

**ЗАКАЗАТЬ**



Научно-производственное  
предприятие **СЕНСОР**

## **Преобразователь магнитный поплавковый ПМП-118-ВЦ**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
СЕНС.421411.041РЭ

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА .....	4
1.1 Назначение .....	4
1.2 Технические характеристики .....	5
1.3 Комплектность .....	7
1.4 Устройство и работа .....	7
1.5 Маркировка .....	12
1.6 Упаковка .....	12
1.7 Обеспечение взрывозащищенности .....	12
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....	17
2.1 Указание мер безопасности .....	17
2.2 Эксплуатационные ограничения .....	18
2.3 Подготовка изделия к использованию .....	18
2.4 Порядок работы.....	20
2.4.1 Общие сведения .....	20
2.4.2 Просмотр параметров .....	22
2.4.3 Режим сигнализации.....	23
2.4.4 Меню настройки преобразователя .....	24
2.4.5 Настройка основных параметров преобразователя .....	25
2.4.6 Настройка параметров расчёта плотности .....	26
2.4.7 Настройка пороговых значений для режима сигнализации.....	27
2.4.8 Настройка списка отображаемых параметров .....	27
2.4.9 Настройка, сохранение и восстановление конфигурации преобразователя.....	27
2.4.10 Индикация ошибок при работе и настройке.....	28
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 ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ .....	33
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. ТИПЫ ПОПЛАВКОВ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ .....	35
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. ПОРЯДОК НАСТРОЙКИ (ЮСТИРОВКИ) ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ .....	38

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на преобразователь магнитный поплавковый ПМП-118-ВЦ (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 автономной работы, для контроля параметров жидких сред, в том числе взрывоопасных, при учётно-расчётных и технологических операциях.

Преобразователь обеспечивает:

- измерение уровня жидкости;
- измерение температуры (1 или 2 точки);
- вычисление плотности жидкости, соответствующей измеренной температуре, по заданным исходным данным плотности, температуры и коэффициента объемного расширения жидкости;
- вычисление плотности сжиженных углеводородных газов (далее по тексту СУГ), соответствующей измеренной температуре, по заданному компонентному составу;
- вычисление объема жидкости по заданной градуировочной таблице;
- вычисление объема жидкости для резервуаров с простыми геометрическими формами;
- вычисление относительного заполнения резервуара;
- вычисление массы жидкости;
- вычисление массы жидкой и газовой фазы СУГ по заданному компонентному составу;
- отображение измеренных и вычисленных параметров контролируемой среды на индикаторе;
- сигнализацию при опорожнении или заполнении резервуара до заданных в % пороговых значений.

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

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

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

1.1.5 Структура условного обозначения преобразователя приведена в приложении Б.

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Преобразователь осуществляет измерение уровня и температуры контролируемой среды.

1.2.2 Длина направляющей L преобразователя (см. рисунок 1) определяется заказом в пределах:

- от 100 до 6000 мм для основного варианта исполнения;
- от 100 до 2500 мм для транспортного варианта исполнения.

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

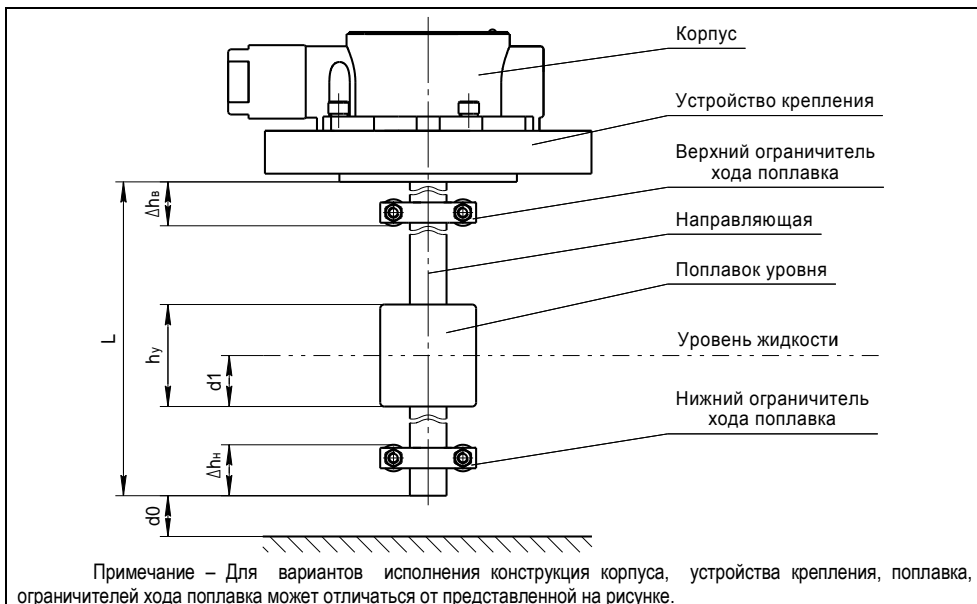


Рисунок 1

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

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

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

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

$d_1$  - 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.

При эксплуатации преобразователя величина нижней неизмеряемой зоны может быть увеличена перемещением вверх нижнего ограничителя хода поплавка.

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

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

где  $L$  - длина направляющей преобразователя, мм;

$\Delta h_v$  - величина верхней неизмеряемой зоны, мм;

$h_y$  - высота поплавка уровня, мм;

$d_1$  - 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 минимальному значению  $\Delta h_{b\min}$ :

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

При заказе преобразователя величина верхней неизмеряемой зоны  $\Delta h_b$  может быть увеличена с целью уменьшения его стоимости. Для этого в его условном обозначении необходимо указать скорректированную величину верхней неизмеряемой зоны  $h$ , определяемую по формуле, мм:

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

При эксплуатации преобразователя величина верхней неизмеряемой зоны может быть увеличена перемещением вниз верхнего ограничителя хода поплавка.

1.2.5 Пределы допускаемой основной погрешности измерений уровня для вариантов исполнения равны  $\pm 5$ ,  $\pm 10$  мм.

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 преобразователя, равны пределам допускаемой основной погрешности.

1.2.8 Измерение температуры осуществляется в диапазоне от минус 50 до 60 °С.

1.2.9 Пределы допускаемой погрешности измерений температуры равны:

- $\pm 0,5$  °С в диапазоне температур от минус 20 до 60 °С;
- $\pm 2$  °С в диапазоне температур от минус 50 до минус 20 °.

1.2.10 Параметры контролируемой среды:

- Давление не более 2,5 МПа (конкретное значение давления определяется вариантом исполнения, типом используемых устройства крепления и поплавка).
- Температура от минус 50 до 60 °С (при условии отсутствия замерзания контролируемой среды).

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

Примечание – По заказу может поставляться преобразователь на давление среды до 10 МПа.

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

1.2.12 По устойчивости к механическим воздействиям основной вариант исполнения преобразователя соответствует исполнению N1 по ГОСТ 12997, ГОСТ Р 52931. Транспортный вариант исполнения преобразователя выдерживает воздействие механических внешних воздействующих факторов по ГОСТ 30631 для группы механического исполнения М30.

1.2.13 Питание преобразователя осуществляется от литиевого элемента CR123A с номинальным напряжением 3,0 В.

1.2.14 Средняя наработка на отказ с учетом технического обслуживания, регламентируемого данным руководством по эксплуатации, не менее 100000 ч. Средняя наработка на отказ преобразователей устанавливается для условий и режимов, оговоренных в 1.1.4, 1.2.10 – 1.2.13.

Критерием отказа является несоответствие преобразователя требованиям 1.2.5 – 1.2.9.

1.2.15 Назначенный срок службы 15 лет.

1.2.16 Габаритные и установочные размеры преобразователей определяются длиной направляющей, типом устройства крепления.

1.2.17 Масса преобразователя не более 25 кг.

### 1.3 Комплектность

1.3.1 Комплект поставки преобразователя соответствует приведённому в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Кол-во	Примечание
Преобразователь магнитный поплавковый ПМП-118ВЦ	1 шт.	В соответствии с заказом
Преобразователь магнитный поплавковый ПМП-118ВЦ. Паспорт	1 экз.	
Преобразователь магнитный поплавковый ПМП-118ВЦ. Руководство по эксплуатации	1 экз.	На партию преобразователей, поставляемую в один адрес, и дополнительно - по требованию заказчика.
Преобразователь магнитный поплавковый «ПМП». Методика поверки	1 экз.	
Свидетельство о поверке	1 экз.	При проведении первичной поверки при производстве

### 1.4 Устройство и работа

1.4.1 Общий вид преобразователя представлен на рисунке 2.

Преобразователь состоит из корпуса, устройства крепления, направляющей, на которой устанавливаются поплавок уровня и ограничитель хода поплавка.

Корпус, устройство крепления и направляющая преобразователя образуют взрывонепроницаемую оболочку. Устройство крепления и направляющая соединены сваркой. Корпус крепится к устройству крепления болтами.

На корпусе расположены: батарейный отсек с крышкой (для литиевого элемента), смотровое окно, кнопка.

Внутри оболочки преобразователя располагается модуль электронный, состоящий из блока датчиков и платы обработки сигналов.

Блок датчиков расположен внутри направляющей и содержит магниточувствительный элемент – герконо-резисторную линейку и датчики температуры.

Плата обработки сигнала установлена внутри корпуса преобразователя и содержит четырёхразрядный семисегментный цифровой индикатор. Индикатор расположен за смотровым окном корпуса.

Варианты исполнения преобразователя отличаются:

- типом устройства крепления;
- длиной направляющей, верхней неизмеряемой зоной;
- вариантом исполнения датчика уровня;
- количеством точек измерений температуры;
- конструкцией поплавка уровня

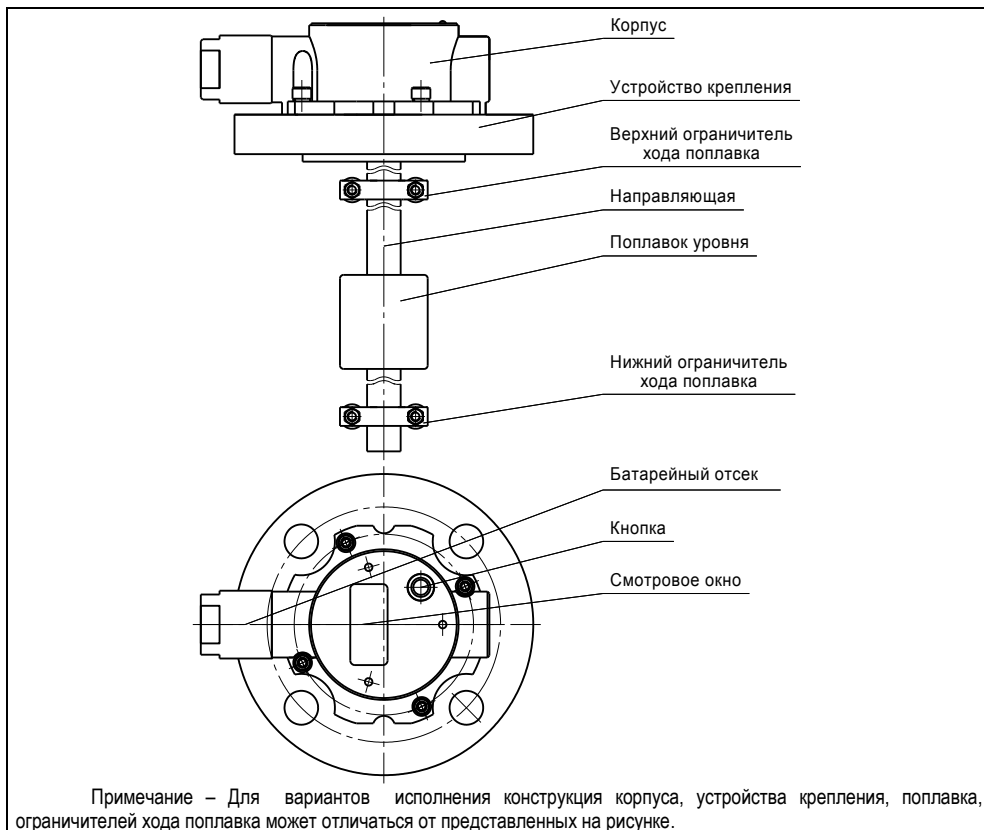


Рисунок 2 – Общий вид преобразователя

1.4.2 Преобразователь изготавливается с нерегулируемым фланцевым или резьбовым устройством крепления на резервуаре. Устройство крепления преобразователя изготавливается из стали 12Х18Н10Т (исполнение **НЖ**).

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

1.4.3 Преобразователи могут изготавливаться с длиной направляющей в соответствии с 1.2.2.

Длина направляющей ( $L$ ) – это расстояние от нижней торцевой поверхности направляющей до уплотнительной поверхности фланца или резьбового штуцера (см. рисунок 3). Длина направляющей при заказе указывается в условном обозначении преобразователя.

В случае, если нет необходимости измерять уровень по всей длине направляющей, то для уменьшения стоимости преобразователя целесообразно при заказе указывать в условном обозначении преобразователя скорректированное значение верхней неизмеряемой зоны  $h$  (см. рисунок 3).

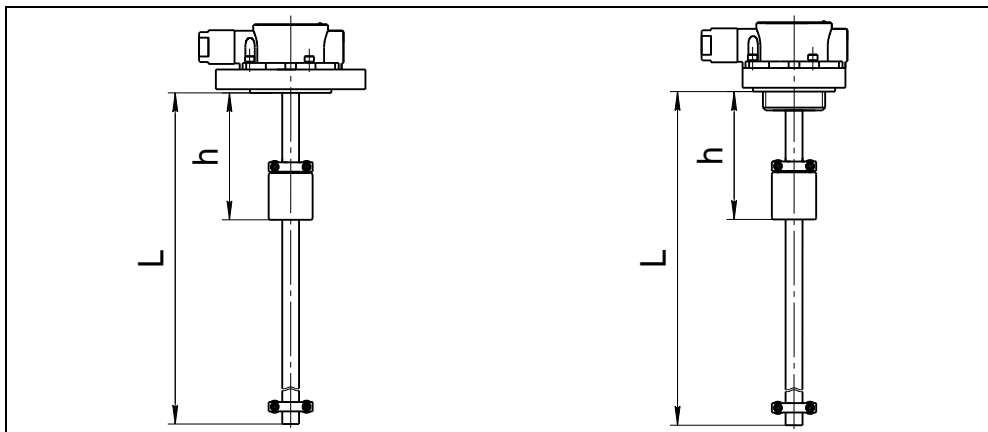


Рисунок 3

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, определяемое вариантом исполнения преобразователя (см. 1.2.4), мм;

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

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

1.4.4 Преобразователь имеет следующие варианты исполнения датчика уровня:

а) Основной вариант (исполнение по умолчанию, см. рисунок 1) изготавливается с длиной направляющей от 100 до 6000 мм со всеми типами устройств крепления. Имеет нижнюю неизмеряемую зону  $\Delta h_n$  не менее 15 мм, верхнюю  $\Delta h_v$  не менее:

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

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

б) Транспортный вариант (исполнение Tr, см. рисунок 4). Изготавливается с длиной направляющей от 100 до 2500 мм и только с фланцевыми нерегулируемыми устройствами крепления. Имеет нижнюю неизмеряемую зону  $\Delta h_n$  не менее 15 мм, верхнюю  $\Delta h_v$  не менее 75 мм.

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



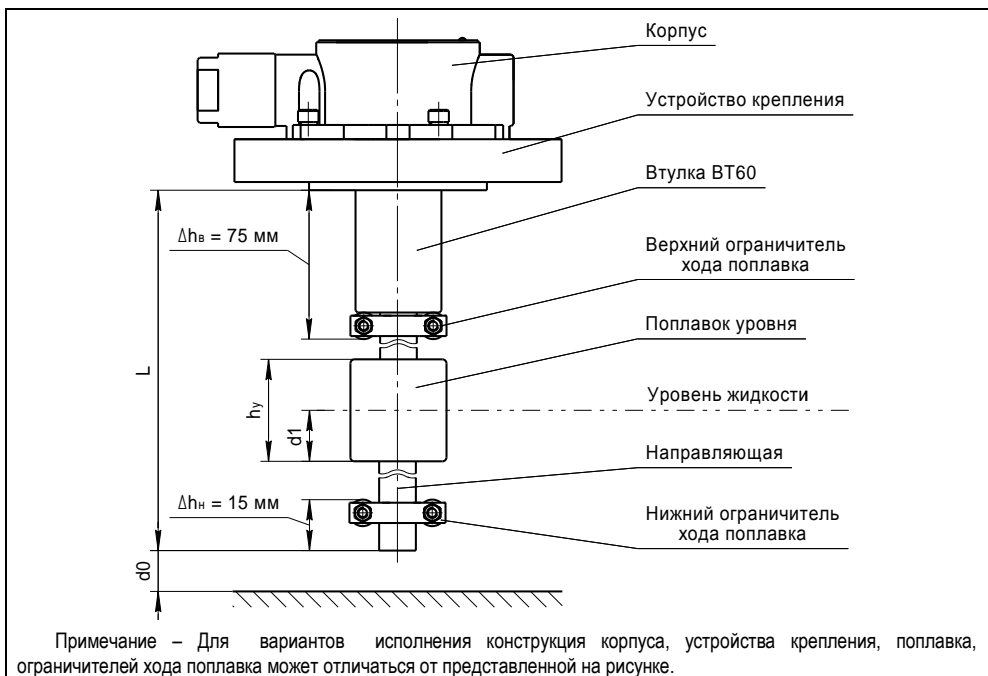


Рисунок 4

1.4.5 Преобразователь может иметь 1 или 2 точки (датчика) измерения температуры (по умолчанию 1). Первый датчик температуры расположен в нижней части направляющей и предназначен для измерения температуры жидкости. Второй датчик расположен внутри направляющей выше верхнего предела измерений уровня и предназначен для измерения температуры в верхней части резервуара (паровой фазы СУГ).

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

Подробное описание основных типов поплавков преобразователей приведено в приложении Г.

1.4.7 Принцип работы преобразователя следующий.

Поплавок с магнитом и магниточувствительный элемент блока датчиков (герконо-резисторная линейка) образуют датчик уровня. Поплавок в рабочем состоянии свободно скользит по поверхности направляющей и принимает положение по её длине в зависимости от уровня жидкости. Диапазон перемещения поплавка ограничивается ограничителями хода поплавков. Магнит, находящийся в поплавке, воздействуя на герконы, создаёт в герконо-резисторной линейке сигнал, соответствующий положению поплавка, т.е. соответствующий уровню жидкости.

Измерение температуры в преобразователе осуществляется с помощью интегральных датчиков температуры блока датчиков.

Плата обработки сигналов преобразовывает сигналы блока датчиков, определяет измеренные значения уровня и температуры, рассчитывает плотность, объём и массу, а также отображает измеренные и рассчитанные параметры контролируемой среды на индикаторе.

Расчеты плотности, объема, массы нефти, нефтепродуктов и СУГ проводятся соответствии с данными, приведенными в стандартах:

ГОСТ Р 8.595 Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений;

ГОСТ 28656 Газы углеводородные сжиженные. Расчетный метод определения плотности и давления насыщенных паров.

1.4.8 Преобразователю можно задать два способа расчёта плотности.

Первый способ применяется для определения плотности сжиженных углеводородных газов (СУГ), состоящих из пропана и бутана. Расчет осуществляется в соответствии с ГОСТ 28656. Преобразователь рассчитывает плотность СУГ для текущей температуры по заданному компонентному составу: массовой доле пропана ( $P_r$ ) и массовой доле бутана ( $100 - P_r$ ).

Второй способ предназначен для расчёта плотности произвольной жидкой среды. При этом плотность жидкости рассчитывается для текущей средней температуры по заданным, введённым в память преобразователя данным: исходной плотности ( $\rho_0$ ), температуре ( $t_0$ ), соответствующей исходной плотности, и коэффициенту объемного расширения жидкости ( $L_0$ ).

Выбор способа расчёта определяется настройками преобразователя в соответствии с 2.4.6.

1.4.9 Преобразователю можно задать два способа определения объёма.

Первый способ, наиболее точный, предназначен для определения объёма жидкости в резервуарах произвольной геометрической формы. При данном способе преобразователь рассчитывает объем для измеренного уровня по градуировочной таблице резервуара, т.е. таблице соответствия между уровнем и объёмом. Градуировочная таблица вводится в память преобразователя при его изготовлении.

Второй способ предназначен для определения объёма жидкости в резервуарах с простыми геометрическими формами. При данном способе преобразователь рассчитывает объем жидкости по математическим формулам, соответствующим следующим типам резервуаров:

- вертикальные резервуары, т.е. резервуары с неизменной по высоте площадью поперечного сечения (имеют линейную зависимость объёма жидкости от уровня жидкости).

- горизонтальные цилиндрические резервуары с плоскими днищами, т.е. резервуары в форме горизонтально лежащего цилиндра с плоскими днищами;

- горизонтальные цилиндрические резервуары с эллиптическими днищами, т.е. резервуары в форме горизонтально лежащего цилиндра с эллиптическими днищами (высота днищ принимается равной  $\frac{1}{4}$  диаметра резервуара).

1.4.10 Определение массы выполняется преобразователем путем умножения объёма на вычисленную плотность.

При определении плотности по исходным данным: исходной плотности ( $\rho_0$ ), температуре ( $t_0$ ), соответствующей исходной плотности, и коэффициенту объемного расширения жидкости ( $L_0$ ), масса жидкости ( $G$ ) определяется как произведение объёма ( $U$ ) и плотности ( $r$ ).

При вычислении плотности СУГ по компонентному составу, масса ( $G$ ) определяется как сумма масс жидкой ( $G_-$ ) и паровой фазы ( $G^+$ ).

При этом масса жидкой фазы ( $G_-$ ) определяется как произведение объёма ( $U$ ) и плотности ( $r$ ). А масса паровой фазы ( $G^+$ ) определяется, как произведение плотности паровой фазы и разности объёма резервуара и объёма жидкости.

Плотность паровой фазы СУГ рассчитывается по температуре паровой фазы ( $t^+$ ) и компонентному составу СУГ, но не выводится на отображение.

1.4.11 Преобразователь работает автономно, питается от литиевого элемента, при этом постоянно находится в режиме ожидания. В соответствии с действиями оператора, преобразователь выходит из режима ожидания, выводит на индикатор запрашиваемые данные. Преобразователь также имеет режим, в котором он сигнализирует при опорожнении или наполнении резервуара до заданных пороговых значений.

## 1.5 Маркировка

1.5.1 Преобразователь имеет маркировку, содержащую:

- зарегистрированный товарный знак изготовителя;
- наименование изделия;
- заводской номер изделия;
- степень защиты по ГОСТ 14254;
- маркировку взрывозащиты;
- наименование органа по сертификации и номер сертификата соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»;
- изображение специального знака взрывобезопасности;
- изображение единого знака обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
- год выпуска;
- знак Та и диапазон температур окружающей среды при эксплуатации;
- информационную надпись «Использовать крепежные детали с пределом текучести равным или более значения 400 МПа»;
- предупреждающую надпись: «ВНИМАНИЕ! Отсек с элементом CR123A вскрывать при отсутствии взрывоопасной среды. Прибор вскрывать при отсутствии напряжения питания».

## 1.6 Упаковка

1.6.1 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.

## 1.7 Обеспечение взрывозащищенности

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

1.7.2 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.

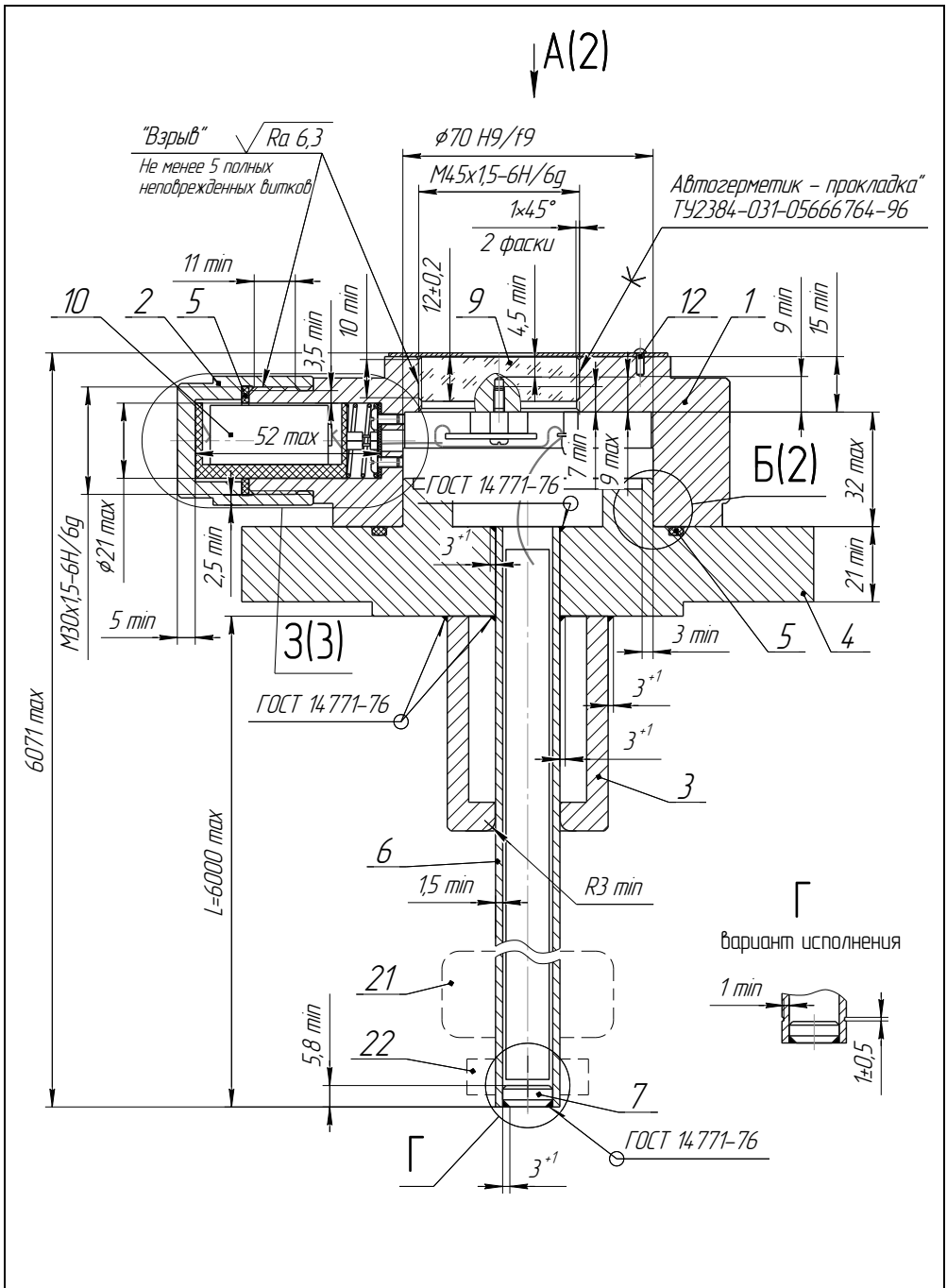


Рисунок 5 (лист 1 из 4) – Чертеж средств взрывозащиты

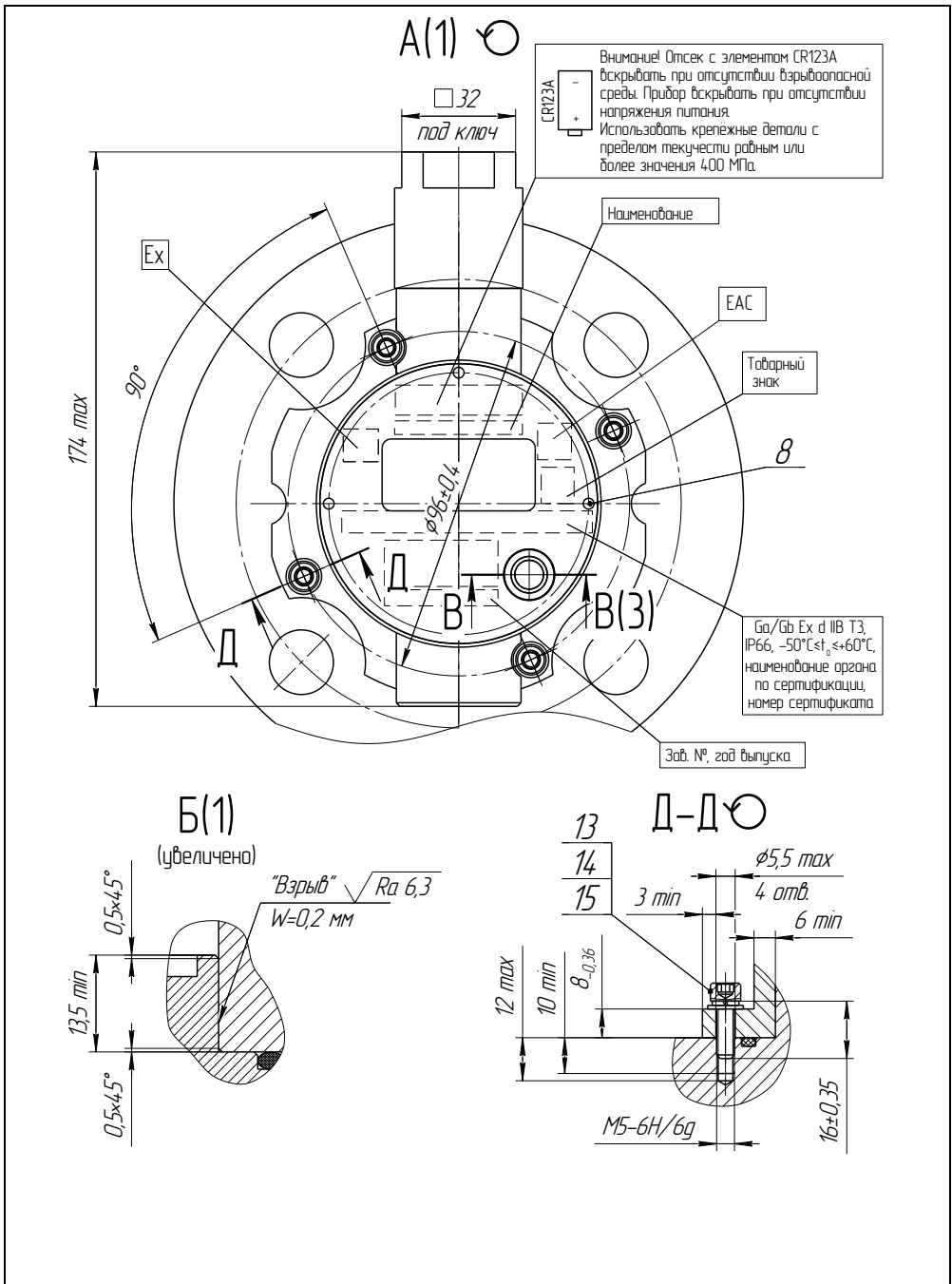


Рисунок 5 (лист 2 из 4) – Чертеж средств взрывозащиты

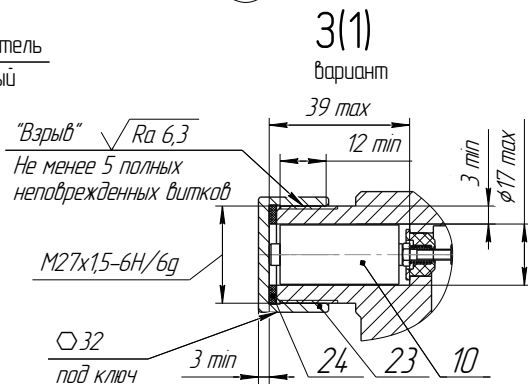
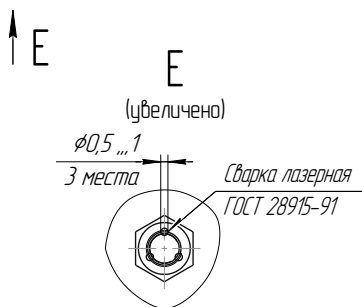
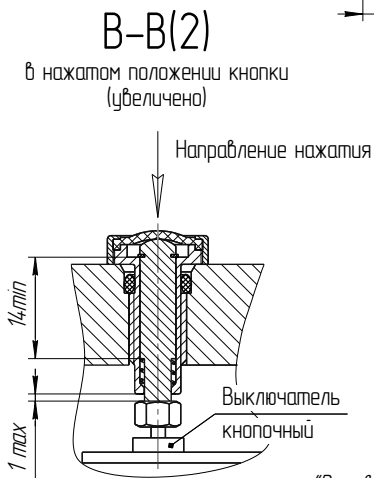
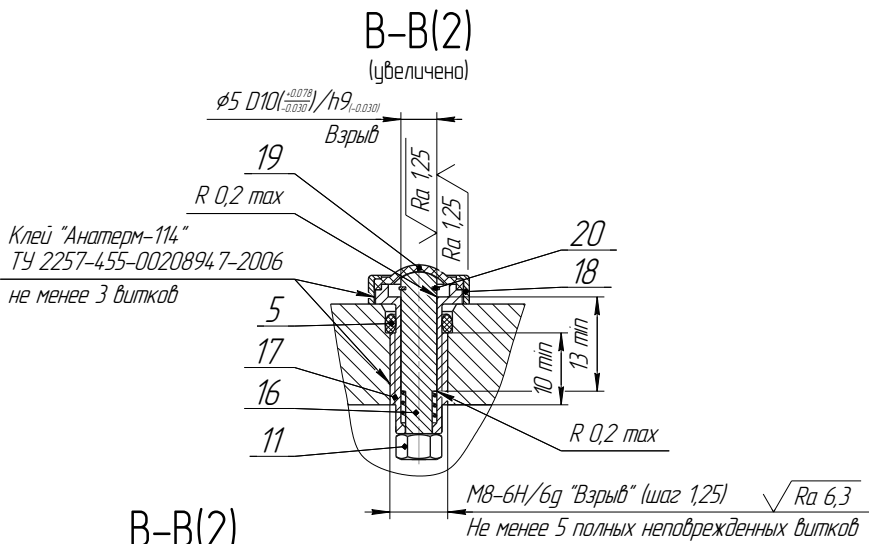


Рисунок 5 (лист 3 из 4) – Чертеж средств взрывозащиты

Поз.	Наименование	Материал
1	Корпус	Сплав АК7ч (А19) ГОСТ 1583-93
2	Колпачок	Сплав АМз6 ГОСТ 4784-97
3	Втулка	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72/АISI 431
4	Фланец/ штуцер – вариант исполнения	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72/АISI 431
5	Кольцо уплотнительное	Смесь резиновая НО-68-1 НТА ТУ 38.0051166-2015/ РС-26ч-5 ТУ 2512-003-365223570-97
6	Труба	Труба 18х2 (18х1,5/16х1/15х1/20х1,2) Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 9941-81
7	Заглушка	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72/АISI 431
8	Табличка	АМз2 ГОСТ 4784-97
9	Смотровое окно	Стекло органическое (СО-120-А 12,0 ГОСТ 10667-90)/ Plexiglas GS EN 263
10	Батарея	Элемент питания литиевый CR-123 3V
11	Гайка	Гайка М5-6Н5.016 ГОСТ 15523-70/Гайка М5 А2 DIN 934
12	Заклепка	Заклепка вытяжная 2,4х6 DIN 7337
13	Болт	Болт М5х16 А2 DIN 912/ Болт М5 х 16.58.019 ГОСТ 11738-84
14	Шайба	Шайба 5 А4 DIN 127/Шайба 5Н.65Г.019 ГОСТ 6402-70
15	Шайба	Шайба 5 А2 DIN 125/Шайба 5.01019 ГОСТ 11371-78
16	Шток	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72/АISI 431
17	Втулка резьбовая	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72/АISI 431
18	Крышка	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72/АISI 431
19	Мембрана	Резиновая смесь пентасил ФС 602 ТУ 2512-087-4.024.5042-2004
20	Шайба стопорная	Шайба стопорная 3,2 DIN 6799
21	Поплавок	- Вспененный эддонит NBR, - Сферопластик ЭДС-7АП ТУ6-05-221-625-82, - Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72, Фторопласт Ф-4 ГОСТ 10007-80
22	Ограничитель	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72, Фторопласт Ф-4 ГОСТ 10007-80
23	Колпачок	Сталь 20 ГОСТ 1050-2013
24	Прокладка	Фторопласт Ф-4 ГОСТ 10007-80

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

1.7.3 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 5).

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.

Детали, изготовленные из сплава АК7ч (АЛ9), имеют покрытие Ан.Окс, Ан.Окс.хр или Хим.Окс.э.

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

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

Герметичность оболочки обеспечивается применением уплотнительных колец 5.

1.7.5 Разделительный элемент по ГОСТ 31610.26 образуется деталями направляющей 6, 7 и устройством крепления 4. 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).

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

1.7.7 Максимальная температура наружной поверхности преобразователя соответствует температурному классу Т3.

1.7.8 На корпусе преобразователя имеется табличка с маркировкой согласно 1.5.1. Табличка содержит предупреждающую надпись: «Внимание! Отсек с элементом CR123A вскрывать при отсутствии взрывоопасной среды. Прибор вскрывать при отсутствии напряжения питания».

## **2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ**

### **2.1 Указание мер безопасности**

2.1.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током преобразователь относится к классу III 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 отсутствии давления в резервуаре.

## **2.2 Эксплуатационные ограничения**

2.2.1 Для обеспечения корректного измерения уровня и температуры параметры контролируемой среды должны находиться в пределах, указанных в 1.2.10.

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

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

Примечания

1 Направляющая преобразователя выполнена из стали 12Х18Н10Т.

2 Детали ограничителя хода поплавка выполнены из стали 12Х18Н10Т, фторопласта Ф-4.

3 Материалы деталей устройства крепления указаны в приложении В.

4 Материалы поплавка указаны в приложении Г.

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

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

2.2.6 Не допускается эксплуатация преобразователя с несоответствием средств взрывозащиты.

## **2.3 Подготовка изделия к использованию**

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

- отсутствие механических повреждений преобразователя, состояние защитных лакокрасочных и гальванических покрытий;

- комплектность преобразователя согласно паспорту;

- отсутствие отсоединяющихся или слабо закрепленных элементов преобразователя;

- маркировку взрывозащиты, предупредительные надписи.

2.3.2 Перед установкой преобразователя необходимо провести проверку его работоспособности следующим образом:

- Переместить поплавок уровня вдоль направляющей в крайнее нижнее положение. Убедиться, что показания уровня в крайнем нижнем положении поплавка равны или меньше указанного в паспорте нижнего предела измерений.

- Переместить поплавок уровня вдоль направляющей в крайнее верхнее положение. Убедиться, что показания уровня в крайнем верхнем положении поплавка равны или больше указанного в паспорте верхнего предела измерений.

- Проконтролировать наличие показаний измеряемой температуры.

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

2.3.3 Перед монтажом преобразователя необходимо осуществить настройку преобразователя в соответствии с конкретным применением. Настройка преобразователя может производиться на предприятии-изготовителе, в соответствии с требованиями заказчика. При этом необходимо проверить соответствие настроек, записанных в паспорте, конкретному применению и при необходимости скорректировать настройку. Настройка производится в соответствии с 2.4.4 – 2.4.9. Все изменения в настройках зафиксировать в паспорте.

2.3.4 Преобразователь должен быть установлен на резервуаре в вертикальном положении, допустимое отклонение от вертикали  $\pm 5^\circ$ . Вертикальность установки должна обеспечиваться посадочным местом, подготовленным потребителем.

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

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 6.

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, ограничители 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 поплавков приведет к изменению неизмеряемых зон, которые при выпуске преобразователя с производства устанавливаются минимальными в соответствии с 1.2.3, 1.2.4. На эксплуатации допускается только увеличение неизмеряемых зон.**

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

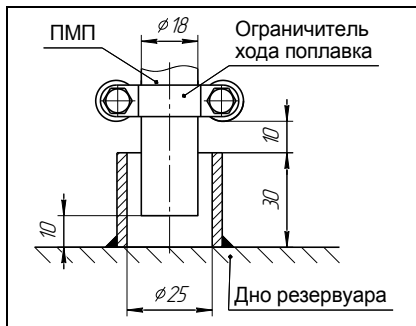


Рисунок 6

При установке преобразователя необходимо проконтролировать, что между свободным концом направляющей и стенкой резервуара образовался зазор, исключая изгиб направляющей. Изгиб направляющей возможен, если свободный конец упирается в стенку резервуара из-за изменения размеров резервуара при изменении температуры окружающей среды или при наполнении жидкостью. Вышеуказанный зазор должен обеспечиваться выбором соответствующей длины направляющей.

При установке преобразователя в резервуар необходимо определить и в соответствии с 2.4.5 ввести в память преобразователя величину поправки на измерение уровня **dh**.

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, в случае, когда 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 поплавков.

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 поплавков.

**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.

## 2.4 Порядок работы

### 2.4.1 Общие сведения

Основные работы, осуществляемые с преобразователем, заключаются в просмотре измеренных, вычисленных преобразователем параметров, установке режима сигнализации, настройке параметров преобразователя.

Работа с преобразователем осуществляется с помощью кнопки, при этом на индикаторе прибора выводится соответствующая информация.

Перечень критических отказов преобразователя приведен в таблице 2.

Таблица 2

Описание отказа	Причина	Действия
Преобразователь неработоспособен, не обеспечивается выполнение требуемых функций.	Разрядился элемент питания	Заменить элемент питания, для этого (см. рисунок 5): - отвернуть колпачок 2 отсека с элементом питания; - извлечь из отсека старый элемент питания; - установить в отсек новый литиевый элемент CR123A с номинальным напряжением 3,0 В, соблюдая полярность, указанную на табличке 8. - установить колпачок 2 отсека и завернуть его до упора. <b>ВНИМАНИЕ! Замена элемента питания должна осуществляться при отсутствии взрывоопасной среды.</b>
	Смещение ограничителей хода поплавка относительно блока датчиков модуля электронного преобразователя.	Установить ограничители хода поплавка в исходное состояние.
	Разрушение поплавка, магнита поплавка, выход из строя элементов, обрыв или замыкание цепей модуля электронного преобразователя.	Преобразователь подлежит ремонту.
	Неправильная настройка преобразователя.	Настроить в соответствии с 2.4.4 – 2.4.9.
	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
Колпачок отсека с элементом питания преобразователя не затянут до упора	Не обеспечивается требуемый уровень взрывозащиты. Не исключено воспламенение и взрыв среды во взрывоопасной зоне.	Устранить несоответствие.
Колпачок отсека с элементом питания установлен без уплотнительного кольца или с повреждённым уплотнительным кольцом.	Не обеспечивается степень защиты IP66 по ГОСТ 14254. Из-за попадания воды в отсек возможен отказ преобразователя (разряд элемента питания).	Устранить несоответствия. <b>ВНИМАНИЕ! Отсек с элементом питания вскрывать при отсутствии взрывоопасной среды.</b> При раннем обнаружении наличия влаги, загрязнений, очистить внутреннюю полость отсека с элементом питания преобразователя от загрязнений, просушить её до полного удаления влаги. При позднем обнаружении (появление коррозии, изменение цвета, структуры поверхности материалов деталей) преобразователь подлежит ремонту на предприятии-изготовителе.
При установке преобразователя на резервуар была механически повреждена оболочка преобразователя.	Не обеспечивается требуемый уровень взрывозащиты. Не исключено воспламенение и взрыв среды во взрывоопасной зоне.	Преобразователь подлежит ремонту.
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.

#### 2.4.2 Просмотр параметров

После установки элемента питания преобразователь работает автономно и постоянно находится в режиме ожидания. При кратковременном нажатии на кнопку преобразователь выходит из режима ожидания, при этом на индикаторе отобразится значение текущего параметра.

Примечание – При отображении параметра периодически на индикаторе прибора сначала появляется обозначение параметра, затем – его числовое значение.

Параметры, которые можно вывести на отображение, приведены в таблице 4.  
Таблица 4

Обозначение	Наименование	Примечание
<b>h</b>	Уровень жидкости, мм	Расстояние от нижней стенки (дна) резервуара до поверхности жидкости
<b>t°</b>	Температура жидкости, °С	Температура жидкости или жидкой фазы СУГ, определяемая показаниями нижнего датчика температуры
<b>%</b>	Процентное заполнение объема резервуара, %	Отношение объема жидкости к объему резервуара, выраженное в процентах
<b>U</b>	Объем жидкости, м <sup>3</sup>	Объем жидкости, соответствующий измеренному уровню
<b>G</b>	Масса продукта, т	Масса жидкости
<b>r</b>	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Плотность жидкости или плотность жидкой фазы СУГ
<b>t<sup>-</sup></b>	Температура в верхней части резервуара (паровой фазы СУГ), °С	Температура, определяемая показаниями верхнего датчика температуры
<b>G<sup>-</sup></b>	Масса паровой фазы, т	Массы жидкой и паровой фазы СУГ, определяемые по компонентному составу и температурам фаз
<b>G<sub>-</sub></b>	Масса жидкой фазы, т	

Состав отображаемых параметров зависит от способа определения плотности и настройки списка отображаемых преобразователем параметров (см. 2.4.8).

Переход к просмотру следующего параметра осуществляется нажатием кнопки прибора.

Возврат в режим ожидания осуществляется преобразователем автоматически через 5 с. после последнего нажатия кнопки.

### 2.4.3 Режим сигнализации

Режим сигнализации устанавливается для контроля достижения заданных пороговых значений процентного заполнения объема резервуара при опорожнении или наполнении резервуара.

Вход в режим сигнализации осуществляется нажатием кнопки до появления индикации «**SiG**» (приблизительно 1 с.)

В режиме сигнализации периодически загораются «точки» индикатора. При достижении заданных пороговых значений процентного заполнения объема резервуара индикатор показывает текущее процентное заполнение в режиме «тревоги» (частое мигание). Сброс «тревоги» осуществляется нажатием на кнопку.

Выход из режима сигнализации осуществляется нажатием кнопки до появления индикации «**OFF**» (приблизительно 1 с.).

В целях экономии заряда элемента питания предусмотрено автоматическое отключение режима сигнализации через 1 час, а при достижении заданного порогового значения – через 5 мин.

## 2.4.4 Меню настройки преобразователя

Настройка параметров преобразователя осуществляется через меню настройки. Структура меню настройки преобразователя приведена на рисунке 7.

Работа с меню настройки производится при помощи кнопки преобразователя.

Вход в меню настройки осуществляется нажатием на кнопку до появления индикации «**Set**» (приблизительно 4 с.). После этого на индикаторе отобразится первый пункт меню «**ro**».

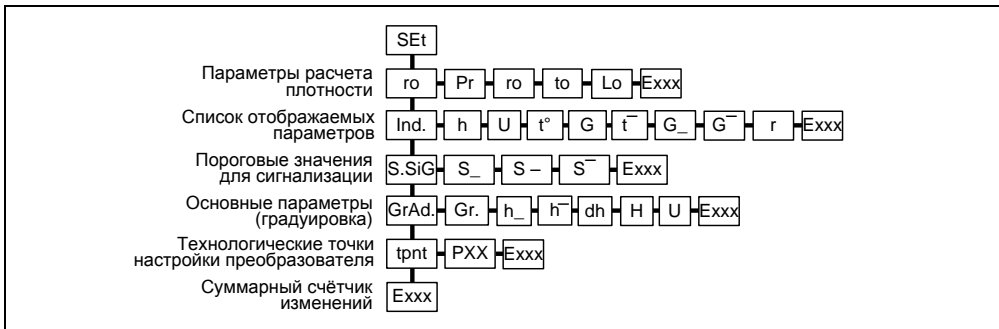


Рисунок 7

Перемещение по пунктам меню осуществляется следующим образом:

- Текущий пункт, подпункт меню отображается на индикаторе. Переход к следующему пункту, подпункту меню осуществляется кратковременным нажатием кнопки.

- Выбор текущего пункта, подпункта меню (вход) осуществляется длительным нажатием кнопки.

Примечание – Подпункты меню, соответствующие параметру с числовым значением, индицируются попеременным отображением наименования параметра и его числового значения.

- Выход из меню настройки происходит автоматически после просмотра последнего пункта или подпункта меню, а также если не пользоваться кнопкой более 20 с. При выходе из меню кратковременно загорается «**OFF**».

Набор числовых параметров осуществляется следующим образом:

- После входа в подпункт меню для набора параметра на индикаторе выводится текущее значение параметра, при этом старший разряд мигает.

- Изменение значения разряда осуществляется кратковременным нажатием на кнопку.

- Переход к вводу следующего разряда осуществляется длительным нажатием кнопки.

- Длительное нажатие кнопки при мигающем младшем разряде осуществляет ввод набранного числа.

Примечание - При ошибочном наборе числового параметра не нажимайте на кнопку более 20 с., и сигнализатор автоматически выйдет из меню настройки, восстановив прежнее значение.

Для фиксации несанкционированных настроек уровнемера предусмотрен счетчик изменений. Счетчик изменений каждого пункта меню выводится последним подпунктом **Exxx**. Счетчики пунктов **GrAd.** и **tpnt** объединены. Изменение любого параметра в пункте меню приводит к увеличению счетчика на единицу. Сбросить или

изменить значения счетчиков нельзя. Последним в меню выводится суммарный счетчик изменений **Еххх**, являющийся арифметической суммой всех счетчиков изменений.

Настройка преобразователя производится на предприятии-изготовителе в полном объеме в соответствии с данными заказа. Необходимость перенастройки преобразователя при эксплуатации может возникнуть, если данные заказа не были предоставлены в полном объеме или оказались не соответствующими действительности.

#### 2.4.5 Настройка основных параметров преобразователя

Пункт **GrAd** меню настройки обеспечивает настройку основных параметров преобразователя. Каждому параметру соответствует подпункт меню.

С помощью подпункта **Gr** осуществляется выбор способа расчёта объёма:

**Gr.h** – по формуле для вертикального резервуара (линейная зависимость объёма жидкости от уровня жидкости).

**Gr.o** – по формуле для горизонтального цилиндрического резервуара с плоскими днищами

**Gr.EL.** – по формуле для горизонтального цилиндрического резервуара с эллиптическими днищами (высота днищ принимается равной  $\frac{1}{4}$  диаметра резервуара).

**G.tAb** – по градуировочной таблице резервуара. Запись градуировочной таблицы в «память» преобразователя осуществляется с компьютера при его изготовлении.

Параметры **h<sub>-</sub>**, **h<sup>-</sup>** (нижняя, верхняя контрольные калибровочные точки уровня) устанавливаются на предприятии-изготовителе при настройке (юстировке) преобразователя в соответствии с приложением Д.

**Внимание! Изменение параметров **h<sub>-</sub>**, **h<sup>-</sup>** влияет на метрологические характеристики преобразователя.**

Преобразователь осуществляет измерение от нижней торцевой поверхности направляющей до нижней торцевой поверхности поплавка. Приведение измерений к реальным условиям эксплуатации осуществляется с помощью подпункта **dh** (поправка на измерение уровня).

Величина поправки определяется по формуле:

$$dh = d0 + d1,$$

где **d0** – отступ от дна резервуара;

**d1** – глубина погружения поплавка уровня.

Отступ от дна резервуара **d0** – расстояние от дна резервуара до нижней торцевой поверхности направляющей (см. рисунок 8).

Примечание – В качестве дна резервуара может быть принят условный уровень, соответствующий нулевому объему.

Величина отступа может быть как положительной, когда вышеуказанная поверхность находится выше дна резервуара, так и отрицательной, когда вышеуказанная поверхность находится ниже дна резервуара.

При выпуске преобразователя с производства величина отступа от дна резервуара по умолчанию устанавливается равной нулю. Отступ от дна резервуара в условиях эксплуатации определяется при установке преобразователя.

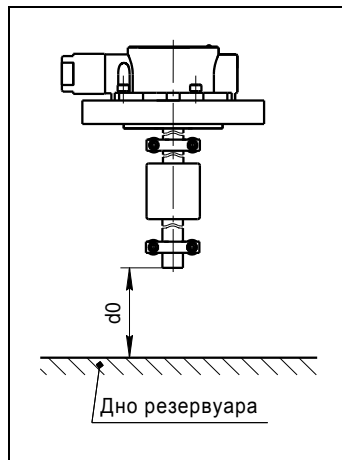


Рисунок 8



Глубина погружения поплавка d1 устанавливается в зависимости от типа контролируемой среды (плотности жидкости) в соответствии с приложением Г или определяется экспериментально.

Поправка на измерение уровня вводится в миллиметрах (мм).

Подпункт **H** соответствует параметру – высота резервуара. Для горизонтальных цилиндрических резервуаров высота соответствует диаметру резервуара. Высота вводится по данным на резервуар в миллиметрах (мм).

Подпункт **U** производит параметру – объём резервуара. При изменении величины **U** вначале производится установка «точки», отделяющей целое от десятых долей числа. Рекомендуются максимально использовать разряды индикатора: например, при объёме резервуара 10,00 м<sup>3</sup> лучше ввести значение 9,999 м<sup>3</sup>. Объём вводится по данным на резервуар в метрах в кубе (м<sup>3</sup>).

Примечания

1 Высота соответствует уровню, при котором объём контролируемой жидкости равен объёму резервуара.

2 При определении объёма по градуировочной таблице высота и объём резервуара автоматически устанавливаются в соответствии с градуировочной таблицей и не могут быть изменены.

Основные параметры можно просматривать или изменять в соответствии с 2.4.4 следующим образом:

- Войти в меню настройки.
- Выбрать пункт меню **GrAd**.
- Перейти к подпункту меню, соответствующему требуемому параметру, при этом отобразится текущее значение параметра.
- Для изменения параметра войти в подпункт меню и набрать (выбрать) новое значение параметра.
- Выйти из меню.

#### 2.4.6 Настройка параметров расчёта плотности

Настройка параметров расчёта плотности осуществляется в пункте меню «**ro**».

Преобразователь обеспечивает два способа расчёта плотности.

Выбор способа расчёта определяется значением параметра **Pr** (массовая доля пропана). При значении параметра **Pr** отличным от нуля, расчёт плотности осуществляется по компонентному составу СУГ. Массовая доля пропана **Pr** вводится в процентах (%), при этом массовая доля бутана определяется как разность между 100% и значением **Pr**.

При значении **Pr** равном нулю расчёт плотности осуществляется по исходным данным: исходной плотности (**ro**), температуре (**to**), соответствующей исходной плотности, и коэффициенту объёмного расширения жидкости (**Lo**). Плотность вводится в килограммах на метр в кубе (кг/м<sup>3</sup>), температура – в градусах Цельсия (°C), коэффициент объёмного расширения – в миллионных долях на градус Цельсия ( $\times 10^{-6} 1/^\circ\text{C}$ ).

Исходные данные для расчёта плотности **ro**, **to**, **Lo** вводятся при эксплуатации в соответствии с паспортными данными продукта или результатами контрольных измерений. Если исходные данные неизвестны, то они могут быть взяты из справочной литературы.

Примечание – При значении **Pr** отличном от нуля подпункты **ro**, **to**, **Lo** не отображаются.

Параметры расчёта плотности можно просматривать или изменять в соответствии с 2.4.4 следующим образом:

- Войти в меню настройки.

- Выбрать пункт **ro** меню настройки.
- Перейти к подпункту меню, соответствующему требуемому параметру, при этом отобразится текущее значение параметра.
- Для изменения параметра войти в подпункт меню и набрать новое значение параметра.
- Выйти из меню.

#### 2.4.7 Настройка пороговых значений для режима сигнализации

В пункте меню **S.SiG** устанавливаются пороговые значения процентного заполнения объема резервуара для включения сигнализации. Пункт содержит подпункты: **S<sub>-</sub>**, **S<sub>-</sub>** и **S<sub>-</sub>**, соответствующие нижнему, верхнему предупредительному и максимальному пороговым значениям.

Если в подпункте порогового значения установить 00%, то сигнализация данного порога будет отключена.

Для настройки, просмотра пороговых значений необходимо в соответствии с 2.4.4:

- Войти в меню настройки преобразователя.
- Выбрать пункт меню **S.SiG**. При этом на табло отобразятся текущие настройки нижнего порогового значения.
- Кратковременным нажатием кнопки выбрать требуемый порог. При этом на табло отобразятся его текущие настройки.
- Для изменения порогового значения войти в подпункт меню и набрать новое значение.
- Выйти из меню.

#### 2.4.8 Настройка списка отображаемых параметров

Пункт меню **ind.** обеспечивает настройку списка параметров, которые будут отображаться на индикаторе. Пункт **ind.** содержит подпункты, соответствующие всем отображаемым параметрам (см. таблицу 2). Параметры, для которых в соответствующем подпункте установлено **On**, отображаются, а параметры, для которых установлено **\_ \_**, не отображаются.

Примечания

1 Если преобразователь содержит только один датчик температуры, целесообразно включать на просмотр температуру паровой фазы **t<sub>-</sub>**, так как данный параметр всегда будет иметь ошибочное значение.

2 Параметр % не может быть снят с просмотра.

Для просмотра, изменения списка необходимо в соответствии с 2.4.4:

- Войти в меню настройки преобразователя.
- Пролить и выбрать пункт меню **ind.**
- Пролить до подпункта, соответствующего требуемому параметру. При этом отобразится текущая настройка отображения параметра.
- Для изменения настройки длительным нажатием на кнопку установить новое значение
- Выйти из меню.

#### 2.4.9 Настройка, сохранение и восстановление конфигурации преобразователя

Настройка (юстировка) преобразователя, сохранение и восстановление настроек преобразователя обеспечивается пунктом **tPnt** путём ввода соответствующих команд.

Порядок настройки (юстировки) с применением соответствующих команд: **P01**, **P02** приведён в приложении Д.

Существуют также следующие команды:

**P91** – восстановление сохранённых настроек (конфигурации) преобразователя.

**P92** – сохранение конфигурации преобразователя.

Сохранение настроек преобразователя позволяет быстро вернуться к сохранённой конфигурации при несанкционированных изменениях настроек. При сохранении конфигурации настроек, все настройки преобразователя сохраняются в отдельную область памяти контроллера. При восстановлении конфигурации, все настройки, сделанные позже, заменяются сохранёнными ранее. Сохранить конфигурацию настроек можно только один раз.

Примечание - При необходимости можно изменить ранее сохранённую конфигурацию, для этого необходимо обратиться на предприятие-изготовитель.

Для набора команды необходимо в соответствии с 2.4.4:

- Войти в меню настройки преобразователя.

- Пролистать и выбрать пункт меню **tPnt**. При этом отобразится запрос ввода номера команды (**P 90**).

- Набрать номер команды. После набора номера на табло должно отобразиться подтверждение – **SAVE**.

Примечание – Если подтверждения **SAVE** не было, то команда не была выполнена.

- Выйти из меню.

#### 2.4.10 Индикация ошибок при работе и настройке

При работе и настройке могут индцироваться следующие ошибки:

1) Отсутствует сигнал: **Er.h** – датчика уровня; **Er.t<sup>o</sup>** – датчика температуры.

2) Неправильно установлены: **Er.hE** – контрольные калибровочные точки **h<sub>u</sub>** и **h<sub>h</sub>**; **Er.HU** – диаметр (высота) и объем резервуара; **Er.H** – диаметр (высота) резервуара; **Er.U** – объем резервуара.

3) Не установлены индицируемые параметры - **E.ind**.

4) Невозможно вычислить массу – **Er.P**.

5) Отсутствует таблица – **E.tAb**.

6) Ошибка установки контрольных пороговых значений – **Er.S**.

7) **Er.P1**, **Er.P2** – ошибки установки контрольных калибровочных точек преобразователя (при введении точек неправильно устанавливается поплавков).

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание заключается в проведении профилактических работ и 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 включают:

- Осмотр и проверку внешнего вида. При этом проверяется отсутствие механических повреждений, целостность маркировки, прочность крепежа составных частей преобразователя, наличие загрязнений поверхностей преобразователя и плотных отложений на 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, вертикальность установки, соответствие отступа от дна резервуара данным, введённым в память преобразователя, в том числе отсутствие изгиба направляющей.

- Проверку настроек преобразователя и его работоспособности. При проверке работоспособности преобразователя снимаются показания измеряемых параметров. Все показания должны находиться в пределах диапазонов измерений, должны отсутствовать сообщения об ошибках.

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

3.4 Проверка преобразователей осуществляется по методике «Преобразователь магнитный поплавковый «ПМП». Методика проверки. СЕНС.421411.001МП». Проверка осуществляется с периодичностью, указанной в методике проверки.

Для проведения проверки необходимо установить в соответствии с 2.4.5 значение поправки на измерение уровня  $dh$  равной нулю или во время проверки корректировать показания преобразователя, отнимать значение данной поправки от значения измеренного преобразователем уровня.

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

Примечание – Настройка (юстировка) может выполняться на 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 проверкой допускается, при необходимости, производить настройку (юстировку) преобразователя в соответствии с приложением Д.

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

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

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

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

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

#### **6 УТИЛИЗАЦИЯ**

6.1 Утилизацию необходимо проводить 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 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия	Д.1 (таблица Д.1)
ГОСТ Р 8.595-2004 Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений	1.4.7
ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия.	1.2.12
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)	1.2.11, 1.5.1, 1.7.4
ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.	1.1.4, 5.1 - 5.3
ГОСТ 28656-90 Газы углеводородные сжиженные. Расчетный метод определения плотности и давления насыщенных паров	1.4.7, 1.4.8
ГОСТ 30631-99 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации	1.2.12
ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования	1.1.2, 1.7.1
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, 1.7.1, 1.7.5, 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

Продолжение таблицы А.1

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, в котором дана ссылка
ГОСТ Р 51908-2002 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части условий хранения и транспортирования	5.2
ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия	1.2.12
ГОСТ IEC 60079-1-2011 (IEC 60079-1:2007) Взрывоопасные среды. Часть 1. Оборудование с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки "d"»	1.1.2, 1.7.1 – 1.7.3
ГОСТ IEC 60079-10-1-2013 Взрывоопасные среды. Часть 10-1. Классификация зон. Взрывоопасные газовые среды	1.1.3
ГОСТ IEC 60079-14-2013 Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок	1.1.3, 2.1.2, 2.1.3
ГОСТ IEC 60079-17-2013 Взрывоопасные среды. Часть 17. Проверка и техническое обслуживание электроустановок	2.1.3
ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011 (IEC 60079-20-1:2010) Взрывоопасные среды. Часть 20-1. Характеристики веществ для классификации газа и пара. Методы испытаний и данные	1.1.3
ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»	1.1.2, 1.5.1

**Приложение Б  
(обязательное)**

**Схема условного обозначения преобразователя**

Б.1 Условное обозначение преобразователя:

**ПМП-118-ВЦ-Е-LF G-h-T-H-K**

	Наименование	Варианты	Код
<b>Е</b>	Тип 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, 1.4.3)	
<b>G</b>	Вариант исполнения датчика уровня	основной	–
		транспортный	<b>Tr</b>
<b>h</b>	Значение верхней неизмеряемой зоны	Указывается <b>hYYY</b> , где YYY – скорректированное значение верхней неизмеряемой зоны в мм (см. 1.4.3). При заказе преобразователя с минимально возможным значением неизмеряемой зоны, обозначение не указывается	
<b>T</b>	Пределы основной погрешности	±5 мм	–
		±10 мм	10
<b>H</b>	Тип поплавка уровня	В соответствии с приложением Г	
<b>K</b>	Количество датчиков температуры	1	–
		2	<b>2t</b>
Примечания. 1 Подробное описание вариантов исполнения приведено в 1.4.2 – 1.4.6 2 Коды вариантов исполнения по умолчанию (обозначены «-») в условном обозначении не указываются.			

## Приложение В (справочное)

### Типы устройств крепления преобразователей

В.1 Преобразователи изготавливаются с фланцевыми нерегулируемыми устройствами крепления. Устройства крепления изготавливаются из стали 12Х18Н10Т (исполнение **НЖ**).

В.2 Фланцевые устройства крепления производятся следующих типов:

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

Данные устройства крепления предназначены для резервуаров, работающих под давлением.

Структура условного обозначения при заказе:

**Фл.А–В–С/НЖ,**

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

В – условный проход Ду, мм;

С – условное давление Ру, кгс/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/НЖ	160	125	87	18	4	4	21	В.1
Фл. 2-80-25/НЖ	195	160	120	18	8	4	23	В.1
Фл. 2-100-25/НЖ	230	190	149	22	8	4,5	25	В.1

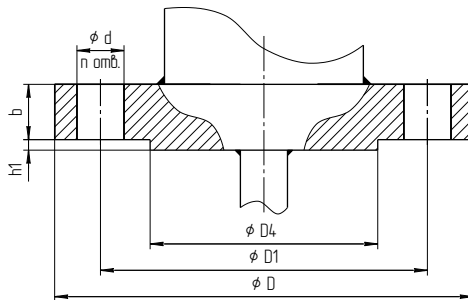


Рисунок В.1

б) Фланцевые устройства крепления с тонкостенным фланцем произвольных размеров, указываемых в обозначении (рисунок В.2).

Структура условного обозначения при заказе:

**Фл. D D, Dn Dn, n n, d d, h h /НЖ,**

где D – наружный диаметр фланца, мм;

Dn – диаметр по центрам крепёжных отверстий, мм;

n – количество отверстий;

d – диаметр отверстий, мм;



$h$  – высота фланца, мм;

**ЛНЖ** – указывается для исполнения из стали 12Х18Н10Т.

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

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

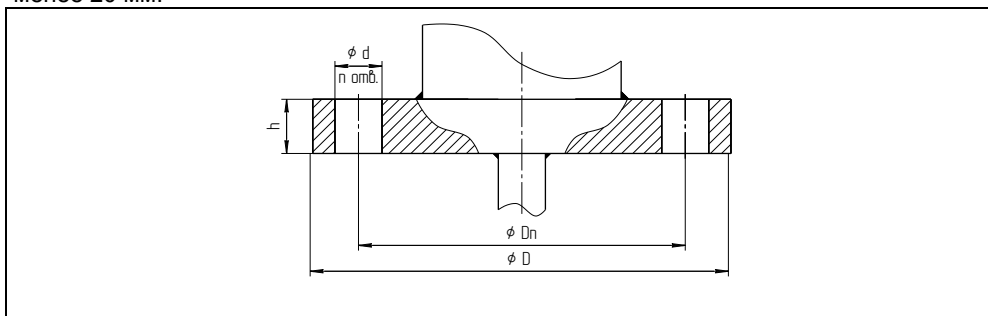


Рисунок В.2

В.3 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.

Также по заказу возможно резьбовое устройство крепления.

В.4 Конструкция устройств крепления постоянно совершенствуется.

**Приложение Г**  
**(справочное)**

**Типы поплавков преобразователей**

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

Наименование поплавок	Материал	Размеры				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		12X18H10T	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	12X18H10T, фторопласт Ф-4		78	86	20	Г.2	76	0,6
D78x86xd20-НЖ-Ш-16бар			78	86	20	Г.2	76	1,6
D35x50xd20-ЭДС-7АП	сферопластик ЭДС-7АП		35	50	20	Г.1	20,5	1,6
D39x50xd21-ЭДС-7АП		39	50	21	Г.1	27	1,6	
D48x50xd21-ЭДС-7АП-100бар		48	50	21	Г.1	40	10	

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

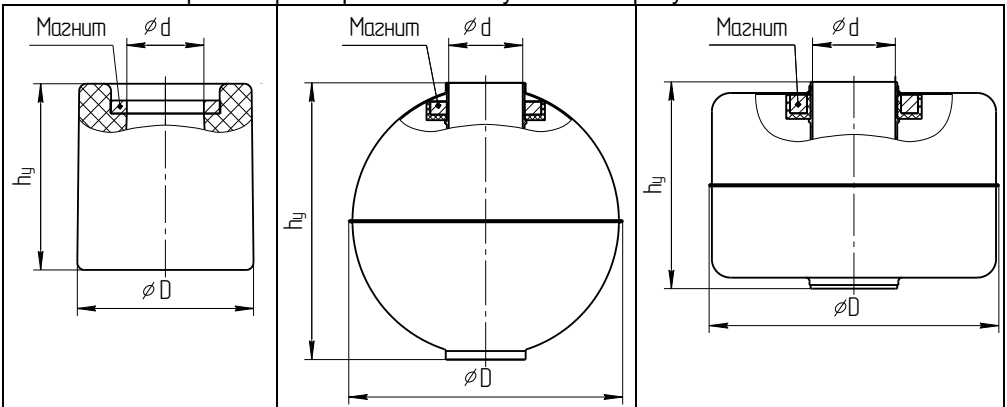


Рисунок Г.1

Рисунок Г.2

Рисунок Г.3

Все поплавки уровня должны устанавливаться на преобразователь магнитом вверх. Положение магнита в поплавках из вспененного эбонита, сферопластика ЭДС-7АП можно определить визуально. В поплавках из нержавеющей стали марки 12X18H10T положение магнита (верх 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 ... 1,50 г/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 Примечание - 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

п.	Средства	Требуемые характеристики	Тип
1	Рулетка измерительная металлическая	Диапазон измерений: от 0 до 10 м. 2 класс точности по ГОСТ 7502.	P10Y2
2	Термогигрометр	Диапазон измерения температуры: от минус 20 до плюс 60 °С. Пределы допускаемой погрешности измерений температуры: $\pm 0,3$ °С. Диапазон измерений относительной влажности: от 0 до 90 %. Пределы допускаемой погрешности измерений влажности: $\pm 2\%$ .	ИВА-6А
3	Барометр-анероид метеорологический	Диапазон измерений: от 80 до 106 кПа. Пределы допускаемой погрешности: $\pm 0,2$ кПа.	БАММ-1
Примечание – Допускается применение других средств имеющих аналогичные метрологические характеристики			

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 производить следующим образом.

Расположить преобразователь горизонтально на столе.

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

Установить поплавков уровня в положение, соответствующее верхней контрольной калибровочной точке уровня  $h^+$ , при этом расстояние от нулевой точки преобразователя до плоскости нижней торцевой поверхности поплавок уровня должно соответствовать значению  $h^+$ , указанному в паспорте. В соответствии с 2.4.9 ввести команду **P02**.

Примечание – Здесь и далее при установке поплавок в определенное положение необходимо стремиться, чтобы ось поплавок была параллельна оси направляющей.

Установить поплавок уровня в положение, соответствующее нижней контрольной калибровочной точке уровня  $h_-$ , при этом расстояние от нулевой точки преобразователя до плоскости нижней торцевой поверхности поплавок уровня

должно соответствовать значению  $h_{\text{н}}$ , указанному в паспорте. В соответствии с 2.4.9 ввести команду **P01**.

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

**ЗАКАЗАТЬ**

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. 05.11.2019