

**EAC**

*sen  
sof*

Научно-производственное  
предприятие **СЕНСОР**

**КЛАПАНЫ  
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ  
ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ**

**СЕНС ПУ**

с номинальными диаметрами DN 25, 32, 40, 50, 80  
на номинальное давление PN 160

ПИЛОТНОГО ДЕЙСТВИЯ  
НОРМАЛЬНО ОТКРЫТИЕ  
СЕНС 492115.001

Зав. №\_\_\_\_\_

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

1 ВВЕДЕНИЕ.....	4
2 НАЗНАЧЕНИЕ.....	34
3 НАИМЕНОВАНИЕ.....	4
4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ.....	5
5 МАРКИРОВКА.....	7
6 СВЕДЕНИЕ О ПРЕДПРИЯТИИ-ИЗГОТОВИТЕЛЕ.....	7
7 КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	7
8 ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ, ПРИНЦИП РАБОТЫ, ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ.....	7
8.1 Описание конструкции.....	7
8.2 Принцип работы.....	10
8.3 Обеспечение взрывозащищенности.....	11
9 УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ, ЭКСПЛУАТАЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ.....	12
9.1 Указание мер безопасности.....	12
9.2 Подготовка изделия к использованию.....	12
9.3 Монтаж.....	12
9.4 Эксплуатация.....	14
9.5 Техническое обслуживание.....	15
9.6 Ремонт.....	15
10 ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ.....	17
11 УТИЛИЗАЦИЯ.....	17
Рис.2 Привод. Чертеж средств взрывозащиты.....	18
Рис.3 Кабельные вводы. Чертеж средств взрывозащиты.....	19
Рис.4 Варианты крепления защитной оболочки кабеля.....	19
Рис.5 Модуль-СФУ. Схема подключения.....	20

## **1 ВВЕДЕНИЕ**

1.1 Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации клапана электромагнитного (далее именуемого «клапан»), и распространяется на клапаны пилотного действия СЕНС ПУ нормально открытые с номинальными диаметрами 25, 32, 40, 50, 80 мм и на номинальное давление 160 кгс/см<sup>2</sup>.

## **2 НАЗНАЧЕНИЕ**

2.1 Клапан предназначен для работы в качестве запорного устройства с дистанционным электрическим и местным ручным управлением потоками жидких и газообразных сред в трубопроводах.

Клапан соответствует требованиям ТР ТС 010/2011 ТС N RU Д-RU.AB72.B.02722, требованиям ТР ТС 032/2013 ТС N RU Д-RU.AB72.B.02723.

2.2 Электромагнитный привод клапана имеет взрывозащищенное исполнение, соответствует требованиям ГОСТ Р 51330.0 (МЭК 60079-0:1998), ГОСТ Р 51330.1 (МЭК 60079-1:1998), имеет вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка», уровень взрывозащиты «взрывобезопасный», маркировку взрывозащиты «1ExdIIBT4» или «1ExdIICT4» по ГОСТ Р 51330.0 (МЭК 60079-0:1998).

С разрешительными документами можно ознакомиться на сайте [www.nppsensord.ru](http://www.nppsensord.ru).

2.3 Клапаны могут устанавливаться на объектах в зонах класса 1 и класса 2 по ГОСТ 30852.9-2002 (МЭК 60079-10:1995), где возможно образование смесей горючих газов и паров с воздухом категории IIB, IIC по ГОСТ 30852.11-2002 (МЭК 60079-12:1978) температурной группы Т4 включительно согласно ГОСТ 52380.0-2002 (МЭК 60079-0:1998).

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

## **3 НАИМЕНОВАНИЕ**

Обозначение вариантов исполнения при заказе:

**СЕНС ПУ DN 1) PN 2) -НО – 3) – 4) – 5) – 6) – 7) – 8) - 9)**

1) – **Номинальный диаметр DN, мм;**

2) – **Номинальное давление PN, кгс/см<sup>2</sup>;**

3) – **Исполнение для температуры рабочей среды:**

- без обозначения (по умолчанию) – от минус 50 до плюс 80 °C;

- **200** – от плюс 5 до плюс 200 °C;

4) – **Напряжение питания:**

- без обозначения (по умолчанию) – 220В (50Гц);

- **24В** – напряжение 24В;

- **12В** – напряжение 12В;

5) – **Исполнение для температуры окружающей среды:**

- без обозначения (по умолчанию) - от минус 50 до плюс 60 °C;

- **ХЛ** – от минус 60 до плюс 60 °C;

6) – **Местная световая индикация:**

- без обозначения (по умолчанию) – без индикации;

- СВ – световой индикатор на крышке электромагнитного привода;

7) – **Маркировка взрывозащиты:**

- без обозначения (по умолчанию) – 1ExdIIBT4;

- **СТ4** – 1ExdIICT4;

8) – **Исполнение присоединительного фланца:**

- без обозначения (по умолчанию) – исполнение J по ГОСТ Р 54432;

- **исп. Х или XX-0** – где вместо Х указывается исполнение фланца по ГОСТ Р 54432 или вместо XX – обозначение внутренней резьбы для муфтового исполнения;

9) – специальное обозначение завода изготовителя.

Примеры обозначения клапана:

**СЕНС ПУ DN25PN160-НО-24В-ХЛ-СВ-СТ4-исп.Ф**

**СЕНС ПУ DN40PN160-НО-24В-ХЛ-СВ-СТ4-Г1½-0**

#### 4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

4.1 Номинальный диаметр DN, мм – 25, 32, 40, 50, 80.

4.2 Номинальное давление PN, кгс/см<sup>2</sup> – 160.

4.3 Условная пропускная способность Kvу, м<sup>3</sup>/ч:

Номинальный диаметр	25	32	40	50	80
Kvу	10	12	25	32	75

4.4 Тип уплотнения затвора - «металл – эластомер».

4.5 Герметичность затвора – класс А по ГОСТ Р 54808.

4.6 Тип клапана – нормально открытый.

4.7 Время открытия затвора – не более 0,5 с, закрытия – не более 1 с (информация справочная и зависит от физических свойств рабочей среды и регулировки скорости срабатывания).

4.8 Рабочая среда: нефтепродукты, жидкие и газообразные среды, к которым материал деталей клапана стоек.

4.9 Направление подачи среды – от «1» к «2» (одностороннего действия).

4.10 Параметры рабочей среды:

- номинальное давление PN, кгс/см<sup>2</sup> – 160;

- рабочее давление P<sub>раб</sub>, кгс/см<sup>2</sup> – 160;

- пробное давление P<sub>пр</sub>, кгс/см<sup>2</sup> – 250;

- минимальный перепад давления ΔP<sub>min</sub>, кгс/см<sup>2</sup> – 1,0;

- температура от минус 50 до плюс 80 °C (кратковременно, не более 20 мин., до плюс 100 °C);

- вязкость, не более – 30cСт.

4.11 Вид климатического исполнения – УХЛ1 ГОСТ 15150, но при этом диапазон температуры окружающей среды (Ta):

от минус 50 до плюс 60 °C по умолчанию;

от минус 60 до плюс 60 °C для исполнения – ХЛ;

- влажность 95% при температуре 25 °C.

4.12 Электропитание:

- продолжительность включения (ПВ) – 100%;

- частота включения, не более, цикл/мин. – 10;

- сеть переменного тока 220 ±10%, 50±2 Гц – по умолчанию;

- сеть постоянного тока +24В±10% – исполнение – 24В;

- сеть постоянного тока +12В±10% – исполнение – 12В;

- потребляемая мощность (Рф/Руд)\* Вт, при напряжении питания:

- 220В – 300/10;

- 24В – 200/5;

- 12В – 150/5.

\*Рф – режим включения – 1,5/3/6 с после подачи питания;

Руд – режим удержания в открытом состоянии.

#### Особенности применения клапанов с питанием 24В, 12В

При использовании клапанов с номинальным напряжением питания 24/12VDC следует учитывать:

- большой ток (до 6,5 А в момент открытия), потребляемый катушкой клапана;

- диаметра кабельного ввода клапана – 12 мм;

- максимальное сечение проводов, подключаемых к клеммному зажиму клапана без уменьшения сечения концов проводов инструментом – 2,5 мм<sup>2</sup>

- максимально допустимое напряжение, подаваемое на клеммы клапана – не более 30 В для клапана с исполнением на 24В и 16 В для клапана с исполнением 12В (не зависимо от длины присоединительного кабеля).

В таблице 1 приведены справочные значения для определения максимальной длины кабеля для гарантированной работы клапанов с питанием 24/12В.

Таблица 1 – Максимальная длина кабеля питания

Упит. ном., В	Напряжение на выходе источника питания	Максимальная длина кабеля питания (м) с сечением медных проводников (мм <sup>2</sup> )		
		1,5 мм <sup>2</sup>	2,5 мм <sup>2</sup>	4 мм <sup>2*</sup>
24/12В	24/12В	14/9	24/16	37/24
	27/13,5В	32/21	54/35	85/57
	30/16В	45/30	80/53	130/87

\*диаметр кабеля 11...12,1 мм (в зависимости от типа и изготовителя); для подключения к клеммному зажиму требуется уменьшить сечение концов проводников.

#### 4.13 Присоединение к трубопроводу:

- фланец исполнения J по ГОСТ Р 54432 по умолчанию;
- фланец другого исполнения по ГОСТ Р 54432 (см.раздел 3).

4.14 Материалы, контактирующие со средой: 10Х18Н10Л, 14Х17Н2, полиамид ПА6 блочный ТУ6-05-988-87, «T-Ecopur», резина «NBR».

#### 4.15 Установочное положение:

- рекомендуемое – на горизонтальном трубопроводе электромагнитным приводом вверх;
- допустимое изменение положения клапана – отклонение оси электромагнитного привода от вертикали до 90° в верхней полусфере.

#### 4.16 Показатели надежности:

- полный срок службы – 40 лет;
- назначенный срок службы – 30 лет;
- назначенный ресурс – 50 000 циклов;
- вероятность безотказной работы в течение назначенного ресурса по отношению к критическим отказам – 0,95;
- средний срок службы до капитального ремонта – 15 лет;
- средний ресурс до капитального ремонта 10 000 циклов.

Критерии отказов: заклинивание подвижных частей, пропуск рабочей среды через места соединений корпусных деталей, негерметичность затвора (некритический отказ) – протечка сверх установленных норм, пробой изоляции, обрыв внутренних цепей питания, изменение положения затвора при изменении давления рабочей среды.

Критерии предельных состояний: нарушение прочности и плотности корпусных деталей, изменение геометрических форм и состояния поверхностей и узлов вследствие коррозии и износа, препятствующее нормальному функционированию, достижение назначенного срока службы.

Перечень деталей и узлов имеющих ограниченный срок службы:

- электромагнитная катушка – 15 лет;
- модуль-СФУ – 15 лет;
- резиновые уплотнения в подвижных соединениях – 5 лет;
- резиновые уплотнения в неподвижных соединениях – 10 лет.

#### 4.17 Масса, не более:

Номинальный диаметр	25	32	40	50	80
Масса, не более, кг	16	26	29	34	40

4.18 Параметры выхода датчика срабатывания (все исполнения, установлен по умолчанию):

- максимальный коммутируемый ток 80 мА ;
- диапазон коммутируемых напряжений 12..250 В;
- род тока пост, перем.;
- род нагрузки активная-индуктивная;
- прямое падение напряжения на открытом ключе, (на контактах 1,2 винтового зажима X2) при токе 80mA, не более 1,8В.

4.19 Параметры схемы подогрева (исполнение ХЛ):

- сеть переменного тока 220 ±10%, 50±2 Гц по умолчанию;

- сеть постоянного тока 24В±10% - исполнение – 24В;
- потребляемая мощность, не более

3Вт.

## **5 МАРКИРОВКА**

5.1 На корпусе клапана имеется табличка со следующими обозначениями:

- наименование: СЕНС ПУ DN PN
- зарегистрированный товарный знак завода-изготовителя;
- знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза «ЕАС»;
- заводской номер;
- год выпуска;
- максимальная температура среды;
- материал корпуса;
- стрелка направления движения среды.

5.2 На крышке электромагнитного привода имеется надпись «Открывать, отключив от сети».

5.3 На корпусе электромагнитного привода имеется табличка со следующими обозначениями:

- наименование;
- год выпуска и заводской номер;
- маркировку взрывозащиты – в соответствии с п. 3;
- зарегистрированный товарный знак завода-изготовителя;
- изображение специального знака взрывобезопасности («Ex»);
- знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза («ЕАС»);
- наименование сертифицирующей организации и номер сертификата;
- надпись «Открывать, отключив питание»;
- указание степени защиты от внешних воздействий («IP»);
- напряжение питания – в соответствии с п. 4.12;
- потребляемая мощность – в соответствии с п. 4.12;
- указание рабочего диапазона температур («Ta») – в соответствии с п. 4.11.

## **6 СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ-ИЗГОТОВИТЕЛЕ**

Предприятие-изготовитель: ООО НПП «СЕНСОР»,  
РФ, 442960, г. Заречный Пензенской обл., ул. Промышленная ул., стр. 5,  
тел/факс (8412) 65-21-00, E-mail: [info@nppsensore.ru](mailto:info@nppsensore.ru), <http://www.nppsensore.ru>.

## **7 КОМПЛЕКТНОСТЬ**

7.1 Клапан поставляется в собранном виде. К клапану прилагается руководство по эксплуатации, паспорт.

## **8 ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ, ПРИНЦИП РАБОТЫ, ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ**

### **8.1 Описание конструкции**

Клапан состоит из следующих основных узлов и деталей (см. рисунок 1): корпуса 1, камеры 2, разделительной трубки 3, электромагнитного привода 4. В полости разделительной трубы 3 установлен сердечник 5 с возвратной пружиной 6 и кольцами 7. В полости камеры 2 находится поршень 9 с кольцами 7, 10, 11 (для DN25) или с кольцами 10, 43 (для DN32...80) и уплотнительной вставкой 12, возвратная пружина 13 и втулка 14. Также в полости камеры 2 находится затвор 27, связанный с сердечником 5 через пружину 28, шайбу 29 и стопорное кольцо 30. В полости электромагнитного привода 4 находится седло 31 с уплотнительной вставкой 32. На камере 2 установлен штуцер 15 со штоком 16, рукояткой 17 и контргайкой 18. Также на камере 2 установлен штуцер 19 со штоком 20, уплот-

нением 21 и маховиком 22. Разделительная трубка 3 соединена с камерой 2 шпильками 23 и гайками 24. Камера 2 соединена с корпусом 1 через фланец 25 болтами (для DN25) или гайками (для DN32...80) 26.

Кольца 34, 35, 37, 39 и 40 герметизируют полости клапана относительно окружающей среды.

Кольца 33, 36, 38 и уплотнения 12, 21 и 32 обеспечивают герметичность клапана по затвору. Для клапана DN80 герметичность клапана по затвору обеспечивают кольца 33, 44 и уплотнения 12, 21 и 32.

Кольца 7, 10 и 43 выполняют направляющую функцию в подвижных соединениях.

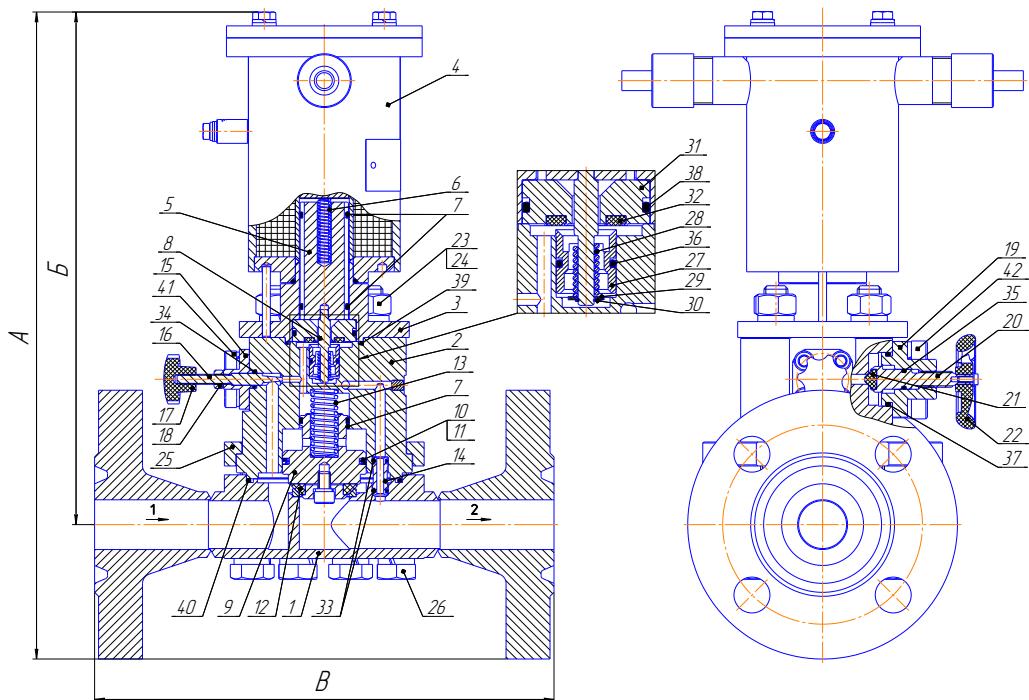


Рис. 1а. Клапан СЕНС ПУ (DN25). Общий вид.

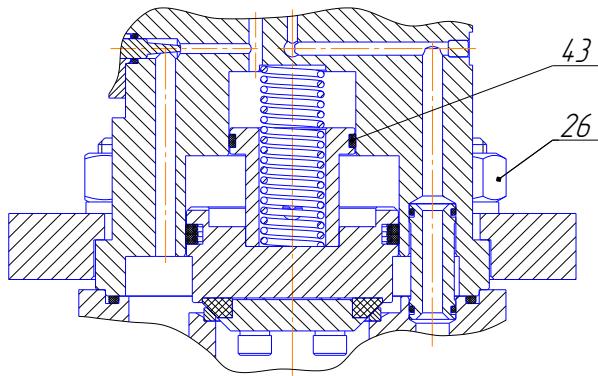


Рис. 1б. Клапан СЕНС ПУ (DN32...50). Общий вид.  
(остальное см. рис. 1а)

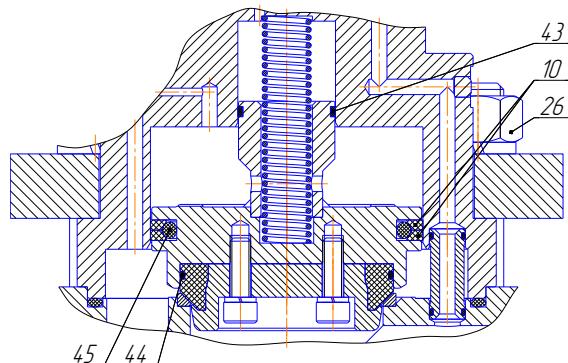


Рис. 1в. Клапан СЕНС ПУ (DN80). Общий вид.  
(остальное см. рис. 1а)

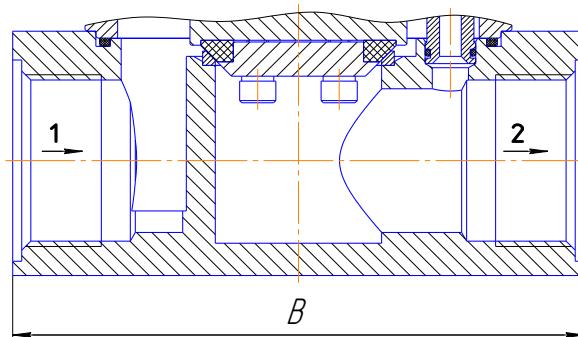


Рис. 1г. Клапан СЕНС ПУ (муфтовый). Общий вид.  
(остальное см. рис. 1а,б)

Габаритные размеры клапанов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Габаритные размеры

Номинальный диаметр DN, мм	25	32	40	50	80
Габаритные размеры рис.1 а, мм	А	325	369	376,5	391,5
	Б	258	294	294	349
	В	230	270	300	380
Габаритные размеры рис.1 г, мм	А	292	-	326	-
	Б	258	-	294	-
	В	112	-	158	-

## 8.2 Принцип работы

### 8.2.1 Принцип действия клапана

Рабочая среда подаётся в полость «1». В исходном состоянии сердечник 5 прижат пружиной 6 к седлу 31, а поршень 9 за счет перепада давления между полостями «1» и «2» (свыше 0,1 МПа) отодвинут от уплотнительной поверхности корпуса 1. Полости «1» и «2» соединены, клапан открыт. При подаче напряжения на привод 4 сердечник 5 перемещается, преодолевая усилие пружины 6 и перекрывая управляющий затвор, и разъединяет запоршневую полость поршня 9 с полостью «2». Под действием пружины 13 давления среды поршень 9 прижимается к уплотнительной поверхности корпуса 1 и разъединяет полости «1» и «2». Клапан закрыт.

При снятии напряжения с привода 4 сердечник 5 под действием пружины 6 перемещается, открывая управляющий затвор и соединяя запоршневую полость поршня 9 и полость «2». Под действием давления среды поршень 9 перемещается, соединяя полости «1» и «2». Клапан открыт.

### 8.2.2 Принцип работы ручного дублера

Ручной дублер предназначен для принудительного (ручного) закрытия клапана при отсутствии напряжения питания.

Чтобы закрыть клапан ручным дублёром, необходимо маховик 22 до упора по часовой стрелке. Для открытия клапана и перевода его в дистанционное управление (подачей напряжения на привод 4) повернуть против часовой стрелки на 1,5-2 оборота (выкручивать маховик до упора не рекомендуется).

### 8.2.3 Принцип работы жиклера

Рукоятка 17 регулируется натекание рабочей среды на управляющий затвор, тем самым регулируется время закрытия клапана. При выкрученном состоянии штока 16 закрытие клапана происходит быстрее, при закрученном состоянии – медленнее. При отрегулированном положении рукоятки 17 шток 16 фиксируется контргайкой 18.

### 8.2.3 Устройство и принцип работы электромагнитного привода.

Электромагнитный привод – форсированный со встроенной схемой форсированного управления, размещенной в модуле-СФУ 1, которая обеспечивает:

- автоматическое переключение подаваемого на катушку напряжения с форсирующего на удерживающее после открытия клапана;
- автоматический троекратный повтор подачи форсирующего напряжения при несрабатывании клапана (не втягивании сердечника) или в случае случайного закрытия клапана в результате кратковременного пропадания питания клапана длительностью 1,5/3/6с;
- автоматическое обесточивание электропривода при невтягивании затвора (заклинивании) или при превышении температуры электромагнитного привода более 120°C;
- тестирование электромагнитного привода и передачу сигналов, позволяющих судить о его состоянии по свечению индикатора на крышки привода (исполнение –СВ) или по свечению индикатора пульта управления БК-1Э, БК-1ЭР, БК-1ЭР-DC24 если он применяется. Соответствие индикации состоянию клапана приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Соответствие индикации состоянию клапана

Индикация	Состояние электромагнитного клапана
После подачи питания ярко загорается на 1,5 с, затем мерцает.	Нормальная работа. Яркое горение в течение 1,5 с отображает подачу форсирующего напряжения, а последующее мерцание – подачу удерживающего напряжения.
Загорается 3 раза поочередно на 1,5/3/6 с и гаснет.	Заклинивание подвижных элементов
Не горит	Отказ электрической схемы электромагнитного привода
Загорается 2 раза и гаснет	Отказ модуля-СФУ
Загорается 4 раза и гаснет	
Горит непрерывно	

8.2.4 Особенности применения датчика срабатывания -1РТ (реле твердотельное – далее по тексту реле).

- контакты реле замкнуты, если на катушку клапана подается пониженное напряжение (удержания) в течении 1сек и сердечник клапана втянут в катушку.

- если в режиме "удержание" происходит кратковременное смещение сердечника из полностью втянутого положения и модуль СФУ подав "форсирующее" напряжение вновь полностью втянул сердечник и снова перешел в режим "удержание" (т.е. сердечник остался втянутым) - то размыкания выхода -1РТ не происходит.

- если попытка втянуть сердечник (см.предыдущий пункт) не удалась, будет еще 2 попытки (с первой - всего три), но с переходом в "форсирующий" режим второй раз произойдет размыкание выхода -1РТ.

- при выключении питания клапана размыкание выхода -1РТ произойдет гарантированно, т.к.прекратится подача питания на твердотельное реле.

Таким образом логическое значение замыкания выхода -1РТ является только одно - "сердечник привода клапана полностью втянут в катушку".

- коммутируемое напряжение – не более 250В. При использовании в качестве нагрузок маломощных реле (например 24В) параллельно обмотки катушки реле необходимо включать диод например 1N4007 (диод подключается непосредственно к контактам обмотки катушки реле с соблюдением полярности).

**Не допускается подключение индуктивной нагрузки (например обмотка катушки реле без диода) к контактам реле!**

### 8.3 Обеспечение взрывозащищенности привода

Взрывозащищенность устройств достигается за счет заключения электрических цепей во взрывонепроницаемую металлическую оболочку, выполненную в соответствии с ГОСТ Р 51330.1-99 (МЭК 60079-1-98), ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998), и выполнением конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98), ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998).

Оболочка имеет высокую степень механической прочности, и испытывается при изготовлении избыточным давлением, указанным в чертежах средств взрывозащиты.

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

Взрывонепроницаемые соединения оболочки обозначены на чертеже средств взрывозащиты надписью «Взрыв» с указанием параметров взрывозащиты (длины и ширины щели, число полных витков резьбы, шероховатости поверхностей).

Оболочка имеет степень защиты от внешних воздействий IP66 по ГОСТ 14254-96. Герметизация оболочки обеспечивается применением резиновых уплотнительных прокладок и колец.

Взрывонепроницаемость кабельных вводов достигается применением уплотнительно-го резинового кольца, материал которой стоек к воздействию окружающей среды в условиях эксплуатации. Втулка должна плотно обжимать наружную изоляцию кабеля по всей длине – для этого предусмотрено удаление внутренней части втулки по имеющемуся надрезу. Уплотнительные кольца могут использоваться совместно с удерживающим устройством (цангой), для лучшей фиксации кабеля (рис. 3).

Кабельные вводы могут укомплектоваться устройствами крепления металлорукава УКМ 12 (рис. 4а). Могут комплектоваться устройством крепления бронированных кабелей УКБ15 (рис. 4б).

Температура наружных поверхностей соответствует температурному классу Т4.

На корпусе привода имеется табличка с маркировкой взрывозащиты в соответствии с 5.3.

Привод имеет наружные и внутренние заземляющие зажимы и знаки заземления.

На рис. 2, 3, 4 приведен чертеж взрывозащиты устройства на котором показаны соединения деталей, обеспечивающих взрывозащиту (обозначены «ВЗРЫВ») в соответствии ГОСТ Р 51330.1-99 (МЭК 60079-1-98), ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998).

Табличка на корпусе привода с маркировкой по 5.3 и надпись открывать, отключив питание должны быть хорошо читаемы.

## **9 УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ, ЭКСПЛУАТАЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ**

### **9.1 Указание мер безопасности**

9.1.1 Монтаж, наладку, эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт устройств производить в соответствии с требованиями:

ГОСТ Р 51330.13-99 (МЭК 60079-14-96), ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996),

ГОСТ Р 51330.16-99 (МЭК 60079-17-96), ГОСТ 30852.16-2002 (МЭК 60079-17:1996),

ГОСТ Р 51330.18-99 (МЭК 60079-19-93), ГОСТ 30852.18-2002 (МЭК 60079-19:1993),

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

9.1.2 К монтажу, наладке, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту допускаются лица, изучившие РЭ, перечисленные в 9.1.1 документы и прошедшие соответствующий инструктаж.

9.1.3 Привод по способу защиты от поражения электрическим током соответствует классу 1 по ГОСТ 12.2.007.

9.1.4 Монтаж, демонтаж устройств проводить только при отключенном питании и отсутствии давления в клапане.

### **9.2 Подготовка изделия к использованию**

9.2.1 Перед монтажом и началом эксплуатации клапан должен быть осмотрен. При этом необходимо обратить внимание на следующее:

- отсутствие механических повреждений клапана, состояние защитных лакокрасочных и гальванических покрытий;
- комплектность устройства согласно РЭ;
- маркировку взрывозащиты, предупредительные надписи;
- наличие герметизирующих заглушек в кабельных вводах.

### **9.3 Монтаж**

9.3.1 Установить клапан через уплотнительные прокладки к ответным фланцам на трубопровод, равномерно затянув болты гайками. Не допускается установка клапана на трубопровод с перекосами и несоосностью ответных фланцев. Не допускается устранять перекосы и несоосность с помощью механического воздействия на корпус клапана.

При монтаже не допускается попадание влаги внутрь оболочки электромагнитного привода через снятую крышку и разгерметизированные кабельные вводы.

9.3.2 Присоединить питающий кабель к клапану в последовательности (см. рис. 2, 3, 4, 5):

По умолчанию клапан поставляется с устройством крепления металлорукава УКМ 12 (рис.5а)

- отвернуть болты 7, снять крышку 6;

- отвернуть втулку 45, отвернуть втулку резьбовую 38, извлечь герметизирующую заглушку 40, шайбу 39 или удерживающее устройство 41, уплотнительное кольцо 37 с заглушкой 40;

- извлечь заглушку 40 из уплотнительного кольца 37;

- для соединения приготовить кабель. Кольцо уплотнительное 37 кабельного ввода 2 предназначено для монтажа кабеля круглого сечения с диаметром 5..8 или 8..12 мм. При использовании кабеля с диаметром 8..12 мм из кольца необходимо удалить внутреннюю часть по имеющемуся кольцевому разрезу.

- снять изоляцию кабеля на длине ~20 мм, снять изоляцию с концов проводов кабеля на длине ~5 мм.

- навернуть металлическую накладку на втулку 44 на конце которой при помощи плоскогубцев предварительно выполняется выступ, высотой ~ 1,5 мм. Установить кабель в металлическую накладку;

- вставить жилы двух проводов питающего кабеля в клеммные зажимы 2, 3 клеммной колодки «Х1» модуля-СФУ 1 (рис. 5а,б) и плотно закрепить, завернув винты;

- закрепить заземляющий провод гайкой М4, расположенной рядом с модулем-СФУ внутри корпуса;

**Внимание:** Подключение провода питания к клемме заземления, приведет к выходу из строя электромагнитного привода клапана.

9.3.3 При использовании выхода датчика срабатывания, подключение рекомендуется вести через дополнительный кабельный ввод (для разделения цепей питания и сигнализации).

При подключении к датчику срабатывания «1РТ», повторить операции с дополнительным кабельным вводом, описанные в п. 9.3.2.

**ВНИМАНИЕ:** Если выход «1РТ» не используется, ЗАПРЕЩАЕТСЯ извлекать герметизирующую заглушку из дополнительного кабельного ввода. Эксплуатация клапана без герметизирующей заглушки и при отсутствии кабеля в кабельном вводе НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

- вставить жилы двух проводов кабеля, предназначенного для мониторинга состояния клапана в клеммные зажимы 1, 2 клеммной колодки «Х2» модуля-СФУ 1 (рис. 6а,б) и плотно закрепить, завернув винты.

9.3.5 Подключение схемы подогрева (исполнение –ХЛ)

- вставить жилы двух проводов кабеля, предназначенного для питания схемы подогрева в клеммные зажимы 3, 4 клеммной колодки Х2 (рис. 5а,б);

- крепить крышку 6 с установленным уплотнительным кольцом 11 равномерно болтами 7 с пружинными шайбами 9 до упора;

- заземлить клапан, закрепив заземляющий провод к наружному заземляющему болту 33;

- подключить клапан к системе автоматики.

#### 9.4 Эксплуатация

9.4.1 На трубопроводе перед клапаном рекомендуется установить фильтр, не допускающий прохождение механических примесей размером более 80 мкм.

9.4.2 Эксплуатационные ограничения:

- не допускается использование клапана при давлении среды, превышающем допускаемое давление;

- не допускается использование клапана в средах агрессивных по отношению к материалам деталей клапана;

- не допускается использование клапана при несоответствии питающего напряжения;

- не допускается эксплуатация клапана с несоответствием средств взрывозащиты.

9.4.3 Перечень критических отказов устройства приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень критических отказов устройства

Описание отказа	Причина	Действия
Клапан не работает-способен	Несоответствие питающего напряжения	Проверить и привести в соответствие
	Обрыв питающих и (или) контрольных цепей устройства	Подтянуть крепление проводов кабеля в клеммных зажимах устройства.
	Заклинивание подвижных элементов клапана из-за попадания механических примесей	Разобрать, почистить (см. п. 9.6.2, 9.6.4)
Не обеспечивает-ся выполнение требуемых функций. Не соответст-вие технических параметров.	Неправильное соединение устройства	Привести в соответствие со схемой, приведенной в РЭ
	Износ или повреждение уплотнений в затворной части	См п.9.6.2, 9.6.3.
	Не известна	Консультироваться с сервисной службой предприятия-изготовителя

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

Таблица 5 – Перечень возможных ошибок персонала

Описание ошибки, действия персонала	Возможные последствия	Действия
Не правильно закреплена крышка или кабельный ввод, или не правильно собраны (или установлены не все) детали кабельного ввода устройств с видом взрывозащиты «d».	<p>Устройство не обеспечивает требуемый уровень взрывозащиты. Не исключено воспламенение и взрыв среды во взрывоопасной зоне.</p> <p>Попадание воды в полость устройства. Отказ устройства и системы автоматики, обеспечивающей им, например, системы предотвращения переполнения резервуара с нефтепродуктами. В результате, возможен разлив нефтепродуктов, возникновение взрывоопасной среды, возгорание, взрыв, пожар.</p>	<p>Отключить питание устройства. Устранить несоответствие.</p> <p>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) устройство подлежит ремонту на предприятии-изготовителе.</p>

## 9.5 Техническое обслуживание

9.5.1 Техническое обслуживание проводиться с целью обеспечения нормальной работы и сохранения эксплуатационных и технических характеристик клапана в течение всего срока его эксплуатации.

Во время проведения работ по техническому обслуживанию необходимо выполнять указания, приведенные в п. 9.1.1.

Периодически, но не реже одного раза в месяц, производите проверку:

- целостности оболочки клапана и качества его крепления;
- качества заземления клапана;
- наличия маркировки взрывозащиты и предупредительных надписей;
- кабель не должен проворачиваться и перемещаться в резиновом уплотнении кабельного ввода.

## 9.6 Ремонт

9.6.1 Ремонт клапана, заключается в замене вышедших из строя деталей и узлов, может проводиться организацией, имеющей разрешения на ремонт взрывозащищенного оборудования. Запасные части поставляются предприятием изготовителем и указаны в таблице 6.

9.6.2 Разборка клапана для проведения ремонта осуществляется в следующей последовательности (см. рис.1):

- отвернуть гайки 24;
- отсоединить от камеры 2 разделительную трубку 3 совместно с электромагнитным приводом 4;
- извлечь из разделительной трубы 3 сердечник 5 с пружиной 6, кольцами 7, седлом 31 и затвором 27;
- снять стопорное кольцо 30, шайбу 29, пружину 28, затвор 27 и седло 31;
- отвернуть болты (для DN25) или гайки (для DN32...80) 26, соединяющие камеру 2 с корпусом 1;
- снять камеру 2 с фланцем 25 и извлечь из её полости поршень 9 с кольцами 7, 10, 11, 43 и пружиной 13;

- отвернуть винты 41 на штуцере 15 и отсоединить его вместе со штоком 16, рукояткой 17 и контргайкой 18 от камеры 2;
  - отвернуть винты 42 на штуцере 19 и отсоединить его вместе со штоком 20 и маховиком 22 от камеры 2;
  - извлечь из полости корпуса 1 втулку 14 с кольцами 33.
- Сборка клапана осуществляется в обратной последовательности.

Таблица 6 – Перечень заменяемых деталей и узлов

№ поз.	Условный проход DN				
	25	32, 40, 50	80		
7 (рис.1 а,б,в,г)	Кольцо СЕНС.754176.022				
10 (рис.1 а,б,в,г)	Кольцо СЕНС.754176.059	Кольцо СЕНС.754176.069	Кольцо СЕНС.754177.044		
12 (рис.1 а,б,в,г)	Вставка СЕНС.711141.276	Вставка СЕНС.754176.061	Вставка СЕНС.754176.063		
20 (рис.1 а,б,в,г)	Шток СЕНС.304541.021				
32 (рис.1 а,б,в,г)	Уплотнение СЕНС.754000.032				
33 (рис.1 а,б,в,г)	Кольцо 005-008-19 (PC-264)	Кольцо 011-014-19 (PC-264)			
34 (рис.1 а,б,в,г)	Кольцо 006-009-19 (PC-264)				
35 (рис.1 а,б,в,г)	Кольцо 008-011-19 (PC-264)				
36 (рис.1 а,б,в,г)	Кольцо 011-014-19 (PC-264)				
37 (рис.1 а,б,в,г)	Кольцо 022-026-25 (PC-264)				
38 (рис.1 а,б,в,г)	Кольцо 028-032-25 (PC-264)				
39 (рис.1 а,б,в,г)	Кольцо 037-040-19 (PC-264)				
40 (рис.1 а,б,в,г)	Кольцо 075-080-25 (PC-264)	Кольцо 106-112-36 (PC-264)	Кольцо 145-155-46 (PC-264)		
43 (рис.1 а,б,в,г)	-	Кольцо СЕНС.754176.018			
44 (рис.1 а,б,в,г)	-	-	Кольцо 078-082-25 (PC-264)		
45 (рис.1 а,б,в,г)	-	-	Кольцо 085-095-58 (PC-264)		
1 (рис.2)	Модуль-СФУ-220B-D62 (Модуль-СФУ-24/12B-D62)				
4 (рис.2)	Катушка СЕНС.685442.021				
10 (рис.2)	Кольцо 028-032-25 (PC-264)				
11 (рис.2)	Кольцо 065-070-25 (PC-264)				

9.6.3 При потере герметичности затвора необходимо, разобрав клапан в последовательности п. 9.6.2, проверить состояние уплотнительных поверхностей седла 31 (уплотнение 32), поршня 9 (уплотнение 12) и штока 20 (уплотнение 21) на отсутствие трещин, раковин, царапин, а также состояние уплотнительных колец 33, 44 на предмет трещин, раковин, сохранения эластичности. При обнаружении дефектов на какой-либо из перечисленных деталей ее необходимо заменить.

9.6.4 При разборке клапана для ремонта или очистки от механических примесей необходимо проверить кольца 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40 и 45 (для DN80) на отсутствие трещин, раковин, сохранение эластичности материала. При обнаружении дефектов на какой-либо из перечисленных деталей ее необходимо заменить.

#### 9.6.5 Замена модуля-СФУ 1(см. рис. 2):

- отвернуть 4 болта 7;
- отсоединить питающие провода от клеммных зажимов X1 и X2;
- отвернуть 4 винта, фиксирующие модуль-СФУ 1;
- извлечь модуль-СФУ 1;
- произвести сборку в обратной последовательности.

#### 9.6.6 Замена катушки 4 (см. рис. 2):

- выполнить операции, описанные в п. 9.6.6;

- отвернуть 2 болта 8;
- снять электромагнитный привод с разделительной трубки 28, 29, 30;
- извлечь фланец 5 и катушку 4;
- сборку проводить в обратной последовательности.

## **10 ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ**

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

10.2 Условия хранения в нераспакованном виде – 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150. Условия хранения в распакованном виде – I (П) по ГОСТ 15150. Срок хранения устройства не ограничен (включается в срок службы).

## **11 УТИЛИЗАЦИЯ**

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

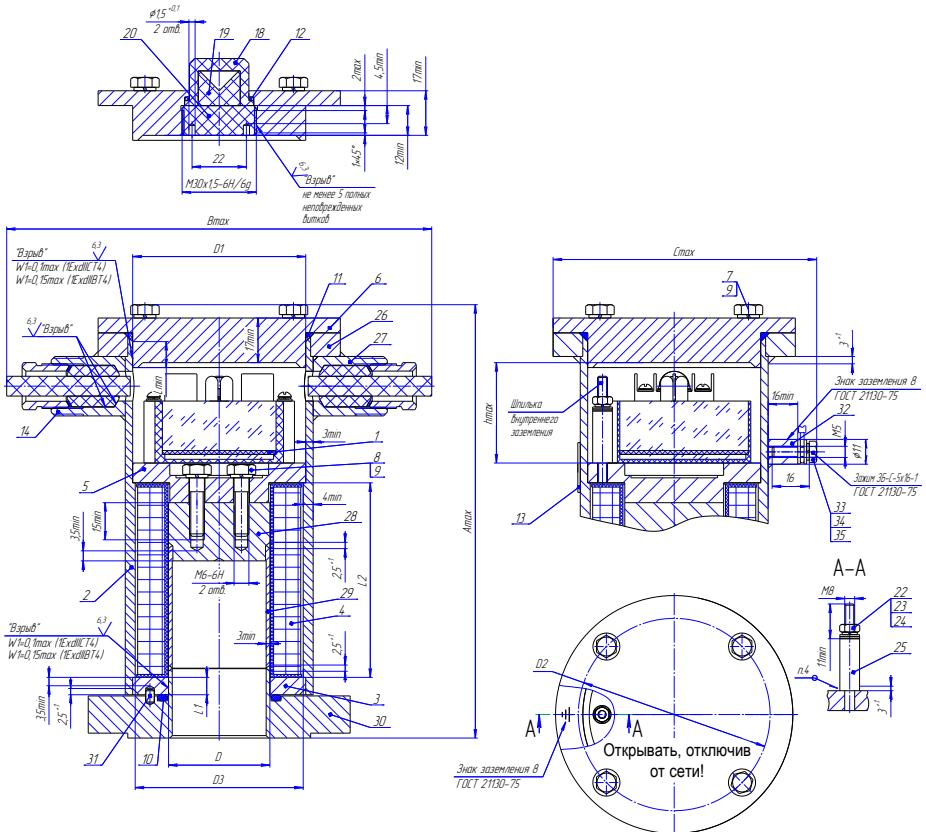
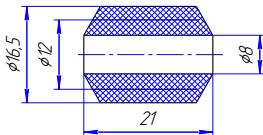
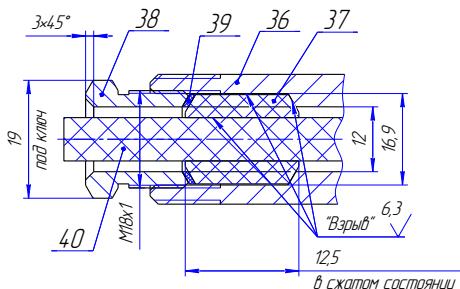


Таблица 7. Обозначения на рис.2

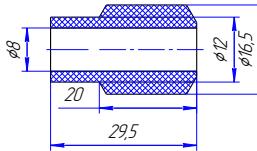
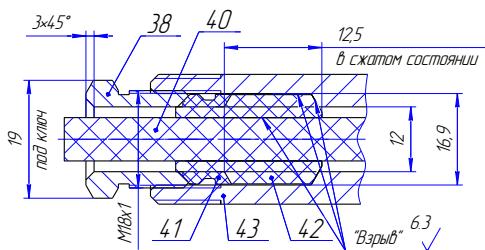
Обозначение	A	B	C	D	D1	D2	D3	L	L1	L2	h	V, см³
СЕНС.492115.400-44	153	200	109	29	70	85	68	10,5	10	54	41,5	61

Рис. 2. Привод. Чертеж средств взрывозащиты

**Обозначения на рис. 2:** **1** - Модуль СФУ, **2** - Труба (Сталь 20 ГОСТ 1050-88), **3** - Дно (09Г2С ГОСТ 19281-89), **4** - Катушка (АГ-4В, провод ПЭВ-2), **5** - Фланец (09Г2С ГОСТ 19281-89), **6** - Крышка (Сталь 20 ГОСТ 1050-88/09Г2С ГОСТ 19281-89), **7** - Болт М6-6гх16.58.019 ГОСТ 7805-70, **8** - Болт М6-6гх25.58.019 ГОСТ 7805-70 или Винт М6x14 A2 DIN 963, **9** - Шайба 6 A2 DIN 127, **10,11,12** - Кольцо уплотнительное (РС-264-5 ТУ 2539-021-46521402-2007), **13** - Табличка (Сплав AMr2 ГОСТ 4784-97), **14** - Кабельный ввод согласно рис.3 - 2шт., **18** - Колпачок (Стекло органическое СО-120-К 20,0 ГОСТ 10667-90), **19** - Линза (Стекло органическое СО-120-К 20,0 ГОСТ 10667-90), **20** - Винт (Стекло органическое СО-120-А 20,0 ГОСТ 10667-90), **21** - Заклепка 2x3 ГОСТ 10299-80 (сплав AMr5 ГОСТ 4784-97), **22** - Гайка М4-6Н.58.016 ГОСТ 5915-70, **23** - Шайба 4 65Г.016 ГОСТ 6402-70, **24** - Шайба А 4.01.016 ГОСТ 11371-78, **25** - Шпилька (09Г2С ГОСТ 19281-89), **26** - Фланец (09Г2С ГОСТ 19281-89), **28** - Полюс (14Х17Н2 ГОСТ 5632-72), **29** - Трубка (12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72), **30** - Фланец (14Х17Н2 ГОСТ 5632-72), **31** - Штифт (12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72), **32** - Втулка (Сталь 20 ГОСТ 1050-88), **33** - Болт М5-6гх16.58.019 ГОСТ 7805-70, **34** - Шайба А 5.01.016 ГОСТ 11371-78, **35** - Шайба 5 65Г.016 ГОСТ 6402-70.



а)

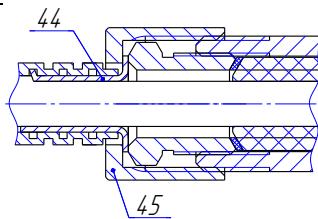


б)

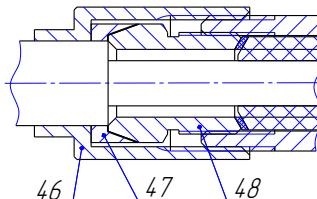
Рис. 3а,б. Кабельные вводы. Чертеж средств взрывозащиты

Обозначения на рис.3: **36** – Штуцер - Сталь 20 ГОСТ 1050-88 с покрытием Ц.9 хр/Сталь О9Г2С ГОСТ 19281-89 с покрытием Ц.9 хр, **37** - Кольцо уплотнительное (смесь резиновая НО-68-1 НТА ТУ 38.0051166-98/смесь резиновая В-14-1НТА ТУ38 005.1166-98);

**38** - Втулка резьбовая - Сталь 20 ГОСТ 1050-88 с покрытием Ц.9 хр, **39** - Шайба (Полиэтилен НД ГОСТ 16338-85), **40** - Заглушка - шнур резиновый , диаметром  $d_1$ , длиной, не менее  $L1+5$  (смесь резиновая НО-68-1 НТА ТУ 38.0051166-98), **41**-Удерживающее устройство цанга (полиацеталь KEPITAL F20-03 или полiamид ПА610-Л-СВ30 ТУ6-06-134), **42** - Кольцо уплотнительное (смесь резиновая НО-68-1 НТА ТУ 38.0051166-98/смесь резиновая В-14-1НТА ТУ38 005.1166-98), **43** - Штуцер - Сталь 20 ГОСТ 1050-88 с покрытием Ц.9 хр/Сталь О9Г2С ГОСТ 19281-89 с покрытием Ц.9 хр



а) с устройством крепления  
металлорукава УКМ 12



б) с устройством крепления  
бронированного кабеля УКБК 15

Рис. 4а,б. Варианты крепления кабеля

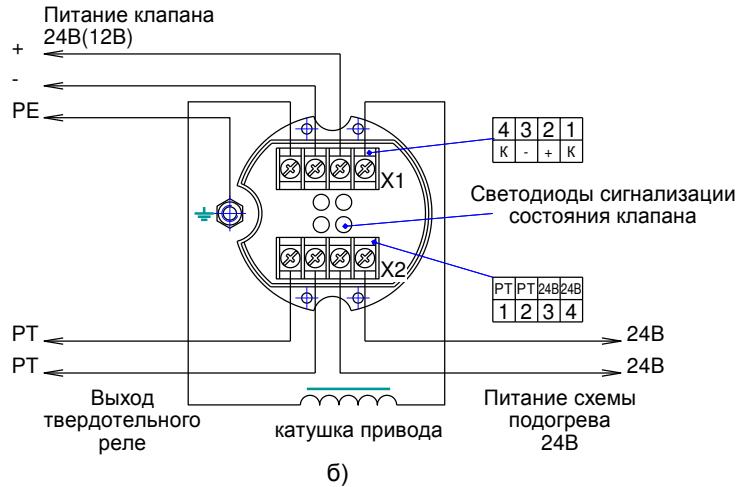
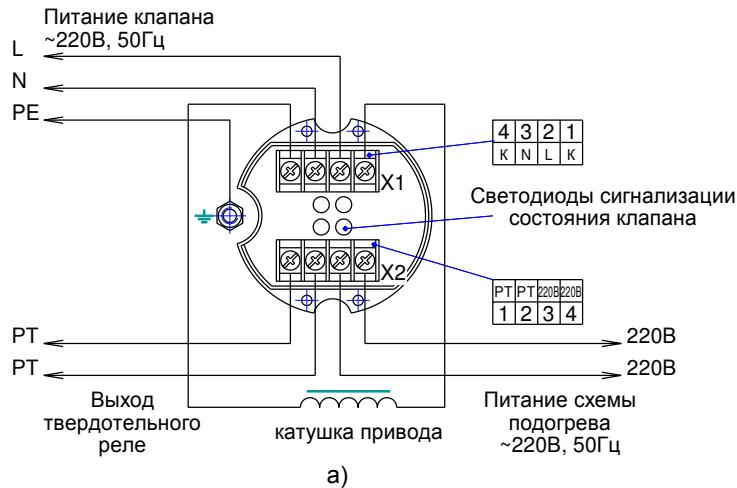


Рис. 5а,б Модуль-СФУ. Схема подключения

НПП «СЕНСОР»  
РОССИЯ, 442965, г. Заречный Пензенской области, а/я 737.  
Тел./Факс (841-2) 652100

Изм. 17.11.2016