



М Е Х А Н И З М
ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ОДНОБОРОТНЫЙ ФЛАНЦЕВЫЙ
МЭОФ-1000-ИВТ4-00
Руководство по эксплуатации
ЯЛБИ.421311.023 РЭ



Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления потребителя с механизмом исполнительным электрическим однооборотным фланцевым МЭОФ-1000-ИВТ4 (далее – механизм) с целью обеспечения полного использования технических возможностей механизма и содержит следующие основные разделы:

- описание и работа изделия;
- использование по назначению;
- техническое обслуживание;
- хранение и транспортирование.

Руководство содержит сведения о мерах по обеспечению взрывозащищенности механизма.

Работы по монтажу, регулировке и пуску механизма разрешается выполнять лицам, имеющим специальную подготовку и допуск к эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В.

Руководство по эксплуатации распространяется на типы механизмов, указанные в таблице 2.

Во избежание поражения электрическим током при эксплуатации механизма должны быть осуществлены меры безопасности, изложенные в разделе 2 «Использование по назначению» настоящего руководства.

Приступать к работе с механизмом только после ознакомления с настоящим руководством по эксплуатации!

1 Описание и работа изделия

1.1 Назначение изделия

Механизм предназначен для перемещения регулирующих органов арматуры в системах автоматического регулирования технологическими процессами в соответствии с командными сигналами, поступающими от регулирующих и управляющих устройств.

Механизм предназначен для эксплуатации во взрывоопасных зонах класса 1 ГОСТ 31610,10-1-2022 (IEC 60079-10-1-2020) помещений и наружных установках, расположенных под навесами, в соответствии с требованиями "Правил устройства электроустановок" (в дальнейшем – ПУЭ) или другими нормативно-техническими документами, определяющими применимость оборудования во взрывоопасных средах, в которых могут образовываться взрывоопасные смеси с категорией взрывоопасности ИВТ4.

Механизм устанавливается непосредственно на трубопроводной арматуре и соединяется со штоком регулирующего органа посредством втулки.

Условия эксплуатации механизмов в зависимости от климатического исполнения и категории размещения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Климатическое исполнение и категория размещения	Температура окружающей среды	Верхнее значение относительной влажности окружающей среды
УХЛ2	от минус 60 °С до плюс 50 °С	До 95 % при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги
	от минус 50 °С до плюс 50 °С	
T2	от минус 10 °С до плюс 50 °С	До 100 % при температуре 25 °С и более низких температурах с конденсацией влаги

Механизм с категорией размещения «2» по ГОСТ 15150-69 предназначен для эксплуатации под навесом, исключая прямое воздействие атмосферных осадков, или в помещениях (объемах).

Степень защиты механизма IP54 по ГОСТ 14254-2015 обеспечивает работу механизма при наличии в окружающей среде пыли и брызг воды.

Механизм не предназначен для работы в средах содержащих агрессивные пары, газы и вещества вызывающие разрушение покрытий, изоляции и материалов.

Механизм устойчив и прочен к воздействию синусоидальных вибраций по группе исполнения V1 ГОСТ Р 52931-2008.

Рабочее положение механизма – любое, определяемое положением трубопроводной арматуры.

1.2 Технические характеристики

Типы механизмов и их основные технические данные приведены в таблице 2.

Таблица 2

Тип механизма	Номинальный крутящий момент на выходном валу, N·m	Номинальное время полного хода выходного вала, s	Номинальный полный ход выходного вала, r	Потребляемая мощность, W, не более	Масса, kg, не более
МЭОФ-1000/10-0,25У-ИВТ4-00	1000	10	0,25	400	80
МЭОФ-1000/10-0,25М-ИВТ4-00					
МЭОФ-1000/10-0,25Р-ИВТ4-00					
<p>Примечания</p> <p>1 Буквы в условном обозначении механизма означают тип блока сигнализации положения выходного вала БСП: У – блок токовый БСПТ-ИВТ6 с унифицированным токовым сигналом (0-5), (4-20) или (0-20) мА; Р – блок реостатный БСПР-ИВТ6; М – блок концевых выключателей БСПМ-ИВТ6 (отсутствие токового сигнала).</p> <p>2 При частоте 60 Hz номинальное время полного хода механизма уменьшается в 1,2 раза.</p>					

Электрическое питание механизма осуществляется трехфазным напряжением:

- 380 V частотой 50 Hz – для поставок на единой таможенной территории Таможенного союза;

- 380 V, 400 V, 415 V частотой 50 Hz и 380 V частотой 60 Hz – для экспортных поставок.

Допускаемые отклонения:

- напряжения питания – от минус 15 % до плюс 10 %;

- частоты тока – от минус 2 % до плюс 2 %*.

Пусковой крутящий момент механизма при номинальном напряжении питания превышает номинальный момент не менее чем в 1,7 раза.

Выбег выходного вала механизма при сопутствующей нагрузке равной 0,5 номинального значения и номинальном напряжении питания - не более 1 % полного хода выходного вала.

Люфт выходного вала механизма не более 0,75⁰.

Механизм обеспечивает фиксацию положения выходного вала при номинальной нагрузке и отсутствии напряжения питания.

Усилие на ручке ручного привода механизма не превышает 200 N при номинальной нагрузке на выходном валу.

Значение допускаемого уровня шума не превышает 80 dBA по ГОСТ 12.1.003-2014.

Механизм является восстанавливаемым, ремонтпригодным, однофункциональным изделием.

*Здесь и далее технические параметры даются справочно для обеспечения правильной настройки и дальнейшей эксплуатации механизма.

1.3 Состав, устройство и работа изделия

Механизм состоит из следующих основных узлов (приложение А): электропривода 1, редуктора 2, блока сигнализации положения 3, механического тормоза 4, ручного привода 5, болта заземления 6, ограничителя 8, который установлен в отверстие фланца 7 и упирается в крайних положениях вала в упоры 9, кольца 10.

Принцип работы механизма заключается в преобразовании электрического сигнала, поступающего от регулирующего или управляющего устройства, во вращательное перемещение выходного вала.

Режим работы механизма – повторно-кратковременный с частыми пусками S4 по ГОСТ IEC 60034-1-2014 продолжительностью включений (ПВ) до 25 % и номинальной частотой включений до 320 в час при нагрузке на выходном валу в пределах номинальной противодействующей до 0,5 номинального значения сопутствующей.

Максимальная частота включений – до 630 в час при ПВ до 25 %.

При реверсировании интервал времени между выключением и включением на обратное направление должен быть не менее 50 ms.

Управление двигателем как контактное при помощи электромагнитного пускателя типа ПМЛ, так и бесконтактное при помощи пускателя бесконтактного реверсивного типа ПБР-3А или усилителя тиристорного трехпозиционного типа ФЦ-0620.

Электрическая принципиальная схема и схема подключения механизма приведены в приложениях Б и В.

1.4 Описание и работа составных частей механизма

1.4.1 Электропривод

В качестве электропривода механизма использован двигатель асинхронный АИМЛ 63 А4 ТУ33-009-07514015-2005 или ДАТ56С4-ИВТ4 ЯЛБИ.525521.001 ТУ (далее – двигатель).

Электрическое питание двигателя осуществляется от трехфазной сети переменного тока напряжением 380, 400, 415 V частотой 50 Hz или 380 V частотой 60 Hz.

Двигатель предназначен для эксплуатации во взрывоопасных зонах по ГОСТ 31610.10-1-2022 (IEC 60079-10-1-2020) помещений и наружных установок, расположенных под навесом, в соответствии с его маркировкой «1Ex db IIB T4 Gb».

Подключение силовых цепей питания двигателя осуществляется через его вводное устройство с сальниковым уплотнением силового кабеля. Концы кабеля подсоединяются к токоведущим шпилькам, размещенным в проходных изоляторах вводного устройства.

Устройство, технические данные, принцип работы и порядок подсоединения силового кабеля приведены в руководстве по эксплуатации двигателя, входящем в комплект поставки механизма.

1.4.2 Редуктор

Редуктор механизма является основным узлом, на котором устанавливаются составные части механизма.

В корпусе редуктора размещены многоступенчатая прямозубая передача, планетарная передача и механический тормоз.

Наличие планетарной передачи в редукторе механизма позволяет вращать маховик ручного привода 5 (Приложение А) независимо от включения или выключения двигателя.

Ручное управление перемещением выходного вала механизма осуществляется вращением маховика. Усилие на маховике не превышает 200 N.

Для ограничения величины выбега выходного вала и предотвращения перемещения его от усилия регулирующего органа при отсутствии напряжения на двигателе в механизме предусмотрен механический тормоз 4. Устройство механического тормоза и его узлов приведено в приложениях Г, Д, Е.

При работе электродвигателя шарики 9 тормоза отжимают тормозной диск 2 от фрикционного кольца 10 на величину "К" (Приложение Д) и происходит растормаживание редуктора. После выключения электродвигателя пружина 4 (Приложение Г) возвращает тормозной диск 2 (Приложение Д) в исходное положение, то есть прижимает его к плоскости фрикционного кольца 10, обеспечивая торможение редуктора.

Включать механизм на длительную работу допускается только с нагрузкой на выходном валу не менее чем 50 % от номинального значения, так как без нагрузки шарики тормоза не отжимают тормозной диск 2, что приводит к износу и нагреву фрикционного кольца 10 (приложение Д).

1.4.3 Блок сигнализации положения

Блок сигнализации положения БСП может быть выполнен в одном из следующих исполнений:

- блок сигнализации положения токовый БСПТ-ИВТ6 (далее – блок БСПТ-ИВТ6);
- блок сигнализации положения реостатный БСПР-ИВТ6 (далее – блок БСПР-ИВТ6);
- блок сигнализации положения БСПМ-ИВТ6 (далее – блок БСП-ИВТ6).

Блоки БСПТ-ИВТ6 и БСПР-ИВТ6 состоят из датчика и блока концевых выключателей, блок БСПМ-ИВТ6 – только из блока концевых выключателей. Датчик блока БСПТ-ИВТ6 включает в себя резистор и нормирующий преобразователь, датчик блока БСПР-ИВТ6 – резистор.

Блок БСПТ-ИВТ6 предназначен для преобразования положения выходного органа механизма в пропорциональный унифицированный токовый сигнал постоянного тока по ГОСТ 26.011-80 – 0-5 мА при нагрузке до 2 кΩ и 4-20 (0-20) мА – при нагрузке до 500 Ω и для ограничения перемещения выходного штока механизма в конечных положениях, сигнализации или (и) блокирования промежуточных положений выходного вала.

Нелинейность и гистерезис блока БСПТ-ИВТ6 – 1,5 % номинального значения выходного сигнала.

Примечание – Нагрузка включает в себя сопротивление линии связи и внутреннее сопротивление подключенных приборов.

Блок БСПР-ИВТ6 предназначен для преобразования положения выходного органа механизма в пропорциональный сигнал резистора и ограничения перемещения выходного штока механизма в конечных положениях, сигнализации или (и) блокирования промежуточных положений выходного штока.

Блок БСПМ-ИВТ6 предназначен для ограничения перемещения выходного штока механизма в конечных положениях, сигнализации или (и) блокирования промежуточных положений выходного вала.

Ограничение перемещения выходного вала, блокирование и (или) сигнализация его в крайних и промежуточных положениях осуществляется при помощи четырех микровыключателей. Каждый микровыключатель имеет размыкающийся и замыкающийся контакты с раздельными выводами на контакты колодки.

Два микровыключателя предназначены для блокирования перемещения выходного вала в конечных положениях и два - для сигнализации промежуточных положений выходного вала.

Дифференциальный ход микровыключателей - не более 5,56 % полного хода выходного вала.

Микровыключатели блоков сигнализации положения коммутируют токи:

- от 20 до 500 мА при переменном напряжении до 220 В частоты 50 или 60 Hz;
- от 5 мА до 1 А при напряжении 24 и 48 В постоянного тока (постоянная времени нагрузки не более 0,01 с).

Падение напряжения на замкнутых контактах выключателей не должно превышать 0,25 В.

Электрические ограничители имеют возможность изменения настройки их в процессе монтажа и наладки и обеспечивают настройку рабочего хода на любом участке от 0 % до 100 % полного хода выходного вала.

Подключение внешних электрических цепей управления и сигнализации положения выходного штока осуществляется через вводное устройство блока БСП с сальниковым уплотнением вводимого кабеля. Концы кабеля управления подсоединяются к токоведущим шпилькам клеммной колодки, размещенной в вводном устройстве.

Механизм с блоком БСПТ-ИВТ6 для питания нормирующего преобразователя может быть укомплектован блоком питания БП-24 (далее – блок БП-24). Необходимость поставки БП-24 должна быть оговорена в заказе.

Параметры питания блока БП-24 – однофазная сеть переменного тока 220 V частоты 50 Hz или 240 V частоты 60 Hz.

Мощность, потребляемая БП-24 от сети, – не более 11 VA.

К одному блоку БП-24 может подключаться три блока БСПТ-ИВТ6.

По защищенности от попадания внутрь твердых частиц (пыли) и воды блоки БСП имеют степень защиты IP65 по ГОСТ 14254-2015.

Устройство, технические данные, настройка и подключение блоков приведены в руководстве по эксплуатации блоков, входящем в комплект поставки механизма.

1.5 Маркировка

1.5.1 Маркировка механизма соответствует ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ IEC 60079-1-2013, ГОСТ ISO/DIS 80079-37-2013 и ГОСТ 18620-86.

1.5.2 На корпусе механизма установлены идентификационные таблички.

На табличке (рисунок 1а) нанесены:

1 - зарегистрированный товарный знак предприятия-изготовителя;

2 - надпись " Сделано в России " на русском и английском языках;

3 - условное обозначение механизма;

4 - номинальное напряжение питания, V;

5 - частота тока, Hz;

6 - степень защиты механизма по ГОСТ 14254-2015;

7 - диапазон температур окружающей среды, в котором будет эксплуатироваться механизм;

8 - масса механизма, kg;

9 - заводской номер механизма;

10 - год изготовления;

15 - единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза.

На табличке (рисунок 1б) нанесены идентификационные данные по взрывозащите:

11 - маркировка взрывозащиты электрической части;

12 - маркировка взрывозащиты неэлектрической части (редуктор);

13 - изображение специального знака взрывобезопасности;

14 - наименование органа сертификации, номер сертификата соответствия;

15 - единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза.

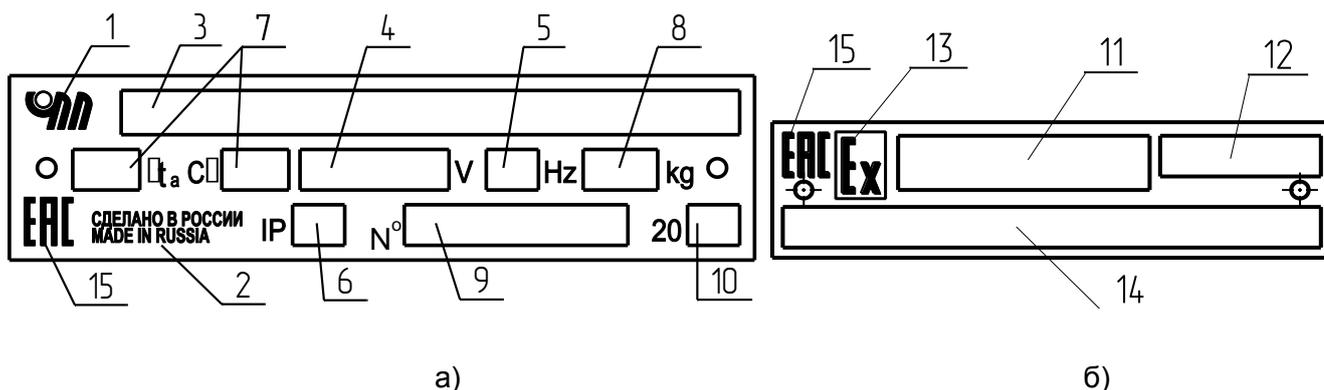


Рисунок 1 - Размещение информации на табличке

1.6 Обеспечение взрывозащищенности механизмов

Взрывозащищенность механизмов обеспечивается за счет применения электродвигателей во взрывозащищенном исполнении, блоков БСП во взрывозащищенном исполнении и конструкцией редуктора, не имеющей активных источников воспламенения при нормальной эксплуатации и ожидаемых неисправностях, и не способных вызвать воспламенение взрывоопасной среды.

Механизмы изготавливаются с уровнем взрывозащиты «взрывобезопасный (высокий) Gb» и видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка "db"» по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ IEC 60079-1-2013 и маркировкой взрывозащиты «1Ex db IIB T4 Gb».

Двигатель АИМЛ 63 А4 или ДАТ56С4-ИВТ4 выполнен с уровнем взрывозащиты «взрывобезопасный (высокий) Gb», с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка "db"» и маркировкой взрывозащиты «1Ex db IIB T4 Gb».

Блоки сигнализации положения выполнены с уровнем взрывозащиты «взрывобезопасный (высокий) Gb», с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка "db"» и маркировкой «1Ex db IIB T6 Gb».

Редуктор является неэлектрической частью механизма. Неэлектрическая часть механизма выполнена с уровнем взрывозащиты "Gb" с видом взрывозащиты «конструкционная безопасность "с"» по ГОСТ ISO/DIS 80079-37-2013, выполнением общих требований по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) и маркировкой взрывозащиты "1Ex h IIB T4 Gb".

Редуктор разработан в соответствии с признанной инженерно-технической практикой, а оценка опасностей гарантирует, что редуктор при нормальном режиме эксплуатации, ожидаемых неисправностях (таблица 5), не содержит активных источников воспламенения.

В редукторе применена смазка ЦИАТИМ-203 ГОСТ 8773-2022, рассчитанная на весь срок службы механизма. Смазка не взрывоопасна, имеет температуру воспламенения более 135 °С.

Общая маркировка механизма «1Ex db IIB T4 Gb / 1Ex h IIB T4 Gb» или «1Ex db h IIB T4 Gb».

Максимальная температура наружной поверхности механизмов не превышает значения температурного класса Т4 (135 °С), что позволяет использовать его во взрывоопасных зонах для взрывоопасных смесей классов Т1, Т2, Т3, Т4

Для обеспечения фрикционной искробезопасности корпусные детали взрывонепроницаемых оболочек и корпус редуктора выполнены из алюминиевого сплава с содержанием магния и титана (в сумме) не более 7,5 %.

Толщина лакокрасочного покрытия не более 2 мм.

Меры по обеспечению взрывозащищенности двигателя и блока сигнализации положения приведены в руководствах по эксплуатации (технических описаниях) этих изделий, входящих в комплект поставки механизмов. Заземляющие зажимы механизма, двигателя и блока сигнализации положения выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ 21130-75.

Места заземления механизма, двигателя и блока сигнализации положения указаны в руководствах по эксплуатации (технических описаниях) этих изделий.

Параметры взрывонепроницаемых соединений оболочки блока сигнализации положения (обозначены словом "взрыв") указаны в приложении Ж.

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка механизмов к использованию и использование механизмов

2.1.1 Меры безопасности при подготовке к использованию механизмов:

- эксплуатацию механизма разрешается проводить лицам, имеющим допуск к эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В и ознакомленным с настоящим руководством по эксплуатации.

При этом необходимо руководствоваться требованиями «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии» (ПТЭЭП), «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» (ПОТЭЭ) глава 7.3, «Электроустановки во взрывоопасных зонах», «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ);

- все работы по ремонту, настройке и монтажу механизма производить при полностью снятом напряжении питания;

- на щите управления необходимо укрепить табличку с надписью “Не включать - работают люди”;

- работы с механизмом производить только исправным инструментом;

- при удалении старой смазки и промывке деталей и узлов механизма необходимо работать в индивидуальных средствах защиты;

- корпуса механизма, электропривода и блока должны быть заземлены медным проводом сечением не менее 4 mm^2 , место подсоединения провода должно быть защищено от коррозии нанесением консервационной смазки;

- эксплуатация механизма осуществляется при наличии инструкции по технике безопасности, учитывающей специфику соответствующего производства, утвержденной руководством предприятия-потребителя.

2.1.2 Обеспечение взрывозащищенности при подготовке механизма к использованию

2.1.2.1 Для обеспечения взрывозащищенности необходимо руководствоваться:

- настоящим руководством по эксплуатации;

- руководством по эксплуатации (техническим описанием) двигателя;

- руководством по эксплуатации блока сигнализации положения.

2.1.2.2 Проверку на работоспособность проводить во взрывобезопасном помещении;

2.1.2.3 Установка механизма должна производиться в местах, исключающих возможность его соударения с любыми металлическими частями, могущими вызвать искрообразование и воспламенение взрывоопасной среды.

2.1.2.4 Заземление двигателя и блока сигнализации положения произвести в соответствии с эксплуатационной документацией этих изделий.

2.1.2.5 Установку устройств пуска механизма производить вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок. При использовании бесконтактного пускателя типа ПБР или усилителя тиристорного типа ФЦ производства предприятия-изготовителя механизма установку, подключение и проверку механизма производить в соответствии с эксплуатационной документацией этих изделий.

2.1.3 Объем и последовательность внешнего осмотра механизма

При получении ящиков с механизмом следует убедиться в полной сохранности ящиков. При наличии повреждений следует составить акт в установленном порядке и обратиться с рекламацией к транспортной организации.

Распаковать ящики, отвернуть гайки, крепящие механизм к дну ящиков и вынуть механизм. Осмотреть механизм и убедиться в отсутствии внешних повреждений. Проверить комплектность поставки механизма в соответствии с паспортом.

Обратить внимание на:

- маркировку взрывозащиты и предупреждающие надписи;

- отсутствие повреждений взрывонепроницаемых оболочек двигателя, датчика;

- отсутствие повреждений оболочек редуктора;

- наличие всех уплотнений и крепежных элементов.

Проверить с помощью ручного привода 5 (Приложение А) легкость вращения выходного вала каждого механизма, повернув его на 2-3 оборота от первоначального положения. Выходной вал должен вращаться плавно без рывков.

Тщательно зачистить место присоединения заземляющего проводника (болт 6, приложение А), подсоединить провод сечением не менее 4 mm^2 и затянуть болт.

Проверить работу механизмов в режиме реверса от двигателя.

Подать напряжение питания на клеммы U1, V1, W1 (Приложение В), при этом выходной вал должен прийти в движение. Поменять местами концы проводов, подключенные к клеммам V1 и W1, при этом выходной вал должен прийти в движение в другую сторону.

2.1.4 Порядок действия обслуживающего персонала при монтаже механизма

Механизм должен устанавливаться в помещениях или наружных установках, расположенных под навесом, согласно указаниям раздела “Назначение изделия” и может быть установлен с любым пространственным расположением выходного вала, но предпочтительна установка механизма с вертикальным расположением вала.

При установке механизма необходимо предусмотреть возможность свободного доступа к блоку сигнализации положения и ручному приводу для технического обслуживания механизма.

Произвести регулировку, настройку и подключение механизма в следующей последовательности.

С помощью ручного привода установить выходной вал механизма в положение «Открыто». Ограничитель 8 (Приложение А) должен касаться упоров 9.

Установить регулирующий орган трубопроводной арматуры в положение «Открыто» и установить механизм на арматуру.

Закрепить механизм на трубопроводной арматуре, проконтролировав при этом, чтобы выходной вал механизма и шток регулирующего органа, соединенные втулкой, находились в одном положении «Открыто».

Подключить кабель питания к двигателю механизма через вводное устройство двигателя. Порядок подключения и параметры кабеля оговорены в эксплуатационной документации двигателя.

Подключить кабель питания к блоку сигнализации положения через вводное устройство блока. Порядок подключения, параметры питания и параметры кабеля оговорены в руководстве по эксплуатации блока.

Произвести настройку блока сигнализации положения по методике, изложенной в руководстве по эксплуатации блока. Настройку блока проводить в крайних положениях рабочего органа трубопроводной арматуры: сначала в положении «Закрыто», затем - в положении «Открыто».

Блок может быть настроен и на промежуточные положения рабочего органа арматуры.

Произвести настройку блока сигнализации положения по методике, изложенной в руководстве по эксплуатации блока.

Внимание! – Во избежание перегрузок двигателя электрические микровыключатели блока, ограничивающие крайние положения рабочего органа арматуры, должны быть настроены на срабатывание на $(2 \div 4)^0$ раньше, чем механический ограничитель 8 (Приложение А) встанет на упоры 9. Механический ограничитель предназначен для ограничения крайних положений рабочего органа трубопроводной арматуры, на случай выхода из строя микровыключателей.

Максимальное расстояние между местом установки механизма и пультом управления – до 1000 м. Условия обеспечения управления механизмом при длине кабеля связи до 1000 м изложены в руководстве по эксплуатации блока БСП-ИВТ6, входящего в комплект поставки механизма.

Пробным включением проверить работоспособность механизма в обоих направлениях.

3 Техническое обслуживание и текущий ремонт

3.1 При техническом обслуживании необходимо выполнять требования безопасности и обеспечения взрывобезопасности согласно 1.6, 2.1, а также инструкций, действующих в промышленности, где применяется механизм.

3.2 Техническое обслуживание механизма должен проводить подготовленный персонал, действующий в соответствии с ГОСТ ИЕС 60079-17-2013.

3.3 При эксплуатации механизм должен подвергаться проверкам по ГОСТ ИЕС 60079-17-2013: визуальным, непосредственным, детальным, с периодичностью, приведенной в таблице 3.

3.4 Если в ходе проверок будет выявлено отклонение параметров механизма от нормы или нарушение его конструкции, то он должен быть выведен из эксплуатации и направлен на ремонт.

Критерии предельных состояний механизмов: достижение назначенного срока службы; достижение назначенного ресурса; необратимое разрушение деталей, вызванное старением материалов.

Таблица 3 – Уровни и периодичность проверок

Уровень проверки	Периодичность	Условия проведения
Визуальная	Не реже одного раза в месяц	Без вскрытия оболочки и отключения электрооборудования, без применения дополнительного оборудования
Непосредственная	Согласно регламенту предприятия, эксплуатирующего механизм, но не реже одного раза в год или по результатам визуальной проверки	Без вскрытия оболочки и отключения электрооборудования, с применением инструментов и контрольно-измерительного оборудования
Детальная	Не реже одного раза в три года или по результатам непосредственной проверки	С отключением электрооборудования, с вскрытием оболочки и с применением инструментов и контрольно-измерительного оборудования. Электропитание должно быть отключено до вскрытия оболочки и не может быть включено до ее закрытия

3.5 Объем работ при проведении проверок согласно таблице 4.

Таблица 4 – Объем работ при проведении проверок

Вид проверок	Объем работ	Уровень проверки		
		Д	Н	В
Проверка соответствия классу взрывоопасной зоны	Убедиться, что механизм установлен в зоне класса 1 или в зоне класса 2 по ГОСТ 31610.10-1-2022 (IEC 60079-10-1:2020)	+	+	+
Проверка соответствия подгруппы и температурного класса	Убедиться, что место установки механизма соответствует подгруппе IIB или IIC и температурному классу T4 по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017)	+	+	-
Проверка удовлетворительного состояния оболочки	1 Проверить целостность защитной оболочки и стекла смотрового окна, отсутствие вмятин, коррозии и других видимых повреждений.	+	+	+
	2 Убедиться, что на оболочке механизма нет накопления пыли и грязи.	+	+	+
	3 Очистить наружные поверхности механизма от грязи и пыли с помощью неметаллических инструментов и очищающих жидкостей, не вызывающих коррозию.	+	+	-
	4 Смотровое окно протереть влажной ветошью, не содержащей синтетических и шерстяных нитей.	+	+	-
Проверка на отсутствие видимых несанкционированных изменений конструкции	Проверить отсутствие следов вскрытия оболочки и изменения подключения внешних цепей и заземления	-	+	+
Проверка крепежных деталей, заглушек	1 Проверить наличие крепежных деталей, заглушек, отсутствие на них коррозии.	+	+	+
	2 Проверить, что заглушки соответствуют виду взрывозащиты механизма и БСП, и правильно подобраны по размеру.	+	+	-
	3 Очистить крепежные детали (болты, винты и гайки) от коррозии и при необходимости плотно затянуть	+	+	-

Продолжение таблицы 4

Вид проверок	Объем работ	Уровень проверки		
		Д	Н	В
Проверка вводного устройства	1 Проверить отсутствие ослабления крепления проводов или замыкания их на соседние контактные зажимы вводного устройства или на корпус.	+	-	-
	2 Убедиться, что уплотнительное кольцо крышки вводного устройства не имеет повреждений (находится в удовлетворительном состоянии), при необходимости заменить его. Уплотнительное кольцо, используемое для замены, должно соответствовать требованиям руководства по эксплуатации БСП	+	-	-
Проверка поверхностей фланцев, прокладок	Проверить, что поверхности фланцев чисты и не повреждены, а прокладки находятся в удовлетворительном состоянии	+	-	-
Проверка состояния поверхностей взрывонепроницаемых соединений оболочек, прокладок	Проверить, что поверхности, обозначенные словом «взрыв» (Приложение Ж) чисты и не повреждены, а уплотнительные кольца, прокладки находятся в удовлетворительном состоянии	+	-	-
Проверка зазора между поверхностями взрывонепроницаемых соединений оболочек	Проверку проводить по ГОСТ IEC 60079-17-2013. Значения зазора не должны выходить за пределы, указанные в чертеже средств взрывозащиты (Приложение Ж)	+	-	-
Проверка кабелей и кабельных вводов	1 Убедиться, что тип кабеля соответствует требованиям.	+	-	-
	2 Убедиться в отсутствии видимых повреждений.	+	+	+
	3 Проверить, что кабельные вводы соответствуют виду взрывозащиты механизма и плотно затянуты. При легком подергивании (без усилия) кабель не должен выдергиваться и проворачиваться в узле уплотнения	+	+	-
Проверка заземляющих проводов и зажимов заземления	1 Визуальная проверка: убедиться в отсутствии обрывов, в отсутствии коррозии на заземляющем зажиме.	-	+	+
	2 Проверка физического состояния: при необходимости произвести очистку и смазку заземляющих зажимов консистентной смазкой	+	-	-
Проверка полного сопротивления заземления	Проверить мегаомметром сопротивление заземляющего устройства, к которому подсоединен механизм, значение должно быть не более 10 Ω, сопротивление заземляющего зажима 0,1 Ω	+	-	-
Проверка ориентации взрывонепроницаемых соединений оболочек механизма	Ориентация взрывонепроницаемых соединений к внешним препятствиям по ГОСТ IEC 60079-14-2013 (не менее 30 мм до любого сплошного препятствия)	+	+	+
Проверка сопротивления изоляции обмоток электродвигателя	Убедиться, что сопротивление изоляции обмоток электродвигателя соответствует требованиям	+	-	-
Проверка защиты механизма (IP)	Убедиться, что механизм защищен от коррозии, атмосферных воздействий, вибрации и других неблагоприятных факторов согласно климатическому исполнению	+	+	-
Проверка работоспособности пробным включением	Выполнить проверку механизма, БСП и арматуры неполным ходом (PST) согласно руководству по эксплуатации БСП (при необходимости)	-	+	-

Продолжение таблицы 4

Вид проверки	Порядок проверки	Уровень проверки		
		Д	Н	В
Проверка выбега выходного вала	<p>При увеличении выбега выходного вала механизма произвести регулировку зазора «К» механического тормоза и проверку осевого усилия пружины 4 (Приложение Г).</p> <p>Для определения необходимости регулирования тормоза отсоединить электропривод (двигатель) (приложение А), не снимая узла тормоза 4, проверить угловой люфт полумуфты 10 (Приложение Г), который должен быть в пределах $(10 - 15)^{\circ}$. При значении углового люфта меньше 5° или его отсутствии произвести подрегулировку механического тормоза (Приложение Г).</p> <p>Для подрегулировки тормоза разобрать его до состояния, указанного в приложении Д в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - расконтрить гайку 7 от шайбы стопорной 6 (Приложение Г) и вывернуть; - снять шестерню 3, втулку 2, кольца 5, подшипник 8, пружину 4. <p>Затем разобрать тормоз до состояния, указанного в приложении Д, следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - снять быстросъемную шайбу 8 и сухарь 4; - расконтрить гайку 7 от шайбы стопорной 6 и вывернуть; - снять вал 3 вместе с диском 2 и шариками 9, кольцами 5, 11. <p>Снять крышку 2 (Приложение Е), переставляя прокладку 3 с правой стороны подшипника на левую, обеспечить перепад поверхностей А и Б в пределах 0-0,1 мм. Установить и закрепить крышку 2 в исходное положение. Осевой люфт полумуфты 1 не допускается.</p> <p>Перед сборкой тормозного узла поверхности А и В диска тормозного 2 и кольца фрикционного 10 (Приложение Д) обезжирить. Трущиеся части вала 3 смазать тонким слоем смазки ЦИАТИМ-203.</p> <p>Сборку тормозного узла производить в обратной последовательности, при этом шайбу стопорную 6 установить из комплекта поставки. Осевое усилие пружины 4 и справочная длина пружины указаны в приложении Г.</p> <p>Для увеличения усилия пружины необходимо установить дополнительное регулировочное кольцо 5 из комплекта поставки.</p> <p>После сборки механизма произвести его обкатку. Режим работы при обкатке – согласно 1.3.</p>	+	-	-
<p>Примечания:</p> <p>1 Обозначение уровня проверки: В – визуальная, Н – непосредственная, Д – детальная.</p> <p>2 Знак "+" обозначает, что проверка проводится, знак "-" – не проводится.</p>				

3.6 Во время гарантийного срока текущий ремонт проводит предприятие-изготовитель в соответствии с ГОСТ 31610.19-2022/IEC 60079-19:2019, ТР ТС 012/2011.

В течение гарантийного срока не допускается производить любые действия, связанные с разборкой механизма и его составных частей, кроме указанных в разделе 2 и 3.5, в противном случае действие гарантийных обязательств предприятия-изготовителя прекращается.

По истечении гарантийного срока текущий ремонт в соответствии с ГОСТ 31610-19.2022 (IEC 60079-19:2019) проводится предприятием-изготовителем или специализированными организациями, имеющими соответствующие лицензии.

При проведении ремонта механизма необходимо соблюдать требования настоящего РЭ для обеспечения сохранности вида взрывозащиты механизма.

3.7 Перечень возможных неисправностей механизма в процессе их подготовки и рекомендации по действиям при их возникновении в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Методы устранения
При включении механизм не работает	Нарушена электрическая цепь	Проверить электрическую цепь, устранить неисправность
	Механизм стоит на упоре	Включить в обратную сторону
При работе механизма происходит срабатывание микровыключателей раньше или после прохождения крайних положений регулирующего органа трубопроводной арматуры	Сбилась настройка микровыключателей	Произвести настройку микровыключателей
Не происходит срабатывание микровыключателя	Вышел из строя микровыключатель	Заменить микровыключатель.
При работе блока сигнализации положения выходной сигнал не изменяется или не срабатывают микровыключатели	Неисправность блока сигнализации положения	Проверить электрическую цепь, устранить неисправность согласно инструкции блока сигнализации положения
Увеличенный выбег выходного вала механизма или механизм не обеспечивает фиксацию положения выходного вала при отсутствии напряжения питания	Снижение усилия пружины вследствие износа фрикционного кольца	Установить дополнительное кольцо 5 (Приложение Г) из комплекта поставки, отрегулировать зазор «К» (приложение Д) согласно п. 3.5 или заменить тормоз в сборе

4 Транспортирование и хранение

Условия транспортирования механизмов должны соответствовать условиям хранения «5» климатического исполнения «УХЛ2» или «6» климатического исполнения «Т2» по ГОСТ 15150-69, но при атмосферном давлении не ниже 35,6 кПа и температуре не ниже минус 50 °С или условиям хранения «3» по ГОСТ 15150-69 при морских перевозках в трюмах.

Время транспортирования – не более 45 дней. Механизмы могут транспортироваться всеми видами крытого транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

Транспортирование на самолетах должно осуществляться в герметизированных отпливаемых отсеках.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования, упакованные механизмы не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Способ укладки упакованных механизмов на транспортное средство должен исключать их самопроизвольное перемещение.

Хранение механизмов со всеми комплектующими изделиями должно производиться с консервацией и в заводской упаковке при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С и относительной влажности до 98 % при температуре 35 °С.

5 Утилизация

Механизм не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды. Механизм после окончания срока службы подлежит утилизации по технологии, принятой на предприятии, эксплуатирующем механизм.

Приложения

А – Общий вид, габаритные и присоединительные размеры механизма;

Б – Схема электрическая принципиальная механизма;

В – Схемы подключения механизма;

Г – Механический тормоз;

Д – Тормоз;

Е – Корпус.

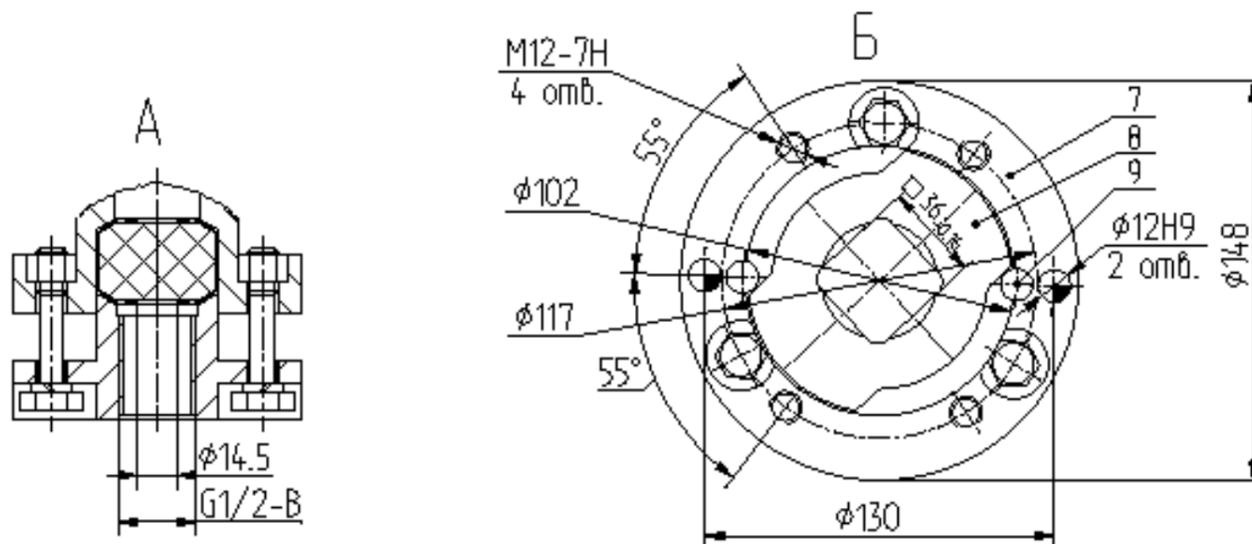
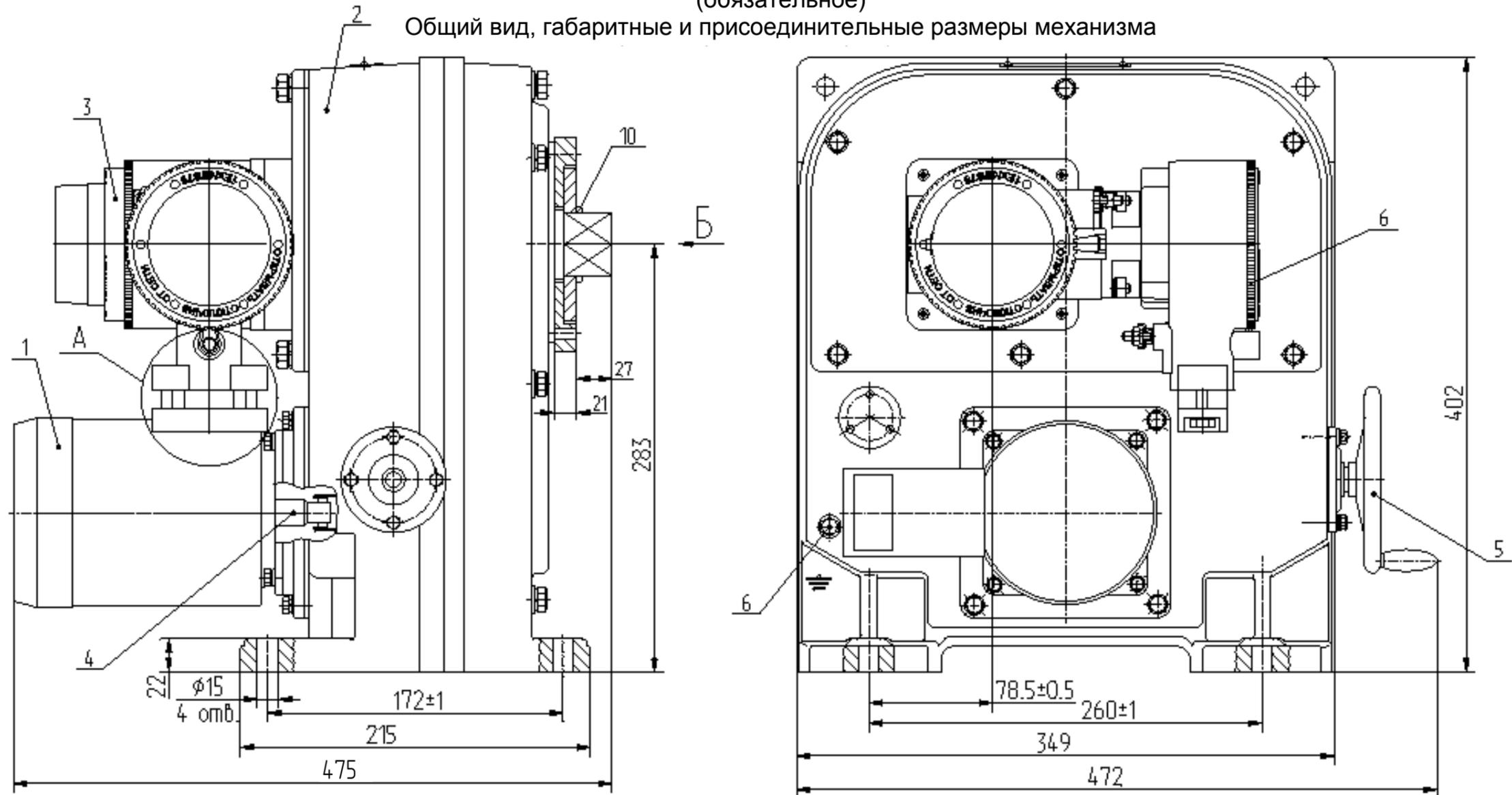
Ж – Чертеж средств взрывозащиты механизма. Блок БСП.

Вниманию потребителей!

Предприятие непрерывно проводит работы по совершенствованию конструкции механизмов, поэтому некоторые конструктивные изменения в руководстве могут быть не отражены.

Приложение А
(обязательное)

Общий вид, габаритные и присоединительные размеры механизма



- 1 - электропривод, 2 - редуктор, 3 - блок сигнализации положения,
4 - механический тормоз, 5 - ручной привод, 6 - болт заземления,
7 - фланец, 8 - ограничитель, 9 - упор, 10 - кольца.
При монтаже механизма кольцо 10 снять.

Приложение Б (обязательное)

Схемы электрические принципиальные механизма

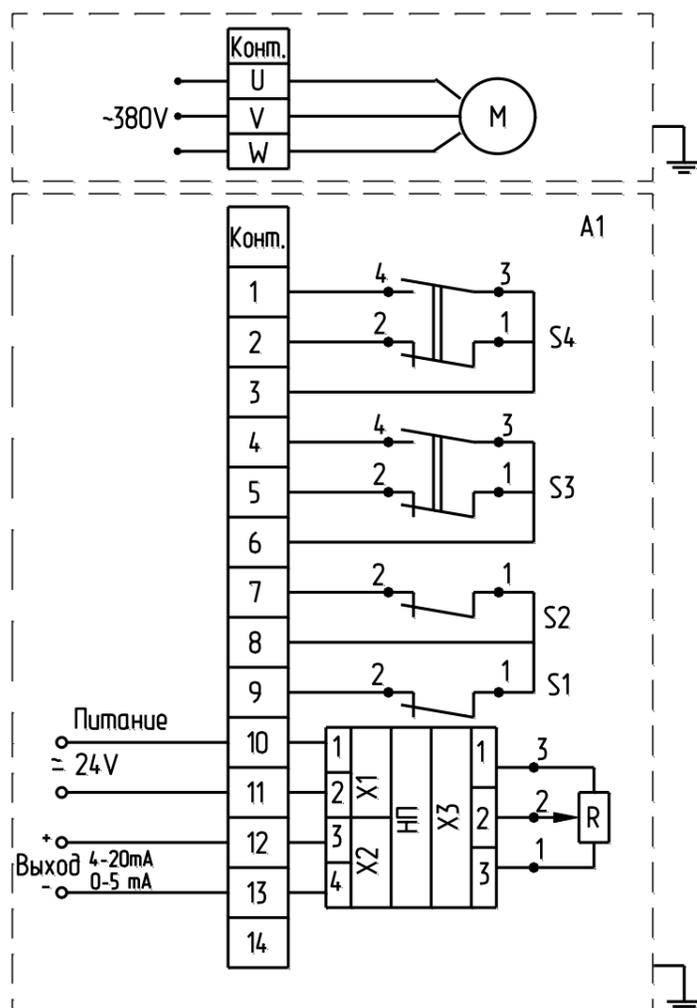


Рисунок Б.1- Схема электрическая принципиальная механизма с БСПТ-ИВТ6

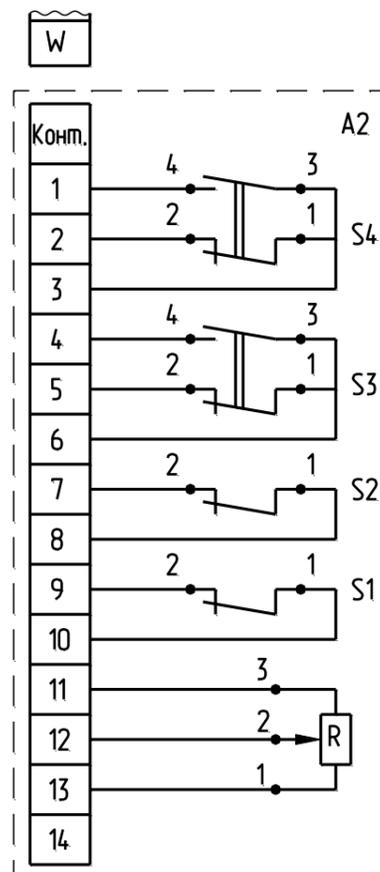


Рисунок Б.2- Схема электрическая принципиальная механизма с БСПР-ИВТ6
Остальное см. рисунок Б.1

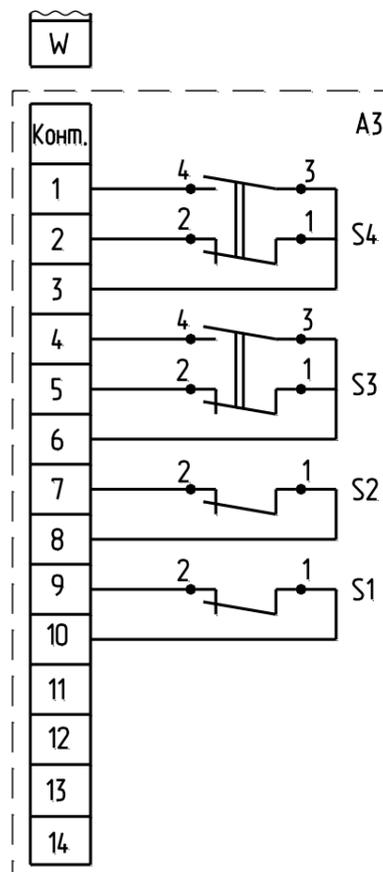


Рисунок Б.3- Схема электрическая принципиальная механизма с БСПМ-ИВТ6
Остальное см. рисунок Б.1

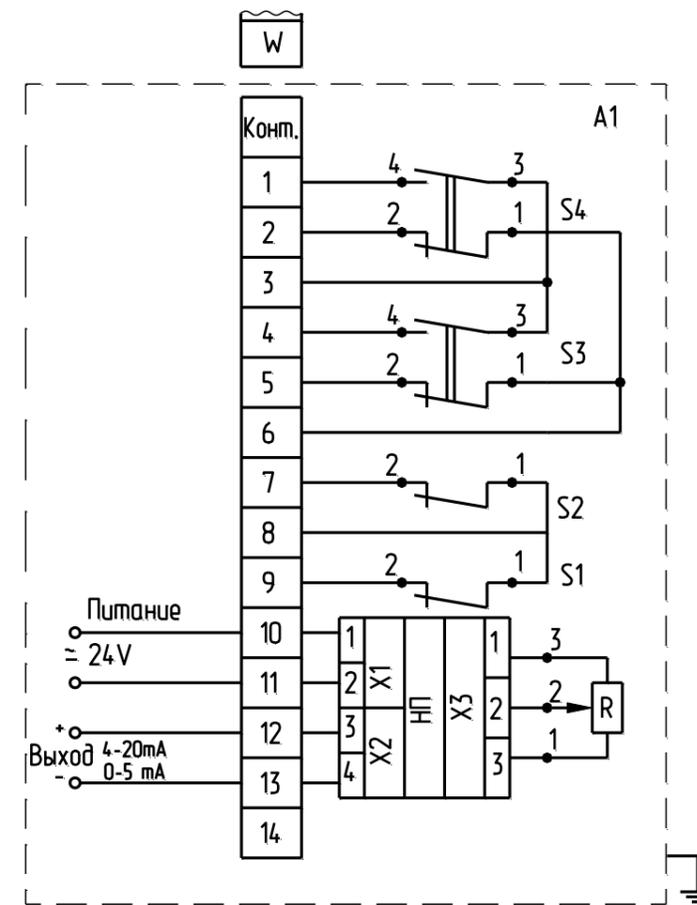


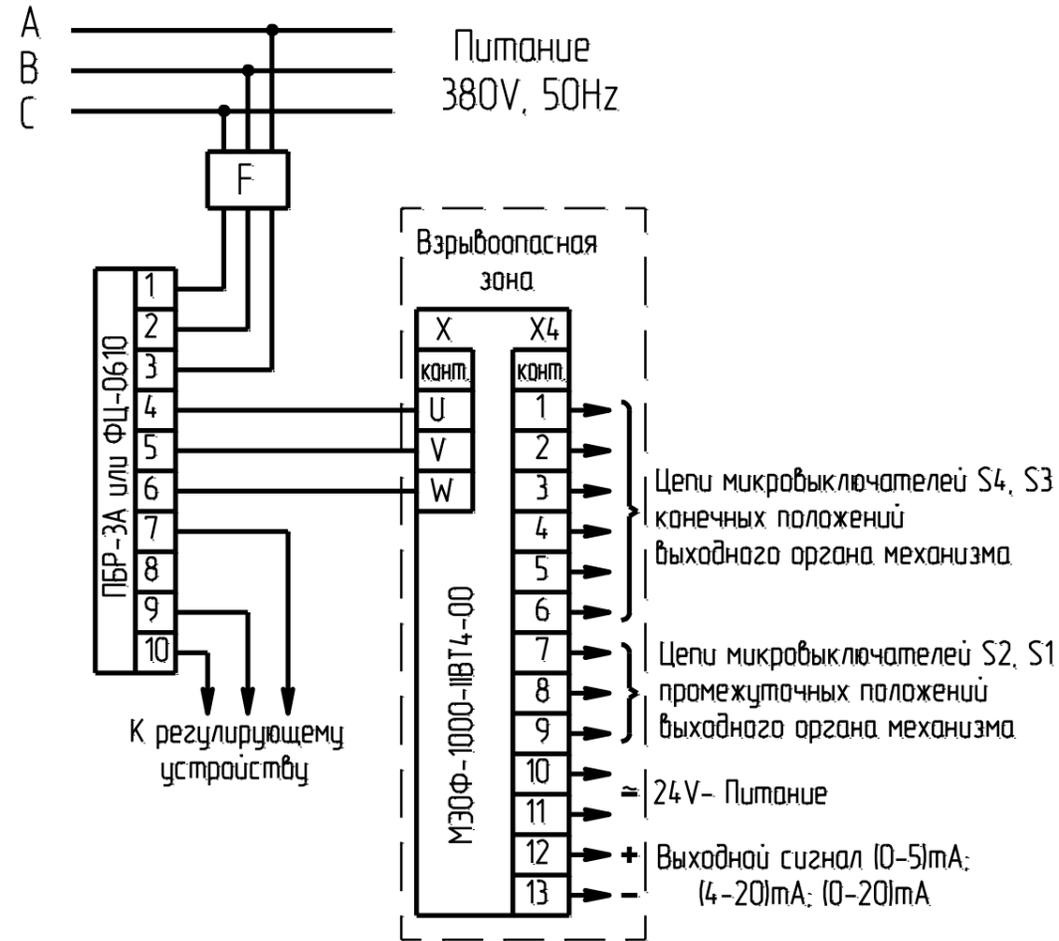
Рисунок Б.4- Схема электрическая принципиальная механизма с попарным включением микровыключателей в БСПТ-ИВТ6 (поставляется по специальному заказу)
Остальное см. рисунок Б.1

Таблица Б.1

Обозначение	Наименование	Примечание
М	Электродвигатель	
А1	Блок БСПТ-ИВТ6	
А2	Блок БСПР-ИВТ6	
А3	Блок БСПМ-ИВТ6	
R	Резистор СП4-8-1*δ±0,5%-3,3кОм±10% ОЖО.468161.ТУ	для БСПТ-ИВТ6
	Резистор СП4-8-1*δ±0,5%-1,0кОм±10% ОЖО.468161.ТУ	для БСПР-ИВТ6
НП	Преобразователь нормирующий	для БСПТ-ИВТ6
S1...S4	Микровыключатель Д303-2С 7Ш0360.006ТУ	
X1, X2, X3	Соединители	для БСПТ-ИВТ6

Приложение В
(рекомендуемое)
Схемы подключения механизма

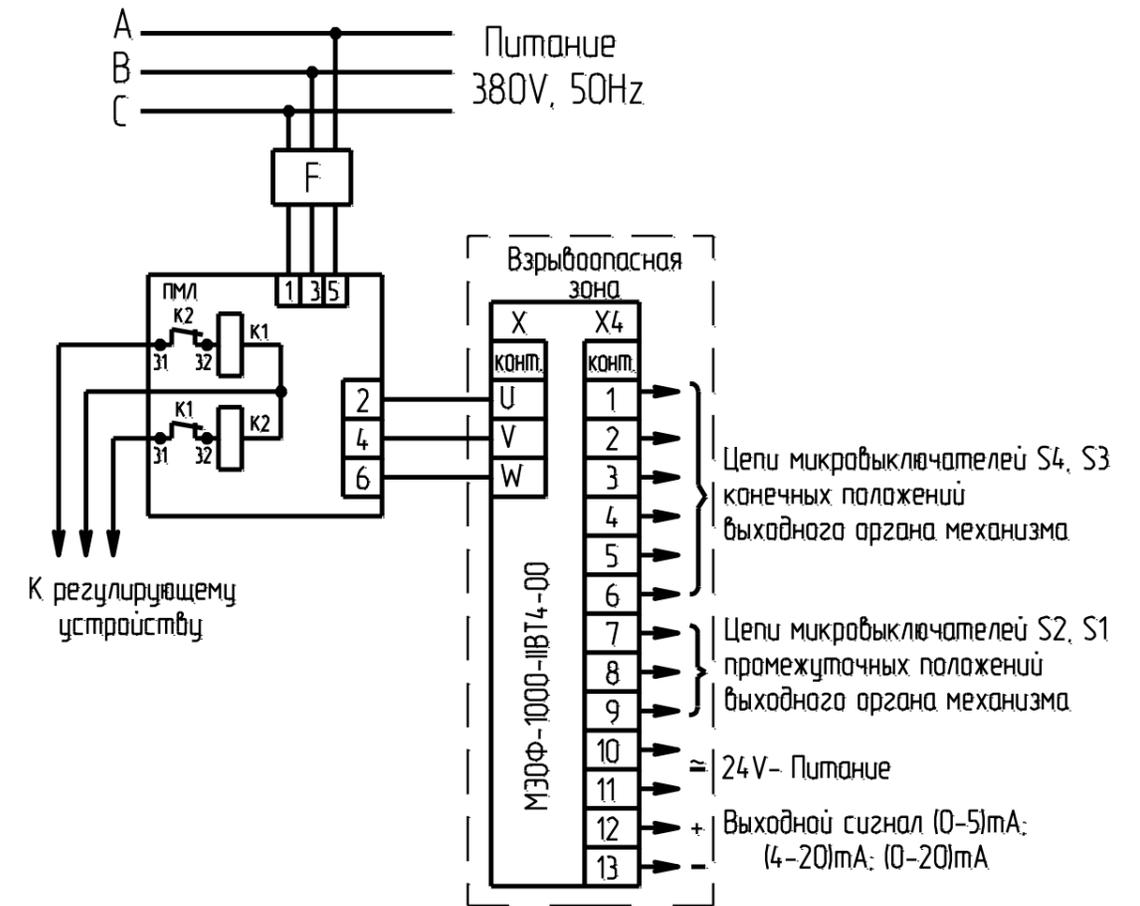
18



F - автомат защиты типа АК 50Б-3М с током отсечки 5А.

Выключатели конечных и промежуточных положений условно не включены.

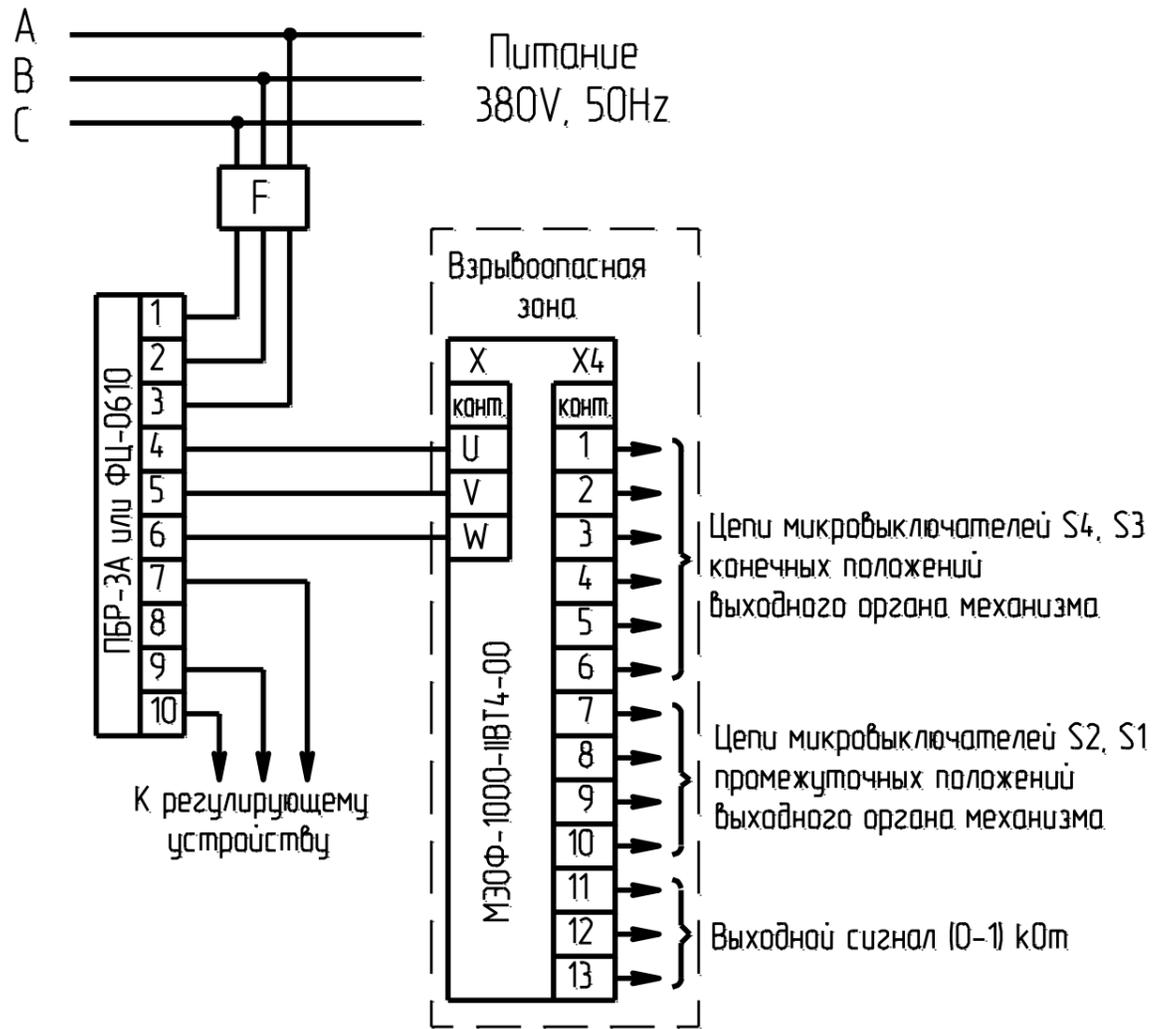
Рисунок В.1 – Схема подключения механизма с БСПТ-ИВТ6 при бесконтактном управлении



F - автомат защиты типа АК 50Б-3М с током отсечки 5А;
ПМЛ - пускатель электромагнитный с катушками 220 V 50 Hz.

Выключатели конечных и промежуточных положений условно не включены

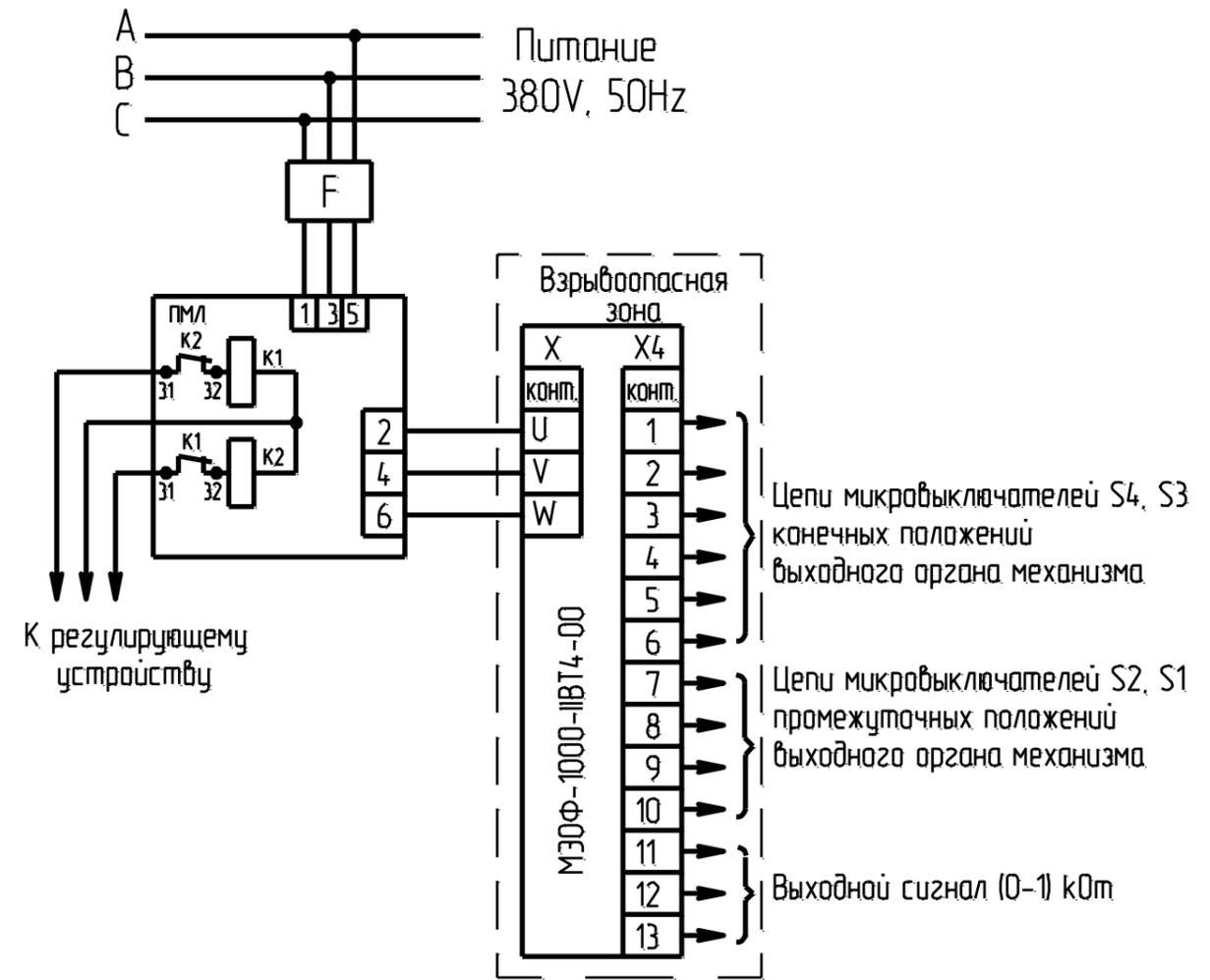
Рисунок В.2 – Схема подключения механизма с БСПТ-ИВТ6 при контактном управлении



F - автомат защиты типа АК 50Б-3М с током отсечки 5А.

Выключатели конечных и промежуточных положений условно не включены

Рисунок В.3 – Схема подключения механизма с БСПР-ИВТ6 при бесконтактном управлении



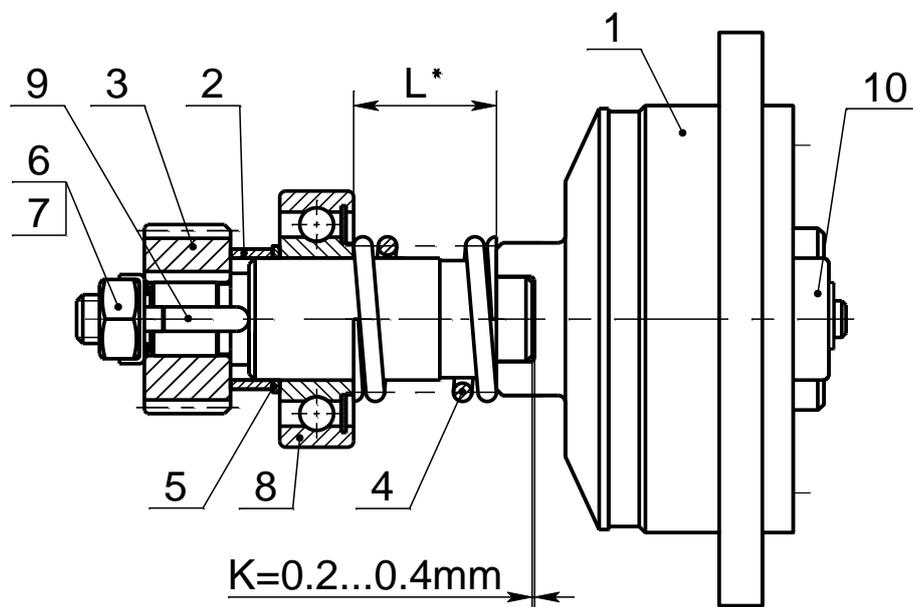
F - автомат защиты типа АК 50Б-3М с током отсечки 5А;
 ПМЛ - пускатель электромагнитный с катушками 220 V 50 Hz.

Выключатели конечных и промежуточных положений условно не включены

Рисунок В.4 – Схема подключения механизма с БСПР-ИВТ6 при контактном управлении

Приложение Г
(обязательное)

Механический тормоз

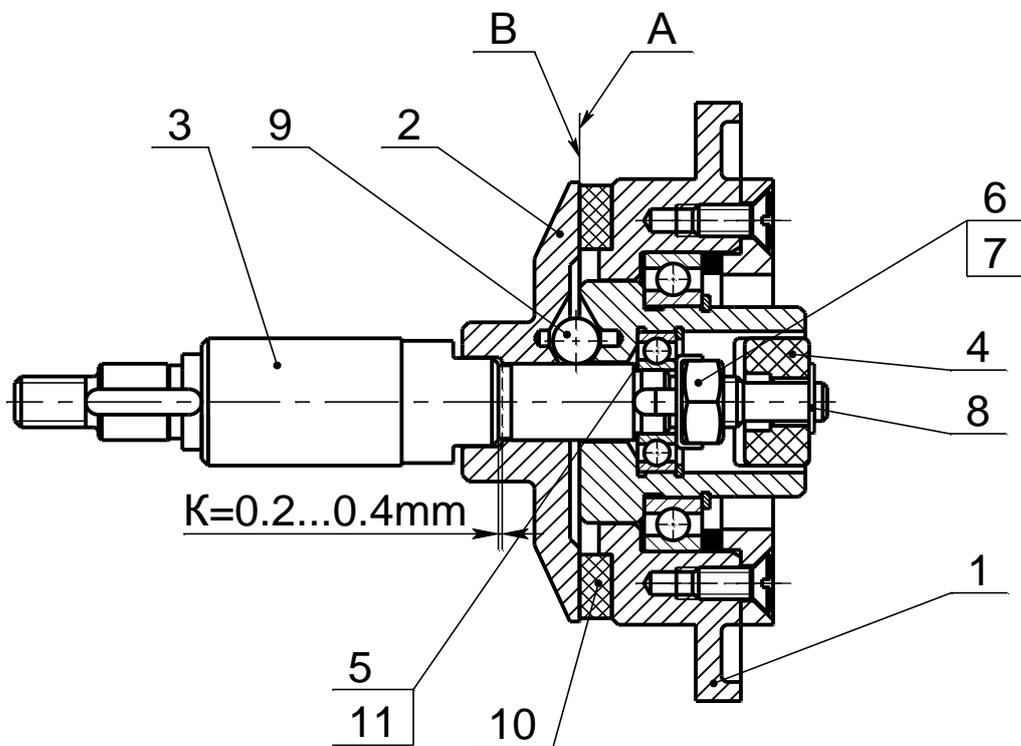


Осевое усилие пружины – $(463 \pm 46)N$;
Справочная длина, соответствующая усилию пружины 463N – $L=25$ мм.

1 - тормоз; 2 - втулка; 3 - шестерня; 4 - пружина; 5 - кольцо;
6 - шайба стопорная; 7 - гайка; 8 - подшипник; 9 - шпонка;
10 - полумуфта.

Приложение Д
(обязательное)

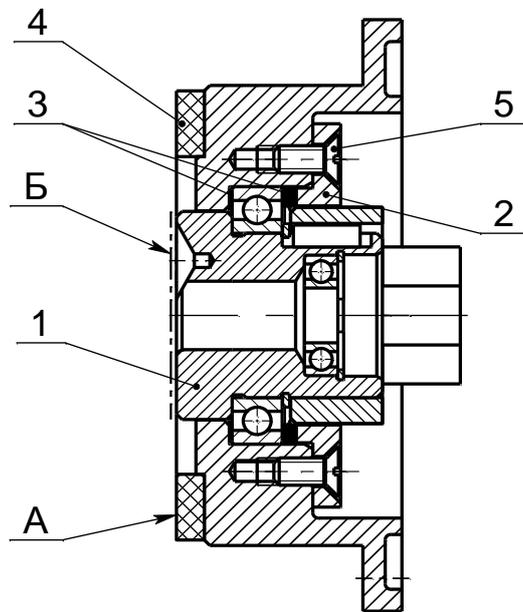
Тормоз



- 1 - корпус; 2 - диск; 3 - вал; 4 - сухарь; 5 - кольцо;
6 - шайба стопорная; 7 - гайка; 8 - шайба быстросъемная;
9 - шарик; 10 - кольцо фрикционное; 11 - кольцо

Приложение Е
(обязательное)

Корпус

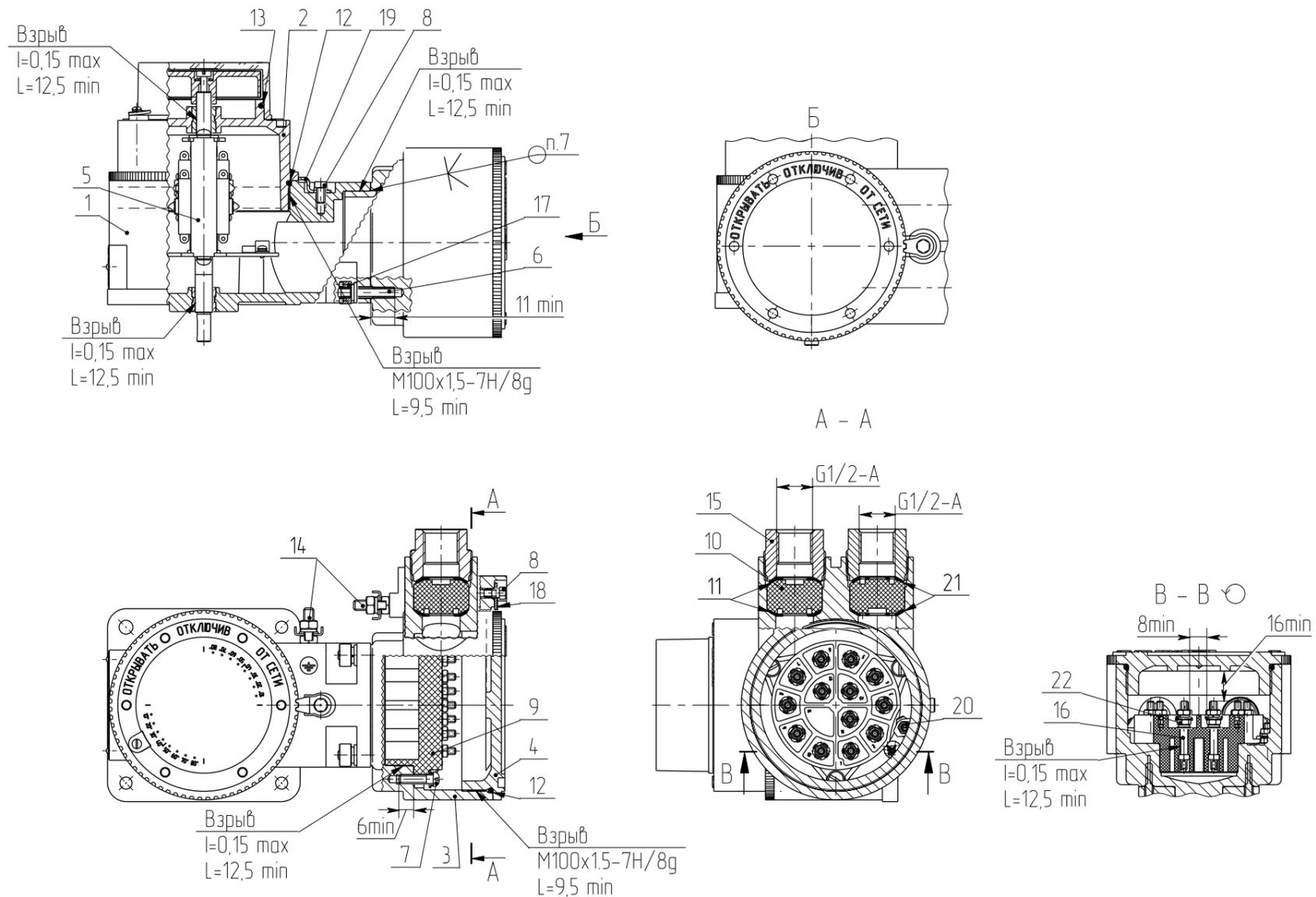


1 - полумуфта; 2 - крышка; 3 - прокладка; 4 - кольцо фрикционное;
5 - винт.

1. Перепад поверхностей А и Б в пределах 0,1 мм обеспечить прокладками поз. 3.
2. Осевой люфт полумуфты поз. 1 не допускается.

Приложение Ж
(обязательное)

Чертеж средств взрывозащиты механизма. Блок БСП



1 – корпус устройства регулирующего (сплав АК12); 2 – крышка (сплав АК12); 3 – корпус вводного устройства (сплав АК12), 4 – крышка (сплав АК12); 5 - вал; 6 – шпилька М6 (4 шт.); 7 – винт М5 ГОСТ 17473 (3 шт.); 8 – болт специальный (2 шт.); 9 – колодка (ПБТ целанекс 3316 или VALOX 420, или Технотер А-СВ30-ОДИ-20 ТУ2253-025-11517367-201, или аналогичный по свойствам материал); 10 – заглушка (резина марки 51-1668 ТУ 38.105376-92 или 7-В-14 ТУ 38.105376-92, или аналогичный по свойствам материал) (2 шт.); 11 – шайба нажимная (2 шт.); 12 - кольцо уплотнительное 098-102-25 ГОСТ 9833 (2 шт.); 13 – кольцо уплотнительное 060-064-25 ГОСТ 9833; 14 - зажим заземляющий ЗШ-Л-6/30-2 ГОСТ 21130; 15 – гайка нажимная М36х1,5 (2 шт.); 16 - шпилька М4 (13 шт.); 17 – гайка специальная (4 шт.); 18 – стопор прямой; 19 – стопор изогнутый; 20 - зажим заземляющий ЗШ-Л-4/20-2 ГОСТ 21130; 21 – шайба нажимная с отверстиями (2 шт.); 22 – гайка М4 ГОСТ ISO 4032-М4 (26 шт.).

1 Параметры взрывонепроницаемых соединений по ГОСТ IEC 60079-1-2013 в миллиметрах: I – зазор диаметральный, L – длина.

2 На поверхностях обозначенных словом "взрыв" трещины, забоины и другие повреждения не допускаются. На резьбовых поверхностях "взрыв" должно быть не менее пяти полных непрерывных неповрежденных витков в зацеплении. Шероховатость поверхностей "взрыв" - не грубее Ra6,3.

3 На поверхности "взрыв", уплотнительные кольца нанести тонкий слой консистентной смазки (ЦИАТИМ-221).

4 Свободный объем оболочки корпуса устройства регулирующего не более - 600 см³, корпуса вводного устройства - 220 см³.

5 При вкручивании крепежных элементов без шайб запас не менее одного витка.

6 Шпильки поз. 6 установить на клей-Локтайт-243.

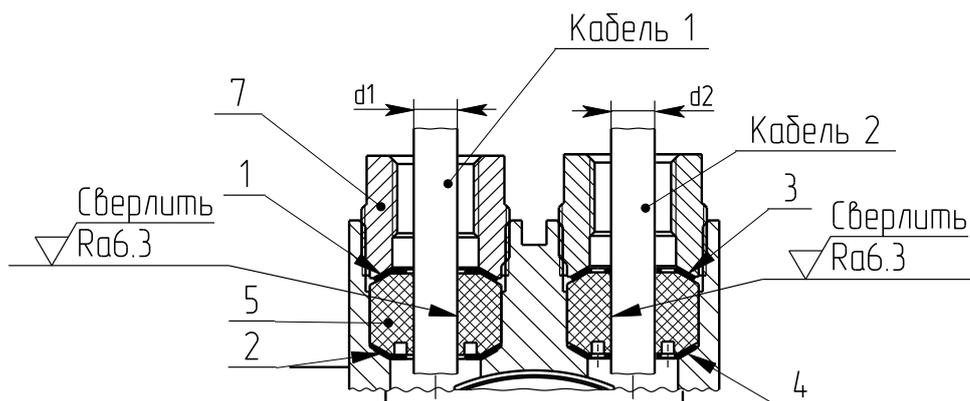
7 Клей-герметик ВГО-1 ТУ 38.303-04-04-90.

8 Предел прочности при растяжении крепежных деталей соединяющих части взрывозащищенной оболочки не менее 500 МПа.

9 Минимальная длина путей утечки между электрическими контактами колодки поз. 9 более 8 мм, электрический зазор более 5 мм.

10 Крутящий момент затяжки гайки нажимной поз. 15 - 30...35 Nm.

Рисунок Ж.1 - Чертеж средств взрывозащиты механизма. Блок БСП



$d_2 - d_1$ – наружный диаметр кабеля для микровыключателей 10...14,5 мм;
 наружный диаметр кабеля для цепей датчика положения 6...10 мм.

7 – гайка нажимная (резьбовая).

Рисунок Ж.2 – Схема размещения кабелей в кабельных вводах блока БСП