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

- отсутствие механических повреждений преобразователя;
- комплектность преобразователя согласно паспорту;

- отсутствие отсоединяющихся или слабо закрепленных элементов преобразователя;
- маркировку взрывозащиты, предупредительные надписи;
- наличие средств уплотнения кабельного ввода и крышки.

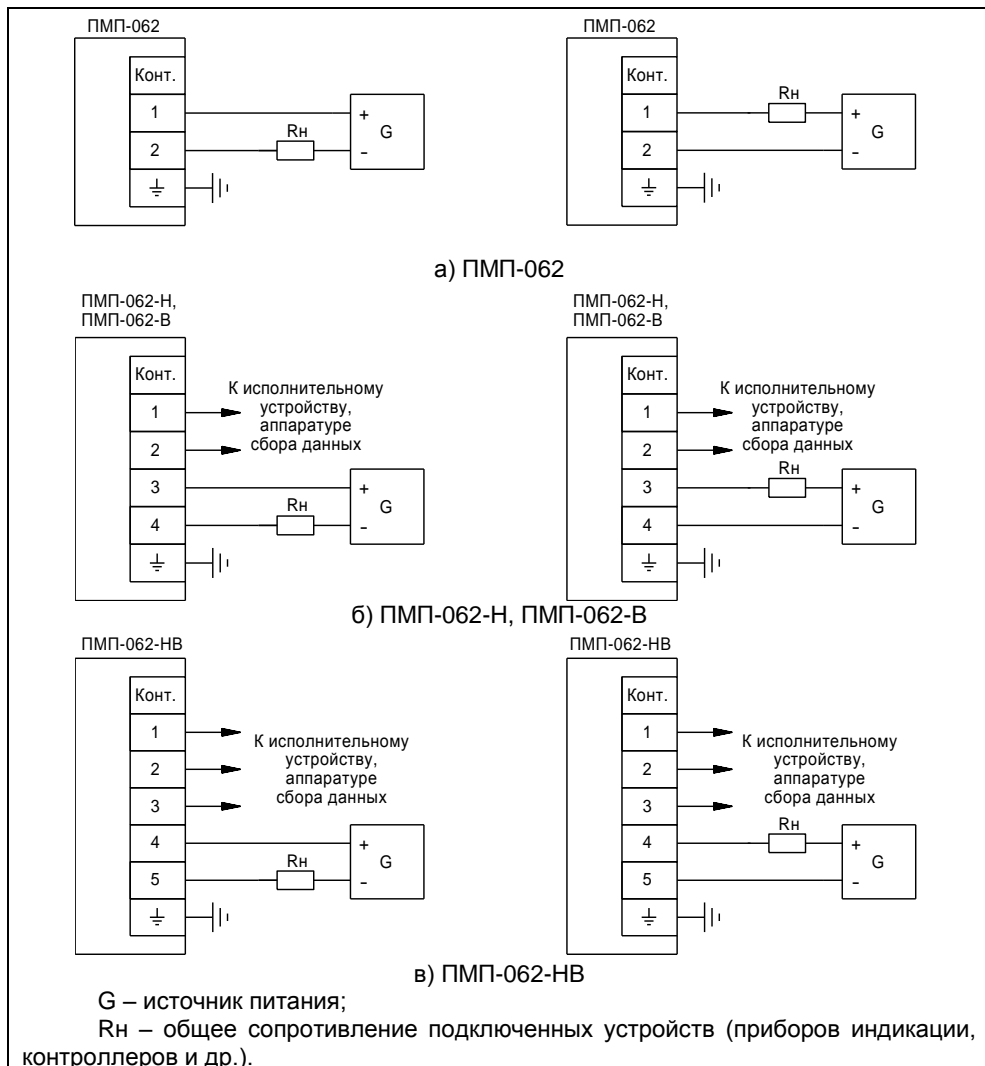


Рисунок 8

2.3.2 Перед установкой преобразователя необходимо провести проверку его работоспособности.

Для проверки работоспособности преобразователь необходимо подключить к приборам, совместно с которыми он будет эксплуатироваться. Схема подключения преобразователя приведена на рисунке 8.

Примечание – Назначение дополнительных выходов указано на рисунке 6.

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

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

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

2.3.3 Преобразователь должен быть установлен на резервуар в вертикальном положении, допустимое отклонение от вертикали  $\pm 5^\circ$ . 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.

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

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

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

Преобразователь необходимо устанавливать так, чтобы между свободным концом направляющей и нижней, верхней стенкой резервуара, в зависимости от варианта исполнения преобразователя, образовался зазор, исключая изгиб направляющей. Изгиб направляющей возможен, если свободный конец упирается в стенку

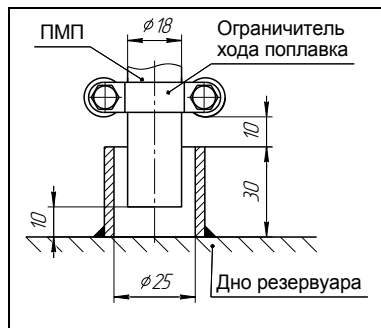


Рисунок 13

резервуара, из-за изменения размеров резервуара при изменении температуры окружающей среды или при его наполнении.

Вышеуказанный зазор должен обеспечиваться выбором соответствующей длины направляющей.

Примечание – Если при заказе преобразователя указаны только размеры резервуара, то по умолчанию при изготовлении зазор принимается равным 20 мм.

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

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

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

Установку преобразователя в этом случае осуществлять следующим образом:

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

б) Установите преобразователь на резервуар с помощью устройства крепления.

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

г) Установите на направляющую поплавок.

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

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

2.3.4 После установки преобразователя в резервуар необходимо произвести электрический монтаж. Схема подключения приведена на рисунках 6, 8.

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

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

Электрические соединения и герметизацию преобразователя с вариантами кабельных вводов D12, D18 по умолчанию производить следующим образом (см. рисунок 7).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Электрические соединения и герметизацию преобразователя с вариантами кабельных вводов D12, D18 с устройствами крепления металлорукава производить аналогично, при этом в данных вариантах кабельного ввода вместо втулки 33 используется втулка 35 и металлорукав фиксируется в устройстве крепления металлорукава 40, установленном на втулке 35 (см. рисунок 7).

Электрические соединения и герметизацию преобразователя с вариантами кабельных вводов D12, D18 с устройствами крепления бронированного кабеля производить аналогично, при этом в данных вариантах кабельного ввода броня кабеля фиксируется между втулками 36 при наворачивании втулки резьбовой 33 (см. рисунок 7).

Электрические соединения и герметизацию преобразователя с вариантами кабельных вводов D12, D18 с герметизированными устройствами крепления бронированного кабеля производить аналогично, при этом в данных вариантах кабельного ввода вместо втулки 33 используется втулка 37, броня кабеля фиксируется между втулками 36 при наворачивании втулки 37 и кабельный ввод герметизируется по оболочке кабеля с помощью кольца уплотнительного 38, шайбы 39 и втулки резьбовой 33 (см. рисунок 7).

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

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

## **2.4 Порядок работы**

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



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

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

2.4.2 Перечень критических отказов преобразователя приведен в таблице 2.

Таблица 2

Описание отказа	Причина	Действия
Преобразователь неработоспособен, не обеспечивается выполнение требуемых функций.	Неправильное подключение преобразователя.	Привести в соответствие со схемой (см. рисунки 6, 8).
	Несоответствие питающего напряжения, коммутируемого напряжения, коммутируемого тока.	Проверить и привести в соответствие.
	Обрыв или замыкание цепей в подключенном к преобразователю кабеле.	Устранить повреждения цепей в подключенном кабеле.
	Жилы проводов подключенного кабеля не затянуты в клеммных зажимах преобразователя, отсутствует контакт.	Подтянуть крепление жил проводов кабеля в клеммных зажимах.
	Смещение ограничителей хода поплавка относительно магниточувствительного элемента модуля электронного преобразователя.	Установить ограничители хода поплавка в исходное состояние.
Преобразователь неработоспособен, не обеспечивается выполнение требуемых функций.	Разрушение поплавка, магнита поплавка, выход из строя элементов, обрыв или замыкание цепей модуля электронного преобразователя.	Преобразователь подлежит ремонту.
	Неизвестна.	Проконсультироваться с сервисной службой предприятия-изготовителя.

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

Таблица 3

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

Продолжение таблицы 3

Описание ошибки	Возможные последствия	Действия
При установке преобразователя на резервуар были сняты ограничители хода поплавка, поплавков, а затем установлены неправильно. Не были затянуты ограничители хода поплавка или были повреждены поплавков, магнит поплавка.	Отказ преобразователя и системы автоматики, обеспечиваемой им, например, системы предотвращения переполнения резервуара с нефтепродуктами. В результате возможны розлив нефтепродуктов, возникновение взрывоопасной среды, возгорание, взрыв, пожар.	1 Отключить напряжения в цепях преобразователя. Устранить несоответствия. 2 При повреждениях преобразователь подлежит ремонту.
Неправильно выполнены соединения цепей, монтаж и прокладка кабелей.	Возникновение недопустимого нагрева поверхности преобразователя и (или) искрения. В результате, возможно возгорание взрывоопасной среды, взрыв, пожар.	Отключить напряжения в цепях преобразователя. Устранить несоответствия.

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

3.2 Во время выполнения работ по техническому обслуживанию необходимо выполнять указания, приведенные в 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 крепления составных частей преобразователя, наличие загрязнений поверхностей преобразователя и плотных отложений на поплавке.

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

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

- Проверку надежности подключения преобразователя. При этом проверяется отсутствие обрывов или повреждений изоляции соединительного кабеля, состояние уплотнения кабеля в кабельном вводе, отсутствие обрыва или повреждения заземляющего провода, состояние зажимов заземления (заземляющие болты, гайки должны быть затянуты, на них не должно быть ржавчины).

- Проверку работоспособности преобразователя в соответствии с 2.3.2.

3.4 Поверка преобразователей осуществляется по методике «Преобразователь магнитный поплавковый «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 преобразователей производится на предприятии-изготовителе.

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

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

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

#### **5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

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

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

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

5.4 Назначенный срок хранения – 10 лет (включается в срок службы).

#### **6 УТИЛИЗАЦИЯ**

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

## Приложение А

(справочное)

### Ссылочные нормативные документы

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

Таблица А.1

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, в котором дана ссылка
ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.	2.1.1
ГОСТ 6111-52 Резьба коническая дюймовая с углом профиля 60 градусов	В.3 (таблица В.3)
ГОСТ 6357-81 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба трубная цилиндрическая	В.3 (таблица В.3)
ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия	Д.1 (таблица Д.1)
ГОСТ 12815-80 Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на Ру от 0,1 до 20,0 МПа (от 1 до 200 кгс/см кв.). Типы. Присоединительные размеры и размеры уплотнительных поверхностей	В.2
ГОСТ 14254-2015 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)	1.2.13, 1.6.1, 1.8.3, 2.4.2 (таблица 3)
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, 5.3
ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования	1.1.2, 1.8.1, 1.8.4
ГОСТ 31610.19-2014 (IEC 60079-19:2010) Взрывоопасные среды. Часть 19. Ремонт, проверка и восстановление электрооборудования	2.1.3
ГОСТ 31610.26-2012 (IEC 60079-26:2006) Взрывоопасные среды. Часть 26. Оборудование с уровнем взрывозащиты оборудования Ga	1.1.2, 1.1.3, 1.8.1, 1.8.5, 2.1.2
ГОСТ 33259-2015 Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на номинальное давление до PN 250. Конструкция, размеры и общие технические требования	В.2
ГОСТ Р 51908-2002 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части условий хранения и транспортирования	5.2
ГОСТ IEC 60079-1-2013 (IEC 60079-1:2007) Взрывоопасные среды. Часть 1. Оборудование с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки "d"»	1.1.2, 1.8.1, 1.8.2, 1.8.4

Продолжение таблицы А.1

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, в котором дана ссылка
ГОСТ ИЕС 60079-10-1-2013 Взрывоопасные среды. Часть 10-1. Классификация зон. Взрывоопасные газовые среды	1.1.3
ГОСТ ИЕС 60079-14-2013 Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок	1.1.3, 2.1.2, 2.1.3, 2.3.4
ГОСТ ИЕС 60079-17-2013 Взрывоопасные среды. Часть 17. Проверка и техническое обслуживание электроустановок	2.1.3
ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011 (ИЕС 60079-20-1:2010) Взрывоопасные среды. Часть 20-1. Характеристики веществ для классификации газа и пара. Методы испытаний и данные	1.1.3
ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»	1.1.2, 1.6.1

**Приложение Б  
(обязательное)**

**Схема условного обозначения преобразователя**

Б.1 Условное обозначение преобразователя:

**ПМП – 062 А - В - С - D - E - LF G - h - T - H - V**

п.	Наименование	Варианты	Код
<b>A</b>	Тип корпуса	Литой	<b>E</b>
<b>B</b>	Количество и тип кабельных вводов	1 шт. D12	–
		2 шт. D12	<b>2D12</b>
		1 шт. D18	<b>1D18</b>
		2 шт. D18	<b>2D18</b>
<b>C</b>	Вариант исполнения кабельного ввода	по умолчанию	–
		D12 с устройством крепления металлорукава (см. 1.4.3)	<b>УКМ10, УКМ12, УКМ15, УКМ20</b>
		D18 с устройством крепления металлорукава (см. 1.4.3)	<b>УКМ20</b>
		D12 с устройством крепления бронированного кабеля (см. 1.4.3)	<b>УКБК16</b>
		D18 с устройством крепления бронированного кабеля (см. 1.4.3)	<b>УКБК21</b>
		D12 с герметизированным устройством крепления бронированного кабеля (см. 1.4.3)	<b>УКБКГ16</b>
		D18 с герметизированным устройством крепления бронированного кабеля (см. 1.4.3)	<b>УКБКГ21</b>
		D12 с устройством крепления трубы (см. 1.4.3)	<b>УКТ1/2</b>
		D18 с устройством крепления трубы (см. 1.4.3)	<b>УКТ3/4</b>
<b>D</b>	Материал корпуса и металлических элементов кабельного ввода	Корпус из сталей 12X18Н9ТЛ, 12X18Н10Т. Элементы кабельных вводов из сталей 12X18Н10Т, 14X17Н2	<b>НЖ</b>
<b>E</b>	Тип и материал устройства крепления	В соответствии с приложением В	
<b>LF</b>	Длина направляющей	Указывается <b>LXXX</b> , где XXX – длина направляющей в мм (см. 1.2.2, 1.4.5).	
<b>G</b>	Вариант исполнения датчика уровня	Вариант исполнения, предназначенный для установки на объекты, поднадзорные Российскому Морскому Регистру Судостроительства	<b>MP</b>
		Вариант исполнения, предназначенный для установки на объекты, поднадзорные Российскому Речному Регистру	<b>PP</b>
<b>h</b>	Значение верхней неизмеряемой зоны	Указывается <b>hYYY</b> , где YYY – скорректированное значение верхней неизмеряемой зоны в мм (см. 1.4.5). При заказе преобразователя с минимально возможным значением неизмеряемой зоны, обозначение не указывается.	

п.	Наименование	Варианты	Код
Т	Пределы основной погрешности	$\pm 5$ мм или $\pm 0,2$ % от диапазона выходного сигнала (принимается большее значение)	-
		$\pm 10$ мм или $\pm 0,2$ % от диапазона выходного сигнала (принимается большее значение)	10
Н	Тип и материал поплавков	В соответствии с приложением Г	
V	Код дополнительных выходов контрольных уровней	<p>Указывается при наличии дополнительных выходов контрольных уровней:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>НХ</b> для одного нижнего контрольного уровня, значение которого равно X мм;</li> <li>- <b>ВУ</b> для одного верхнего контрольного уровня, значение которого равно Y мм;</li> <li>- <b>НХВУ</b> для двух контрольных уровней, нижнего со значением X мм, верхнего со значением Y мм.</li> </ul> <p>Значения контрольных уровней X и Y соответствуют расстояниям от контрольных уровней до уплотнительной поверхности нерегулируемого устройства крепления преобразователя.</p> <p>Если контрольный уровень соответствует пределу измерений, то его значение X, Y не указывается</p>	
<p>Примечания</p> <p>1 Подробное описание вариантов исполнения приведено в 1.4.</p> <p>2 Коды вариантов исполнения по умолчанию (обозначены «-») в условном обозначении не указываются.</p>			

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

Преобразователь с одним кабельным вводом D12 с устройством крепления металлорукава УКМ12, с фланцевым нерегулируемым устройством крепления Фл.Е-50-25/НЖ, с направляющей длиной 2000 мм, предназначенный для установки на объекты, поднадзорные Российскому Морскому Регистру Судоходства, с минимально возможным значением верхней неизмеряемой зоны, с пределами основной погрешности  $\pm 5$  мм, с поплавком D48x50xd21-ФЛК-9 без выходов контрольных уровней:

**ПМП-062Е-УКМ12-НЖ-Фл.Е-50-25/НЖ-L2000MP-D48x50xd21-ФЛК-9.**

Преобразователь с одним кабельным вводом D18 с герметизированным устройством крепления бронированного кабеля УКБКГ21, с фланцевым нерегулируемым устройством крепления Фл.2-80-25/Р/НЖ, с направляющей длиной 750 мм, предназначенный для установки на объекты, поднадзорные Российскому Речному Регистру, с верхней неизмеряемой зоной 250 мм (скорректированное значение), с пределами основной погрешности  $\pm 5$  мм, с поплавком D78x86xd20-НЖ-Ш, с выходом для одного нижнего контрольного уровня, соответствующего нижнему пределу измерений:

**ПМП-062Е-1D18-УКБКГ21-НЖ-Фл.2-80-25/НЖ-L750PP-h250-D78x86xd20-НЖ-Ш-Н.**

Преобразователь с одним кабельным вводом D12 варианта исполнения по умолчанию, с резьбовым нерегулируемым устройством крепления G2"/НЖ, с направляющей длиной 1500 мм, предназначенный для установки на объекты, поднадзорные Российскому Морскому Регистру Судоходства, с минимально возможным значением неизмеряемой зоны, с пределами основной погрешности  $\pm 5$  мм, с поплавком D49x49xd20-НЖ-Ц, с выходом для одного верхнего контрольного уровня, соответствующего расстоянию 100 мм от уплотнительной поверхности устройства крепления:

**ПМП-062Е-НЖ-G2"/НЖ -L1500MP- D49x49xd20-НЖ-Ц-В100.**

Преобразователь с двумя кабельными вводами D18 с устройством крепления трубы УКТ3/4, с резьбовым нерегулируемым устройством крепления G2"/НЖ, с на-



правляющей длиной 2500 мм, предназначенный для установки на объекты, поднадзорные Российскому Речному Регистру, с верхней неизмеряемой зоной 500 мм (скорректированное значение), с пределами основной погрешности  $\pm 5$  мм, поплавком D49x49xd20-НЖ-Ц, с выходами для нижнего и верхнего контрольных уровней, соответствующих пределам измерений:

**ПМП-062Е-2D18-УКТ3/4-НЖ- G2''/НЖ-L2500PP-h500-D49x49xd20-НЖ-Ц-НВ.**

**Приложение В**  
**(справочное)**

**Типы устройств крепления преобразователя**

В. 1 Устройство крепления преобразователя может быть нерегулируемым фланцевым или резьбовым.

В.2 Фланцевые устройства крепления производятся следующих типов:

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

Данные устройства крепления предназначены для резервуаров, работающих под давлением.

Структура условного обозначения при заказе:

**Фл.А–В–С/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/см<sup>2</sup>;

/НЖ – указывается для исполнения из стали 12Х18Н10Т.

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

Типовые устройства крепления приведены в таблице В.1, на рисунке В.1.

Таблица В.1

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

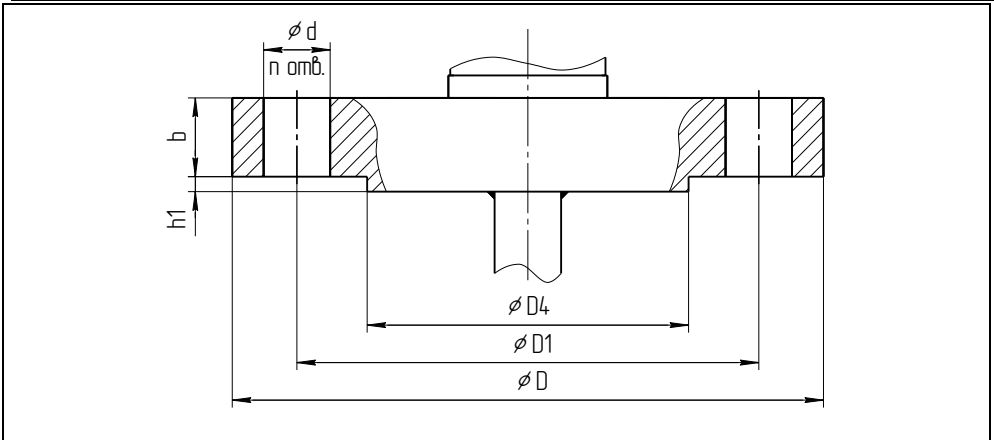


Рисунок В.1

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

Данное устройство крепления приведено на рисунке В.2 и применяются для резервуаров без давления.

Структура условного обозначения при заказе:

**Фл.DD, DnDn, nn, dd, hh/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;

/НЖ – указывается для исполнения из стали 12Х18Н10Т.

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

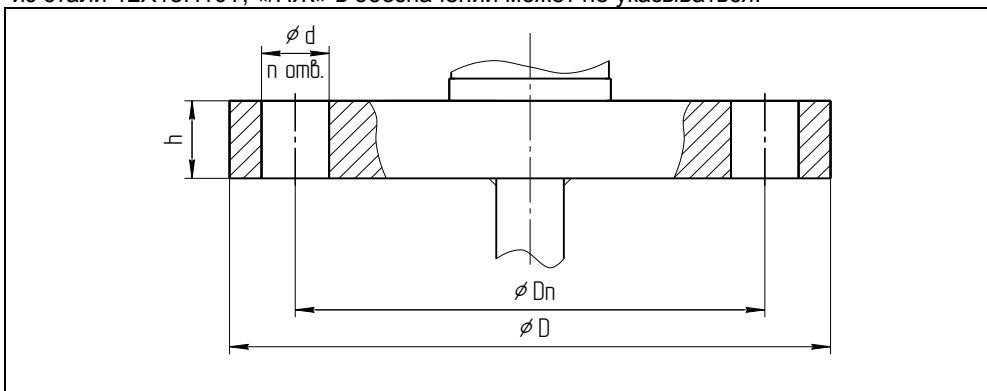


Рисунок В.2

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 с трубной цилиндрической, метрической или конической дюймовой резьбой.

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

Структура условного обозначения при заказе:

**А/НЖ,**

где А – обозначение типа резьбы (см. таблицу В.2);

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

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

Типовые устройства крепления приведены в таблице В.2, на рисунках В.3 – В.5.  
Таблица В.2

Обозначение	Тип резьбы	Длина резьбы, мм	Рисунок
G2"	G2 ГОСТ 6357-81	28	В.3
K2"	K2" ГОСТ 6111-52	25	В.4
M72x2	M72x2	28	В.5

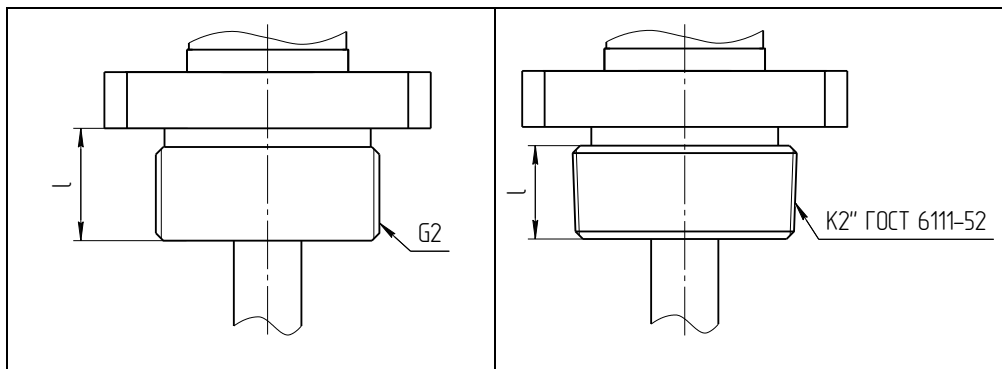


Рисунок В.3

Рисунок В.4

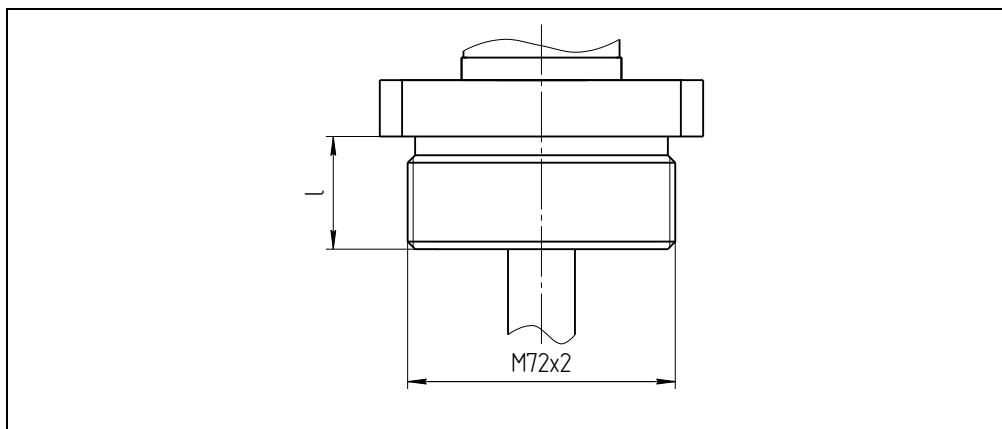


Рисунок В.5

По заказу возможно резьбовое устройство крепления с другим типом резьбы.  
В.4 Конструкция устройств крепления постоянно совершенствуется.

Возможно исполнение устройства крепления по заказу.

## Приложение Г

(справочное)

### Типы поплавков преобразователей

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

Таблица Г.1

Наименование поплавка	Материал	Размеры				Масса, г	Давление, МПа	
		D, мм	h <sub>y</sub> , мм	d, мм	Рис.			
D48x50xd21-ФЛК-9	вспененный эбонит, покрытие ФЛК-9	48	50	21	Г.1	28,5	2,5	
D48x50xd25-ФЛК-9		48	50	25	Г.1	29,7	2,5	
D48x50xd21-ФЛК-2	вспененный эбонит, покрытие ФЛК-2	48	50	21	Г.1	31	2,5	
D48x50xd25-ФЛК-2		48	50	25	Г.1	32,7	2,5	
D40x50xd21-ФЛК-2		40	50	21	Г.1	21,5	1,6	
D40x50xd25-ФЛК-2		40	50	25	Г.1	23	2,5	
D45x50xd21-ФЛК-2		45	50	21	Г.1	27,5	2,5	
D78x74xd20-НЖ		12X18Н10Т	78	74	20	Г.2	55	0,6
D78x74xd20-НЖ-16бар	78		74	20	Г.2	55	1,6	
D78x74xd22-НЖ	78		74	22	Г.2	62,5	0,6	
D78x74xd22-НЖ-16бар	78		74	22	Г.2	62,5	1,6	
D49x49xd20-НЖ-Ц	49		49	20	Г.3	38,5	0,4	
D49x49xd22-НЖ-Ц	49		49	22	Г.3	44	0,4	
D78x56xd22-НЖ-Ц	78		56	22	Г.3	70	0,4	
D78x86xd20-НЖ-Ш	12X18Н10Т, фторопласт Ф-4		78	86	20	Г.2	76	0,6
D78x86xd20-НЖ-Ш-16бар			78	86	20	Г.2	76	1,6
D35x50xd20-ЭДС-7АП	сферопластик ЭДС-7АП		35	50	20	Г.1	20,5	1,6
D39x50xd21-ЭДС-7АП		39	50	21	Г.1	27	1,6	
D48x50xd21-ЭДС-7АП-100бар		48	50	21	Г.1	40	10	

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

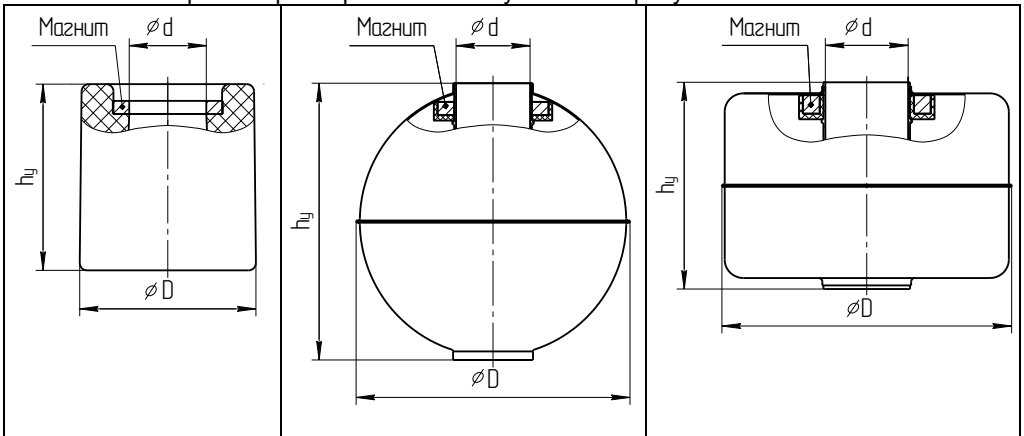


Рисунок Г.1

Рисунок Г.2

Рисунок Г.3

Все поплавки уровня должны устанавливаться на преобразователь магнитом вверх. Положение магнита в поплавках из вспененного эбонита, сферопластика ЭДС-7АП можно определить визуально. В поплавках из нержавеющей стали марки 12X18Н10Т положение магнита (верх поплавок) маркируется буквой N.

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

Таблица Г.2

Наименование поплавок	Глубина погружения, мм для контролируемой среды плотностью, г/см <sup>3</sup> (для диапазона от 0,50 до 1,00 г/см <sup>3</sup> ):										
	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00
D48x50xd21-ФЛК-9	41,5	38	34,5	32	29,7	27,5	26	24,5	23,1	22	20,8
D48x50xd25-ФЛК-9	-	45	40,8	38	35,2	32,5	29,8	28,6	27,5	26,1	24,8
D48x50xd21-ФЛК-2	43,8	40,1	36,5	34	31,5	29,4	27,4	25,8	24,3	23,1	22
D48x50xd25-ФЛК-2	-	-	45	41,9	38,8	36,4	34	32,1	30,3	28,7	27,2
D40x50xd21-ФЛК-2	-	-	42	38,8	36,2	34	32	30,5	29	27,5	26
D40x50xd25-ФЛК-2	-	-	-	-	-	-	42	40,2	37,5	36	34,5
D45x50xd21-ФЛК-2	46	41,8	39	35,7	33,4	31,2	29,3	27,7	26,2	24,9	23,6
D78x74xd20-НЖ	42	39,6	37,2	35,5	33,9	32,6	31,3	30,3	29,3	28,4	27,6
D78x74xd20-НЖ-16бар											
D78x74xd22-НЖ	44,8	41,9	39	37,1	35,2	33,8	32,4	31,2	30,1	29,2	28,3
D78x74xd22-НЖ-16бар											
D78x56xd22-НЖ-Ц	37	34,5	32	30	28	26,2	24,5	23,4	22,3	21,3	20,4
D49x49xd20-НЖ-Ц	-	-	-	-	41	38,2	35,5	33,7	32	30,5	29
D49x49xd22-НЖ-Ц	-	-	-	-	-	-	41	38,5	36,5	34,5	32,5
D78x86xd20-НЖ-Ш	60	56	52	49,8	47,5	45,3	44	42,5	41	40	39
D78x86xd20-НЖ-Ш-16бар											
D35x50xd20-ЭДС-7АП	-	-	-	-	45	42	39	37	35	33	31
D39x50xd21-ЭДС-7АП	-	-	-	-	45,5	42,5	40	37,5	35,5	33,5	32
D48x50xd21-ЭДС-7АП-100бар	-	-	-	40,7	39,6	37,9	36,3	35,7	31,8	30,3	28,8
Примечание - Знак «-» означает, что поплавок при данной плотности контролируемой среды тонет.											

Таблица Г.3

Наименование поплавок	Глубина погружения, мм для контролируемой среды плотностью, г/см <sup>3</sup> (для диапазона 1,00 ... 1,50г/см <sup>3</sup> ):										
	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50
D48x50xd21-ФЛК-9	20,8	20	19	18	17,4	16,8	16	15,2	14,9	14,4	13,9
D48x50xd25-ФЛК-9	24,8	23,7	22,6	21,7	20,8	20	19,2	18,5	17,8	17,2	16,7
D48x50xd21-ФЛК-2	22	21	20	19,1	18,3	17,6	16,9	16,3	15,7	15,1	14,6
D48x50xd25-ФЛК-2	27,2	26	24,8	23,8	22,8	21,9	21	20,3	19,6	18,9	18,3
D40x50xd21-ФЛК-2	26	24,5	23,5	22,5	21,6	20,8	20	19,3	18,6	18	17,4
D40x50xd25-ФЛК-2	34,5	33	31,5	29,7	29	27,9	26,8	26,4	25	24,2	23,4
D45x50xd21-ФЛК-2	23,6	22	21	20,2	19,4	18,6	18	17,4	16,8	16,2	15,6
D78x74xd20-НЖ	27,6	26,9	26,2	25,6	25	24,4	23,9	23,4	23	22,6	22,2
D78x74xd20-НЖ-16бар											
D78x74xd22-НЖ	28,3	27,5	26,8	26,1	25,5	24,9	24,3	23,8	23,3	22,8	22,4
D78x74xd22-НЖ-16бар											
D49x49xd20-НЖ-Ц	29	28	27	25,7	24,5	23,5	22,5	21,7	21	20,2	19,5
D49x49xd22-НЖ-Ц	32,5	31	30	28,7	27,5	26,5	25,5	24,6	23,7	23	22,3
D78x56xd22-НЖ-Ц	20,4	19,7	19	18,2	17,5	16,9	16,4	15,9	15,5	15,1	14,8

Продолжение таблицы Г.3

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

Г.3 Конструкции поплавков постоянно совершенствуются и могут отличаться от представленных на рисунках.

Возможно исполнение поплавков по заказу.

**Приложение Д**  
**(обязательное)**

**Порядок настройки (юстировки) преобразователя**

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

Таблица Д.1

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

Д.2 Настройку необходимо проводить при следующих нормальных условиях:

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

должны отсутствовать.

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

Д.3 Настройку преобразователя производить следующим образом.

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

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



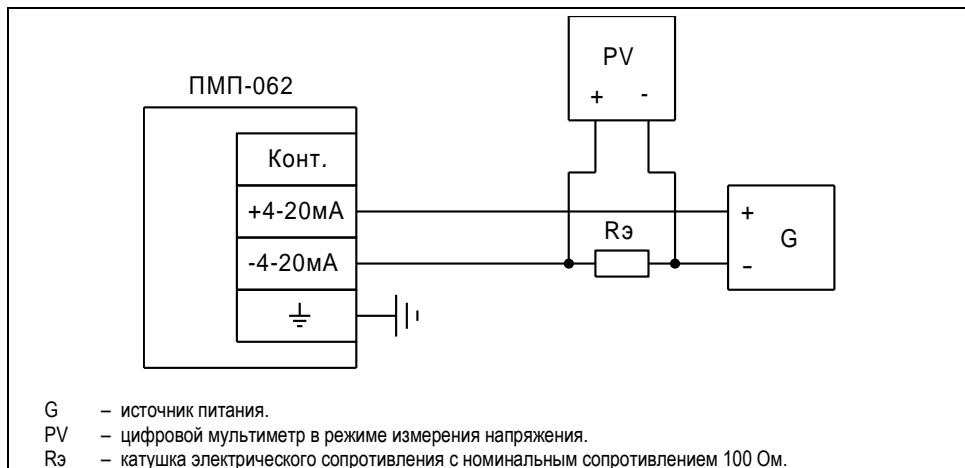


Рисунок Д.1 – Схема настройки (юстировки) преобразователя

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 определенное 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.

**ЗАКАЗАТЬ**

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

Изм. 26.12.2020