



СП «ТермоБрест» ООО
224014, Беларусь, г. Брест, ул. писателя Смирнова, 168,
Тел./Факс: +375 (162) 53-63-90, 53-64-80
E-mail: info@termobrest.ru
www.termobrest.ru

**КЛАПАН ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЙ СЕРИИ ВН
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЙ отсечной двухпозиционный фланцевый
с датчиком положения и электроприводом регулятора расхода
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (ПАСПОРТ) РТБ 05708554-01.51 РЭ**

1 Назначение и область применения

1.1 Настоящее руководство по эксплуатации содержит технические характеристики и основные сведения по устройству, монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию клапанов электромагнитных взрывозащищенных с электроприводом регулятора расхода.

Руководство по эксплуатации является основным эксплуатационным документом, объединяющим паспорт и инструкцию по техническому обслуживанию.

1.2 Клапан электромагнитный взрывозащищенный серии ВН энергосберегающий отсечной двухпозиционный фланцевый с датчиком положения и электроприводом регулятора расхода, именуемый в дальнейшем клапан, предназначен для использования в системах дистанционного управления потоками различных газовых сред, в том числе углеводородных газов, газовых фаз сжиженных газов, сжатого воздуха и других неагрессивных газов в качестве запорно-регулирующего органа в различных трубопроводных системах:

1.3 Возможные климатические исполнения электромагнитных клапанов:

- У2 (эксплуатация в условиях умеренного климата под навесом при температуре $-45...+50$ °С);
- УЗ.1 (эксплуатация в условиях умеренного климата в нерегулярно отапливаемых помещениях при температуре $-30...+50$ °С).

Вид климатического исполнения клапана указан в гарантийном талоне.

1.4 Относительная влажность воздуха - не более 80%.

1.5 Клапан изготавливается с уровнем взрывозащиты «повышенная надежность против взрыва». Электрическая часть клапана имеет взрывозащищенное исполнение с видом взрывозащиты «тс» (герметизация компаундом) по ГОСТ Р МЭК 60079-18-2012 и соответствует требованиям ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011). Взрывобезопасность неэлектрической части клапана обеспечивается защитой конструкционной безопасностью «с» по ГОСТ 31441.5-2011 (EN 13463-5:2003) и выполнением требований ГОСТ 31441.1-2011 (EN 13463-1:2001).

1.6 Датчик положения имеет специальный уровень взрывозащиты (маркировка 0ExiaIICT6).

1.7 Исполнительный электромеханизм имеет уровень взрывозащиты “взрывонепроницаемая оболочка” и маркировку EExdeIIBT6 и может применяться во взрывоопасных зонах.

2 Устройство клапана

2.1 Клапан (см. рис. 1) состоит из следующих основных узлов и деталей:

- корпуса 1 с резьбовым отверстием для подключения приборов, закрытое заглушкой 2;
- электромагнитной катушки 3 с залитым компаундом отрезком кабеля;
- датчика положения 4;
- диска 5;
- опор 6;
- электропривода регулятора расхода газа 7.

2.2 Детали клапана, соприкасающиеся с рабочей средой, изготовлены из коррозионностойких металлов, алюминиевых сплавов, маслобензостойкой резины.

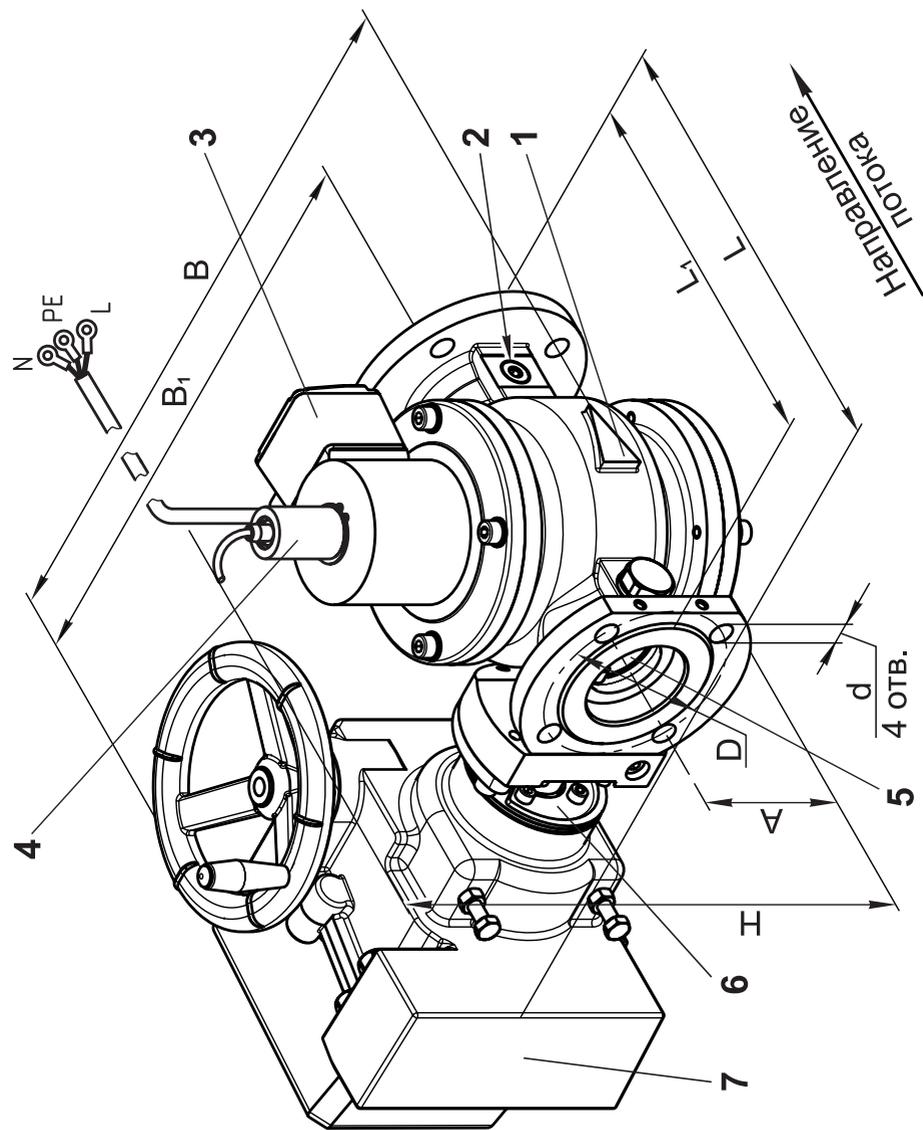


Рис. 1

2.3 В состав электромагнитного клапана входит энергосберегающая плата, которая позволяет значительно снизить потребляемую мощность клапана в процессе эксплуатации (до 50 % от первоначальной при включении клапана).

2.4 В конструкцию клапана встроен регулятор расхода, при помощи которого осуществляется изменение количества пропускаемого газа через клапан. Конструктивно регулятор расхода находится по ходу газа до запорного органа.

2.5 Конструкция клапана обеспечивает его взрывобезопасность, что достигается выполнением следующих требований:

- вводы электромагнитной катушки, выпрямителя, контактных соединений, управляющей платы залиты компаундом, соответствующим условиям применения клапана;
- электрооборудование клапана, залитого компаундом, помещено в коробку, которая защищает его от повреждений, обеспечивая высокую механическую прочность по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011);
- технология изготовления и заливки компаунда, его электрические и механические свойства по ГОСТ Р МЭК 60079-18-2002, обеспечивают отсутствие трещин, воздушных пузырей и отслоений, высота заливочной массы над токоведущими частями не менее 3 мм;
- температура нагрева наружной поверхности клапана (не более 135 °С), внутренних токоведущих частей клапана (на 20 °С ниже рабочих температур заливочного компаунда) в предельных режимах работы ограничивается конструкцией и функционированием клапана;
- конструкция и применяемые материалы исключают возможность накопления и разряда статического электричества за счет подключения к контуру заземления;
- обеспечиваются минимальные расстояния в компаунде между неизолированными токоведущими частями в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60079-18-2002;
- обеспечивается предохранение от ослабления резьбовых конструктивных и крепежных деталей, обеспечивающих взрывозащиту, а также зажимов токоведущих и заземляющих проводников за счет упругости конструктивных элементов и пружинных шайб;
- в конструкции клапана применяются материалы, физические и химические свойства которых не подвергаются изменениям, и которые при возможных неисправностях обеспечивают безопасность в отношении образования в результате фрикционного трения и соударения деталей искр, приводящих к воспламенению взрывоопасной смеси газа.

2.6 На корпусе электромагнитной катушки клапана имеется маркировка его взрывозащиты 2Ex mc II T4 Gc X / II Gb с T4.

3 Основные технические данные и характеристики, габаритные и присоединительные размеры клапанов приведены в таблице 1.

4 Порядок монтажа и эксплуатации

4.1 Требования безопасности при монтаже и эксплуатации - ГОСТ 12.2.063. Класс защиты от поражения электрическим током I по ГОСТ 12.2.007.0.

4.1.1 Максимальное давление при котором обеспечивается герметичность клапана и отсутствуют остаточные деформации деталей корпуса - 0,9 МПа.

4.2 Механический монтаж.

4.2.1 Изучите требования настоящего руководства по эксплуатации. Произведите наружный осмотр клапана и убедитесь в отсутствии внешних повреждений.

4.2.2 Перед монтажом очистите подводящий трубопровод от загрязнений и механических частиц (окалина, стружка, куски электродов и прочее).

4.2.3 Для повышения надежности работы клапана рекомендуется устанавливать перед ним газовый фильтр на трубопроводе. Степень фильтрации - не менее 50 мкм. При отсутствии фильтра в случае нештатной работы или выхода клапана из строя по причине попадания механических частиц, СП "ТермоБрест" ООО претензии по гарантийным обязательствам по дефектам, возникшим вследствие указанных причин, не принимает.

4.2.4 Произведите монтаж клапана на трубопровод, в соответствии с рекомендацией по расположению клапана на трубопроводе (рис. 2а - для клапанов ВН2М...). Для клапанов ВН2½М..., ВН3М..., ВН4М... отклонение катушки от вертикального положения допускается не более 15° (рис. 2б).

Таблица 1.

Наименование параметра	ВН2М-1КПЕ ст. фл.					
	ВН2М-1КПЕ ст. фл.	ВН2М-3КПЕ ст. фл.	ВН2М-6КПЕ ст. фл.	ВН2 ¹ / ₂ М-1КПЕ ст.	ВН2 ¹ / ₂ М-3КПЕ ст.	ВН2 ¹ / ₂ М-6КПЕ ст.
Рабочая среда	Угледородные газы (ГОСТ 5542), газовые фазы сжиженных газов (ГОСТ 20448), воздух, неагрессивные газы					
Диапазон присоединительного (рабочего давления), бар	0 - 1	0 - 3	0 - 6	0 - 1	0 - 3	0 - 6
Материал корпуса клапана	легированная сталь					
Номинальный диаметр DN	50			65		
Основные размеры, мм						
L - длина	325			354		
L ₁ - строительная длина	240			270		
B - ширина	410			434		
B ₁	333			341		
H - высота	336	356	390	405		
A	87			94		
D	110			130		
d	14					
Масса, кг, не более	23	23,6	25	28,1	28,6	30,6
Время закрытия, с, не более	1					
Частота включений, 1/час, не более	40					
Ресурс (количество включений)	500 000	300 000	500 000		300 000	
Номинальное напряжение питания катушки клапана и электропривода	220 В, 50 Гц					
Потребляемый ток катушки в момент открытия клапана, не более, мА*	150	190	200	230	300	
Потребляемая мощность катушки в момент открытия клапана, не более, Вт*	25	35	40	55	65	
Потребляемая мощность катушки в режиме энергосбережения, не более, Вт	12,5	17,5	20	27,5	32,5	
Коэффициент сопротивления, не более**	9,0			10,6		
Степень защиты	IP67					
Температура рабочей среды, °C	-60...+70					
Класс герметичности	А по ГОСТ 9544-2015					
Режим работы	продолжительный					
Угол поворота регулятора	90°					
Время полного хода регулятора, с	80					
Диапазон регулирования расхода, %	1 - 100					
Средний срок службы	Не менее 9 лет					

* При рабочей температуре катушки.

** Коэффициент сопротивления указан при полностью открытом регуляторе расхода

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра	ВН3М-1КПЕ ст.					
	ВН3М-1КПЕ ст.	ВН3М-3КПЕ ст.	ВН3М-6КПЕ ст.	ВН4М-1КПЕ ст.	ВН4М-3КПЕ ст.	ВН4М-6КПЕ ст.
Рабочая среда	Угледородные газы (ГОСТ 5542), газовые фазы сжиженных газов (ГОСТ 20448), воздух, неагрессивные газы					
Диапазон присоединительного (рабочего давления), бар	0 - 1	0 - 3	0 - 6	0 - 1	0 - 3	0 - 6
Материал корпуса клапана	легированная сталь					
Номинальный диаметр DN	80			100		
Основные размеры, мм						
L - длина	346			426		
L ₁ - строительная длина	310			350		
B - ширина	463			486		
B ₁	352			360		
H - высота	438	443		457	462	
A	112			121		
D	150			170		
d	18					
Масса, кг, не более	39,2	41,6	42,6	42,7	45,0	46,6
Время закрытия, с, не более	1					
Частота включений, 1/час, не более	40					
Ресурс (количество включений)	500 000	300 000	500 000		300 000	
Номинальное напряжение питания катушки клапана и электропривода	220 В, 50 Гц					
Потребляемый ток катушки в момент открытия клапана, не более, мА*	300	410		300	410	
Потребляемая мощность катушки в момент открытия клапана, не более, Вт*	65	90		35	90	
Потребляемая мощность катушки в режиме энергосбережения, не более, Вт	32,5	45		32,5	45	
Коэффициент сопротивления, не более**	11,0			12,5		
Степень защиты	IP67					
Температура рабочей среды, °C	-60...+70					
Класс герметичности	А по ГОСТ 9544-2015					
Режим работы	продолжительный					
Угол поворота регулятора	90°					
Время полного хода регулятора, с	80					
Диапазон регулирования расхода, %	1 - 100					
Средний срок службы	Не менее 9 лет					

* При рабочей температуре катушки.

** Коэффициент сопротивления указан при полностью открытом регуляторе расхода

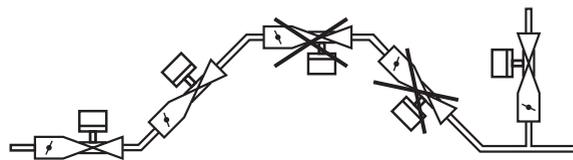


Рис. 2а

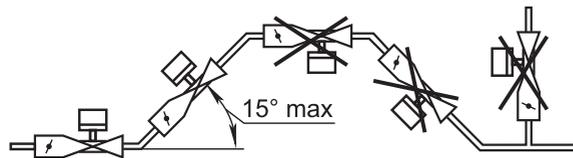
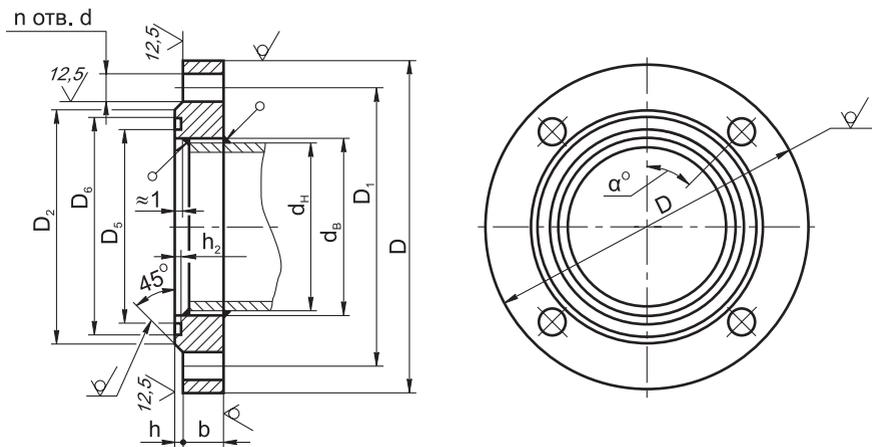


Рис. 2б

4.2.5 Направление потока в трубопроводе должно совпадать со знаком « \blacktriangleright » на корпусе клапана.

4.2.6 Монтаж фланцевых соединений выполнить с применением прокладок из резины марки МБС средней твердости (Рис. 3). Ответные фланцы - стальные приварные по ГОСТ 33259 (Рис. 4).

Усилие затяжки: 25 ± 5 Н·м (для болтов М12);
 35 ± 5 Н·м (для болтов М16).



DN	D	D ₁	D ₂	D ₅	D ₆	h ₂	d	n	d _n	d _b	h	b	V	Номинальный диаметр болтов или шпилек
50	140	110	90	65	81	3	14	4	57	59	3	13	110	M12
65	160	130	110	85	101				76	78			125	
80	185	150	128	100	116	3	18	4	89	91	3	15	140	M16
100	205	170	148	116	138				108	110			114	

Рис. 4. Фланцы по ГОСТ 33259-2015 (исполнение уплотнительных поверхностей - D)

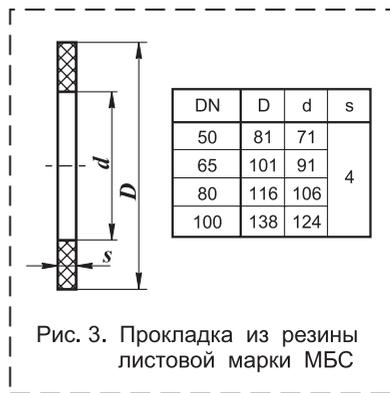


Рис. 3. Прокладка из резины листовой марки МБС

4.2.7 Отклонения от параллельности и перпендикулярности уплотнительных поверхностей присоединяемых фланцев не должны превышать 0,2 мм на 100 мм диаметра.

4.2.8 Для подключения датчиков-реле давления или других устройств или приборов в корпусе клапана предусмотрены отверстия с резьбой G1/4. Рекомендуемая форма конца присоединяемого штуцера, предназначенного для подсоединения датчика-реле давления и вкручиваемого в корпус клапана, приведена на рисунке 5. Применяемое для уплотнения соединения - кольцо резиновое 014-017-19 ГОСТ 9833 ($d_{\text{внутр.}}=13,6$ мм; $s=1,9$ мм). Для уплотнения резьбы в месте подключения приборов используйте ленту ФУМ или аналогичный уплотняющий материал.

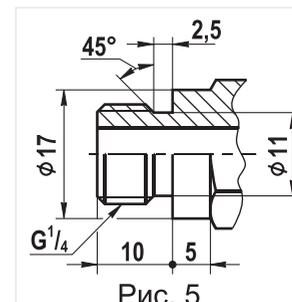


Рис. 5

4.3 Электрический монтаж

4.3.1 Производить электрический монтаж и демонтаж разрешается только в обесточенном состоянии.

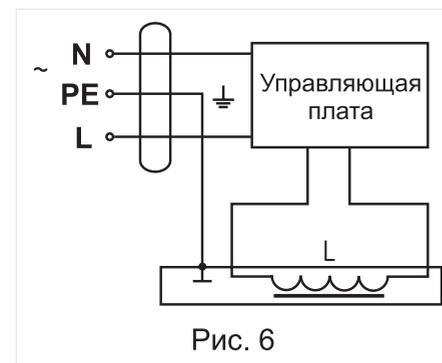


Рис. 6

4.3.2 Подсоединение катушки к сети и ее заземление должно осуществляться в соединительных коробках, исполнение которых соответствует классу взрывоопасной зоны согласно гл. 7.3 «Правил устройства электроустановок».

4.3.3 Прокладка выводного кабеля клапана должна производиться согласно «Инструкции по монтажу электрооборудования силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон» ВСН 332-75.

4.3.4 Перед монтажом клапана необходимо обратить внимание на целостность корпуса электромагнитной катушки клапана и его кабеля. Кабель должен быть защищен от механических повреждений.

4.3.5 Электромагнитную катушку можно поворачивать вокруг своей оси или отсоединять от клапана, предварительно сняв стопорное кольцо, что не влияет на герметичность клапана.

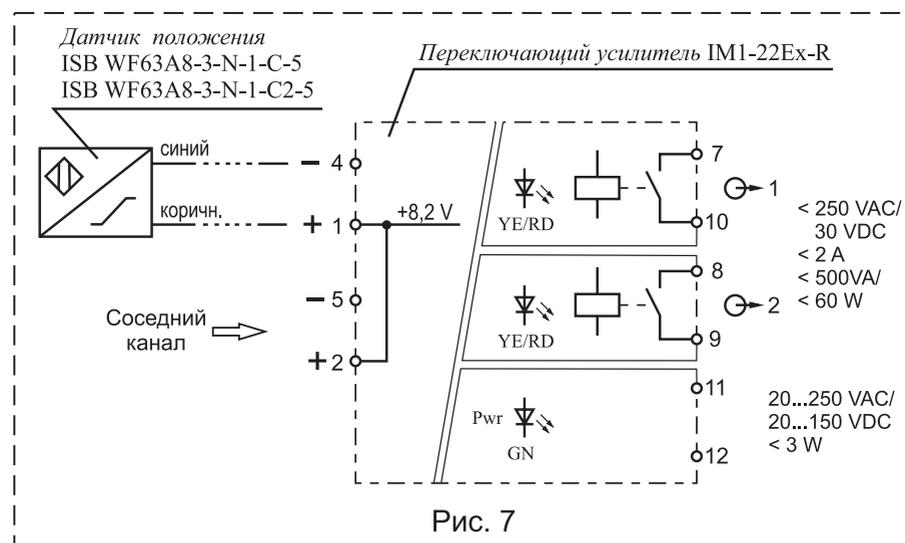


Рис. 7

4.3.6 Электрическая схема подключения клапана приведена на рис. 6. Обозначение контактов на схеме соответствует их маркировке на концах проводов.

4.4 Электрический монтаж датчика положения и переключающего усилителя производите в соответствии со схемой рис. 7 и руководством по эксплуатации на датчик положения и переключающий усилитель. Выходное реле переключающего усилителя открывается при срабатывании клапана.

4.5 Эксплуатация клапана

4.5.1 Эксплуатация клапана должна производиться в соответствии с настоящим руководством (с учетом таблички данных, имеющейся на клапане).

4.5.2 Эксплуатация клапана разрешается только с чистыми рабочими средами, не содержащими механических примесей.

4.5.3 Регулировку электропривода регулятора расхода необходимо производить в соответствии с руководством по эксплуатации на привод SP1-Ex.

ВНИМАНИЕ: Регулировку кулачков S3 и S4 производить при снятом напряжении. Установку и перестановку кулачков S1 и S2 на другие величины моментов без испытательной установки для измерения моментов запрещена.

ВНИМАНИЕ: На изготовителе регулятор расхода настроен на максимальный поворот диска 5 (см. рис. 1; от полного закрытия до полного открытия).

4.5.4 Типы используемых электроприводов приведены в таблице 2.

Таблица 2. Типы используемых приводов

Тип привода («Regada»)	Климатическое исполнение	Управление	Напряжение питания	Датчик обратной связи	Время полного хода
SP1-Ex 291.1-03 BFA	У3.1 (-30...+50 °С)	По напряжению питания	220 В, 50 Гц	2000 Ом	80 с
SP1-Ex 291.8-03 BFA	У2 (-45...+50 °С)				
SP1-Ex 291.1-03 BVA	У3.1 (-30...+50 °С)			4...20 мА	
SP1-Ex 291.8-03 BVA	У2 (-45...+50 °С)				

4.5.5 При подаче напряжения на клапан происходит открытие клапана. Через 10 с после открытия клапана потребляемая мощность уменьшается до 50 % от первоначальной и клапан переходит в режим энергосбережения.

4.5.6 При продолжительном функционировании клапана обмотка электромагнитной катушки может нагреваться до 60 °С при температуре окружающей среды 20 °С, что не означает неисправности клапана.

4.5.7 Периодически, раз в квартал, проверяйте затяжку питающих проводов в контактах клеммной коробки и очищайте электромагнитную катушку от загрязнений и пыли для лучшей теплоотдачи.

4.6 Техническое обслуживание и контрольные испытания.

4.6.1 Техническое обслуживание клапана должно производиться в сроки, предусмотренные графиком, составленным предприятием, эксплуатирующим и обслуживающим объект, на который устанавливается клапан.

4.6.2 Виды работ при проведении технического обслуживания приведены в таблице 3.

Таблица 3

Виды работ	Периодичность
Проверка затяжки резьбовых и фланцевых соединений	Один раз в 3 месяца
Проверка срабатывания клапана	Один раз в год
Замена уплотнительных колец	После проведения разборки

В процессе технического обслуживания и проведении контрольных испытаний необходимо производить контроль за работой клапана по показаниям манометров.

4.6.3 К обслуживанию клапана допускаются специально обученные лица не моложе 18 лет, ознакомленные с настоящим руководством по эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

4.6.4 В процессе работы должны соблюдаться правила безопасности, разработанные эксплуатирующей организацией.

4.6.5 Запрещается проведение работ, если клапан находится под давлением.

4.7 Критерии отказов:

- пропуск среды через затвор больше допустимого при обесточенной электромагнитной катушке (класс герметичности в закрытом состоянии - А по ГОСТ 9544-2015);

- непроход среды через затвор при подаче напряжения на электромагнитную катушку;

- утечка среды через прокладочные соединения.

Критерии предельных состояний:

- нарушение целостности корпусных деталей;

- предельный износ уплотнительных поверхностей в затворе;

- поломка пружины.

5 Комплектность

5.1 Клапан поставляется в собранном виде. К клапану прилагаются:

- руководство по эксплуатации на клапан;

- переключающий усилитель;

- паспорт на переключающий усилитель;

- руководство по эксплуатации на привод SP1-Ex;

- товаросопроводительная документация.

6 Утилизация

6.1 После окончания срока службы клапан необходимо демонтировать с трубопровода, соблюдая меры безопасности при работе с трубопроводами. В связи с тем, что в конструкции клапана не содержатся опасные вещества или материалы, детали клапана должны быть рассортированы по видам материалов и отправлены в пункты утилизации металлических конструкций.

7 Гарантийные обязательства

7.1 СП «ТермоБрест» ООО гарантирует исправность и работу клапана в течение 24 месяцев с момента ввода в эксплуатацию, но не более 36 месяцев со дня отгрузки (получения заказчиком) со склада изготовителя, при условии соблюдения правил эксплуатации, транспортирования и хранения.

7.2 Клапан или элемент клапана, вышедший из строя в течение гарантийного срока, следует направить в СП «ТермоБрест» ООО для ремонта или замены.

7.3 Запрещается разбирать и ремонтировать клапан в период гарантийного срока. Это влечет за собой снятие с гарантии.

7.4 Возможные неисправности клапана и методы их устранения приведены в таблице 4.

7.5 Клапаны выпускаются по ТУ РБ 05708554.021-96.

8 Клапаны не содержат драгоценных металлов.

Таблица 4. Возможные неисправности и методы их устранения

Внешнее проявление неисправности	Возможная причина неисправности	Устранение
Клапан не открывается	1. Отсутствие напряжения питания	1. Проверить правильность и надежность подключения кабеля в клеммной коробке.
	2. Пониженное напряжение питания в сети выходит за допустимые пределы	2. Проверить значение напряжения в сети
	3. Давление на входе клапана больше того, на которое рассчитан клапан.	3. Проверить величину давления на входе в клапан. Давление должно находиться в интервале давлений, на который рассчитан клапан.
Пропуск среды в закрытом состоянии	Негерметичность в паре седло - запирающий элемент вследствие попадания инородного предмета или наличия забоин на кромке седла.	<p>Для гарантийного клапана - продуть клапан для устранения возможного загрязнения поверхности седла в месте контакта с уплотнением поршня.</p> <p>Если клапан негарантийный, то его следует разобрать, очистить, проверить наличие забоин на седле и состояние резинового уплотнения. При неудовлетворительном состоянии резинового уплотнения - его заменить, забоины на седле удалить путем зачистки и полировки.</p>
Неполное открытие или закрытие клапана	Заклинивание якоря в трубке вследствие попадания мусора или других инородных предметов	<p>Если клапан гарантийный - направить его в адрес изготовителя для устранения причин, вызвавших заклинивание.</p> <p>Если клапан негарантийный, то клапан следует разобрать, прочистить и удалить мусор.</p>



ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН

клапан электромагнитный _____
марка

исполнение энергосберегающий

электропривод _____

климатическое исполнение _____ напряжение питания 220 В, 50 Гц

число, месяц, год выпуска

заводской № _____
клапана
катушки

Клапан электромагнитный соответствует ТУ РБ 05708554.021-96,
ТР ТС 004/2011, ТР ТС 010/2011, ТР ТС 012/2011,
ТР ТС 020/2011, ТР ТС 032/2013

дата отгрузки со склада СП «ТермоБрест» ООО

М.П.

Контролер _____