

Устройство «СЕНС»
Преобразователи давления

- **СЕНС ПД**
- **СЕНС ПД-МС**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Содержание

1 НАЗНАЧЕНИЕ	3
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
3 НАИМЕНОВАНИЕ	6
4 МАРКИРОВКА	7
5 КОМПЛЕКТНОСТЬ	7
6 ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ, ПРИНЦИП РАБОТЫ	7
7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ	11
8 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	15
9 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ	15
10 КРЕПЛЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ	16
11 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ И ГЕРМЕТИЗАЦИЯ	16
12 РАБОТА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ	17
13 РАБОТА ДИСПЛЕЯ	18
14 НАСТРОЙКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ	20
15 НАСТРОЙКА УСТРОЙСТВ.....	22
16 НАСТРОЙКА СИГНАЛИЗАТОРА	26
17 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	28
18 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	28
19 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	28
20 УТИЛИЗАЦИЯ	28

Настоящее руководство по эксплуатации устанавливает требования по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, обеспечению взрывозащищенности преобразователей давления СЕНС-ПД, СЕНС ПД-МС, входящих в состав системы измерительной «СЕНС».

В тексте приняты сокращения:

РЭ – руководство по эксплуатации.

Преобразователь – преобразователь давления СЕНС-ПД-....

Вторичные приборы – вторичные приборы системы СЕНС «СЕНС» (МС, БК, ВС-5, адаптеры).

Система СЕНС – система измерительная «СЕНС», состоящая из устройств СЕНС (преобразователей и вторичных приборов), соединенных общей *линией*.

Линия – трехпроводная линия связи-питания системы СЕНС.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Преобразователи предназначены для непрерывного преобразования избыточного давления, избыточного давления-разрежения жидких и газообразных сред в цифровой сигнал линии системы СЕНС для автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами.

Преобразователи могут использоваться в качестве измерительных каналов давления в составе системы СЕНС, решение о включении преобразователей в список средств измерений подлежащих первичной и периодической поверке на объекте принимает эксплуатирующая организация на основании требований федерального закона от 26.06.2008 № 102-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «Об обеспечении единства измерений».

В зависимости от комплектации системы СЕНС вторичными приборами могут выполняться следующие функции:

- индикация давления (МС-Ш, МС-К, персональный компьютер)*;
- автоматическое управление по контрольным точкам: включение светозвуковой сигнализации (МС-К, ВС), переключение контактов реле типа «сухой» контакт (БК, БПК). Число контрольных точек (критических уровней), передаваемых преобразователем – 1...8;

- автоматический контроль исправности (МС-К, МС-Ш, ВС, БК, БПК);

- настройка (МС-К, адаптер ЛИН-... с персональным компьютером);

*Примечание – В скобках указаны типы вторичных приборов, обеспечивающих выполнение функции, перечисленные по принципу «или».

1.2 Преобразователи могут применяться для измерения давления газообразного кислорода и кислородосодержащих газовых смесей, и других сред, неагрессивных по отношению к коррозионностойкой стали 12Х18Н10Т и титановому сплаву ВТ9.

1.4 Преобразователи СЕНС-ПД-МС-... оснащены светодиодным дисплеем и кнопками, предназначенными для настройки самого преобразователя и других приборов, подключенных к линии системы СЕНС.

1.5 Преобразователи позволяют дистанционно (по линии) изменять собственные настройки (значение критических давлений, единицу измерения (МПа, кгс/см², бар) с помощью приборов МС-К, персонального компьютера или преобразователей давления с дисплеем.

1.6 Преобразователи не предназначены для кристаллизирующихся сред. Образование кристаллов льда может привести к отказу первичного преобразователя.

1.7 Преобразователи могут устанавливаться во взрывоопасных зонах по ГОСТ 30852.9-2002 (МЭК 60079-10:1995) помещений и наружных установок согласно маркировке взрывозащиты и ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996).

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- основные технические характеристики приведены в таблицах 1, 2
- диапазоны измерения давления — от -0,1... 0,06 МПа до 0...60 МПа (табл. 1);
- возможна настройка на нестандартный диапазон измерения;
- динамическое усреднение (демпфирование) выходного сигнала;
- микропроцессорные преобразователи давления;
- автоматический контроль исправности (в системе СЕНС);
- выходной сигнал в линии — цифровой (протокол СЕНС, открытый);
- выходной сигнал на внешние устройства с применением адаптеров:
 - цифровой (RS-232, USB, RS-485), протокол СЕНС, OPC-сервер;
 - цифровой (RS-485), протокол Modbus RTU;
 - токовый 4-20 мА;
- диапазон питающего напряжения в линии — 4... 15 В;
- потребляемая мощность — 0,045 Вт (СЕНС ПД), 0,4 Вт (СЕНС ПД-МС);
- многофункциональный светодиодный 4-разрядный дисплей (СЕНС ПД-МС), яркое отображение независимо от освещенности;
- вращение корпуса — $\pm 180^\circ$;
- интуитивно понятный интерфейс;
- модульная структура — преобразователь давления и сигнализатор с дисплеем;
- ремонтпригодность (замена первичного преобразователя);
- конфигурирование — со встроенной клавиатуры дисплея или по линии связи-питания;
- конфигурирование других устройств СЕНС со встроенной клавиатуры дисплея;
- световая сигнализация через дисплей;
- подавление помех с частотой сети;
- до 8 критических уровней (реперных значений);
- прямое управление устройствами сигнализации и релейными блоками в линии;
- сброс сигнализации кнопкой дисплея;
- 3 меню — пользовательское, меню быстрого доступа и меню настроек;
- отдельные меню настроек преобразователя давления и дисплея;
- защита от обратной полярности питающего напряжения;
- два кабельных ввода, сквозное соединение преобразователей одним кабелем;
- применение недорогого кабеля (не экранированный, не витая пара);
- устойчивость к механическим воздействиям, виброустойчивость — табл. 2.

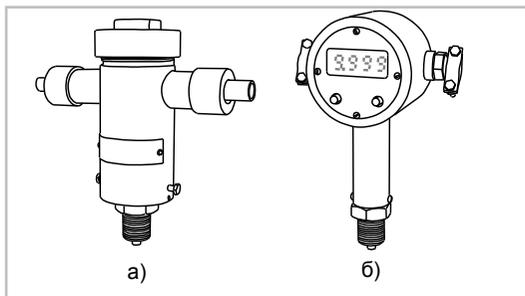


Рис. 1

Табл.1

Рв, МПа	Диапазон, (Рн...Рв),М Па	Рmax, МПа	γ ,%	ПП	Пример записи в обозначении преобразователя	Приоритет
0,06	-0,1...0,06	0,2	0,5 0,3	Д0,1	0,06 МПа 0,06 МПа-0,3%	-
		1	1	Д0,6	0,06 МПа-Рm1,0МПа	-
0,1	-0,1...0,1	0,2	0,5 0,3	Д0,1	0,1 МПа 0,1 МПа-0,3%	+
		1	1	Д0,6	0,1 МПа-Рm1,0МПа	-
0,4	-0,1...0,4	1	0,5 0,3	Д0,6	0,4 МПа 0,4 МПа-0,3%	-
0,6	-0,1...0,6	1	0,5 0,3 0,2	Д0,6	0,6 МПа 0,6 МПа-0,3% 0,6 МПа-0,2%	+
		4	1	Д2,5	0,6 МПа-Рm2,5 МПа	-
1	-0,1...1	4	0,5	Д2,5	1,0 МПа	-
1,6	-0,1...1,6	4	0,5 0,3	Д2,5	1,6 МПа 1,6 МПа-0,3%	-
2,5	-0,1...2,5	4	0,5 0,3 0,2	Д2,5	2,5 МПа 2,5 МПа-0,3% 2,5 МПа-0,2%	+
		10	1	Д6	2,5 МПа-Рm10 МПа	-
4	0...4	10	0,5 0,3	Д6	4,0 МПа 4,0 МПа-0,3%	-
6	0...6	10	0,5 0,3 0,2	Д6	6,0 МПа 6,0 МПа-0,3% 6,0 МПа-0,2%	+
		25	1	Д16	6,0 МПа-Рm25МПа	-
10	0...10	25	0,5 0,3	Д16	10,0 МПа 10,0 МПа-0,3%	-
16	0...16	25	0,5 0,3 0,2	Д16	16,0 МПа 16,0 МПа-0,3% 16,0 МПа-0,2%	+
		40	0,5	Д25	16МПа-Рm40МПа	-
25	0...25	40	0,5 0,3 0,2	Д25	25,0 МПа 25,0 МПа-0,3% 25,0 МПа-0,2%	+
		70	0,5	Д60	25,0 МПа-Рm70МПа	-
40	0...40	70	0,5 0,3	Д60	40,0 МПа 40,0 МПа-0,3%	-
60	0...60	70	0,5 0,3 0,2	Д60	60,0 МПа 60,0 МПа-0,3% 60,0 МПа-0,2%	+

Рв – значение верхнего предела измеряемого давления;

Рн – значение нижнего предела измеряемого давления;

Рmax – давление перегрузки;

γ - основная приведенная погрешность измерения давления (\pm), не более;

ПП – тип первичного преобразователя.

Приоритет – варианты, отмеченные «+» относятся к основным типам, выпускаемым серийно, варианты, отмеченные «-» изготавливаются по заказу.

Примечание – Единица измерения (МПа) приведена для примера. Возможно исполнение в кгс/см², барах и др.

Табл. 2

№	Наименование параметра	Значение
1	Напряжения питания (допустимый диапазон), В	4 ... 15
2	Потребляемый ток (при Уном), мА, не более: - СЕНС ПД-... - СЕНС ПД-МС-...	5 45
3	Длина линии связи –питания, м, не более	1500
4	Дополнительная приведенная температурная погрешность, %/10°С:	не более γ (табл. 1)
5	Дополнительная приведенная погрешность после воздействия перегрузки (P_{max} – табл. 1), %, не более	0,15
6	Рабочий диапазон температур, °С: – измеряемой среды	-50...+80
7	Предельный температурный диапазон измеряемой среды (погрешность измерений не нормируется), °С:	-60...+130
8	Устойчивость к воздействию синусоидальной вибрации в диапазоне частот, Гц: - при амплитуде перемещения 1 мм - при ускорении 19,6 м/с ² (2g)	10...60 60...150
9	Устойчивость к воздействию механических ударов многократного действия с длительностью ударного импульса 11 мс и частотой ударов в минуту 60...120 при пиковом значении ударного ускорения:	98 м/с ² (10g)
10	Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	400000
11	Средний срок службы, не менее	12 лет
12	Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69:	УХЛ, М, категория 1, в диапазоне -50...+60 °С
13	Степень защиты от воды и пыли по ГОСТ 14254-96	IP66
14	Маркировка взрывозащиты	1ExdIIBT3 1ExdmIIBT3(ПД-МС)
15	Материалы преобразователя, контактирующие со средой	12X18H10T, ВТ9
16	Масса, кг, не более: СЕНС ПД / СЕНС ПД-МС	1,3 / 2,2

3 НАИМЕНОВАНИЕ

Варианты исполнения отображаются в наименовании преобразователя:

«СЕНС 1) – 2) – 3) – 4) – 5)», где:

1) Тип преобразователя:

ПД – преобразователь давления (рис. 9);

ПД-МС преобразователь давления с дисплеем (многоканальным сигнализатором) (рис. 10);

2) «Ех» - знак принадлежности к взрывозащищенному электрооборудованию.

3) Номинальное значение верхнего предела измеряемого давления – пример обозначения приведен в табл. 2.

4) Единица измерения: кгс/см² – без обозначения, МПа, Бар. Примеры: «СЕНС ПД-25,0 - Ех» (кгс/см²), «СЕНС ПД-2,5 МПа - Ех» (МПа), «СЕНС ПД-25,0 бар - Ех» (Бар).

5) Дополнительные обозначения (записываются в произвольном порядке):

- НЖ – см. раздел 7 - относится к преобразователю СЕНС ПД (рис. 9);

- УКМ 10 или УКМ 12 или УКБК 15 – см. 6.1.1 (рис. 2) – относится к преобразователю СЕНС ПД (рис. 9);

- 1КВ – вариант преобразователя с одним кабельным вводом - относится к преобразователю СЕНС ПД (рис. 9);

- 0₂ – преобразователи, поставляемые для работы в кислородной среде.

6) Присоединение к процессу:

- без обозначения – штуцер M20x1,5 (по умолчанию);
- G1/2 – штуцер G1/2”.

4 МАРКИРОВКА

4.1 Преобразователь имеет маркировку, содержащую:

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

5 КОМПЛЕКТНОСТЬ

5.1 Комплект поставки соответствует приведенному в таблице 3. Табл. 3

№	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Преобразователь давления СЕНС ПД (СЕНС ПД-МС)	1 шт.	в соответствии с заказом
2	Паспорт	1 экз.	
3	Руководство по эксплуатации	1 экз.	На партию устройств, поставляемую в один адрес и дополнительно – по требованию заказчика
4	Комплект монтажных частей		По заказу в соответствии с 6.1.1

6 ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ, ПРИНЦИП РАБОТЫ

6.1 Описание конструкции

Преобразователи (рис. 1, 10, 11) представляют собой цилиндрический корпус с присоединительным штуцером (по умолчанию M20x1,5-8g) в нижней части и двумя кабельными вводами в верхней части.

Корпус и все металлические детали преобразователей СЕНС ПД-МС, контактирующие с окружающей средой, изготовлены из коррозионностойкой стали 12Х18Н10Т.

Корпус и крышка преобразователя СЕНС ПД изготовлены из стали 09Г2С, покрыты гальваническим цинком. Данный преобразователь также может быть изготовлен из стали 12Х18Н10Т – вариант исполнения «СЕНС ПД-...-НЖ-...».

Герметичность преобразователей обеспечивается заливкой эпоксидным компаундом и применением резиновых уплотнительных колец, размещенных в кабельных вводах (преобразователь СЕНС ПД имеет крышку с резиновой прокладкой, заводчаваемую по резьбе).

Преобразователи СЕНС ПД-МС имеют встроенный светодиодный четырехразрядный семисегментный дисплей красного свечения и две кнопки управления.

Присоединение с линией осуществляется с помощью винтовых клеммных зажимов, размещенных: - на плате под крышкой (СЕНС ПД); - в кабельных вводах (СЕНС ПД-МС).

Преобразователи относятся к ремонтируемым изделиям. Ремонт, заключаю-

щийся в замене первичного преобразователя, может быть осуществлен на предприятии-изготовителе. Другие электронные компоненты преобразователей залиты эпоксидным компаундом – замене не подлежат.

К преобразователям, поставляемым для работы кислородной среде, применяются специальные процедуры чистки для того, чтобы элементы, которые контактируют со средой, не были загрязнены маслом.

6.1.1 Преобразователи СЕНС ПД изготавливаются с кабельными вводами **D12** (см.рисунок 2).

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

Примечание – При использовании бронированного кабеля указанные размеры могут относиться к диаметру кабеля без брони, а максимальный наружный диаметр бронированного кабеля будет определяться используемым комплектом монтажных частей.

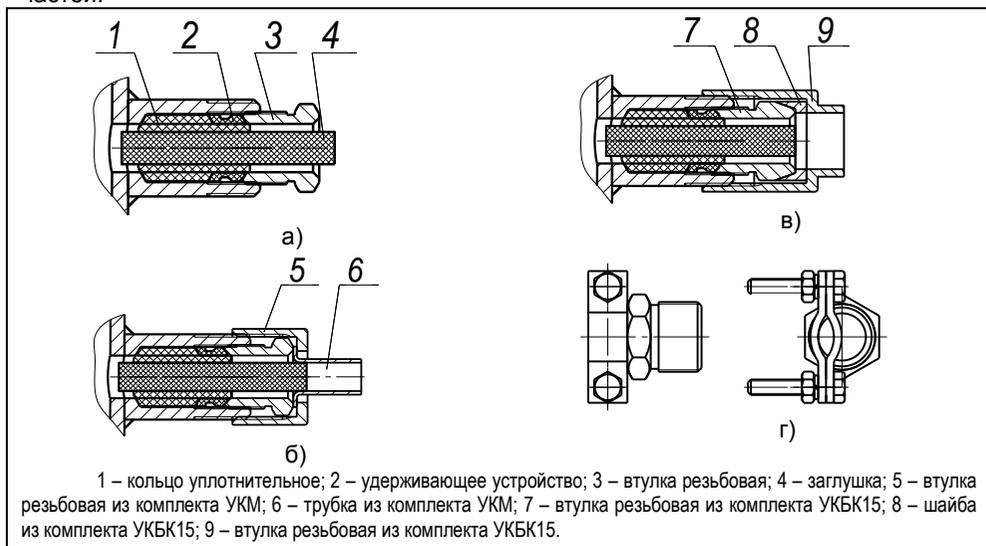


Рис. 2 – Элементы кабельных вводов:

- а) кабельный ввод; б) кабельный ввод с комплектом УКМ; в) кабельный ввод с комплектом УКБК15; г) комплект УК16 кабельного ввода.

Кабельный ввод **D12** содержит (рисунок 2): кольцо уплотнительное 1, удерживающее устройство 2, втулку резьбовую 3, резиновую заглушку 4.

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

Комплекты **УКМ10**, **УКМ12** (устройство крепления металлорукава) состоят из втулки резьбовой 5 и трубка 6 (рисунок 2,б). Комплекты предназначены для крепления металлорукава с внутренним диаметром 10 мм (УКМ10) или 12 мм (УКМ12).

Крепление осуществляется наворачиванием металлорукава диаметром 10 мм (УКМ10) или 12 мм (УКМ12) на латунную трубку 6, на конце которой при помощи плоскогубцев предварительно выполняется выступ, высотой ~ 1,5 мм.

Комплект **УКБК15** (устройство крепления бронированного кабеля) состоит из втулки резьбовой 7, устанавливаемой взамен втулки 3, шайбы 8 и втулки резьбовой 9 (рисунок 2,в). Фиксация брони кабеля осуществляется между втулками 7 и 8 при наворачивании втулки резьбовой 9. Комплект предназначен для крепления бронированного кабеля с наружным диаметром до 15 мм.

Комплект **УК16** (устройство крепления) состоит из втулки резьбовой с хомутом (рисунок 2,г), устанавливаемой взамен втулки 3 и позволяет хомутом закреплять металлорукав или броню кабеля, а так же обеспечивать дополнительное крепление самого кабеля. Комплект предназначен для крепления кабеля, металлорукава с наружным диаметром до 16 мм.

6.1.2 Кабельный ввод преобразователя СЕНС ПД-МС (рисунок 3).

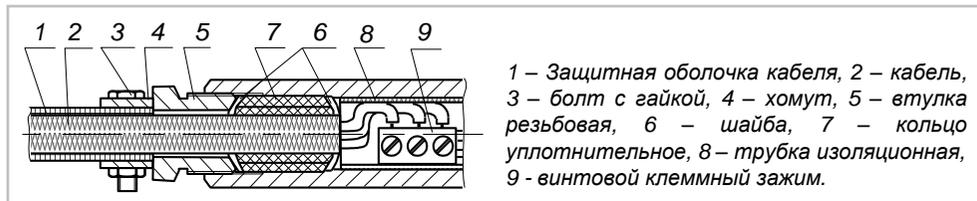


Рис. 3

6.2 Принцип работы

В присоединительном штуцере размещен первичный преобразователь, построенный на основе кремниевых тензорезисторов на сапфировой мембране. Сапфировая мембрана по всей плоскости жестко соединена с металлической (титановой) мембраной, образуя с ней двухслойную мембрану, которая в свою очередь соединена с мембраной, воспринимающей измеряемое давление. Под действием давления мембрана деформируется, вызывая изменение тензорезисторов, собранных в мостовую схему. С диагонали моста снимается выходной электрический сигнал, пропорциональный механической деформации мембраны от приложенного давления, и поступает на плату усиления. Усиленный сигнал поступает на АЦП контроллера, который преобразует его в цифровой выходной сигнал преобразователя. Интервал опроса АЦП – 0,3 с.

Полость над первичным преобразователем сообщается с атмосферой ($P_{атм}$) посредством щелей с зазором 0,1... 0,2 мм.

6.3 Применение

6.3.1 Для получения цифровых сигналов интерфейсов RS-232 или RS-485 достаточно одного адаптера в линии (рис. 4).

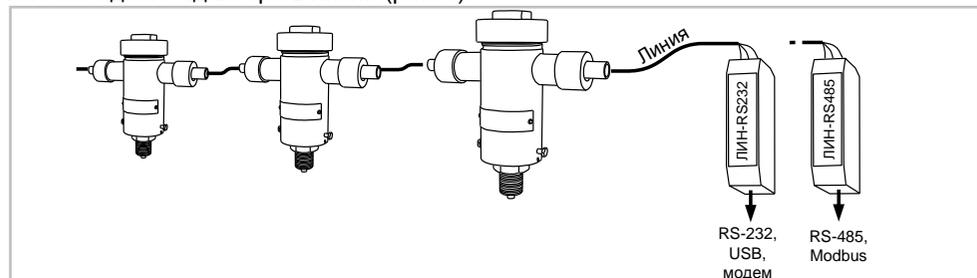


Рис. 4

6.3.2 Для получения унифицированных токовых сигналов 4-20 мА используются адаптеры – по одному на каждый преобразователь (рис. 5).

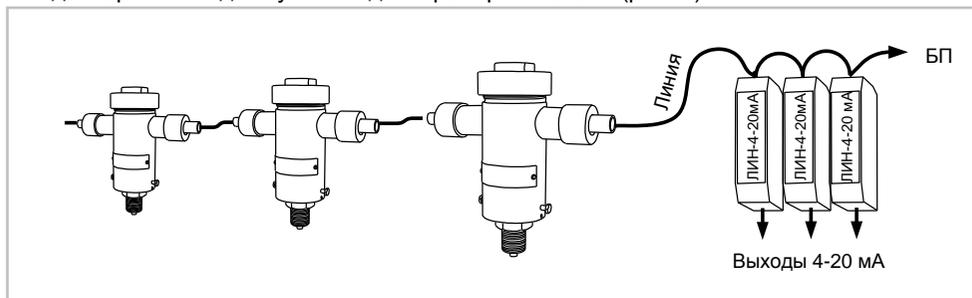


Рис. 5

6.3.3 В общей линии с преобразователями давления могут функционировать преобразователи других типов (рис. 6). Это позволяет объединять различные системы контроля в одну. Например, контроль давления может совмещаться контролем переполнения и герметичности резервуаров, контролем «сухого» хода насосов, загазованности, обеспечивая единый мониторинг и выход на общие исполнительные механизмы (насосы, электромагнитные клапаны, сирену). Система контроля технологической безопасности может объединяться с системой коммерческого учета.

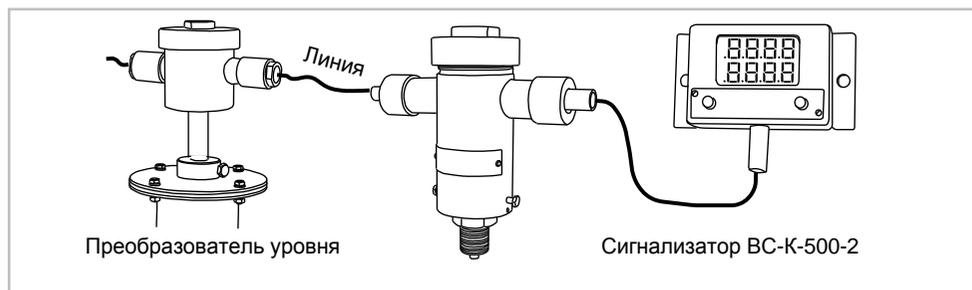


Рис. 6

6.3.4 Преобразователи с дисплеем (рис. 7) позволяют просматривать измеренные параметры других преобразователей, а также настраивать преобразователи и вторичные приборы. Преобразователи с дисплеем являются «ведущими» в линии.

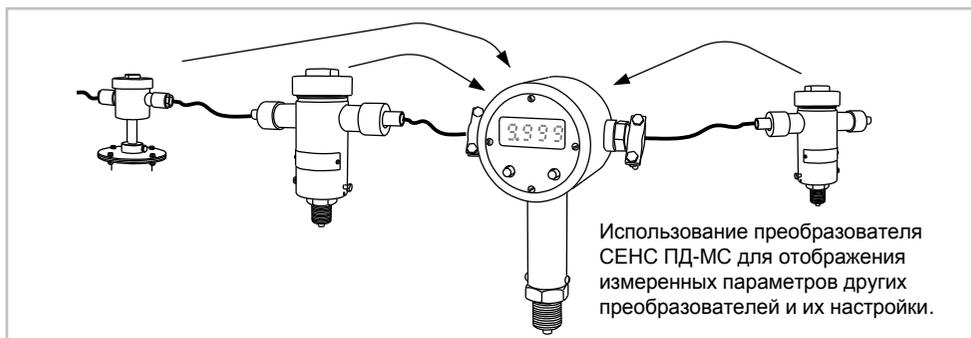


Рис. 7

6.3.5 Для автоматического управления исполнительными механизмами применяются блоки БК из состава системы «СЕНС (рис. 8). Каждое реле блока БК может быть настроено на критические уровни одного или нескольких преобразователей.

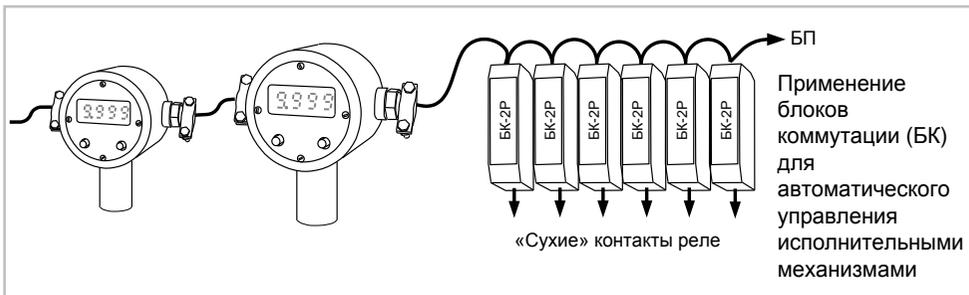


Рис. 8

6.3.6 Контроль давления с применением светозвуковых сигнализаторов типа ВС-5. Система может быть настроена таким образом, что при давлении «норма» горит зеленый индикатор, а при достижении давления «авария» включается звуковой сигнал сирены и прерывисто загорается красный маячок.

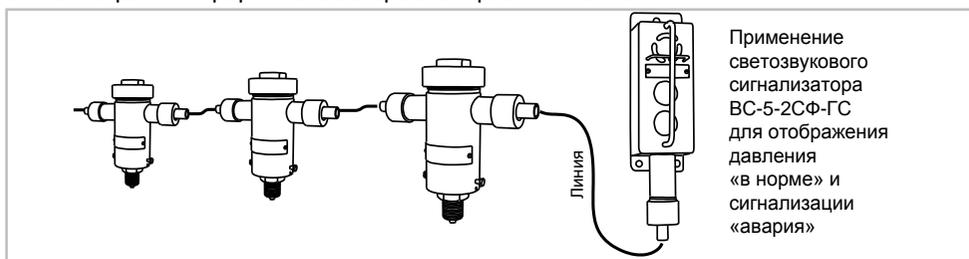


Рис. 9

7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ

7.1 Преобразователь имеет взрывозащищенное исполнение, соответствует требованиям ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998), ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998), ГОСТ 30852.17-2002 (МЭК 60079-18:1992) маркировку взрывозащиты «1ExdIIВТ3» (СЕНС ПД) и «1ExdмIIВТ3» (СЕНС ПД -МС) по ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998).

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

Взрывозащищенность преобразователя СЕНС ПД-МС достигается за счёт заключения его электрических цепей во взрывонепроницаемую металлическую оболочку по ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998), заливкой полости корпуса СЕНС ПД-МС компаундом в соответствии с требованиями ГОСТ 30852.17-2002 (МЭК 60079-18:1992) и выполнением конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998).

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

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

7.4 Сопряжения деталей, обеспечивающих взрывозащиту вида «d», показаны на чертежах средств взрывозащиты (рис. 10, 11), обозначены словом «Взрыв» с указанием параметров взрывозащиты.

7.5 На поверхностях, обозначенных «Взрыв», не допускаются забоины, трещины и другие дефекты. В резьбовых соединениях должно быть не менее 5 полных неповрежденных витков в зацеплении.

7.6 Детали, изготовленные из стали 20 и 09Г2С, имеют гальваническое покрытие Ц9.хр.

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

7.8 Герметичность оболочки преобразователя СЕНС ПД обеспечивается применением прокладки 2 в крышке 1, герметичностью кабельных вводов 11. Герметичность оболочки преобразователя СЕНС ПД-МС обеспечивается заливкой корпуса компаундом, герметичностью кабельных вводов 13. Взрывонепроницаемость и герметичность кабельных вводов достигается обжатием изоляции кабеля кольцом уплотнительным 24 (для СЕНС ПД) 20 (для СЕНС ПД-МС), материал которого стоек к воздействию окружающей среды в условиях эксплуатации. Кольцо уплотнительное 24 (20) кабельного ввода D12 предназначено для монтажа кабеля круглого сечения с диаметром 5...12 мм. При использовании кабеля с диаметром 8...12 мм из кольца необходимо удалить внутреннюю часть по имеющемуся кольцевому разрезу.

7.9 Преобразователи имеют наружный и внутренний зажим заземления.

7.10 Максимальная температура наружной поверхности преобразователя соответствует температурному классу Т3.

7.11 На корпусе преобразователя СЕНС ПД имеется табличка 12 с маркировкой, выполненной в соответствии с 4.1. Табличка содержит предупреждающую надпись: «ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ПИТАНИЕ!».

Лицевая панель 7 преобразователя СЕНС ПД-МС имеет маркировку, выполненную в соответствии с 4.1, содержит предупреждающую надпись: «НЕ ОТСОЕДИНЯТЬ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ!».

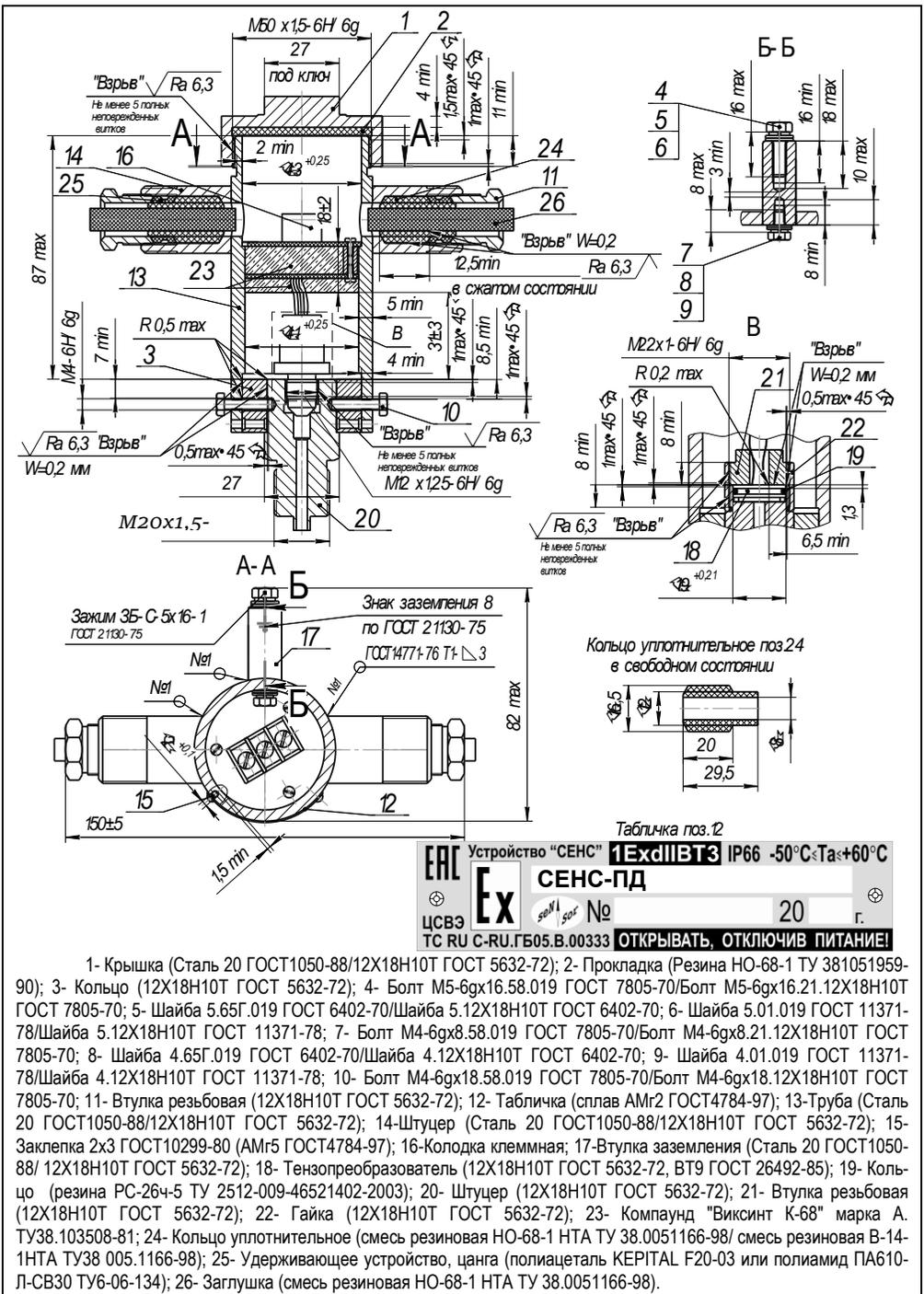


Рис. 10

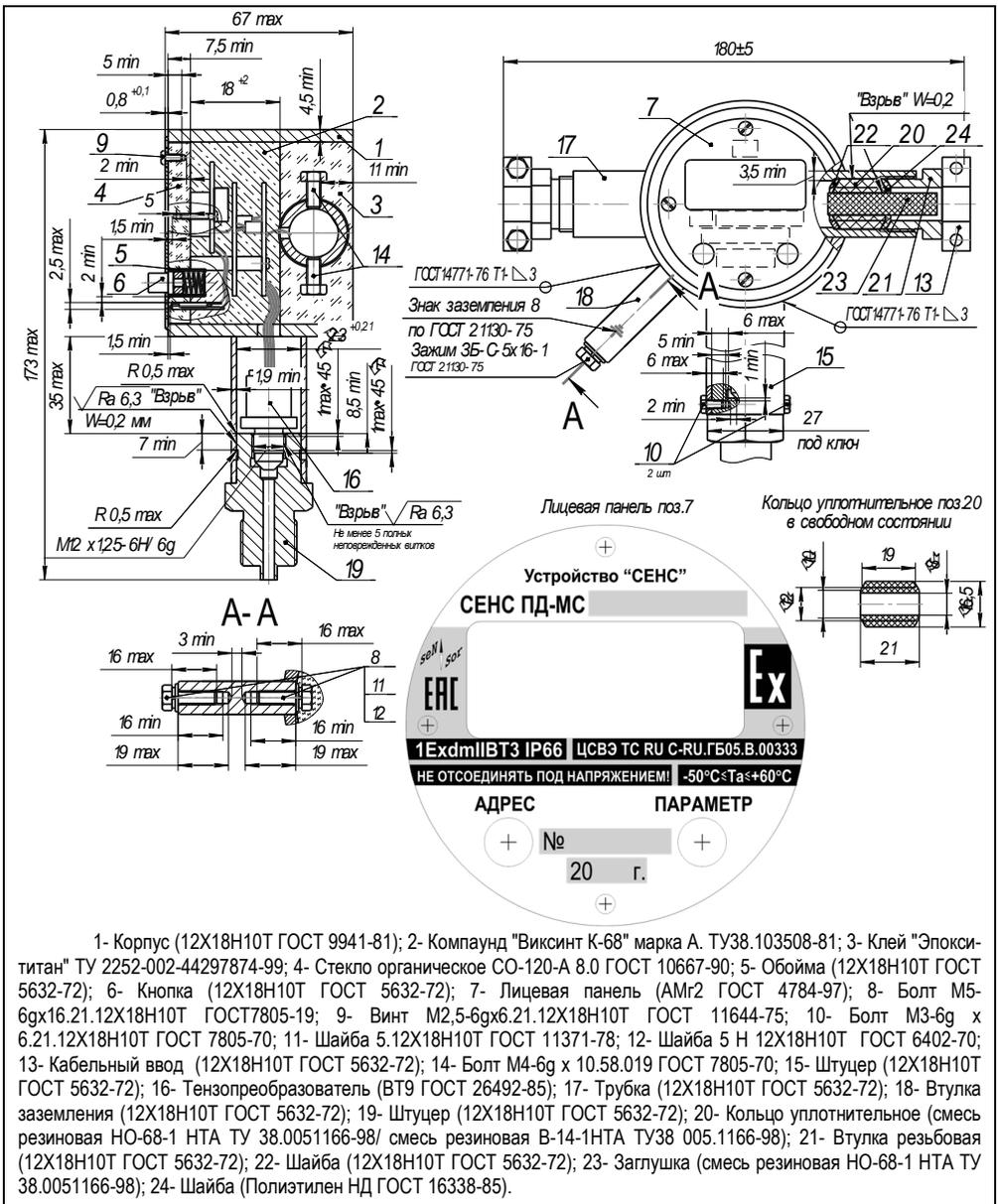


Рис. 11

8 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

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

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

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

- ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996);
- ГОСТ 30852.16-2002 (МЭК 60079-17:1996);
- ГОСТ 30852.18-2002 (МЭК 60079-19:1993),

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

8.4 К эксплуатации преобразователя должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации, перечисленные в 8.3 документы и прошедшие соответствующий инструктаж.

8.5 Монтаж, демонтаж преобразователей производить только при отключенном питании.

9 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

9.1 Не допускается использование преобразователя при несоответствии питающего напряжения.

9.2 Не допускается эксплуатация преобразователя с несоответствием средств взрывозащиты.

9.3 Перечень критических отказов преобразователя приведен в таблице 4.

Табл.4

Описание отказа	Причина	Действия
Преобразователь не работоспособен	Не соответствие напряжения питания	Проверить и привести в соответствие.
	Обрыв питающих и (или) контрольных цепей устройства.	Подтянуть крепление проводов кабеля в клеммных зажимах устройства.
Не обеспечивается выполнение требуемых функций. Не соответствие технических параметров.	Неправильное соединение устройства.	Привести в соответствие с п. 11.
	Неправильная настройка.	Проверить на соответствие указаниям, приведенным в руководстве.
	Не известна.	Консультироваться с сервисной службой предприятия-изготовителя

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

Табл.5

Описание ошибки, действия персонала	Возможные последствия	Действия
Неправильно закреплена крышка или кабельный ввод, или не правильно собраны (или установлены не все) детали кабельного ввода преобразователя.	Устройство не обеспечивает требуемый уровень взрывозащиты. Не исключено воспламенение и взрыв среды во взрывоопасной зоне.	Отключить питание устройства. Устранить несоответствие.

Описание ошибки, действия персонала	Возможные последствия	Действия
	Попадание воды в корпус устройства. Отказ устройства и системы автоматики, обеспечиваемой им, например, системы предотвращения переполнения резервуара с нефтепродуктами. В результате, возможен розлив нефтепродуктов, возникновение взрывоопасной среды, возгорание, взрыв, пожар.	1 При раннем обнаружении: отключить питание устройства, просушить полость устройства до полного удаления влаги, поместить в полость устройства мешочек с силикагелем-осушителем. 2 При позднем обнаружении (появление коррозии, наличие воды на электронной плате, изменение цвета, структуры поверхности материалов деталей) – ремонт на предприятии-изготовителе.

10 КРЕПЛЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Преобразователь крепится по резьбе ключом S27 с усилием, обеспечивающим герметичность соединения.

При временном снятии двух болтов (поз. 10- рис.9) допускается поворот корпуса преобразователя на угол не более $\pm 180^\circ$ (для более удобного расположения кабельных вводов при монтаже на резервуар), после чего болты следует вновь затянуть. Многооборотное проворачивание корпуса относительно штуцера приведет к обрыву проводов, соединяющих первичный преобразователь с блоком обработки, и, как следствие этого, выход преобразователя из строя.

Не перекрывайте (не закрашивайте) щелевые зазоры, обеспечивающие сообщение внутренней полости преобразователя с атмосферой.

11 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ И ГЕРМЕТИЗАЦИЯ

Преобразователи соединяются с линией по трем проводам: «+»(плюс питания), «Л» (линия), «-» (минус – общий провод питания).

Соединение преобразователя СЕНС ПД выполняется по методике (рис. 9):

- ослабьте втулку резьбовую 11, выньте заглушку 26;
- снимите изоляцию с проводов кабеля для присоединения;
- вставьте кабель в кабельный ввод.

ВНИМАНИЕ! Кольцо уплотнительное 24 должно обхватывать наружную оболочку кабеля по всей своей длине;

- присоедините оголенные концы проводов к винтовым клеммным зажимам;
- заверните втулку резьбовую 11 с усилием 5 Н·м. Кабель не должен перемещаться или проворачиваться в резиновом уплотнении;
- заверните крышку 1 с прокладкой до упора;
- закрепите защитную оболочку кабеля.

Соединение преобразователя СЕНС ПД-МС произведите по методике (рис.

10):

- отверните втулку резьбовую 21, выньте заглушку 23. Аккуратно выньте винтовой клеммный зажим из кабельного ввода;
- снимите изоляцию с проводов кабеля для присоединения;
- последовательно наденьте на кабель втулку резьбовую 21, шайбу 24, уплотнительное кольцо 20, шайбу 22. Присоедините оголенные концы проводов к винтовым клеммным зажимам. К клеммным зажимам приходят три провода: «+» - красный, «Л» - белый, «-» - синий;
- аккуратно вставьте собранные детали в кабельный ввод.

ВНИМАНИЕ! Кольцо уплотнительное 20 должно обхватывать наружную оболочку кабеля по всей своей длине;

- заверните втулку резьбовую 21 до упора. Кабель не должен перемещаться или проворачиваться в резиновом уплотнении;

- закрепите защитную оболочку кабеля.

Заземление преобразователя осуществляется в соответствии с требованиями нормативных документов. Для этого предусмотрены болт на корпусе для наружного заземления и клемма «корпус» для внутреннего заземления (только у преобразователя СЕНС ПД). Болты имеют плоскую и пружинную шайбы.

11.4 Сверка настроенных параметров

При необходимости проверьте значения критических уровней в режиме настройки.

12 РАБОТА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

12.1 Измерение

В режиме измерения преобразователь находится постоянно после подачи питания в линию. Преобразователь измеряет давление среды и передает величину измеренного давления в линию по запросу вторичных приборов.

12.2 Передача сигналов достижения критических уровней

В паузах между передачей значений измеренных параметров преобразователи передают сигналы достижения *критических уровней* – контрольных точек давления, при достижении которых должно происходить переключение исполнительных механизмов и включение сигнализации.

12.3 Проверка работоспособности

Проверка работоспособности преобразователей осуществляется при помощи вторичных приборов, отображающих измеренное давление.

Проверка дисплея преобразователей СЕНС ПД-МС осуществляется при подаче питания в линию. В течение ~ 5 с должно произойти:

- последовательно загорятся все сегменты дисплея,
- на дисплее произойдет отсчет 0,1,2,3 ...,
- высветится «SEnS»,

после чего дисплей перейдет в рабочий режим.

Проверка срабатывания критических уровней: в режиме «эмуляции» (см раздел «Настройка преобразователя», п. 14.4) преобразователю принудительно задают значения «измеренных» параметров и наблюдают за реагированием вторичных приборов. Этот режим также используется для проверки вторичных приборов автоматики (срабатывания на критических уровнях).

13 РАБОТА ДИСПЛЕЯ

Преобразователи СЕНС ПД-МС, оснащенные дисплеем, совмещают в себе два устройства: преобразователь давления (СЕНС ПД) и *сигнализатор* с дисплеем (рис. 12). *Сигнализатор* имеет функции, аналогичные функциям сигнализаторов МС-К-500... из состава системы СЕНС.

В данном разделе рассматривается работа с *сигнализатором*, встроенным в преобразователь.

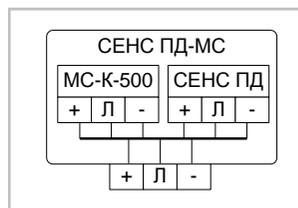


Рис. 12

13.1 Просмотр измеренных параметров

Сигнализатор может быть настроен на работу в двух режимах: «Обычная работа» и «Работа с наличием спящего режима».

Режим «обычная работа»:

На дисплее постоянно высвечивается значение измеренного параметра. При нажатии на любую кнопку, дисплей кратковременно высвечивает «адрес преобразователя» и «обозначение измеренного параметра» и вновь переходит к индикации измеренного параметра (рис. 13).

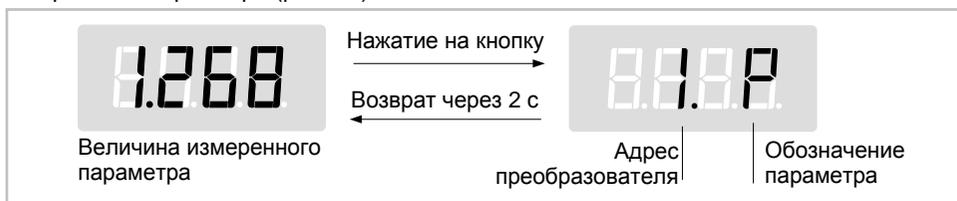


Рис. 13

Режим «работа с наличием спящего режима»:

- в начальном состоянии (после подачи питания) сигнализатор находится в «спящем режиме»: дисплей погашен, работоспособность показывается одной мигающей точкой. Сигнализатор не опрашивает преобразователи и не реагирует на достижение критических уровней преобразователей;

- после нажатия на любую кнопку, сигнализатор переходит в рабочий режим и посылает команду перевода других сигнализаторов в «спящий режим» (рис. 14). На команду не реагируют сигнализаторы, настроенные на режим «обычная работа» - они никогда не «засыпают»;

- в рабочем режиме на дисплее происходит автоматическое переключение индикации, показанное на рис. 8, с интервалом ~ 1 сек.

Этот режим обеспечивает снижение суммарного потребляемого тока в линии, т.к. работает только один дисплей, остальные – практически не потребляют энергии.

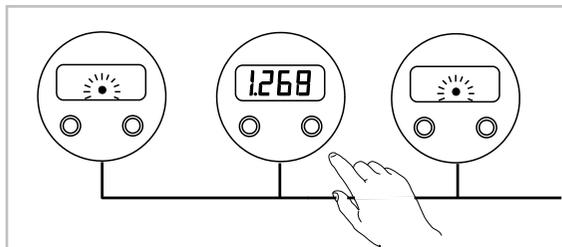


Рис. 14

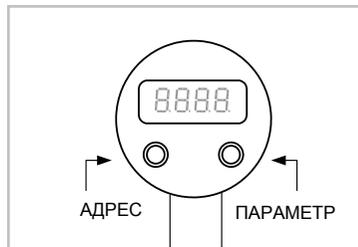


Рис. 15

Для просмотра других преобразователей используется левая кнопка «Адрес» (рис. 15). Кратковременное нажатие увеличивает адрес, длительное - уменьшает. Просматриваются только преобразователи, введенные в «список опрашиваемых преобразователей» при настройке сигнализатора.

Для просмотра измеренных параметров преобразователей других типов, например преобразователей уровня, используется правая кнопка «Параметр». Список с обозначением всех возможных отображаемых параметров приведен на рис. 18:

	h - уровень жидкости (м)		ρ - плотность жидкости (т/м^3)
	h2 - уровень раздела сред (м)		U1 - объем основного продукта (м^3)
	t° - температура ($^{\circ}\text{C}$)		P - давление ($\text{кгс/см}^2 / \text{МПа} / \text{бар}$)
	% - процентное заполнение (%)		t ⁻ - температура паровой фазы ($^{\circ}\text{C}$)
	U - объем жидкости (м^3)		G ⁻ - масса паровой фазы СУГ (т)
	G - масса продукта (т)		G ₋ - масса жидкой фазы СУГ (т)

Рис. 16

Настройки рабочего режима сигнализатора:

Список опрашиваемых преобразователей - п. 16.3.

Список параметров преобразователя (другого типа), отображаемых сигнализатором – см. РЭ преобразователя.

Период опроса преобразователя - п. 16.2

13.2 Сигнализация

Преобразователи СЕНС ПД-МС могут использоваться в качестве сигнализирующего устройства.

Принцип работы: При достижении критического уровня в любом из контролируемых преобразователей, на индикатор выводится адрес преобразователя, наименование и значение параметра, вызвавшего срабатывание. Изображение на индикаторе мигает. Для отключения сигнализации необходимо нажать на одну из кнопок – при этом, одновременно выдается команда на отключение сигнализации сирен и других сигнализаторов, находящихся в линии.

Кнопками можно отключать сигнализацию других приборов, даже если сигнализатор не настроен на работу в режиме сигнализации.

Настройки режима сигнализации: Адреса и контролируемые критические уровни преобразователей – п. 16.4.

13.3 Меню быстрого доступа

Меню быстрого доступа может быть использовано для настройки преобразователей других типов.

Вход в меню быстрого доступа осуществляется из рабочего режима длительным нажатием (> 1с) правой кнопки, при этом на дисплее высветится «USEt».

Выход из меню произойдет: - после нажатия обеих кнопок сразу, - при движении по меню после пункта «End», - если не пользоваться кнопками более 2-х минут.

Меню включает два раздела:

«SEt.u» (настройки пользователя) – раздел предназначен для оперативной перенастройки преобразователя.

«Hold» (зафиксировать измерения) – позволяет зафиксировать и просмотреть последнее измерение преобразователя, в том числе и те, которые не установлены в преобразователе на просмотр в рабочем режиме.

При работе в меню следует руководствоваться РЭ преобразователя и разделом «Настройка устройств» настоящего РЭ.

13.4 Индикация ошибок

Er.tr - Нет связи с устройством (обрыв линии, отказ).

Err - Преобразователь не может измерить параметр, установленный на просмотр (неисправность преобразователя).

EPrr - Устройство вернуло параметр, не известный сигнализатору (в системе применено новое устройство, версия программы контроллера сигнализатора устарела).

EE - Отображается вместо адреса, установленного на просмотр, если адрес больше 99.

14 НАСТРОЙКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Настройка преобразователя должна проводиться квалифицированным персоналом с обязательной отметкой в паспорте о проведенных изменениях.

Структура меню настройки преобразователя приведена на рис. 17.

Описание меню «SEE», «inFo» приведено в разделе «Настройка устройств», в котором также описана методика настройки кнопками дисплея или MC-K-500-...

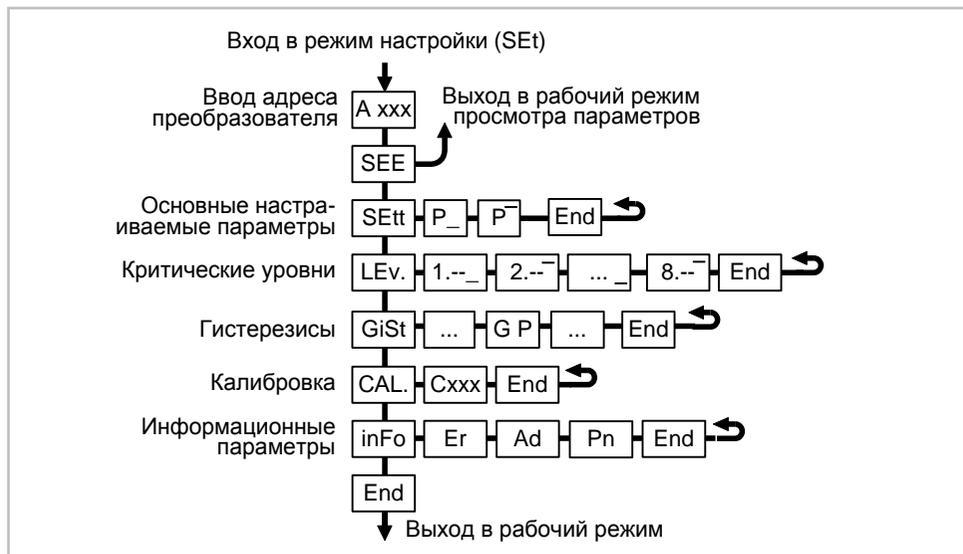


Рис. 17

14.1 Основные настраиваемые параметры (SEtt)

В меню SEtt устанавливаются основные параметры преобразователя при его изготовлении, определяющие диапазон и точность измерения давления, а именно: P₋ - нижнее калибровочное давление, P⁻ - верхнее калибровочное давление.

Пределы измерения устанавливаются при калибровке преобразователя на предприятии-изготовителе. Калибровка преобразователя заключается в "запоминании" контроллером преобразователя значений измеренных сигналов, соответствующих подаче контролируемых низкого (P₋) и высокого (P⁻) давлений.

Изменение значений P₋, P⁻ при эксплуатации допускается в случаях:

1) Изменение единицы измерения (кгс/см², МПа, Бар). Для этого пересчитывают значения, исходя из соотношения: 1 Бар = 0,1 МПа = 1,019716 кгс/см², и вводят

полученные значения в параметры P_{-} , P^{-} .

2) Установка «нуля». Корректировку показаний преобразователя можно произвести путем введения поправки « Δ ». а) Если давление меньше нормы: $P_{-} + \Delta$, $P^{-} + \Delta$; б) Если давление больше нормы: $P_{-} - \Delta$, $P^{-} - \Delta$. Под «нормой» понимается показание эталонного средства измерения.

14.2 Критические уровни (LEv), гистерезис (GiSt).

Преобразователь может иметь до 8-ми критических уровней. Значения критических уровней настраиваются на предприятии-изготовителе по данным заказа, и могут перенастраиваться в процессе эксплуатации.

Каждый критический уровень содержит данные:

- номер критического уровня (1...8),
- обозначение параметра («P» - давление). Если вместо параметра введено два тире, то уровень не контролируется.
- направление срабатывания (нижний порог – тире внизу (P_{-}), верхний – тире вверх (P^{-});
- числовое значение параметра в измеренных величинах.

Гистерезис – значение отклонения измеренного параметра от критического уровня, в пределах которого возврат к критическому уровню не вызовет повторного срабатывания. Значение гистерезиса распространяется на все установленные критические уровни. Применение гистерезиса:

1) Обеспечение устойчивой работы систем автоматики при естественных колебаниях величины параметра. Например, для верхнего критического уровня 10 бар и гистерезиса 1 бар, повторное срабатывание произойдет только после того, как уровень станет ниже 9 бар.

2) Для автоматического регулирования при использовании только одного реле блока коммутации. Допустим, необходимо регулировать давление в автоматическом режиме, включая реле на уровне 10 бар, и отключая его на уровне 6 бар. Для этого устанавливаем верхний критический уровень 10 бар, гистерезис – 4 бар. Нижний уровень переключения реле будет равен $10 - 4 = 6$ (бар). Или: нижний критический уровень 6 бар, гистерезис – 4 бар, отсюда верхний уровень - $6 + 4 = 10$ (бар). Выбор между этими двумя способами определяется требуемым состоянием реле при отсутствии питания блока коммутации (БК).

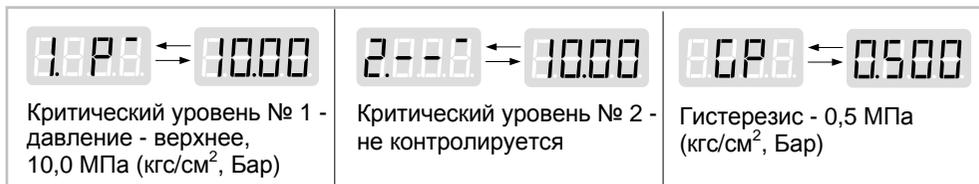


Рис. 18

14.3 Калибровка (CAL.)

В меню CAL. проводятся операции калибровки преобразователя или устанавливаются специальные режимы его работы.

Калибровка преобразователя заключается в наборе определенных чисел (команд), при котором происходит «запоминание» значений сигналов первичного преобразователя при подаче низкого и высокого давления, определяющих диапазон измерения. Эта операция проводится на предприятии – изготовителе.

Корректировка показаний преобразователя может проводиться по п. 14.1.

14.4 Проверка наличия сигналов при достижении критических уровней

Проверка может осуществляться в **режиме эмуляции**. В данном режиме происходит имитация срабатывания критических уровней преобразователя, и по срабатыванию вторичных приборов, дается заключение о работоспособности системы

автоматики (проводится при необходимости или периодически при эксплуатации).

В режиме эмуляции происходит остановка процесса измерения давления. «Давлению» можно задавать любые значения, наблюдая при этом за изменением выходных данных.

Работа в режиме эмуляции может проводиться с помощью следующих приборов:

- преобразователя с дисплеем СЕНС ПД-МС;
- сигнализатора МС-К-500-...;
- персонального компьютера, применяя программу «Настройка» и адаптер ЛИН-RS232/USB.

Ниже приведен порядок работы в режиме эмуляции с помощью преобразователя с дисплеем или сигнализатора МС-К-500-...:

- включение режима эмуляции: войти в режим настройки **SEt** (см. раздел «Настройка устройств»), войти в меню **CAL**. Установить и сохранить число **C201** – режим эмуляции включен. Выйти из режима настройки;

- изменить параметр: войти в меню быстрого доступа **USEr /SEt.u** или **HoLd**. Изменить значение давления. Выйти из меню быстрого доступа, сохранив изменения. Изменения можно проводить многократно;

- отключение режима эмуляции: установить и сохранить число **C200** в меню **CAL**. Можно не выполнять эту операцию, т.к. режим эмуляции автоматически отключится через 10 минут после его включения.

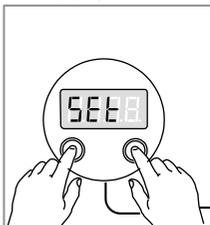
15 НАСТРОЙКА УСТРОЙСТВ

15.1 Общие сведения

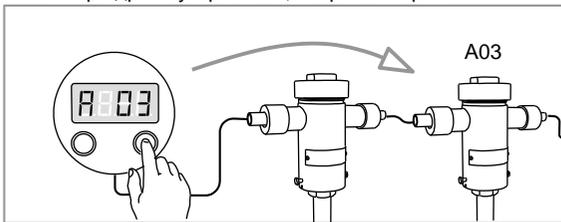
- В данном разделе описана методика настройки (программирования) устройств СЕНС с помощью *сигнализатора* с дисплеем, встроенного в преобразователи СЕНС ПД-МС.
- По данной методике может осуществляться настройка:
 - преобразователей давления СЕНС ПД;
 - преобразователя давления, встроенного в преобразователь СЕНС ПД-МС,
 - сигнализатора, встроенного в преобразователь СЕНС ПД-МС,
 - преобразователей, вторичных приборов, т.е. всех устройств, подключаемых к линии.
- При настройке устройства необходимо руководствоваться данным разделом и меню настроек, приведенном в РЭ устройства.
- Сигнализатор, находящийся в режиме настройки, не влияет на функциональность других устройств в линии, однако сам он не опрашивает преобразователи и не реагирует на достижение критических уровней.
- Настройка различных устройств может производиться одновременно несколькими сигнализаторами в линии, при этом работоспособность системы СЕНС при настройке сохраняется.

- Процесс настройки устройств в общем случае включает в себя:

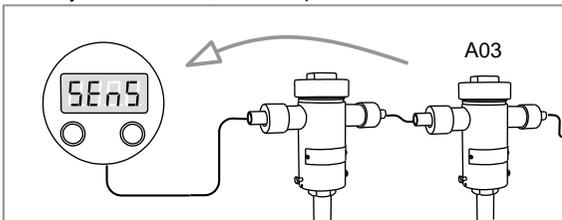
1. Вход в режим настройки



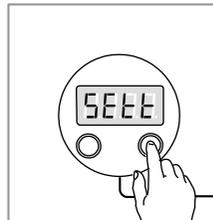
2. Набор адреса устройства, запрос настроек.



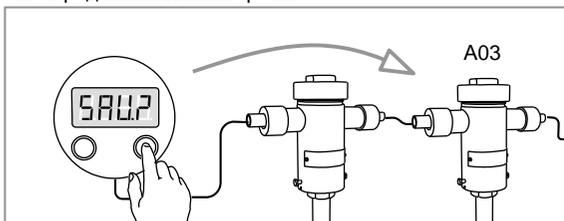
3. Получение имеющихся настроек



4. Изменение настроек



5. Передача новых настроек



6. Получение подтверждения о записи новых настроек

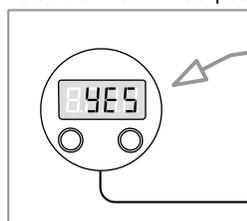


Рис. 19

15.2 Принцип управления кнопками

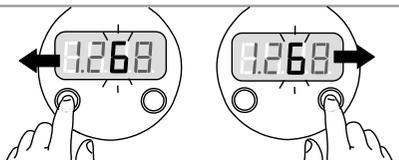
При настройке используются кратковременное (<1 с) и длительное (>1 с) нажатия кнопок:



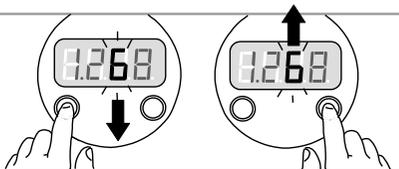
Рис. 20

15.3 Принцип набора числа

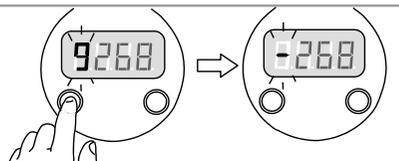
При редактировании, одна из цифр числа мигает. **Кратковременные** нажатия кнопок позволяют перемещать курсор, то есть мигающий разряд.



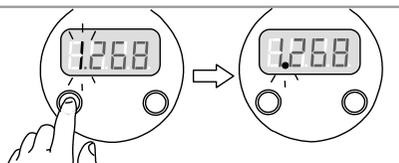
Длительное нажатие изменяет число до тех пор, пока кнопка не будет отпущена: левая кнопка уменьшает число, правая – увеличивает. Изменения происходят циклически с переходом через ноль.



Для параметров, которые могут принимать отрицательное значение, старший разряд может быть установлен в значение «-», которое высвечивается между числами 9 и 0.



Изменение положения запятой производится **кратковременным** нажатием левой кнопки при мигающем левом разряде - начинает мигать точка между разрядами. Ее положение выбирается длительными нажатиями кнопок (для параметров, разрешающих дробные значения).



Кратковременное нажатие правой кнопки при мигающем крайнем правом разряде подтверждает ввод числа, и произойдет выход из режима редактирования числа.

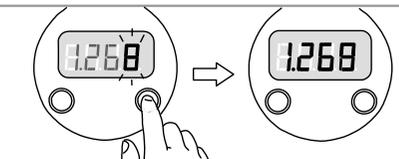


Рис. 21

15.4 Вход в режим настройки

Вход в режим настройки осуществляется нажатием на обе кнопки сразу - появится индикация **SEt** (настройка). Затем в течении 5 с необходимо кратковременно нажать на правую кнопку - появится индикация запроса адреса устройства: **А хх**.

Наберите адрес устройства – указан в его паспорте. Чтобы набрать адрес >A99, кратковременно нажмите левую кнопку (при мигающем левом разряде) появится дополнительный разряд слева. В системе СЕНС используется диапазон адресов устройств 1...254, а также специальные адреса:

- адрес 255 – «обращение к самому себе» - используется для настройки само-го сигнализатора (можно также набрать собственный адрес сигнализатора, приведенный в паспорте).

- адрес 0 – «универсальный» - используется для определения адреса преобразователя давления, встроенного в преобразователь СЕНС ПД-МС (если он не известен). **ВНИМАНИЕ!** При наборе адреса «0» в линии не должно находиться других устройств, в противном случае, их адреса и параметры будут ошибочно изменены (станут одинаковыми), и в линии будут находиться несколько устройств с одинаковыми адресами. Для восстановления адресов устройств потребуется индивидуальное перепрограммирование каждого устройства другим вторичным прибором.

После подтверждения адреса (кратковременного нажатия правой кнопки при мигающем крайнем правом разряде) сигнализатор перейдет в режим настройки выбранного устройства, и высветится его тип: **SEnS** – преобразователь, **SiGn** – сигнализатор, **rELE** – блок коммутации, оповещатель. Если тип устройства не известен, высвечивается номер программы контроллера устройства.

15.5 Меню в режиме настройки

Каждое устройство имеет индивидуальное меню в режиме настройки, приведенное в его РЭ (пример – меню сигнализатора на рис. 25). Меню устройств содержит ряд пунктов, каждый из которых объединяет несколько параметров (настроечных или информационных), определяющих функции устройства. Есть обязательные пункты, присутствующие у всех устройств: **SEe**, **SEtt** и **inFo** (рис. 22).



Рис. 22

SEe («смотреть») – является сервисной функцией. Вход в этот пункт приведет к выходу из режима настройки в рабочий режим просмотра устройства, адрес которого был набран при запросе.

Данный пункт может применяться для преобразователей (SEnS):

1) Если в линии большое число преобразователей, позволяет быстро набрать адрес нужного преобразователя для просмотра в рабочем режиме (в рабочем режиме для этого приходится перебирать адреса последовательно нажатием кнопки «адрес»);

2) Для просмотра преобразователя, адрес которого отсутствует в списке опрашиваемых преобразователей (п. 16.3).

Для устройств типа rELE (блоки коммутации) позволяет дистанционно посмотреть состояние выходных реле. Информация показывается в виде вертикальных полосок «| | | | | | | | | |». Высокая полоска (на всю высоту сегмента индикатора) соответствует включенному реле, короткая (на половину высоты сегмента) – выключенному. Очередность полосок соответствует нумерации реле - слева направо.

Для устройств типа SiGn (сигнализаторы) данный пункт не используется.

SEtt («настраивать») – содержит настроечные параметры устройства. Если таких параметров нет, содержит один пункт – End.

inFo («информация») – содержит информацию о коде ошибки устройства (**Er xxx**), адресе устройства (**Ad xxx**) и версии программного обеспечения контроллера устройства (**Pn xxxx**).

Адрес устройства может быть изменен. Длительное нажатие одной из кнопок приводит к входу в режим редактирования адреса.

ВНИМАНИЕ! Не допускается наличие в линии нескольких устройств с одним адресом.

15.6 Просмотр и редактирование параметров

Пункты меню отображаются на дисплее (рис. 23,а). Для перемещения по пунктам меню кратковременно нажимайте кнопки: правую – к следующему, левую – к предыдущему. Для открытия пункта меню используется длительное нажатие на любую кнопку, после чего будут отображаться параметры (рис. 23,б). Перемещение по параметрам осуществляется аналогично – кратковременными нажатиями кнопок.

Для входа в режим редактирования используется длительное нажатие на любую кнопку, при этом редактируемая часть параметра начнет мигать. В зависимости от функции параметра, возможно либо изменение числового значения параметра (описано в п.14.3), либо выбор одного из предлагаемых вариантов параметра: выбор осуществляется длительным нажатием кнопки, подтверждение - кратковременным.

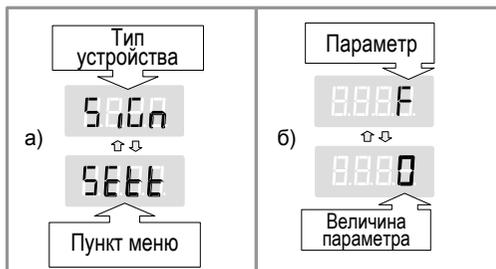


Рис. 23

15.7 Сохранение изменений

В конце каждого меню высвечивается **End**, и при кратковременном нажатии правой кнопки произойдет выход из меню. Если параметры редактировались, то последует запрос на сохранение изменений **SAV?** (рис. 24). Для подтверждения сохранения необходимо сразу нажать и удерживать правую кнопку - сохранение подтверждается высвечиванием **YES** и **SAVE**. Кратковременное нажатие на любую кнопку, а также пауза более 5 секунд приведет к отмене изменений - высветится **no**.

Выход из текущего меню без сохранения настроек можно осуществить также путем нажатия на обе кнопки сразу.



Рис. 24

15.8 Выход из режима настройки

Выход из режима настройки произойдет само собой в конце меню настройки - **End**. Можно также выйти из режима настройки на любом этапе без сохранения изменений, для чего: а) нажимайте на обе кнопки сразу; б) не пользуйтесь кнопками более 2-х минут.

16 НАСТРОЙКА СИГНАЛИЗАТОРА

16.1 Общие сведения

В настоящем разделе описывается настройка *сигнализатора* с дисплеем, встроенного в преобразователь СЕНС ПД-МС. Настройка может проводиться как самим сигнализатором (проверка и настройка самого себя), так и другим сигнализатором в линии. Меню настройки изображено на рис. 25.

16.2 Настройка «спящего режима» и периода опроса преобразователей.

Настройка проводится установкой параметра **F** в пункте меню **SEtt**:

Если параметр **F** равен нулю, сигнализатор работает с наличием «спящего режима». Если же установить данный параметр не равным нулю, сигнализатор не будет переходить в «спящий режим», а период опроса установленного на просмотр преобразователя будет задаваться как $F+0,5$ секунды. Рекомендуется устанавливать период опроса более 6 секунд, а при наличии в линии нескольких сигнализаторов с отсутствием «спящего режима», устанавливать различное (на 0,5 секунды) время опроса.

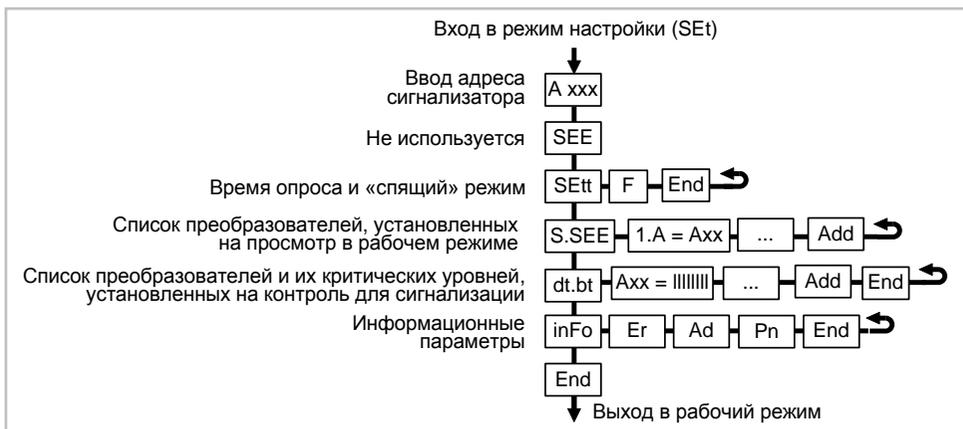


Рис. 25

16.3 Настройка списка опрашиваемых преобразователей (S.SEE)

На дисплее попеременно отображается: порядковый номер преобразователя в списке «**n. A**», затем – его адрес «**A xxx**». Длительное нажатие одной из кнопок приводит к редактированию адреса преобразователя: можно либо изменить адрес (прежний адрес удаляется), либо удалить адрес с просмотра - ввести нули.

Предпоследним пунктом меню идет пункт «**Add**», предназначенный для добавления новых адресов преобразователей к имеющемуся списку.

Примечание: Адреса преобразователей автоматически сортируются по возрастанию. При добавлении нескольких одинаковых адресов остается только один из них.

16.4 Настройка режима сигнализации (dt.bt)

На дисплее попеременно отображается: адрес преобразователя «**A. xxx**», затем условное обозначение критических уровней данного преобразователя в виде восьми вертикальных полос «**I|||||**». Нумерация критических уровней – слева направо, от первого до восьмого. Высокая полоска (на всю высоту сегмента индикатора) означает, что данный критический уровень преобразователя установлен на сигнализацию, низкая полоска (в половину высоты сегмента индикатора) – снят с сигнализации. Список и описание критических уровней приведен в РЭ преобразователя.

Длительное нажатие одной из кнопок приводит к редактированию:

- адреса преобразователя: можно либо изменить адрес (прежний адрес удаляется), либо ввести нули для снятия преобразователя с сигнализации;
- критических уровней – можно установить или снять с сигнализации каждый из восьми критических уровней (изменить высоту каждой полоски).

Предпоследним пунктом идет пункт «**Add**», предназначенный для добавления нового преобразователя на сигнализацию. При введении нового преобразователя все его критические уровни первоначально установлены на сигнализацию (высокие полоски).

17 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание проводится с целью обеспечения нормальной работы и сохранения эксплуатационных и технических характеристик преобразователя в течение всего срока его эксплуатации.

Во время выполнения работ по техническому обслуживанию необходимо выполнять указания, приведенные в 8.3.

Техническое обслуживание преобразователя в эксплуатации заключается в проведении:

- периодической проверки его работоспособности;
- систематического осмотра.

Периодическая проверка работоспособности и систематический осмотр при эксплуатации должен осуществляться не реже одного раза в год в сроки, устанавливаемые в зависимости от условий эксплуатации.

При систематическом осмотре проверяются:

- надежность присоединения, а также отсутствие обрывов или повреждений изоляции соединительных кабелей;
- прочность крепления преобразователя, отсутствие механических повреждений, а также пыли и грязи на корпусе прибора.

18 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

18.1 Ремонт преобразователя, заключающийся в замене вышедших из строя деталей и узлов, может производиться организацией, имеющей разрешение на ремонт взрывозащищенного оборудования. Запасные части поставляются предприятием-изготовителем.

19 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

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

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

20 УТИЛИЗАЦИЯ

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