

ОКПД2 26.51.52.120  
ТН ВЭД 9026 10 2900

**EAC**



Научно-производственное  
предприятие **СЕНСОР**

**Устройство «СЕНС»  
Преобразователь магнитный поплавковый  
ПМП-116**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**СЕНС.421411.001-086РЭ**



## Содержание

1	Описание и работа .....	4
1.1	Назначение .....	4
1.2	Технические характеристики .....	5
1.3	Комплектность .....	5
1.4	Маркировка .....	6
1.5	Упаковка .....	6
2	Принцип действия и устройство .....	7
2.1	Общие данные .....	7
2.2	ПМП для сред с температурой >60°C .....	11
2.3	Поплавки .....	12
2.4	Контроль уровней ПМП .....	12
3	Использование по назначению .....	14
3.1	Указание мер безопасности .....	14
3.2	Эксплуатационные ограничения .....	14
3.3	Подготовка изделия к использованию .....	15
3.4	Проверка работоспособности .....	15
3.5	Монтаж .....	15
4	Техническое обслуживание .....	20
5	Текущий ремонт изделия .....	21
6	Транспортирование и хранение .....	21
7	Утилизация .....	21
	Приложение А – Ссылочные нормативные документы .....	22
	Приложение Б – Схема условного обозначения преобразователя .....	23
	Приложение В – Обеспечение взрывозащищенности .....	24
	Приложение Г – Типы устройств крепления преобразователя .....	28
	Приложение Д – Типы поплавков преобразователей .....	34
	Приложение Е – Типы и обозначения шкал .....	43

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на взрывозащищенное устройство «СЕНС» преобразователь магнитный поплавковый ПМП-116 (далее по тексту – ПМП или преобразователь), и содержит сведения, необходимые для его правильной и безопасной эксплуатации.

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

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение

1.1.1 Преобразователь предназначен для индикации относительного заполнения резервуара посредством встроенной в корпус датчиков светодиодной шкалы. Отображает заполнение по всей высоте резервуара в диапазоне 5...95 % от полного объема с интервалом ~10%. ПМП может применяться для светлых нефтепродуктов, сжиженных углеводородных газов, нефти, воды, а также других пищевых, агрессивных, ядовитых жидких сред (по согласованию с предприятием-изготовителем), в емкостях хранения и транспортировки жидких сред в нефтяной, газовой, химической, фармацевтической, кораблестроительной и пищевой промышленности.

1.1.2 ПМП имеет взрывозащищенное исполнение в соответствии с требованиями ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», соответствует требованиям ГОСТ 31610.0 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ IEC 60079-1, ГОСТ 31610.26, вид взрывозащиты – взрывонепроницаемая оболочка «db», уровень взрывозащиты – особовзрывобезопасный/взрывобезопасный, маркировку взрывозащиты **Ga/Gb Ex db IIB T6...T4 X** по ГОСТ 31610.26.

Знак «X» в маркировке взрывозащиты указывает на специальные условия безопасного применения преобразователя, связанные с необходимостью предотвращения образования статического электричества:

- при монтаже и обслуживании во взрывоопасных зонах протирать только влажной тканью;
- наружный зажим заземления должен быть всегда заземлен;
- принять меры ограничения электризации измеряемой среды, технологического оборудования и преобразователя в соответствии с ГОСТ 31610.32-1.

1.1.3 Преобразователь может устанавливаться в соответствии с маркировкой взрывозащиты, согласно ГОСТ IEC 60079-14 на объектах в зонах класса 1 и класса 2 по ГОСТ IEC 60079-10-1, помещений и наружных установок, где возможно образование смесей горючих газов и паров с воздухом категории IIB по ГОСТ Р МЭК 60079-20-1, температурных классов T6 ... T4 по ГОСТ 31610.0. Направляющая ПМП, являющаяся разделительной перегородкой, может помещаться в зону класса 0 по ГОСТ IEC 60079-10-1 согласно ГОСТ 31610.26.

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

1.1.5 Структура условного обозначения преобразователя приведена в приложении Б.

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

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Дискретность индикации объема – 10% (на краях диапазона – 5%).

1.2.2 Число контролируемых уровней – 11.

1.2.3 Шаг уровня устанавливается кратным 10 мм.

1.2.4 Погрешность установки контрольного уровня –  $\pm 5^1$  мм.

1.2.5 ПМП может изготавливаться с длиной направляющей L:

– до 6000 мм для основных вариантов исполнения;

– до 3000 мм для транспортных вариантов исполнения.

1.2.6 Параметры контролируемой среды:

– температура контролируемой среды (при условии отсутствия замерзания контролируемой среды) от минус 50 до + 100 (+ 125<sup>2</sup>) °С;

– предельное давление среды 2,5 (10<sup>3</sup>) МПа;

– плотность жидкой фазы, не менее – 0,5 кг/л.

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

1.2.8 Параметры электропитания

– номинальное напряжение – 3 В;

– источник питания – литиевый элемент (батарея) типа CR123;

– период замены элемента питания, не менее – 3 лет.

1.2.9 Группа механического исполнения по стойкости к воздействию механических внешних воздействующих факторов (МВВФ) по ГОСТ 30631 – М6 (кроме транспортного исполнения **Tr**), транспортное исполнение – М30.

1.2.10 Маркировка взрывозащиты – Ga/Gb Ex db IIB T6...T4 X.

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

1.2.12 Класс защиты человека от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0 – III.

1.2.13 Габаритные и установочные размеры преобразователя определяются длиной направляющей, типом устройства крепления.

1.2.14 Назначенный срок службы – 15 лет.

## 1.3 Комплектность

1.3.1 Комплект поставки преобразователя в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

№	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Устройство «СЕНС». Преобразователь магнитный поплавковый ПМП-116	1 шт.	
2	Устройство «СЕНС». Преобразователь магнитный поплавковый ПМП-116. Паспорт	1 экз.	
3	Устройство «СЕНС». Преобразователь магнитный поплавковый ПМП-116. Руководство по эксплуатации	1 экз.	На партию в один адрес (по одному счету), дополнительно – по требованию

<sup>1</sup> Контролируется при повышении уровня.

<sup>2</sup> По согласованию с изготовителем и при выполнении требований 2.2.

<sup>3</sup> По согласованию с изготовителем.

## **1.4 Маркировка**

1.4.1 ПМП имеет табличку, содержащую:

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

## **1.5 Упаковка**

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

## 2 ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И УСТРОЙСТВО

### 2.1 Общие данные

2.1.1 Принцип действия ПМП основан на применении герконов, изменяющих свое состояние (замкнут/разомкнут) при воздействии магнитного поля. Поплавков с магнитом перемещается по направляющей и вызывает замыкание герконов, которые соединены по схеме резистивного делителя напряжения. Контроллер зажигает шкалу из шести светодиодов. Для лучшего восприятия, светодиоды разного цвета расположены по принципу светофора. Питание датчиков осуществляется от литиевого элемента, который находится во внутреннем отсеке корпуса под съемной резьбовой крышкой. Светодиоды загораются в импульсном режиме, чем достигается длительный срок службы элемента питания – не менее трех лет непрерывной работы.

2.1.2 Конструктивно ПМП состоит из направляющей 2 – трубы диаметром 18 мм (сталь марки 12Х18Н10Т), закрепленной в корпусе 1 с крышкой 3, заворачиваемой по резьбе и фиксируемой винтом. По направляющей свободно перемещается поплавок 5 с магнитом. Ход поплавка ограничен ограничителями поплавок 7. В направляющей 2 находится плата с герконами и резисторами, которые соединены по схеме резистивного делителя напряжения. Внутри корпуса 1 установлена плата контроллера с клеммами для подключения внешних цепей. На наружной цилиндрической части корпуса находится светодиодная шкала. Питание ПМП осуществляется от литиевого элемента, который размещается внутри корпуса 1.

Корпус 1 со съемной крышкой 3 и направляющей 2 образуют взрывонепроницаемую оболочку преобразователя. Поплавок 5 перемещается по направляющей 2 и вызывает замыкание герконов. Выходное напряжение платы герконов изменяется дискретно, пропорционально заполнению резервуара.

Микроконтроллер, расположенный в корпусе 1, зажигает шкалу из шести светодиодов. Индикация 11-ти контрольных уровней получается за счет использования одновременного горения двух соседних светодиодов. Варианты исполнения шкалы приведены в приложении Е.

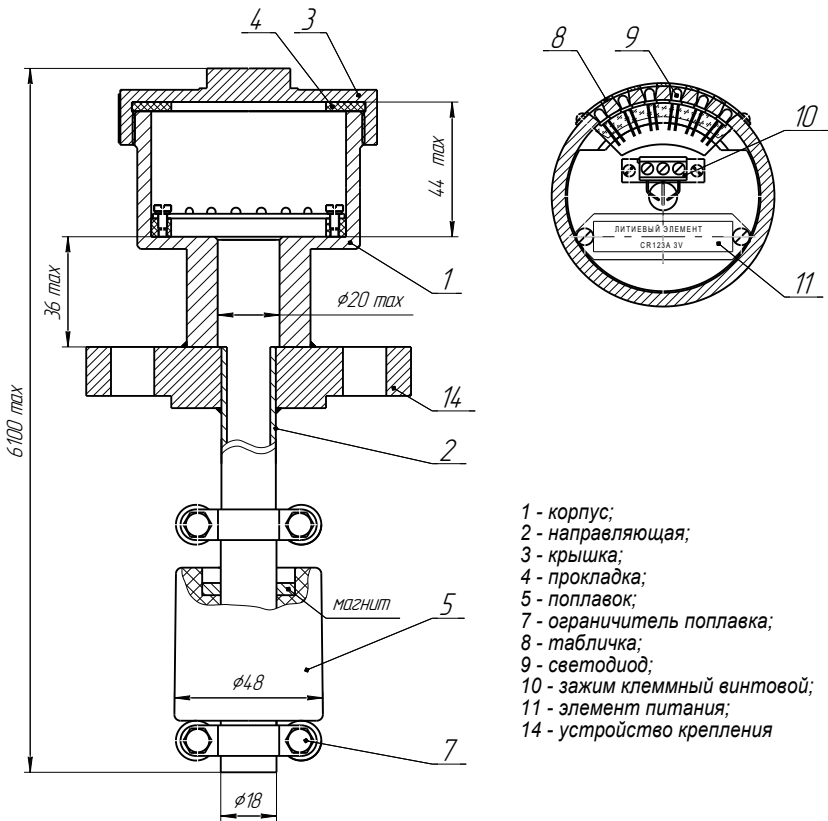
Крепление преобразователя на резервуаре осуществляется посредством устройства крепления.

2.1.3 Устройство ПМП приведено на рисунке 1.

2.1.4 Материалы корпуса ПМП:

- корпус из стали марки 09Г2С покрытый краской;
- корпус из коррозионностойкой стали марок 12Х18Н9ТЛ, 12Х18Н10Т (исполнение «НЖ»).

**ВНИМАНИЕ:** Корпус преобразователя с нерегулируемым устройством крепления всегда изготавливается из стали марки 12Х18Н10Т.



- 1 - корпус;
- 2 - направляющая;
- 3 - крышка;
- 4 - прокладка;
- 5 - поплавок;
- 7 - ограничитель поплавка;
- 8 - табличка;
- 9 - светодиод;
- 10 - зажим клеммный винтовой;
- 11 - элемент питания;
- 14 - устройство крепления

Рисунок 1

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

По умолчанию ПМП имеет тип крепления «M27» (рисунок 2а).

Нерегулируемое устройство крепления жестко фиксируется на направляющей ПМП сварным соединением (рисунки 2а, 2б, 2в, 2г).

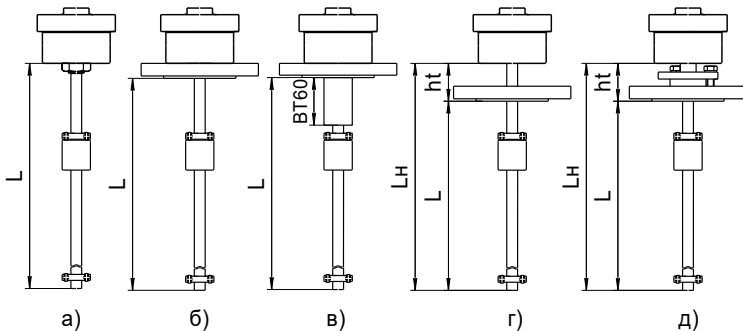


Рисунок 2

Нерегулируемое устройство крепления всегда изготавливается из стали марки 12Х18Н10Т (в обозначении при заказе «НЖ» может не указываться).

Исполнение с втулкой **ВТ60** (рисунок 2в) применяется для оснащения резервуаров, подверженных при эксплуатации ударам и вибрациям. Конструктивная втулка высотой 60 мм повышает ударо- и вибропрочность сварного соединения направляющей с фланцем.

Регулируемое устройство крепления позволяет изменять положение устройства крепления на направляющей ПМП (рисунки 2г, 2д), обеспечивая, таким образом, возможность регулировки общего положения контрольного уровня на месте установки ПМП.

Регулируемое устройство крепления может изготавливаться из стали марок 09Г2С, 20, покрытых гальваническим цинком (исполнение по умолчанию) или из стали марок 12Х18Н10Т, 14Х17Н2 (исполнение «НЖ»).

Для исключения воздействия повышенной температуры (определяется заказом) устройство крепления устанавливается на расстоянии **ht** от корпуса преобразователя (рисунок 2г, 2д).

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

Изменение положения регулируемого устройства крепления на направляющей ПМП обеспечивает возможность регулировки положения зоны контроля уровней заполнения в резервуаре.

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

2.1.6 ПМП изготавливаются с длиной направляющей в соответствии с 1.2.5. Длина направляющей **L** – это расстояние от нижней торцевой поверхности направляющей до уплотнительной поверхности устройства крепления (фланца или резьбового штуцера) (рисунок 2). Длина направляющей при заказе указывается в условном обозначении ПМП и в соответствии с рисунком 3 рассчитывается по формуле:

$$L = H(D) + hr - d0, \text{ где}$$

$H(D)$  – высота (диаметр) резервуара, мм;

$hr$  – высота горловины, мм;

$d0$  – отступ от дна резервуара (по умолчанию 20 мм).

2.1.7 Нижний предел измерения уровня **Hн** определяется по формуле, мм:

$$Hн = \Delta h_n + d1 + d0, \text{ где}$$

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

$d1$  – глубина погружения поплавка, мм;

$d0$  – отступ от дна резервуара, мм.

Величина нижней неизмеряемой зоны  **$\Delta h_n$**  определяет положение нижнего ограничителя хода поплавка (рисунок 3), минимальное значение равно 15 мм.

Верхний предел измерений уровня **Hв** определяется по формуле, мм:

$$Hв = L - \Delta h_v - h_y + d1 + d0, \text{ где}$$

$L$  – длина направляющей, мм;

- $\Delta h_{в}$  – величина верхней неизмеряемой зоны, мм;
- $h_y$  – высота поплавка, мм;
- $d_1$  – глубина погружения поплавка уровня, мм;
- $d_0$  – отступ от дна резервуара, мм.

Величина верхней неизмеряемой зоны  $\Delta h_{в}$  определяет положение верхнего ограничителя хода поплавка (рисунок 3) относительно устройства крепления, минимальное значение в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

$\Delta h_{в min}$ , мм	Вариант исполнения
15	нерегулируемое фланцевое устройство крепления
15+I	нерегулируемое резьбовое устройство крепления с длиной резьбы I
$50+h_{ук}$	без верхней неизмеряемой зоны с регулируемым устройством крепления высотой $h_{ук}$
75	транспортный (втулка ВТ60)

При наличии в резервуаре горловины, высоту горловины ( $hr$ ) необходимо учитывать при задании величины верхней неизмеряемой зоны (рисунок 3б).

Величина верхней неизмеряемой зоны задается при изготовлении ПМП исходя из параметров резервуара ( $hr$  – высота горловины и  $H(D)$  – высота (диаметр) резервуара), предоставленных заказчиком согласно опросному листу (и) или указываемых в обозначении ПМП, и не может быть изменена при эксплуатации преобразователя (рисунок 3б).

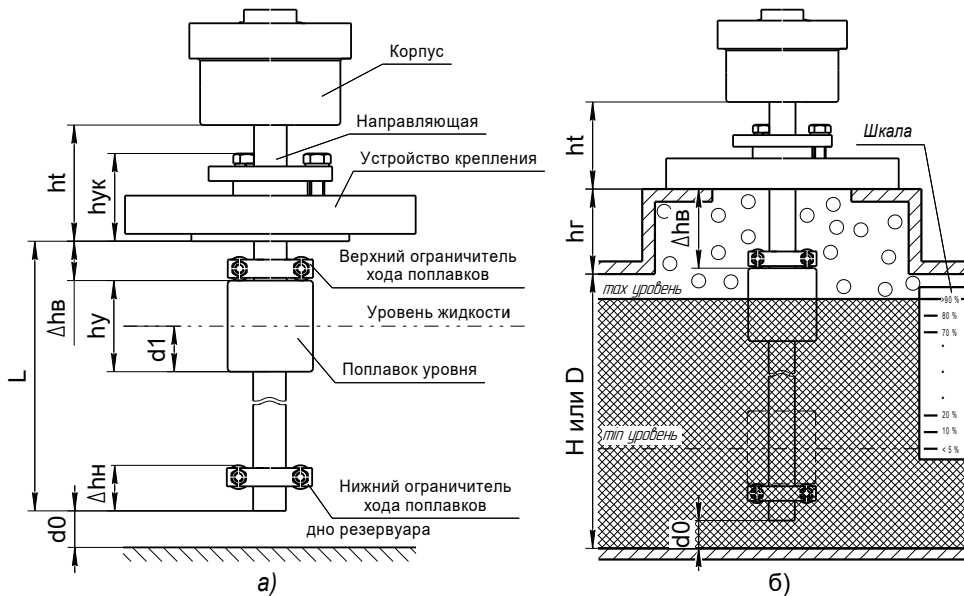


Рисунок 3

**Примечание** – Для вариантов исполнения конструкция устройства крепления, поплавка, ограничителей хода поплавка может отличаться от представленных на рисунке 3.

2.1.8 ПМП имеет следующие варианты исполнения в зависимости от устойчивости, прочности к воздействию механических внешних воздействующих факторов (МВВФ):

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

б) Транспортный вариант (исполнение **Tr**). Выдерживает воздействие МВВФ, соответствующих группе механического исполнения М30 по ГОСТ 30631. Изготавливается с длиной направляющей от 100 мм до 3000 мм и только с фланцевыми нерегулируемыми устройствами крепления. Данный вариант исполнения с длиной направляющей более 500 мм имеет конструктивную втулку ВТ60 (рисунок 2г), повышающую ударо- и вибропрочность сварного соединения направляющей с фланцем.

2.1.9 ПМП устанавливается вертикально и крепится на верхней стенке резервуара.

2.1.10 В корпусе ПМП находится плата контроллера с клеммами для подключения внешних цепей. На наружной цилиндрической части корпуса находится светодиодная шкала. Пример вида платы приведен на рисунке 4.

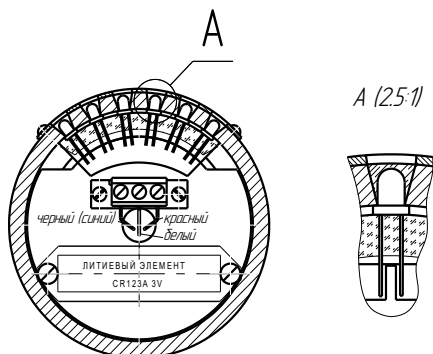


Рисунок 4

## 2.2 ПМП для сред с температурой >60°C

2.2.1 Для применения ПМП в средах с температурой, превышающей 60 °C (но, не более 125 °C), принимаются меры по охлаждению корпуса (головной части ПМП), находящейся над резервуаром. Для этого часть направляющей (трубы) ПМП возвышают над резервуаром на расстояние  $ht$ , достаточное для охлаждения корпуса (рисунок 5).

2.2.2 Для условий, когда верхняя стенка резервуара обдувается атмосферным воздухом,  $ht$  принимается равным абсолютному значению максимальной температуры среды в мм. Например, для температуры среды + 80 °C –  $ht \geq 80$  мм. Значение  $ht$  указывается в обозначении, например: «ПМП-116 - ... - ht120-...», где  $ht = 120$ мм. Для температур выше + 100 °C применяются поплавки из стали марки 12X18H10T.

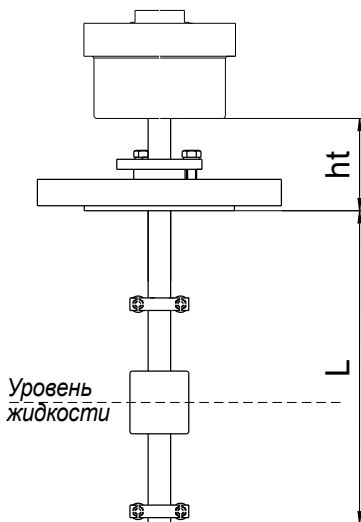


Рисунок 5

### 2.3 Поплавки

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

2.3.2 Описание основных типов поплавков приведено в приложении Д.

2.3.3 По умолчанию, (допускается не указывать в обозначении), ПМП комплектуются поплавком типа **D48x50xd21** (DxHxd – рисунок 6) из вспененного эбонита.

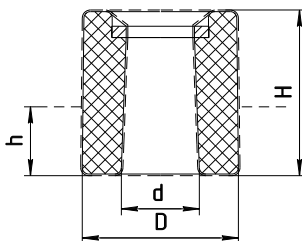


Рисунок 6

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

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

Возможно комплектование ПМП другими поплавками (приложение Д).

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

### 2.4 Контроль уровней ПМП

2.4.1 Контроль уровней в преобразователе основан на изменении сопротивления переменного резистора. В направляющей находится плата герконовой линейки,

помещенная в термоусадочную трубку, образующая переменный резистор, сопротивление которого определяется уровнем жидкости. Сопротивление резистора изменяется от нуля до максимального значения. Когда уровень жидкости минимален, образованная резисторами цепь, имеет максимальное сопротивление. При повышении уровня поплавков будет постепенно всплывать, замыкая контакты герконов, которые будут шунтировать резисторы, и общее сопротивление цепи будет уменьшаться. На рисунке 9а приведена электрическая схема герконовой линейки.

**Примечание** – Точность обеспечивается при движении поплавка снизу вверх.

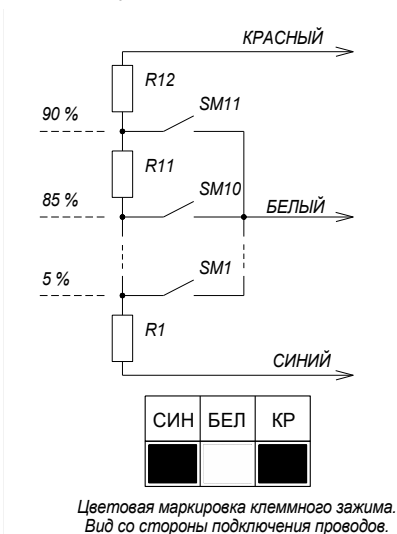
2.4.2 Нумерация контрольных уровней в ПМП – снизу вверх, от «1» до «11» (рисунок 9б).

2.4.3 Сигнал уровня преобразуется микроконтроллером в сигнал, который передается на шкалу из шести светодиодов. Индикация 11-ти контрольных уровней получается за счет использования одновременного горения двух соседних светодиодов. Для лучшего восприятия, светодиоды разного цвета расположены по принципу светофора.

2.4.4 На рисунке 7 приведен вариант исполнения для типа шкалы (5-90)%. Другие варианты исполнения приведены в приложении Е.

2.4.5 Питание ПМП осуществляется от литиевого элемента, который размещается внутри корпуса.

2.4.6 Шаг уровня кратен 10 мм.



Примечание - Сопротивление резисторов R - 1 кОм.

Рисунок 7а

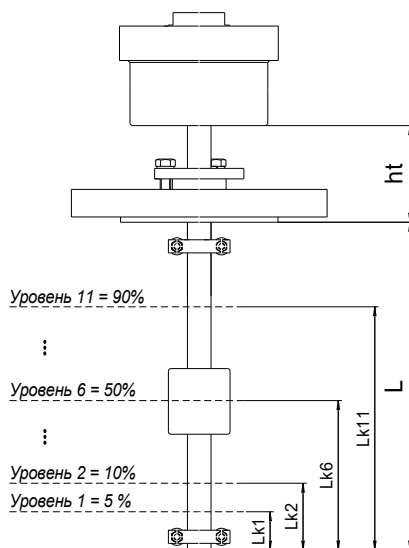


Рисунок 7б

2.4.7 Неизменное положение герконов обеспечивает стабильную точность контроля уровней на протяжении всего срока эксплуатации преобразователя.

## **3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ**

### **3.1 Указание мер безопасности**

3.1.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током ПМП относится к классу III по ГОСТ 12.2.007.0 (см.1.2.12).

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

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

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

3.1.5 Монтаж, демонтаж преобразователей производить только при отключенном питании: литиевый элемент должен быть демонтирован, питание со стороны кабеля должно быть отключено.

### **3.2 Эксплуатационные ограничения**

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

3.2.2 Не допускается использование ПМП при давлении среды, превышающем допустимое давление, определяемое устройствами крепления.

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

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

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

3.2.6 Не допускается использование устройства при несоответствии типоразмера литиевого элемента и при несоответствии напряжения питания литиевого элемента.

3.2.7 Не допускается эксплуатация преобразователя с несоответствием средств взрывозащиты.

3.2.8 Для предотвращения образования разряда статического электричества необходимо:

- при монтаже и обслуживании во взрывоопасных зонах протирать устройство только влажной тканью;
- наружный зажим заземления должен быть всегда заземлен;
- принять меры ограничения электризации измеряемой среды, технологиче-

ского оборудования в соответствии с ГОСТ 31610.32-1.

3.2.9 Фторопластовую оболочку (исполнение PVDF) необходимо оберегать от механических повреждений, приводящих к ее разгерметизации, воздействию агрессивной среды на направляющую.

**ВНИМАНИЕ: Установку (замену) литиевого элемента питания CR123A и подключение питания ПМП проводить при отсутствии взрывоопасной среды.**

### 3.3 Подготовка изделия к использованию

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

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

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

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

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

### 3.4 Проверка работоспособности

3.4.1 Для проверки работоспособности необходимо установить литиевый элемент в отсек для литиевого элемента ПМП и подключить разъем кабеля батарейного отсека к разъему платы питания ПМП. После установки литиевого элемента и подключения питания ПМП готов к работе.

3.4.2 Предварительно проверьте правильность установки поплавка на направляющей – поплавок должен располагаться магнитом вверх, если в особых отметках в паспорте ПМП не указано иное положение.

3.4.3 Проверка работоспособности производится путем изменения положения магнита относительно направляющей ПМП (имитируя изменение уровня жидкости) и наблюдения за правильным загоранием индикаторов.

### 3.5 Монтаж

3.5.1 ПМП должен быть установлен на резервуаре строго вертикально, допустимое отклонение от вертикали  $\pm 5^\circ$ . Это обеспечит свободное перемещение магнита вдоль направляющей ПМП. Вертикальность установки должна обеспечиваться посадочным местом, подготовленным потребителем.

ПМП должен устанавливаться в местах, где элементы конструкции ПМП не

будут подвергаться механическим воздействиям, возникающим в результате работы оборудования, установленного на резервуаре (потоки жидкости, газа и др.).

3.5.2 В процессе монтажа производится: закрепление ПМП на верхней стенке резервуара, установка крышки.

3.5.3 Закрепление ПМП на верхней стенке резервуара производится посредством устройства крепления. При применении регулируемых устройств крепления во избежание деформации направляющей, затяжку крепежных элементов устройства, обеспечивающих фиксацию направляющей, необходимо осуществлять с определенным усилием. Конкретные указания по величине усилия затяжки приведены в приложении Г.

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

**ВНИМАНИЕ: Перемещение ограничителей хода поплавка приведет к изменению неизмеряемых зон, которые при выпуске преобразователя с производства устанавливаются минимальными в соответствии с типом шкалы. На эксплуатации допускается только увеличение неизмеряемых зон.**

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

3.5.6 Вышеуказанный зазор обеспечивается:

- для вариантов исполнения с нерегулируемым устройством крепления выбором соответствующей длины направляющей ( $d_0 = 20$  мм);
- для вариантов исполнения с регулируемым устройством крепления выбором соответствующего положения устройства крепления.

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

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

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

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

- отметить положения ограничителей хода поплавка на направляющей рисками глубиной не более 0,5 мм;
- ослабить болтовые соединения ограничителя, расположенного ближе к концу ПМП, и снять его;
- снять поплавок;
- ослабить болтовые соединения верхнего ограничителя и снять его;
- крепить ПМП к устройству крепления (фланцу) или (и) установить его на резервуар, используя устройство крепления и подготовленное установочное место;
- установить ближайший к корпусу ПМП ограничитель поплавка в соответствии с ранее сделанными отметкам и затянуть его болтовые соединения с требуемым усилием;

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

- надеть поплавок (если нет других указаний в паспорте, то магнитом вверх);
- установить нижний ограничитель по ранее сделанным отметкам и затянуть его болтовые соединения с указанным выше усилием.

3.5.9 При наличии механических воздействий, для усиления жесткости конструкции, целесообразно фиксировать свободный конец направляющей преобразователя и (или) применять обсадную трубу. Пример устройства фиксации свободного конца направляющей приведен на рисунке 8.

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

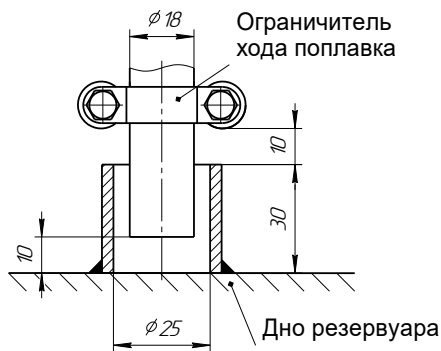


Рисунок 8

3.5.10 Резьбовая крышка ПМП должна быть завернута до упора, уплотнительное кольцо должно присутствовать и обеспечивать герметичность.

3.5.11 При монтаже и замене элемента питания не допускается попадание влаги внутрь оболочки ПМП через снятую крышку.

**ВНИМАНИЕ: При монтаже не допускается:**

- попадание влаги внутрь оболочки устройства через снятую крышку;
- механическое повреждение поплавка.

### 3.6 Порядок работы

3.6.1 После установки литиевого элемента и подключения питания ПМП готов к работе.

3.6.2 При изменении уровня контролируемой среды в резервуаре происходит перемещение магнита по направляющей, которое вызывает изменение состояния контакта геркона (замкнут/разомкнут) соответствующее контрольному уровню, достигнутому магнитом поплавка. При этом производится световая индикация достигнутого уровня.

3.6.3 Режим работы ПМП непрерывный.

3.6.4 Перечень критических отказов ПМП приведен в таблице 3.

Таблица 3

Описание отказа	Причина	Действия
ПМП не работоспособен	Несоответствие питающего напряжения (разрядка элемента питания)	Проверить и привести в соответствие
	Разрушение поплавка	Заменить поплавок уровня
	Не известна	Консультироваться с сервисной службой предприятия-изготовителя
Не обеспечивается выполнение требуемых функций. Несоответствие технических параметров.	Неправильная установка ПМП	Установить ПМП в соответствии с 3.5
	Не известна	Консультироваться с сервисной службой предприятия-изготовителя

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

Таблица 4

Описание ошибки, действия персонала	Возможные последствия	Действия
Крышка ПМП не затянута до упора, не закреплена, установлена без уплотнительной прокладки или с ее повреждением	Не обеспечивается требуемый уровень взрывозащиты. Не исключено воспламенение и взрыв среды во взрывоопасной зоне.	Устранить несоответствие.
	Не обеспечивается степень защиты IP66 по ГОСТ 14254. Попадание воды в полость ПМП. Отказ ПМП или системы автоматики, обеспечиваемой им, например, системы предотвращения переполнения резервуара с нефтепродуктами. В результате, возможен разлив нефтепродуктов, возникновение взрывоопасной среды, возгорание,	

Описание ошибки, действия персонала	Возможные последствия	Действия
	взрыв, пожар.	ство подлежит ремонту на предприятии-изготовителе.
При установке преобразователя на резервуар была механически повреждена оболочка преобразователя.	Не обеспечивается требуемый уровень взрывозащиты. Не исключено воспламенение и взрыв среды во взрывоопасной зоне. Воздействие агрессивной среды на составные части ПМП. Нарушение целостности металлической оболочки.	Преобразователь подлежит ремонту.
Преобразователь установлен в месте, где элементы конструкции преобразователя подвергаются разрушающим механическим воздействиям, воздействию агрессивной среды	Возможно разрушение оболочки преобразователя. Не исключено воспламенение и взрыв среды во взрывоопасной зоне.	Исключить разрушающие механические воздействия, воздействие агрессивной среды в месте установки преобразователя.
При установке преобразователя на резервуар были сняты ограничители хода поплавка, поплавков, а затем установлены неправильно. Не были затянуты ограничители хода поплавка или были повреждены поплавков, магнит поплавка.	Отказ преобразователя и системы автоматики, обеспечиваемой им, например, системы предотвращения переполнения резервуара с нефтепродуктами. В результате возможны разлив нефтепродуктов, возникновение взрывоопасной среды, возгорание, взрыв, пожар.	1 Отключить напряжения в цепях преобразователя. Устранить несоответствия. 2 При повреждениях преобразователь подлежит ремонту.

## 4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

4.2 Во время выполнения работ по техническому обслуживанию необходимо выполнять указания, приведенные в 3.1.

4.3 Профилактические работы включают:

– осмотр и проверку внешнего вида. Проверяется отсутствие механических повреждений, целостность маркировки и заливки компаундом светодиодов, 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.

– проверка работоспособности;

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

– проверку надежности подключения устройства. Проверяется отсутствие обрывов или повреждений изоляции соединительного кабеля.

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

4.5 Замена элемента питания (батарейки).

4.5.1 Для питания системы могут применяться литиевые элементы CR123A размером  $\varnothing 16,9 \times 34,5$  (используются в фотоаппаратах). Аналоги: K123LA (Kodak), EL123AP (Eveready), DL123A (Duracell), VL123 (Varta), CR132A (GP), CR17345 (IEC) и другие, им подобные, имеющие емкость не менее 1,3 А/ч.

4.5.2 Методика замены батарейки:

**ВНИМАНИЕ: Отсек с элементом CR123A вскрывать при отсутствии взрывоопасной среды.**

– отвернуть крышку батарейного отсека (рисунок В.1);

– извлечь литиевый элемент;

– протереть контакты ПМП и элемента х/б тканью, смоченной в спирте или ацетоне;

– установить литиевый элемент, соблюдая полярность (ошибка может повредить микроконтроллер);

– завернуть крышку с установленной прокладкой до упора.

4.6 Замену элемента питания проводить по мере необходимости. Замена элемента питания должна быть совмещена со сроком переосвидетельствования контейнер-цистерны. Замена элемента питания может потребоваться при погасании индикации, при этом следует учитывать, что индикация будет отсутствовать также, если с ПМП снят поплавок.

4.7 При переосвидетельствовании контейнер-цистерны (резервуара) проверьте работоспособность ПМП: передвигая поплавок, убедитесь в поочередном загорании всех

светодиодов.

4.8 При возникновении неисправности:

– проверьте напряжение литиевого элемента. Напряжение должно быть в пределах от 2,9 до 3,3 В;

– проверьте датчик уровня: отсоедините провода от клеммных зажимов и измерьте сопротивление между ними при нижнем положении поплавка:

- между синим и белым – 5 кОм;
- между белым и красным – 11 кОм;
- между синим и красным – 16 кОм;

– проверьте печатную плату на отсутствие коррозии, белого налета, влаги.

## **5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ИЗДЕЛИЯ**

5.1 Ремонт ПМП производится на предприятии-изготовителе.

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

## **6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

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

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

6.3 Срок хранения не ограничен (включается в срок службы). При длительном хранении (более 1 года) элемент питания следует извлечь.

## **7 УТИЛИЗАЦИЯ**

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

## Приложение А – Ссылочные нормативные документы

(справочное)

Таблица А.1

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, в котором дана ссылка
ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.	1.2.12, 3.1.1
ГОСТ 14254-2015 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)	1.2.11, 3.6.5, В.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.	1.1.5, 6.1, 6.2
ГОСТ 30631-99 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации	1.2.9, 2.1.9
ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования	1.1.2, 1.1.4, В.1
ГОСТ 31610.26-2012/IEC 60079-26:2006 Взрывоопасные среды. Часть 26. Оборудование с уровнем взрывозащиты оборудования Ga	1.1.2, 1.1.4, 3.1.2, В.1, В.4
ГОСТ 31610.32-1-2015/IEC/TS 60079-32-1:2013 Взрывоопасные среды. Часть 32-1. Электростатика. Опасные проявления. Руководство	1.1.3, 3.2.8, В.1
ГОСТ Р 51908-2002 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части условий хранения и транспортирования	6.1
ГОСТ IEC 60079-1-2013 Взрывоопасные среды. Часть 1. Оборудование с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d»»	1.1.2, В.1, В.3
ГОСТ IEC 60079-10-1-2013 Взрывоопасные среды. Часть 10-1. Классификация зон. Взрывоопасные газовые среды	1.1.4
ГОСТ IEC 60079-14-2013 Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок	1.1.4, 3.1.2, 3.1.3
ГОСТ IEC 60079-17-2013 Взрывоопасные среды. Часть 17. Проверка и техническое обслуживание электроустановок	3.1.3
ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011 Взрывоопасные среды. Часть 20-1. Характеристики веществ для классификации газа и пара. Методы испытаний и данные	1.1.4, 3.1.3
ГОСТ 6267-74 Смазка ЦИАТИМ-201. Технические условия	В.3
ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»	1.1.2

**Приложение Б – Схема условного обозначения преобразователя**  
(обязательное)

Б.1 Условное обозначение ПМП:

**ПМП-116-D-E-F G-ht-H-SH H-hr**

п.	Наименование	Варианты	Код
D	Материал корпуса	сталь марки 09Г2С	–
		нержавеющая сталь марки 12Х18Н9ТЛ, 12Х18Н10Т	<b>НЖ</b>
E	Тип и материал крепления	По умолчанию имеет крепление «М27» (резьба-гайка М27 из оцинкованной стали марки 09Г2С)	–
		Согласно приложению Г	
F	Длина направляющей L	L, мм (в соответствии с 1.2.5, 2.1.6)	<b>Lxxxx</b>
G	Вариант исполнения по устойчивости, прочности к воздействию МВВФ	Основной	–
		Транспортный (втулка ВТ60)	<b>Tr</b>
ht	Расстояние от корпуса до устройства крепления	<b>ht</b> , мм (В соответствии с 2.1.5) Если отступа нет, то в обозначении не указывается	<b>htxxx</b>
H	Тип и материал поплавок	Согласно приложению Д	
SH	Вид шкалы	Согласно приложению Е	
H	Высота (диаметр) резервуара	Может не указываться при наличии эскиза резервуара	<b>Hxx</b>
hr	Высота горловины	Может не указываться при наличии эскиза резервуара	<b>hrxx</b>
<b>Примечание</b> – Подробное описание вариантов исполнения приведено в 2.1.			

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

а) ПМП-116 в корпусе из стали марки 09Г2С с резьбовым устройством крепления с метрической резьбой М27х1,5 (вариант по умолчанию), направляющей длиной 2000 мм и поплавком **D48x50xd21-ФЛК-9**:

**ПМП-116-L2000-D48x50xd21-ФЛК-9;**

б) ПМП-116 в корпусе из нержавеющей стали (**НЖ**) с фланцевым нерегулируемым устройством крепления **Фл.Е-80-25** (старое обозначение – Фл.2-80-25) из нержавеющей стали, направляющей длиной **900 мм** в оболочке из **PVDF**, поплавком **D63x85xd28-PVDF** и шкалой **(5-90)%**:

**ПМП-116-НЖ-Фл.Е-80-25/НЖ-L900 Ф-D63x85xd28-PVDF.**

**Примечание** – Обозначения «D», «E», «G» не указываются, если относятся к разряду «по умолчанию».

## Приложение В – Обеспечение взрывозащищенности

(обязательное)

В.1 Взрывозащищенность преобразователя в соответствии с маркировкой **Ga/Gb Ex db IIB T6...T4 X** обеспечивается применением вида взрывозащиты – взрывонепроницаемая оболочка «db» по ГОСТ IEC 60079-1 с разделительным элементом по ГОСТ 31610.26 (IEC 60079-26:2006) и выполнением конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0.

Знак «X» в маркировке взрывозащиты указывает на специальные условия безопасного применения преобразователя, связанные с необходимостью предотвращения образования статического электричества:

- при монтаже и обслуживании во взрывоопасных зонах протирать только влажной тканью;
- наружный зажим заземления должен быть всегда заземлен;
- принять меры ограничения электризации измеряемой среды, технологического оборудования и преобразователя в соответствии с ГОСТ 31610.32-1.

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

В.2 Чертеж средств взрывозащиты приведен на рисунках В.1.1 и В.1.2.

В.3 Взрывоустойчивость оболочки проверяется при изготовлении испытаниями избыточным давлением 1,5 МПа по ГОСТ IEC 60079-1.

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

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

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

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

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

Детали, изготовленные из стали марок 20 и 09Г2С, имеют гальваническое покрытие Ц6.хр., из сплавов АК7ч (Ал9) имеют защитное химическое покрытие Хим.окс.э.

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

Герметичность оболочки обеспечивается применением уплотнительной прокладки в крышке.

В.4 Направляющая является разделительной перегородкой в соответствии с

ГОСТ 31610.26 и может помещаться в зону класса 0. Направляющая преобразователя выполнена из коррозионностойкой стали марки 12X18H10T с толщиной стенки не менее 1 мм. В преобразователе отсутствуют искрящие контакты.

В.5 Направляющая в варианте исполнения PVDF заключена во фторопластовую оболочку с толщиной стенки не более 2 мм.

**Примечание** – Фторопластовую оболочку необходимо оберегать от механических повреждений, приводящих к ее разгерметизации, воздействию агрессивной среды на направляющую.

В.6 Максимальная площадь проекции неметаллической части поплавка преобразователя не превышает 2500 мм<sup>2</sup> (для предотвращения образования заряда статического электричества). Диаметр поплавка не более 48 мм, высота не более 50 мм.

В.7 Максимальная температура наружной поверхности преобразователя соответствует диапазону температурных классов Т6 ... Т4. Температурный класс устройства определяется температурой измеряемой среды в соответствии с таблицей В.1.

Таблица В.1

<b>Температурный класс</b>	<b>Верхний предел температуры измеряемой среды</b>
Т6 (85 °С)	80 °С
Т5 (100 °С)	95 °С
Т4 (135 °С)	125 °С

В.8 На корпусе преобразователя имеется табличка с маркировкой согласно 1.4.1. Табличка содержит предупреждающую надпись: «ВНИМАНИЕ! ОТКРЫВАТЬ ПРИ ОТСУТСТВИИ ВЗРЫВООПАСНОЙ СРЕДЫ!»



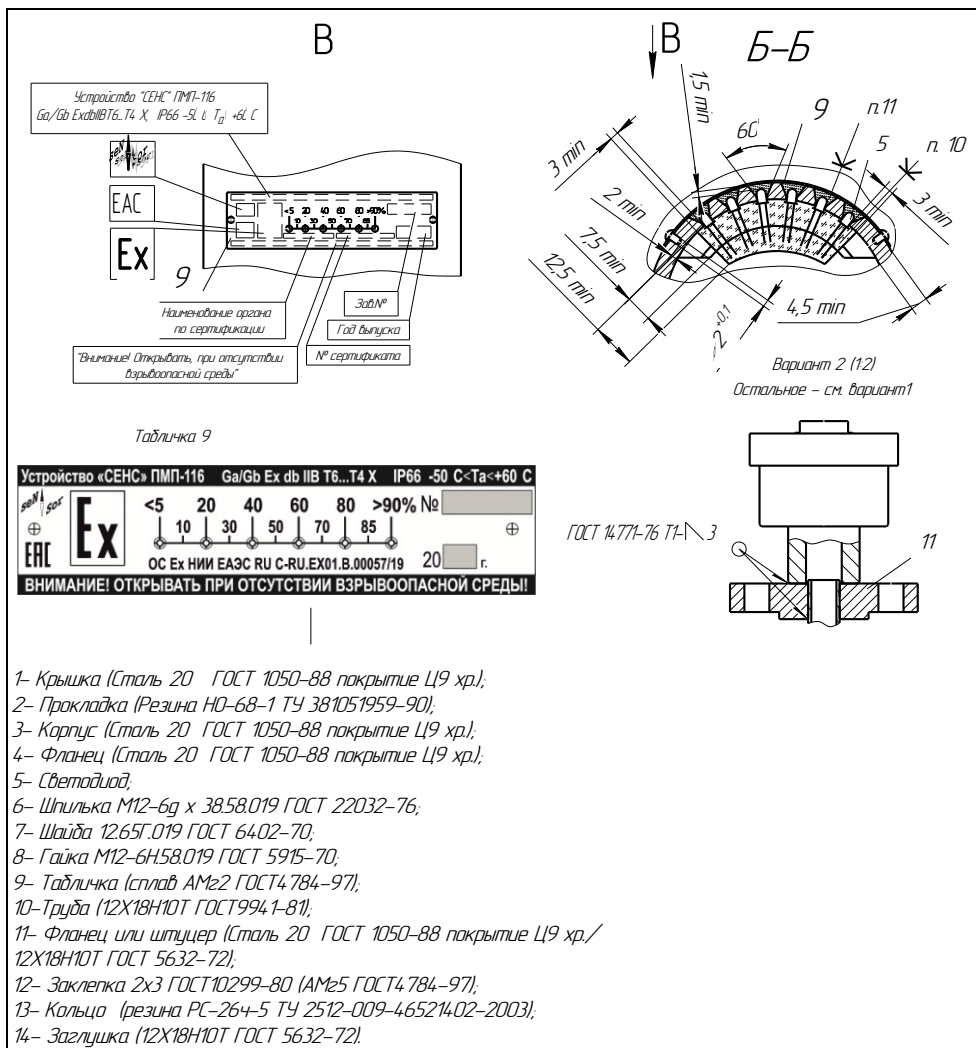


Рисунок В.1.2

В.2 Вид шкалы на табличке (поз.9) приведен условно. Подробное описание приведено в приложении Е «Типы и обозначения шкал».

## Приложение Г –Типы устройств крепления преобразователя

(обязательное)

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

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

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

Г.2 Фланцевые устройства крепления производятся следующих типов:

а) Фланцевые устройства крепления с присоединительными размерами, размерами и исполнениями уплотнительных поверхностей по ГОСТ 12815, ГОСТ 33259. Данные устройства крепления предназначены для резервуаров, работающих под давлением.

Структура условного обозначения при заказе:

**Фл.А–В–С/Р/НЖ**, где

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

**В** – условный проход  $D_u$ , мм;

**С** – условное давление  $P_u$ , кг/см<sup>2</sup>;

**Р** – указывается в случае регулируемого устройства крепления;

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

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

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

Таблица Г.1

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

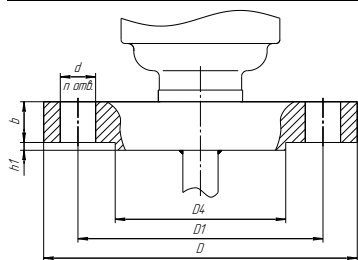


Рисунок Г.1

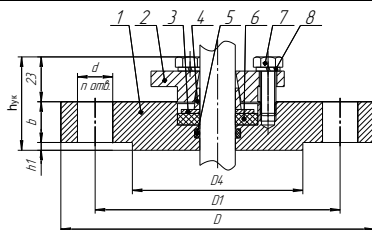


Рисунок Г.2

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

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

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

Структура условного обозначения при заказе:

**Фл.DD, DnDn, nn, dd, hh/П/НЖ**, где

**D** – наружный диаметр фланца, мм;

**Dn** – диаметр по центрам крепежных отверстий, мм;

**n** – количество отверстий;

**d** – диаметр отверстий, мм;

**h** – высота фланца, мм (при  $h=22$  мм – не указывается);

**Р** – указывается в случае регулируемого устройства крепления;

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

**Примечания –**

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

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

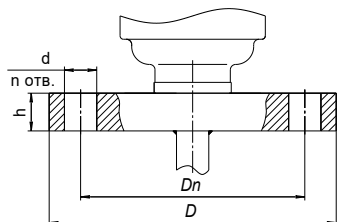


Рисунок Г.3

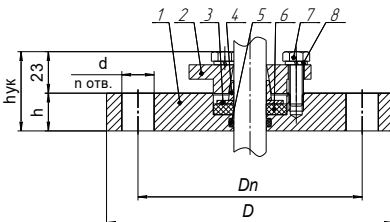


Рисунок Г.4

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

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

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

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

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

Структура условного обозначения при заказе:

**Фл.DD/НЖ**, где

**D** – наружный диаметр фланца, мм;

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

**Примечания –**

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

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

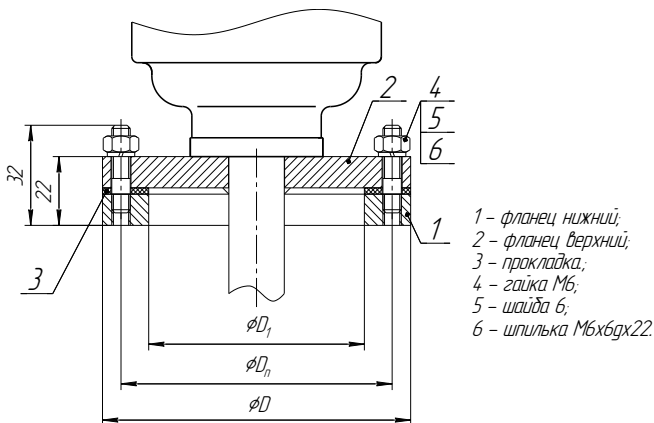


Рисунок Г.5

**ВНИМАНИЕ: Применяется для резервуаров без давления.**

Г.3 Резьбовые устройства крепления изготавливаются следующих типов.

а) Резьбовое устройство крепления с метрической резьбой М27х1,5. Предназначено для крепления преобразователя на крышке (верхней стенке) резервуара в отверстии диаметром 30 мм (см. рисунок Г.6). Основным вариантом исполнения устройства крепления используется при толщине крышки (верхней стенки) резервуара не более 8 мм. При толщине более 8 мм, необходимо применять устройство крепления с удлиненной резьбой.

**Примечание** – При монтаже преобразователя с данным устройством крепления требуется снять с направляющей поплавки и ограничители хода поплавков.

Структура условного обозначения при заказе:

**М27(І)/Р/НЖ**, где

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

**Р** – указывается в случае регулируемого устройства крепления;

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

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

Таблица Г.2

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

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

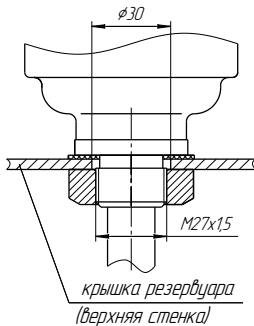


Рисунок Г.6

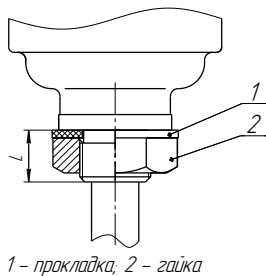


Рисунок Г.7

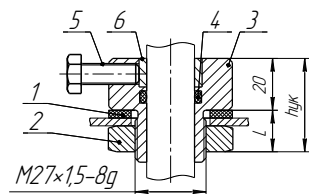


Рисунок Г.8

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

**ВНИМАНИЕ:** Вариант крепления М27/Р (рисунок Г.8) применяется в резервуарах без давления. Болт 5 затягивать с усилием от 5 до 7 Н·м.

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

**Примечание** – Резьбовое устройство крепления с конической дюймовой резьбой предназначено для резервуаров, работающих под давлением.

Структура условного обозначения при заказе:

**A/P/НЖ**, где

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

**P** – указывается в случае регулируемого устройства крепления;

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

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

Таблица Г.3

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

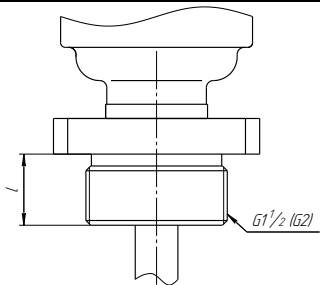
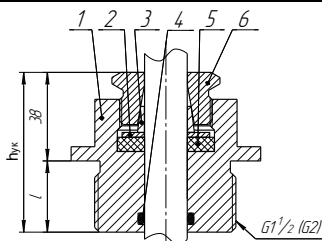


Рисунок Г.9



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

Рисунок Г.10

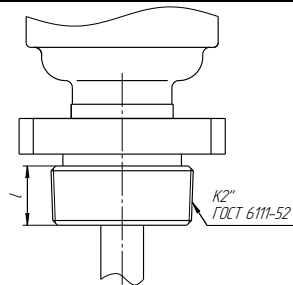
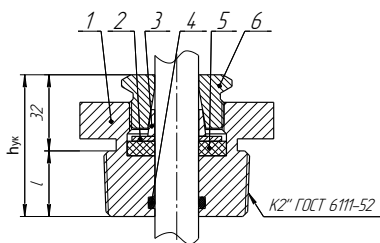


Рисунок Г.11



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

Рисунок Г.12

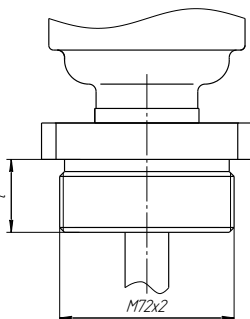


Рисунок Г.13

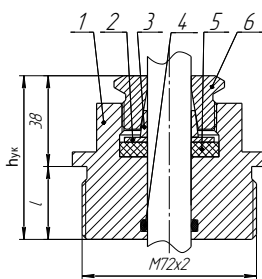


Рисунок Г.14

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

По заказу возможно резьбовое устройство крепления с другим типом резьбы.

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

Условное обозначение при заказе:

**Ду80/Р/НЖ**, где

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

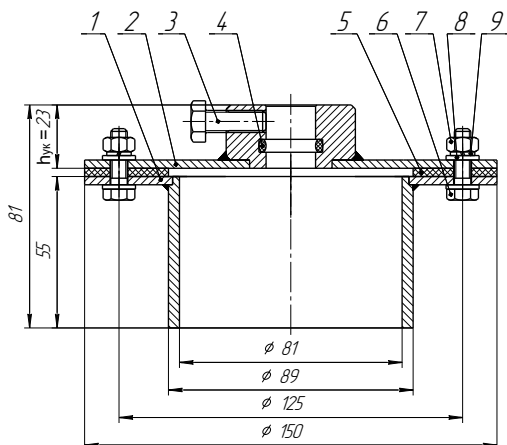


Рисунок Г.15

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

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

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

Таблица Г.4

№	Крепление ПМП	Пример обозначения	Рабочее давление, не более, МПа	Рис.
1	Приварной фланец (по ГОСТ 33259)	Фл.Е-50-25	2,5 (согласно исполнению фланца)	Г.1
2	Регулируемый фланец (по ГОСТ 33259)	Фл.Е-50-25/Р		Г.2
3	Приварной тонкостенный фланец	h = 10 мм	0,1	Г.3
		h > 10 мм	по заказу	
4	Регулируемый тонкостенный фланец	h = 22 мм	2,5	Г.4
		h > 22 мм		
5	Фланец плоский с ответным фланцем (D80, D100, D110)	D100	0,1	Г.5
6	Резьба M27x1,5	M27	0,1	Г.6
7	Резьба M27x1,5 + фланец с резьбой M27 (или фланец с отверстием Ø 30 мм)	M27-Фл.D160,Dn125,n4, d10, M27 (с резьбой M27) или M27-Фл.D160,Dn125,n4, d10, 30 (с отверстием ø30)	0,1	Г.7
8	Втулка регулирующая M27/Р	M27/Р	0,1	Г.8
9	Штуцер приварной G1 ½", G2"	G1 ½"	2,5	Г.9
10	Штуцер регулируемый G1 ½"/Р, G2"/Р	G2"/Р	2,5	Г.10
11	Штуцер приварной K2"	K2"	2,5	Г.11
12	Штуцер регулируемый K2"/Р	K2"/Р	2,5	Г.12
13	Штуцер приварной M72x2	с плоской прокладкой	0,1	Г.13
		с прокладкой в закрытой канавке	2,5	
14	Штуцер регулируемый M72x2/Р	с плоской прокладкой	0,1	Г.14
		с прокладкой в закрытой канавке	2,5	
15	Регулируемый фланец + ответный фланец с патрубком Ду80 + крепеж	Ду80/Р	0,1	Г.15

**Примечание** – Конструкция устройств крепления постоянно совершенствуется. Более полная информация по типам устройств крепления опубликована на сайте предприятия [www.nppsensord.ru](http://www.nppsensord.ru).

Возможно исполнение устройства крепления по заказу.

## Приложение Д – Типы поплавок преобразователей

(обязательное)

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

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

Таблица Д.1

п.	Наименование поплавка	Размеры				Масса, г	Материал/покрытие
		D, мм	h <sub>y</sub> , мм	d, мм	Рис.		
1	D48x112xd21-ФЛК-2	48	112	21	Д.4	67,5	Вспененный эбонит/ФЛК-2
2	D48x112xd25-ФЛК-2	48	112	25	Д.4	70,5	Вспененный эбонит/ФЛК-2
3	D40x50xd21-ФЛК-2	40	50	21	Д.1	21,5	Вспененный эбонит/ФЛК-2
4	D35x50xd20-ЭДС-7АП-100бар	35	50	20	Д.1	20,5	Сферопластик ЭДС-7АП/ЭЛД-130 (ЭЛД-13Г)
5	D48x50xd21-ЭДС-7АП-100бар	48	50	21	Д.1	40	Сферопластик ЭДС-7АП/ЭЛД-130 (ЭЛД-13Г)
6	D48x50xd21-ЭДС-7АП-2М-100бар	48	50	21	Д.1	45	Сферопластик ЭДС-7АП/ЭЛД-130 (ЭЛД-13Г)
7	D39x50xd21-ЭДС-7АП-100бар	39	50	21	Д.1	27	Сферопластик ЭДС-7АП/ЭЛД-130 (ЭЛД-13Г)
8	D39x50xd21-2М-ЭДС-7АП-100бар	39	50	21	Д.1	32	Сферопластик ЭДС-7АП/ЭЛД-130 (ЭЛД-13Г)
9	D48x50xd21-ФЛК-2	48	50	21	Д.1	31	Вспененный эбонит/ФЛК-2
10	D48x50xd21-ФЛК-9	48	50	21	Д.1	28,5	Вспененный эбонит/ФЛК-9
11	D48x50xd21-ФЛК-2-50бар	48	50	21	Д.1	31	Вспененный эбонит/ФЛК-2
12	D48x50xd21-ФЛК-9-40бар	48	50	21	Д.1	28,7	Вспененный эбонит/ФЛК-9
13	D48x50xd25-ФЛК-2	48	50	25	Д.1	32,7	Вспененный эбонит/ФЛК-2
14	D48x50xd25-ФЛК-9	48	50	25	Д.1	29,7	Вспененный эбонит/ФЛК-9
15	D48x50xd25-ФЛК-2-50бар	48	50	25	Д.1	32,7	Вспененный эбонит/ФЛК-2
16	D48x50xd25-ФЛК-9-40бар	48	50	25	Д.1	29,7	Вспененный эбонит/ФЛК-9
17	D48x50xd21-2М-ФЛК-2	48	50	21	Д.1	34	Вспененный эбонит/ФЛК-2
18	D45x50xd21-ФЛК-2	45	50	21	Д.1	27	Вспененный эбонит/ФЛК-2
19	D46x55xd21-ЭДС-7АП-100бар	46	55	21	Д.1	42	Сферопластик ЭДС-7АП/ЭЛД-130 (ЭЛД-13Г)
20	D46x55xd21-ЭДС-7АП-2М-100бар	46	55	21	Д.1	47	Сферопластик ЭДС-7АП/ЭЛД-130 (ЭЛД-13Г)
21	D63x85xd28-PVDF	63	85	28	Д.5	132	PVDF
22	D40x50xd25-ФЛК-2	40	50	25	Д.1	29,5	Вспененный эбонит/ФЛК-2
23	D35x40xd11-ЭДС-7АП	35	40	11	Д.1	23	Сферопластик ЭДС-7АП/ЭЛД-130 (Баблдетектор)
24	D48x50xd25-ЭДС-7АП-100бар	48	50	25	Д.1	41	Сферопластик ЭДС-7АП/ЭЛД-130 (ЭЛД-13Г)
25	D48x50xd21-ФЛК-2	48	50	21	Д.1	28,5	Вспененный эбонит/ФЛК-2 (только магнит)

п.	Наименование поплавка	Размеры				Масса, г	Материал/покрытие
		D, мм	h <sub>y</sub> , мм	d, мм	Рис.		
26	D48x50xd25-ФЛК-2	48	50	25	Д.1	29,7	Вспененный эбонит/ФЛК-2 (только магнит)
27	D48x80xd22-PVDF	48	80	22	Д.5	69	PVDF
28	D48x50xd21-ЭДС-7АП-100бар-ФЛК-2	48	50	21	Д.1	42	Сферопластик ЭДС-7АП/ФЛК-2
29	D48x50xd21-ЭДС-7АП-2М-100бар-ФЛК-2	48	50	21	Д.1	47	Сферопластик ЭДС-7АП/ФЛК-2
30	D48x112xd21-ЭДС-7АП-100бар-ФЛК-2	48	112	21	Д.4	97	Сферопластик ЭДС-7АП/ФЛК-2
31	D48x90xd25-ФЛК-2	48	90	25	Д.1	47,5	Вспененный эбонит/ФЛК-2
32	D78x74xd20-НЖ	78	74	20	Д.2	55	Сталь 12Х18Н10Т
33	D78x74xd20-НЖ-16бар	78	74	20	Д.2	55	Сталь 12Х18Н10Т
34	D78x74xd22-НЖ	78	74	22	Д.2	62,5	Сталь 12Х18Н10Т
35	D78x74xd22-НЖ-16 бар	78	74	22	Д.2	62,5	Сталь 12Х18Н10Т
36	D78x112xd22-НЖ	78	112	22	Д.6	105	Сталь 12Х18Н10Т
37	D78x112xd22-НЖ-16бар	78	112	22	Д.6	105	Сталь 12Х18Н10Т
38	D78x112xd20-НЖ	78	112	20	Д.6	92	Сталь 12Х18Н10Т
39	D78x112xd20-НЖ-16бар	78	112	20	Д.6	92	Сталь 12Х18Н10Т
40	D78x74xd22-Ti	78	74	22	Д.2	60	BT1-0
41	D78x56xd22-НЖ-Ц	78	56	22	Д.3	70	Сталь 12Х18Н10Т
42	D49x49xd20-НЖ-Ц	49	49	20	Д.3	38,5	Сталь 12Х18Н10Т
43	D78x86xd20-НЖ-Ш	78	86	20	Д.2	76	Сталь 12Х18Н10Т
44	D78x86xd20-НЖ-Ш-16бар	78	86	20	Д.2	76	Сталь 12Х18Н10Т
45	D49x49xd22-НЖ-Ц	49	49	49	Д.3	44	Сталь 12Х18Н10Т
46	D78x126xd20-НЖ-Ш	78	126	20	Д.2	170	Сталь 12Х18Н10Т
47	D78x74xd22-НЖ-25бар	78	74	22	Д.2	95	Сталь 12Х18Н10Т
48	D78x136xd16-НЖ	78	136	16	Д.3	180	Сталь 12Х18Н10Т
49	D75x56xd22-НЖ-16бар	75	56	22	Д.2	75	Сталь 12Х18Н10Т

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

Таблица Д.2

п.	Наименование поплавка	Макс. рабочее давление, МПа	Макс. рабочая температура, °С	Мин. рабочая плотность среды, г/см <sup>3</sup>	Основные рабочие среды
1	D48x112xd21-ФЛК-2	1,6	100	0,5	СУГ, бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода
2	D48x112xd25-ФЛК-2	1,6	100	0,6	Бензин, диз. топливо, нефть, мот. масло, вязкие среды, вода
3	D40x50xd21-ФЛК-2	1,6	100	0,6	Бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода
4	D35x50xd20-ЭДС-7АП-100бар	10,0	100	0,7	Бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода
5	D48x50xd21-ЭДС-7АП-100бар	10,0	100	0,65	Бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода
6	D48x50xd21-ЭДС-7АП-2М-100бар	10,0	100	0,65	Бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода
7	D39x50xd21-ЭДС-7АП-100бар	10,0	100	0,7	Бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода
8	D39x50xd21-2М-ЭДС-7АП-100бар	10,0	100	0,8	Бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода
9	D48x50xd21-ФЛК-2	2,5	100	0,5	Бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода
10	D48x50xd21-ФЛК-9	2,5	100	0,45	СУГ, бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода
11	D48x50xd21-ФЛК-2-50бар	5,0	100	0,5	Бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода
12	D48x50xd21-ФЛК-9-40бар	4,0	100	0,45	СУГ, бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода
13	D48x50xd25-ФЛК-2	2,5	100	0,6	Бензин, диз. топливо, нефть, мот. масло, вязкие среды, вода
14	D48x50xd25-ФЛК-9	2,5	100	0,55	Бензин, диз. топливо, нефть, мот. масло, вязкие среды, вода
15	D48x50xd25-ФЛК-2-50бар	5,0	100	0,6	Бензин, диз. топливо, нефть, мот. масло, вязкие среды, вода
16	D48x50xd25-ФЛК-9-40бар	4,0	100	0,55	Бензин, диз. топливо, нефть, мот. масло, вязкие среды, вода
17	D48x50xd21-2М-ФЛК-2	2,5	100	–	Бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода
18	D45x50xd21-ФЛК-2	1,6	100	0,5	Бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода
19	D46x55xd21-ЭДС-7АП-100бар	10,0	100	0,6	Бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода
20	D46x55xd21-ЭДС-7АП-2М-100бар	10,0	100	0,7	Бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода
21	D63x85xd28-PVDF	0,4	100	0,75	Агрессивные и пищевые среды

п.	Наименование поплавка	Макс. рабочее давление, МПа	Макс. рабочая температура, °С	Мин. рабочая плотность среды, г/см <sup>3</sup>	Основные рабочие среды
22	D40x50xd25-ФЛК-2	1,6	100	0,8	Диз. топливо, нефть, мот. масло, вязкие среды, вода
23	D35x40xd11-ЭДС-7АП	2,5	100	0,7	Бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода
24	D48x50xd25-ЭДС-7АП-100бар	10,0	100	0,7	Бензин, диз. топливо, нефть, мот. масло, вязкие среды, вода
25	D48x50xd21-ФЛК-2	2,5	100	0,5	СУГ, бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода
26	D48x50xd25-ФЛК-2	2,5	100	0,55	Бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода
27	D48x80xd22-PVDF	0,4	100	0,7	Агрессивные и пищевые среды
28	D48x50xd21-ЭДС-7АП-100бар-ФЛК-2	10,0	100	0,6	Бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода
29	D48x50xd21-ЭДС-7АП-2М-100бар-ФЛК-2	10,0	100	0,7	Бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода
30	D48x112xd21-ЭДС-7АП-100бар-ФЛК-2	10,0	100	0,7	Бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода
31	D48x90xd25-ФЛК-2	1,6	100	0,525	СУГ, бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода
32	D78x74xd20-НЖ	0,6	125	0,35	Бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода
33	D78x74xd20-НЖ-16бар	1,6	125	0,35	СУГ, бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода
34	D78x74xd22-НЖ	0,6	125	0,4	Бензин, диз. топливо, нефть, мот. масло, вязкие среды, вода
35	D78x74xd22-НЖ-16 бар	1,6	125	0,4	СУГ, бензин, диз. топливо, нефть, мот. масло, вязкие среды, вода
36	D78x112xd22-НЖ	0,6	125	0,6	Бензин, диз. топливо, нефть, мот. масло, вязкие среды, вода
37	D78x112xd22-НЖ-16бар	1,6	125	0,6	Бензин, диз. топливо, нефть, мот. масло, вязкие среды, вода
38	D78x112xd20-НЖ	0,6	125	0,6	Бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода
39	D78x112xd20-НЖ-16бар	1,6	125	0,6	Бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода
40	D78x74xd22-Ti	3,0	125	0,4	СУГ, бензин, диз. топливо, нефть, мот. масло, вязкие среды, вода
41	D78x56xd22-НЖ-Ц	0,2	125	0,5	Бензин, диз. топливо, нефть, мот. масло, вязкие среды, вода
42	D49x49xd20-НЖ-Ц	0,3	125	0,6	Бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода
43	D78x86xd20-НЖ-Ш	0,6	125	0,5	Бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода

п.	Наименование поплавка	Макс. рабочее давление, МПа	Макс. рабочая температура, °С	Мин. рабочая плотность среды, г/см <sup>3</sup>	Основные рабочие среды
44	D78x86xd20-НЖ-Ш-16бар	1,6	125	0,5	Бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода
45	D49x49xd22-НЖ-Ц	0,3	125	0,8	Диз. топливо, нефть, мот. масло, вязкие среды, вода
46	D78x126xd20-НЖ-Ш	0,6	125	0,4	Бензин, диз. топливо, нефть, мот. масло, вязкие среды, вода
47	D78x74xd22-НЖ-25бар	2,5	125	0,6	Бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода
48	D78x136xd16-НЖ	0,6	125	0,6	Бензин, диз. топливо, мот. масло, нефть, вода
49	D75x56xd22-НЖ-16бар	1,6	125	0,7	Бензин, диз. топливо, нефть, мот. масло, вязкие среды, вода

Д.3 Габаритные размеры поплавков указаны на рисунках Д.1 ÷ Д.6.

Д.4 Все поплавки уровня должны устанавливаться на преобразователь магнитом вверх. Положение магнита в поплавках из вспененного эбонита, сферопластика ЭДС-7АП можно определить визуально. В поплавках из нержавеющей стали марки 12Х18Н10Т положение магнита (верх поплавка) маркируется буквой N.

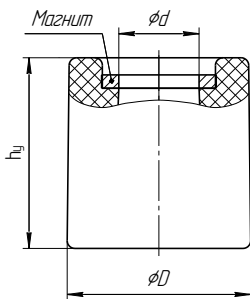


Рисунок Д.1

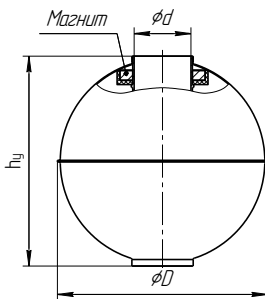


Рисунок Д.2

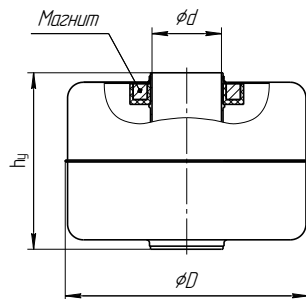
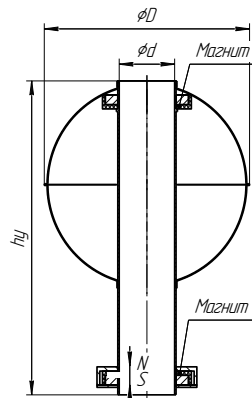
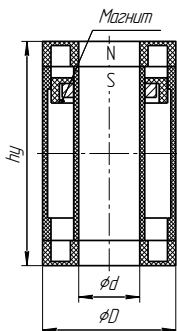
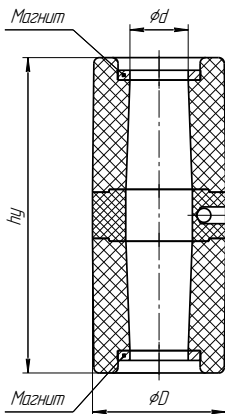


Рисунок Д.3



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

Таблица Д.3

п.	Наименование поплавок	Глубина погружения, мм для контролируемой среды плотностью, г/см <sup>3</sup> (для диапазона 0,50 ...1,00г/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
1	D48x112xd21-ФЛК-2	99,5	91,5	83,5	77,5	71,5	69	62,5	59,3	56	53,1	50,2
2	D48x112xd25-ФЛК-2	-	-	99	91	83	79	75	70,7	66,5	63,3	60
3	D40x50xd21-ФЛК-2	-	-	42	38,8	36,2	34	32	30,5	29	27,5	26
4	D35x50xd20-ЭДС-7АП-100бар	-	-	-	50	45	42	39	37	35	33	31
5	D48x50xd21-ЭДС-7АП-100бар	-	-	-	-	44	41,3	38,5	36,3	34	32,5	31
6	D48x50xd21-ЭДС-7АП-2М-100бар	-	-	47,7	40,7	39,6	37,9	36,3	35,7	31,8	30,3	28,8
7	D39x50xd21-ЭДС-7АП-100бар	-	-	-	-	45,5	42,5	40	37,5	35,5	33,5	32
8	D39x50xd21-2М-ЭДС-7АП-100бар	-	-	-	-	-	-	47	44	42	40	38
9	D48x50xd21-ФЛК-2	43,8	40,1	36,5	34	31,5	29,4	27,4	25,8	24,3	23,1	22
10	D48x50xd21-ФЛК-9	41,5	38	34,5	32	29,7	27,5	26	24,5	23,1	22	20,8
11	D48x50xd21-ФЛК-2-50бар	43,8	40,1	36,5	34	31,5	29,4	27,4	25,8	24,3	23,1	22
12	D48x50xd21-ФЛК-9-40бар	41,5	38	34,5	32	29,7	27,5	26	24,5	23,1	22	20,8
13	D48x50xd25-ФЛК-2	-	-	45	41,9	38,8	36,4	34	32,1	30,3	28,7	27,2
14	D48x50xd25-ФЛК-9	-	45	40,8	38	35,2	32,5	29,8	28,6	27,5	26,1	24,8
15	D48x50xd25-ФЛК-2-50бар	-	-	45	41,9	38,8	36,4	34	32,1	30,3	28,7	27,2
16	D48x50xd25-ФЛК-9-40бар	-	45	40,8	38	35,2	32,5	29,8	28,6	27,5	26,1	24,8
17	D48x50xd21-2М-ФЛК-2	-	45	41,5	38	35,5	33	31	29,5	28	26,5	25
18	D45x50xd21-ФЛК-2	46	41,8	39	35,7	33,4	31,2	29,3	27,7	26,2	24,9	23,6
19	D46x55xd21-ЭДС-7АП-100бар	-	-	54	49,8	45,5	42,3	40	37,7	35,5	33,7	32
20	D46x55xd21-ЭДС-7АП-2М-100бар	-	-	-	-	51,5	48,3	45	42,5	40	38	36
21	D63x85xd28-PVDF	-	-	-	-	-	72	67,5	63,5	60	57	54
22	D40x50xd25-ФЛК-2	-	-	-	-	-	-	42	40,2	37,5	36	34,5
23	D35x40xd11-ЭДС-7АП	-	-	-	-	37	34,5	33	31,5	30	28,5	27
24	D48x50xd25-ЭДС-7АП-100бар	-	-	-	-	45	42	40	37,5	35	33,5	32
25	D48x50xd21-ФЛК-2	43,8	40,1	36,5	34	31,5	29,4	27,4	25,8	24,3	23,1	22
26	D48x50xd25-ФЛК-2	51	45	40,8	38	35,2	31	29,8	28,6	27,5	26,1	24,8
27	D48x80xd22-PVDF	-	-	-	-	60	56	52	49,5	47	44,5	42
28	D48x50xd21-ЭДС-7АП-100бар-ФЛК-2	-	-	48,7	41,7	40,6	37,9	35,3	34	32,8	30,5	29,8
29	D48x50xd21-ЭДС-7АП-	-	-	-	-	45	42,3	39,5	37,5	35,5	33,7	32

п.	Наименование поплавка	Глубина погружения, мм для контролируемой среды плотностью, г/см <sup>3</sup> (для диапазона 0,50 ... 1,00г/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
	2М-100бар-ФЛК-2											
30	D48x112xd21-ЭДС-7АП-100бар-ФЛК-2	-	-	-	-	96	90	84	79,5	75	71,5	68
31	D48x90xd25-ФЛК-2	79	72,6	66,2	61,5	56,8	53,3	49,8	47	44,2	42	39,8
32	D78x74xd20-НЖ	42	39,6	37,2	35,5	33,9	32,6	31,3	30,3	29,3	28,4	27,6
33	D78x74xd20-НЖ-16бар											
34	D78x74xd22-НЖ	44,8	41,9	39	37,1	35,2	33,8	32,4	31,2	30,1	29,2	28,3
35	D78x74xd22-НЖ-16 бар											
36	D78x112xd22-НЖ	-	-	103,6	78,4	53,1	50	47	44,9	42,8	41,2	39,7
37	D78x112xd22-НЖ-16бар											
38	D78x112xd20-НЖ	-	-	93,1	89,8	86,5	84,3	82,1	80,4	78,8	77,6	76,4
39	D78x112xd20-НЖ-16бар											
40	D78x74xd22-Ti	43	41	37,8	36	34,4	33,2	31,6	30,1	29,5	28,4	27,8
41	D78x56xd22-НЖ-Ц	37	34,5	32	30	28	26,2	24,5	23,4	22,3	21,3	20,4
42	D49x49xd20-НЖ-Ц	-	-	-	-	41	38,2	35,5	33,7	32	30,5	29
43	D78x86xd20-НЖ-Ш	60	56	52	49,8	47,5	45,3	44	42,5	41	40	39
44	D78x86xd20-НЖ-Ш-16бар											
45	D49x49xd22-НЖ-Ц	-	-	-	-	-	-	41	38,5	36,5	34,5	32,5
46	D78x126xd20-НЖ-Ш	-	-	90	84,7	79,5	75,7	72	69,2	66,5	64	61,5
47	D78x74xd22-НЖ-25бар	-	-	54	50,5	47	45	43	41	39	38	37
48	D78x136xd16-НЖ	-	-	90	84,7	79,5	75,7	72	69,2	66,5	64	61,5
49	D75x56xd22-НЖ-16бар	-	-	-	-	46	42,5	39	38,2	35,5	34,2	33

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

Таблица Д.4

п.	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
1	D48x112xd21-ФЛК-2	50,2	47,9	45,6	43,8	42	40,4	38,8	37,4	36	34,8	33,7
2	D48x112xd25-ФЛК-2	60	57,2	54,5	52,3	50	48,1	46,2	44,6	43	41,6	40,1
3	D40x50xd21-ФЛК-2	26	24,5	23,5	22,5	21,6	20,8	20	19,3	18,6	18	17,4
4	D35x50xd20-ЭДС-7АП-100бар	31	29	28	27	26	25	24	23	22	21,5	21
5	D48x50xd21-ЭДС-7АП-100бар	31	29,5	28	26,9	25,8	24,6	23,5	22,8	22	21,3	20,5
6	D48x50xd21-ЭДС-7АП-2М-100бар	28,8	27,5	26,2	25,1	24,1	23,2	22,3	21,5	20,7	20,1	19,4
7	D39x50xd21-ЭДС-7АП-100бар	32	30,5	29	28	27	26	25	24	23,2	22,5	21,7
8	D39x50xd21-2М-ЭДС-7АП-100бар	38	36	34	32	31	30	29	28	27,2	26,6	25,7
9	D48x50xd21-ФЛК-2	22	21	20	19,1	18,3	17,6	16,9	16,3	15,7	15,1	14,6

п.	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
10	D48x50xd21-ФЛК-9	20,8	20	19	18	17,4	16,8	16	15,2	14,9	14,4	13,9
11	D48x50xd21-ФЛК-2-50бар	22	21	20	19,1	18,3	17,6	16,9	16,3	15,7	15,1	14,6
12	D48x50xd21-ФЛК-9-40бар	20,8	20	19	18	17,4	16,8	16	15,2	14,9	14,4	13,9
13	D48x50xd25-ФЛК-2	27,2	26	24,8	23,8	22,8	21,9	21	20,3	19,6	18,9	18,3
14	D48x50xd25-ФЛК-9	24,8	23,7	22,6	21,7	20,8	20	19,2	18,5	17,8	17,2	16,7
15	D48x50xd25-ФЛК-2-50бар	27,2	26	24,8	23,8	22,8	21,9	21	20,3	19,6	18,9	18,3
16	D48x50xd25-ФЛК-9-40бар	24,8	23,7	22,6	21,7	20,8	20	19,2	18,5	17,8	17,2	16,7
17	D48x50xd21-2М-ФЛК-2	25	24	22,5	22	21	20	19	18	17	17,5	16,8
18	D45x50xd21-ФЛК-2	23,6	22	21	20,2	19,4	18,6	18	17,4	16,8	16,2	15,6
19	D46x55xd21-ЭДС-7АП-100бар	32	30,6	29,2	27,9	26,7	25,7	24,7	23,8	23	22,2	21,4
20	D46x55xd21-ЭДС-7АП-2М-100бар	36	34,3	32,5	31,2	30	28,7	27,5	26,5	25,5	25,5	24
21	D63x85xd28-PVDF	54	51,5	49	47	45	43,2	41,5	40	38,7	37,3	36
22	D40x50xd25-ФЛК-2	34,5	33	31,5	29,7	29	27,9	26,8	26,4	25	24,2	23,4
23	D35x40xd11-ЭДС-7АП	27	25,5	24	23	22	21,3	20,5	19,7	19	18,5	18
24	D48x50xd25-ЭДС-7АП-100бар	32	30,5	29	27,7	26,5	25,5	24,5	23,5	22,5	21,7	21
25	D48x50xd21-ФЛК-2	22	21	20	19,1	18,3	17,6	16,9	16,3	15,7	15,1	14,6
26	D48x50xd25-ФЛК-2	24,8	23,7	22,6	21,7	20,8	20	19,2	18,5	17,8	17,2	16,7
27	D48x80xd22-PVDF	42	40	38	36,5	35	33,7	32,5	31,2	30	29	28
28	D48x50xd21-ЭДС-7АП-100бар-ФЛК-2	29,8	28,5	27,2	26,2	25,1	24,2	23,3	22,5	21,7	21	20,4
29	D48x50xd21-ЭДС-7АП-2М-100бар-ФЛК-2	32	30,3	29	27,9	26,8	25,7	24,5	23,3	23	22,7	21,5
30	D48x112xd21-ЭДС-7АП-100бар-ФЛК-2	68	65	62	59,5	57	54,5	52	50	48	47	46
31	D48x90xd25-ФЛК-2	39,8	37,9	36	34,5	33	31,7	30,5	29,4	28,3	27,3	26,3
32	D78x74xd20-НЖ	27,6	26,9	26,2	25,6	25	24,4	23,9	23,4	23	22,6	22,2
33	D78x74xd20-НЖ-16бар											
34	D78x74xd22-НЖ	28,3	27,5	26,8	26,1	25,5	24,9	24,3	23,8	23,3	22,8	22,4
35	D78x74xd22-НЖ-16бар											
36	D78x112xd22-НЖ	39,7	38,4	37,2	36,1	35,1	34,3	33,5	32,7	32	31,3	30,7
37	D78x112xd22-НЖ-16бар	82,5	81,3	80,1	79	78	77,1	76,3	75,5	74,8	74,1	73,5
38	D78x112xd20-НЖ	76,4	75,3	74,2	73,3	72,4	71,6	70,9	70,2	69,5	68,9	68,4
39	D78x112xd20-НЖ-16бар											
40	D78x74xd22-Ti	27,8	27	26,3	25,4	25	24,6	24	23,5	23	22,5	22,1
41	D78x56xd22-НЖ-Ц	20,4	19,7	19	18,2	17,5	16,9	16,4	15,9	15,5	15,1	14,8
42	D49x49xd20-НЖ-Ц	29	28	27	25,7	24,5	23,5	22,5	21,7	21	20,2	19,5
43	D78x86xd20-НЖ-Ш	39	38,1	37,3	36,5	35,7	34,9	34,4	33,9	33,2	32,7	32,2

п.	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
44	D78x86xd20-НЖ-Ш-16бар											
45	D49x49xd22-НЖ-Ц	32,5	31	30	28,7	27,5	26,5	25,5	24,6	23,7	23	22,3
46	D78x126xd20-НЖ-Ш	61,5	59,7	58	56,5	55	53,5	52	51	50	49	48
47	D78x74xd22-НЖ-25бар	37	35,7	34,5	33,6	32,8	32	31,2	30,6	30	29,3	28,7
48	D78x136xd16-НЖ	61,5	59,7	58	56,5	55	53,5	52	51	50	49	48
49	D75x56xd22-НЖ-16бар	33	32,5	32	31,5	31	30,5	30	29,5	29	28,8	28,7

**Примечание** – Конструкции поплавков постоянно совершенствуются и могут отличаться от представленных на рисунках. Более полная информация по типам поплавков опубликована на сайте предприятия [www.nppsensor.ru](http://www.nppsensor.ru).

Возможно исполнение поплавков по заказу.

## Приложение Е – Типы и обозначения шкал

(обязательное)

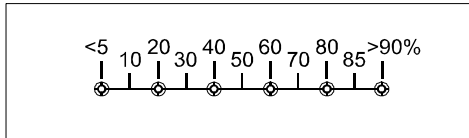
Е.1 Тип шкалы в обозначении ПМП задается параметром **SH** (приложение Б) в форматах, приведенных на рисунке Е.1.

Если требуемый вариант шкалы на рисунке отсутствует – в наименовании ПМП параметр **SH** следует указать как «шкала заказная» и приложить эскиз требуемой шкалы. Возможность, сроки изготовления и обозначение ПМП в этом случае согласуются. Если параметр **SH** не задан – будет использована шкала **(5-90)%**.

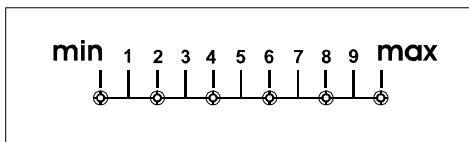
Е.2 Шкала (**min-max**) является линейной – расстояние между отметками min и max (указываются потребителем) делится на равные отрезки.

Е.3 При сложной форме резервуара потребитель самостоятельно рассчитывает таблицу соответствия «уровень от дна резервуара в мм – процент заполнения резервуара» в диапазоне индикации ПМП (11 значений) и прикладывает ее к заявке.

Допускается в качестве приложения к заявке прикладывать заполненную градуировочную таблицу из паспорта ПМП.

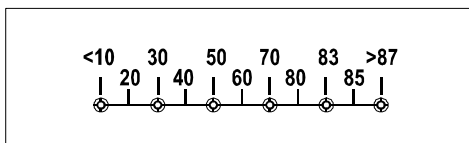


Обозначение: **(5-90)%**

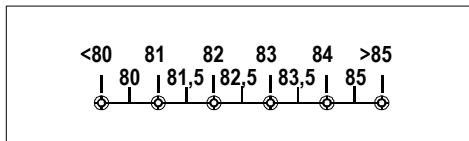


Обозначение: **(min... – max...)**

Вместо многоточия подставляются размеры в мм от устройства крепления ПМП



Обозначение: **(10-87)%**



Обозначение: **(80-85)%**

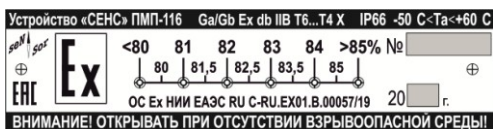


Рисунок Е.1

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. 25.12.2023