

ООО «Поволжская электротехническая компания»



**МЕХАНИЗМЫ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ОДНОБОРОТНЫЕ
ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ**

**МЭО-ПВТ4 группы 4000
МЭОФ-ПВТ4 группы 4000**

**Руководство по эксплуатации
ВЗИС.421321.008 РЭ**



Чебоксары

ООО «Поволжская электротехническая компания»

Почтовый адрес:

Российская Федерация, Чувашская Республика,
428000, г.Чебоксары, а/я 163

Тел./факс: (8352) 57-05-16, 57-05-19

Электронный адрес E-mail: info@piek.ru

Сайт: www.piek.ru

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 Описание и работа механизмов.....	5
1.1 Назначение механизмов.....	5
1.2 Технические характеристики.....	5
1.3 Состав, устройство и работа механизма.....	7
1.4 Устройство и работа основных узлов механизма.....	8
1.5 Маркировка механизма.....	10
1.6 Обеспечение взрывозащищенности механизма.....	11
2 Использование по назначению.....	13
2.1 Эксплуатационные ограничения.....	13
2.2 Подготовка механизма к использованию.....	13
2.3 Порядок монтажа механизма.....	14
2.4 Возможные неисправности и способы их устранения.....	16
2.5 Действия в экстремальных условиях.....	16
3 Техническое обслуживание и текущий ремонт.....	17
4 Транспортирование и хранение.....	19
5 Утилизация.....	19

ПРИЛОЖЕНИЯ:

А - Общий вид, габаритные и присоединительные размеры, чертеж средств взрывозащиты механизмов.....	23
Б - Схемы электрические принципиальные механизма МЭО(Ф)-ПВТ4.....	24
В - Схемы управления механизмом.....	25
Г - Условное обозначение механизма.....	27

Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления потребителя с механизмами исполнительными электрическими однооборотными рычажными МЭО-ПВТ4 и механизмами исполнительными электрическими однооборотными фланцевыми МЭОФ-ПВТ4, (далее – механизмы) группы 4000 во взрывозащищенном исполнении.

Руководство по эксплуатации содержит сведения о технических данных механизма, устройстве, принципе действия, мерах по обеспечению взрывозащищенности механизма, техническому обслуживанию, транспортированию и хранению, а также другие сведения, соблюдение которых гарантирует безопасную работу 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».

Запись обозначения механизма при заказе приведена в приложении Г.

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

ВНИМАНИЕ! До изучения настоящего руководства по эксплуатации и руководства по эксплуатации на блок БСП механизмы не включать!

Надежность и долговечность механизмов обеспечиваются как качеством изготовления, так и строгим соблюдением условий по эксплуатации.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА МЕХАНИЗМОВ

1.1 Назначение механизмов

1.1.1 Механизмы предназначены для перемещения регулирующих органов в системах автоматического регулирования технологических процессов в соответствии с командными сигналами поступающими от регулирующих и управляющих устройств.

Механизмы предназначены для эксплуатации во взрывоопасных зонах класса 1 и 2 помещений и наружных установок в соответствии с маркировкой взрывозащиты и требованиями ГОСТ ИЕС 60079-14-2013, «Правил устройства электроустановок» гл. 7.3 (ПУЭ), ТР ТС 012/2011, и других нормативных документов, регламентирующих применяемость электрооборудования во взрывоопасных средах, в которых могут образовываться взрывоопасные смеси с категорией взрывоопасности ПВТ4.

1.1.2 Механизмы изготавливаются в серийном исполнении в следующих климатических условиях по ГОСТ 15150-69 согласно таблице 1.

Таблица 1 – Климатические исполнения

Климатическое исполнение и категория размещения	Температура окружающей среды	Верхнее значение относительной влажности окружающей среды
У1; У2	от минус 40 до плюс 45°С	до 98 % при температуре 25 °С и более низких температурах без конденсации влаги.
Т2	от минус 10 до плюс 50°С	до 100 % при температуре 35 °С и более низких температурах с конденсацией влаги.
УХЛ1; УХЛ2	от минус 60 до плюс 40°С	до 100 % при температуре 25 °С и более низких температурах с конденсацией влаги.

Механизмы с категорией размещения «2» по ГОСТ 15150-69 предназначены для эксплуатации под навесом, исключающим прямое воздействие атмосферных осадков или в помещениях.

Механизмы климатического исполнения Т2 должны быть защищены от прямого воздействия солнечной радиации.

Механизм МЭОФ устанавливается непосредственно на трубопроводной арматуре и соединяются с ней посредством монтажных частей, механизм МЭО устанавливается на специальных площадках вблизи арматуры и соединяются с ней посредством систем рычагов и тяг.

1.1.3 Степень защиты оболочки механизма IP65 по ГОСТ 14254-2015.

1.1.4 Механизмы не предназначены для работы в средах содержащих агрессивные пары, газы и вещества вызывающие разрушение покрытий, изоляции и материалов.

1.1.5 Механизмы устойчивы и прочны к воздействию синусоидальных вибраций по группе исполнения V1 ГОСТ Р 52931-2008.

1.1.6 Работоспособное положение механизма - любое, определяемое положением трубопроводной арматуры.

1.2 Технические характеристики

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

1.2.2 Электрическое питание электродвигателя механизма осуществляется от трехфазной сети переменного тока с номинальным напряжением 380 В частотой 50 Гц.

Таблица 2 – Исполнения механизмов типа МЭО(Ф) –ПВТ4 с блоком БСП - ПСТ4

Условное обозначение механизма	Номинальный момент на выходном валу, Н.м	Номинальное время полного хода выходного вала, с	Номинальный полный ход выходного вала, об.	Потребляемая мощность, Вт, не более	Тип электродвигателя	Масса, кг не более
Механизмы МЭО-ПВТ4 группы 4000						
МЭО-4000/25-0,25Х-ПВТ4-12	4000	25	0,25	536	АИМЛ 63В4 (4ВР 63В4)	270
МЭО-4000/63-0,25Х-ПВТ4-12	4000	63	0,25	360	АИМЛ 63А4 (4ВР 63А4)	
МЭО-4000/160-0,63Х-ПВТ4-12	4000	160	0,63	536	АИМЛ 63В4 (4ВР 63В4)	
МЭО-10000/63-0,25Х-ПВТ4-12С	10000	63	0,25			
МЭО-10000/90-0,25Х-ПВТ4-12С	10000	90	0,25			
Механизмы МЭОФ-ПВТ4 группы 4000						
МЭОФ-2500/10-0,25Х-ПВТ4-12	2500	10	0,25	530	АИМЛ 63А2 (4ВР 63А2)	260
МЭОФ-4000/10-0,25Х-ПВТ4-12	4000	10	0,25	1400	АИМЛ 71В2	
МЭОФ-4000/12-0,25Х-ПВТ4-12	4000	12	0,25	536	АИМЛ 63В4 (4ВР 63В4)	
МЭОФ-4000/25-0,25Х-ПВТ4-12	4000	25	0,25			
МЭОФ-4000/63-0,63Х-ПВТ4-12	4000	63	0,25			
МЭОФ-4000/63-0,25Х-ПВТ4-12	4000	25	0,63	360	АИМЛ 63А4 (4ВР 63А4)	
МЭОФ-4000/160-0,63Х-ПВТ4-12	4000	160	0,63			
МЭОФ-8000/120-0,25Х-ПВТ4-12	8000	120	0,25			
МЭОФ-8000/63-0,25Х-ПВТ4-12	8000	90	0,25			
МЭОФ-10000/63-0,25Х-ПВТ4-12С	10000	63	0,25	536	АИМЛ 63В4 (4ВР 63В4)	
МЭОФ-10000/90-0,25Х-ПВТ4-12С	10000	90	0,25			
МЭОФ-10000/120-0,63Х-ПВТ4-12С	10000	120	0,63			
Примечания:						
1. Буквой Х условно обозначено исполнение блока БСП-ПСТ4, каждый механизм может быть изготовлен с различными исполнениями: У – блок сигнализации положения токовый БСПТ- ПСТ4 (далее -БСПТ); Р - блок сигнализации положения реостатный БСПР- ПСТ4 (далее - БСПР); М – блок сигнализации положения механический БСПМ- ПСТ4 (далее - БСПМ); И - блок сигнализации положения индуктивный БСПИ- ПВТ6 (далее - БСПИ).						
2. Обозначение двигателя в скобках – допустимая замена						

1.2.3 Параметры питающей сети блока сигнализации положения БСП:

а) токового БСПТ:

- постоянный ток напряжением 24 В;

- однофазный переменный ток напряжением 220 В частотой 50 Гц через блок питания БП-20;

б) реостатного БСПР:

- постоянный ток напряжением до 12 В;

- переменный ток напряжением до 12 В частотой 50 Гц.

в) индуктивного БСПИ:

- переменный ток напряжением до 12 В частотой 50 Гц.

Параметры питающей сети выносного блока питания БП-20 – однофазное переменное напряжение 220 В частотой 50 Гц.

Допустимые отклонения от номинального значения параметров переменного тока питающей сети электродвигателя, БСП, блока БП-20:

- напряжения питания – от минус 15 до плюс 10%;
- частоты тока – от минус 2 до плюс 2 %.

При этом отклонения частоты и напряжения не должны быть противоположными.

1.2.3 Кратность пускового крутящего момента механизма к номинальному при номинальном значении напряжении питания не менее 1,5, а для механизмов имеющих в условном обозначении букву «С» кратность равна 1,2.

1.2.4 Выбег выходного вала механизмов при сопутствующей нагрузке, равной 0,5 номинального значения, и номинальном напряжении питания не более:

- 1% полного хода выходного вала — для механизмов с временем полного хода 10 с;
- 0,5% полного хода выходного вала — для механизмов с временем полного хода 25 с;
- 0,25% полного хода выходного вала - для механизмов с временем полного хода 63 с и более.

1.2.5 Механизмы обеспечивают фиксацию положения выходного вала при номинальной нагрузке на выходном валу при отсутствии напряжения питания.

1.2.6 Усилие на маховике ручного привода при номинальной нагрузке на выходном валу не превышает 200 Н.

1.2.7 Люфт выходного вала механизма при нагрузке равной (5-6) % номинального значения не должен быть более 0,75°.

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

1.2.9 Действительное время полного хода выходного вала механизма при номинальном напряжении питания при номинальной противодействующей нагрузке не должно отличаться от значений указанных в таблице 2 более чем на 10%.

1.2.10 Отклонение времени полного хода выходного вала механизма от действительного значения при изменении напряжения питания в пределах от 85 до 110% номинального значения или изменении температуры окружающей среды от минимального до максимального значения не должно превышать 20%.

1.2.11 Механизмы являются восстанавливаемыми, ремонтпригодными, однофункциональными изделиями.

1.2.12 Общий вид, габаритные и присоединительные размеры механизмов приведены в приложении А.

1.2.13 Способы управления механизмом приведены в таблице 3.

Таблица 3- Способы управления механизмами

Тип механизма	Управление механизмами	Тип пускателя
Механизм трехфазного исполнения	Бесконтактное	Усилитель тиристорный трехпозиционный ФЦ-0610 или ФЦ-0620. Пускатель реверсивный ПБР-3А

Бесконтактный пускатель не входит в состав механизма.

1.3 Состав, устройство и работа механизма

1.3.1 Механизмы состоят из следующих основных узлов (приложение А): редуктора, электропривода, блока сигнализации положения, ручного привода, вводного устройства, тормоза, устройства заземления. В состав механизма МЭО входит рычаг. В состав механизма МЭОФ входит фланец, ограничитель.

1.3.2 Принцип работы механизма заключается в преобразовании электрического командного сигнала регулирующих и управляющих устройств во вращательное движение выходного вала.

В механизмах фланцевого исполнения конец выходного вала имеет квадратное сечение рабочий ход имеет фиксированное значение – 0,25 оборота (90°) или 0,63 оборота (225°), обусловленное установкой на квадрат вала соответствующего ограничителя.

Механизмы фланцевого исполнения крепятся непосредственно к арматуре (или к несущей конструкции) фланцем с четырьмя шпильками и двумя штифтами.

Для обеспечения возможности настройки и регулировки блок сигнализации положения расположен под съёмной крышкой. Крышка имеет смотровое окно для определения углового положения выходного вала по шкале блока сигнализации положения.

1.3.3 Режим работы механизмов по ГОСТ IEC 60034-1-2014 - повторно-кратковременный реверсивный с частными пусками S4 продолжительностью включений (ПВ) до 25% и номинальной частотой включений до 320 в час при нагрузке на выходном валу в пределах от номинальной противодействующей до 0,5 номинального значения сопутствующей. Допускается работа механизма в кратковременном режиме в течение одного часа с частотой включений до 630 в час, при (ПВ) до 25 %, со следующим повторением не менее чем через 3 часа. Минимальная величина импульса включения не менее 0,5 с.

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

Схема электрическая принципиальная и схема подключения механизмов приведены в приложениях Б и В.

1.4 Устройство и работа основных узлов механизма

1.4.1 Электропривод

Электропривод механизма состоит из асинхронного АИМЛ или 4ВР (см таблицу 2) и шестерни, насаженной на вал электродвигателя. Основные технические характеристики и способы подключения силовых цепей электродвигателя приведены в руководстве по эксплуатации на них.

1.4.2 Редуктор

Редуктор механизма является основным узлом, на котором устанавливаются составные части механизма. Редуктор механизма состоит из корпуса, выходного вала, цилиндрических прямозубых ступеней, планетарной зубчатой передачи, ручного привода, тормоза. Наличие планетарной ступени в редукторе механизмов позволяет использовать ручной привод независимо от включения или выключения электродвигателя.

Ручное управление осуществляется вращением маховика.

1.4.3 Блок сигнализации положения

Блок сигнализации положения во взрывозащищенном исполнении БСП-ПСТ4 (далее – блок БСП) может быть изготовлен в одном из следующих исполнений:

- блок сигнализации положения токовый БСПТ;
- блок сигнализации положения реостатный БСПР;
- блок сигнализации положения механический БСПМ;
- блок сигнализации положения индуктивный БСПИ.

Блоки БСПТ и БСПР состоят из датчика и блока БСПМ. В состав блока БСПМ входят четыре микровыключателя. Датчик блока БСПТ включает в себя резистор и нормирующий преобразователь, датчик блока БСПР - резистор.

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

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

П р и м е ч а н и е - Нагрузка включает в себя сопротивление линии связи и внутреннее сопротивление подключенных приборов и должна быть не менее 100 Ом.

Блок БСПР предназначен для преобразования положения выходного вала механизма в пропорциональное изменение сопротивления в диапазоне (0-150) Ом или (0-3,3) кОм и ограничения перемещения выходного вала механизма в конечных положениях, сигнализации или (и) блокирования промежуточных положений выходного вала.

Блок БСПИ предназначен для преобразования положения выходного вала механизма в пропорциональный электрический сигнал и сигнализации или (и) блокирования в крайних или промежуточных положениях выходного вала.

Блок БСПМ предназначен для ограничения перемещения выходного вала механизма в конечных положениях, сигнализации или (и) блокирования промежуточных положений выходного вала. Два микровыключателя предназначены для блокирования перемещения выходного вала в конечных положениях и два для сигнализации промежуточных положений выходного вала.

Дифференциальный ход электрических ограничителей перемещения выходного вала и микровыключателей для блокирования и сигнализации с учетом передачи между указанными элементами вала составляет не более 3% полного хода вала.

Микровыключатели блоков сигнализации положения допускают коммутацию:

- при постоянном напряжении 24 или 48 В – от 5 мА до 1 А ;
- при переменном напряжении 220 В частоты 50 Гц - от 20 мА до 0,5 А .

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

Микровыключатели имеют возможность их настройки в процессе наладки и обеспечивают настройку рабочего хода выходного вала на любом участке от 20 до 100% полного хода выходного вала.

Для питания блока БСПТ от сети переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц используется блок питания БП-20 (далее – блок БП-20).

Мощность, потребляемая блоком БСПТ от питающей сети – не более 2,5 Вт, питание платы НП осуществляется постоянным напряжением 24 В. Мощность потребляемая БП-20 от сети, не более 11 VA. По защищенности от попадания внутрь твердых частиц (пыли) и воды блоки БСП имеют степень защиты IP65 или IP67 по ГОСТ 14254-2015.

1.4.4 Тормоз

Устройство тормоза и его узлов приведены в приложении Г.

При работе электродвигателя шарики 10 отжимают тормозные диски 5 от тормозных накладок 7 на величину «А» в пределах $A = 0,4 \dots 0,5$ мм. После выключения электродвигателя пружина 6 возвращает тормозные диски 5 в исходное положение, то есть прижимает его к плоскости тормозных накладок, обеспечивая торможение редуктора.

Внимание! Включать механизм на длительную работу допускается только с нагрузкой на выходном валу не менее, чем 25% от номинального значения, так как без нагрузочного момента на валу тормоза шарики не отжимают тормозной диск, что приводит к не растормаживанию тормоза и износу тормозных накладок.

1.4.5 Ручной привод

Ручной привод служит для перемещения выходного вала (регулирующего органа) при монтаже и настройке механизмов, а также в аварийных ситуациях (отсутствии напряжения питания). Перемещение осуществляется вращением маховика ручного привода.

1.4.6 Упоры и механический ограничитель

Упоры и механический ограничитель в механизмах МЭОФ предназначены для ограничения положения регулирующего органа в случае его выхода за пределы рабочего диапазона: 0,25 оборота (90°) или 0,63 оборота (225°) из-за несрабатывания конечных выключателей. В механизмах МЭО роль механического ограничителя выполняет рычаг, имеющий для этого специальный выступ.

Примечание - В механизмах МЭОФ с рабочим диапазоном 0,63 оборота механический ограничитель не устанавливается.

1.5 Маркировка механизма

1.5.1 Маркировка механизмов 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 4666-2015.

1.5.2 На корпусе механизма установлены таблички.

На табличке (рисунок 1а) нанесены:

- 1 - товарный знак предприятия-изготовителя;
- 2 - условное обозначение механизма;
- 3 - диапазон температуры окружающей среды, в котором будет эксплуатироваться механизм;
- 4 – номинальная мощность электродвигателя, kW;
- 5 - номинальное напряжение питания, V;
- 6 - частота тока, Hz;
- 7 – масса механизма, kg;
- 8 – надпись «СДЕЛАНО В РОССИИ» на русском языке;
- 9 - степень защиты механизма по ГОСТ 14234-2015;
- 10 – режим работы механизма;
- 11 – номер механизма по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- 12 - месяц и год изготовления;
- 13 - изображение единого знака обращения продукции на рынке государств- членов Таможенного союза;

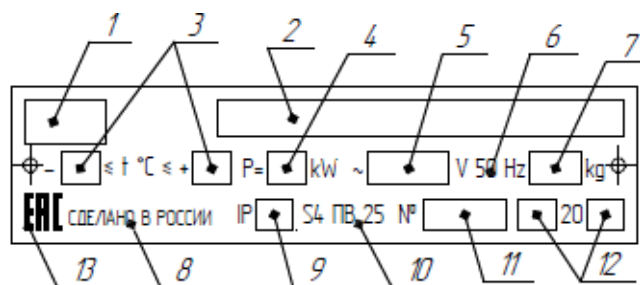
На табличке (рисунок 1б) нанесены данные по взрывозащите:

- 14– изображение специального знака по взрывозащите;
- 15 – маркировка взрывозащиты электрической части согласно таблице 6;
- 16 – маркировка взрывозащиты неэлектрической части (редуктор);
- 17 - наименование органа сертификации, номер сертификата соответствия.

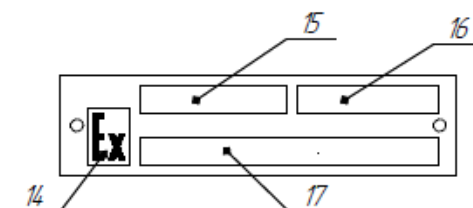
1.5.3 На крышках вводного устройства электродвигателя и блока датчика нанесена предупредительная надпись «Открывать, отключив от сети».

1.5.4 На корпусе вводного устройства электродвигателя и блока рядом с заземляющими зажимами нанесены знаки заземления.

1.5.5 Качество маркировки – обеспечивает сохранность в пределах срока службы механизма.



а)



б)

Рисунок 1 – Размещение информации на табличке

1.6 Обеспечение взрывозащищенности механизма

Взрывозащищенность механизмов обеспечивается за счет применения электродвигателей АИМЛ, 4ВР и блоков БСП во взрывозащищенном исполнении и в конструкции редуктора предусмотрены меры исключаяющие возникновению источников воспламенения при нормальной эксплуатации и ожидаемых неисправностях, и не способных вызвать воспламенения взрывоопасной среды.

Механизмы изготавливаются с уровнем взрывозащиты, с видом взрывозащиты от воздействия взрывоопасной окружающей среды по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ IEC 60079-1-2013, ГОСТ ISO/DIS 80079-37-2013 и маркировкой взрывозащиты согласно таблице 5.

Таблица 5 – Маркировка взрывозащиты

Электрическая часть механизма			
Тип механизма	Маркировка взрывозащиты	Уровень взрывозащиты	Вид взрывозащиты
МЭО(Ф)-ПВТ4	«1Ex db ПВ Т4 Gb»	взрывобезопасный (высокий) Gb	взрывонепроницаемая оболочка «db»
Неэлектрическая часть механизмов (редуктор)	«1Ex h ПС Т4 Gb»	Gb	«конструкционная безопасность «с»

Взрывозащищенность двигателей АИМЛ обеспечивается взрывозащитой вида «взрывонепроницаемая оболочка» с маркировкой взрывозащиты «1Ex d ПВ Т4 Gb».

Допустимая замена – двигатель взрывозащищенный асинхронный 4ВР.

Взрывозащищенность двигателей 4ВР с маркировкой взрывозащиты «1Ex db ПВ Т4 Gb» обеспечивается видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» полости статора и вводного устройства.

Электродвигатели АИМЛ имеют автомат защиты для отключения его от перегрузок и коротких замыканий, обеспечивающий нагрев корпуса не более 135°С.

Блоки БСП являются взрывозащищенным оборудованием, с уровнем взрывозащиты «взрывобезопасный (высокий) Gb» с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка «db» с маркировкой «1Ex db ПС Т4 Gb» или «1Ex db ПВ Т6 Gb».

Меры по обеспечению взрывозащищенности блока приведены в руководстве по эксплуатации, входящем в комплект поставки механизма.

Параметры взрывонепроницаемых соединений оболочки блока (обозначены словом «взрыв») указаны в приложении А, рисунок А.3.

Взрывонепроницаемость вводного устройства в месте ввода кабеля обеспечивается за счет применения взрывозащищенного кабельного ввода 20S KMP NI с маркировкой взрывозащиты «1Ex db ПС Gb X» ТУ 27.33.13-001-94640929-2017 и ВКВ2МР с маркировкой взрывозащиты ««1Ex db eII Gb X» по ТУ 27.33.13.130-04899856433-2021.

Редуктор механизма является неэлектрической частью механизма. Неэлектрическая часть механизма выполнена с уровнем взрывозащиты «Gb» с видом взрывозащиты «защита конструкционной безопасностью «с» и по ГОСТ ISO/DIS 80079-37-2013, выполнением общих требований по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) и маркировкой взрывозащиты ««1Ex h ПС Т4 Gb».

Конструкцией механизмов предусмотрены меры по исключению недопустимого риска воспламенения окружающей взрывоопасной газовой среды при нормальном режиме эксплуатации и ожидаемых неисправностях.

Оценка опасностей гарантирует, что редуктор при нормальном режиме эксплуатации, ожидаемых неисправностях, не имеет активных источников воспламенения.

В редукторе все подшипники смазываются консистентной смазкой ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-2021 или ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-2021. Смазка не взрывоопасна, имеет температуру воспламенения более 135 °С. Величина статической и динамической грузоподъемности на подшипники, составляет 50% от их расчетного значения.

Исходный контур зубчатых цилиндрических колёс эвольвентного зацепления выполнены по ГОСТ 13755- 2015.

Твёрдость зубчатых колес 35...42 HRC Максимальный коэффициент запаса прочности при расчёте по максимальным контактным нагрузкам по ГОСТ 21354-87. Коэффициент запаса прочности $S_{nmin}=1,35$.

Линейная скорость перемещения трущихся поверхностей зубчатых передач менее 1 м/с. Анализ результатов исследований и производственных испытаний доказывает, что при низкой скорости перемещения трущихся поверхностей (скорость ≤ 1 м/с) не существует опасностей воспламенения пылевоздушных смесей от искр, образованных механическим путем.

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.

Корпусные детали врывонепроницаемых оболочек и корпус редуктора выполнены из алюминиевого сплава с содержанием магния и титана (в сумме) не более 7,5%.

На крышках вводных устройств электродвигателя и блоков БСП нанесена предупреждающая надпись «ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ». Заземляющие зажимы механизма, двигателя и блока сигнализации положения выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ 21130-75.

Для заземления корпуса двигателя предусмотрены наружный и внутренний зажимы заземления. Места заземления механизмов указаны в приложении А, блока синеализации положения в руководствах по эксплуатации на блок.

Конструкция токопроводящих клемм с пружинными зажимами исключает возможность самоослабления и проворачивания при электрическом монтаже.

Наружные крепежные винты имеют головки, доступ к которым возможен только посредством торцевого ключа. Все болты, винты, крепящие детали врывонепроницаемой оболочки предохранены от самоотвинчивания пружинными шайбами по ГОСТ 6402-70.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Монтаж механизма, приемка механизма после монтажа, организация эксплуатации должны проводиться в полном соответствии с ТР ТС 012/2011, ГОСТ IEC 60079-14-2013, ГОСТ IEC 60079-17-2013.

2.1.2 Руководители и специалисты, участвующие в монтаже, техническом обслуживании и эксплуатации механизма, должны быть аттестованы по вопросам промышленной безопасности в установленном порядке.

2.1.3 Требования к месту установки механизма и параметрам окружающей среды являются обязательными как относящиеся к требованиям безопасности.

2.2 Подготовка механизма к использованию

2.2.1 Меры безопасности при подготовке механизма

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».

- 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 механизмами производить только исправным инструментом;

- корпус механизма должен быть заземлен;

- запрещается эксплуатировать оборудование и кабели с механическими повреждениями.

Эксплуатация механизма должна осуществляться при наличии инструкции по технике безопасности, учитывающей специфику соответствующего производства и утвержденной главным инженером предприятия-потребителя.

2.2.2 Обеспечение взрывозащищенности при подготовке механизма к использованию.

Для обеспечения взрывозащищенности необходимо руководствоваться:

- настоящим руководством по эксплуатации;

- руководством по эксплуатации блока сигнализации положения.

Проверку на работоспособность проводить во взрывобезопасном помещении.

Установка механизма должна производиться в местах, исключающих возможность его соударения с любыми металлическими частями для исключения искрообразования и воспламенения взрывоопасной среды.

Заземление произвести в соответствии с эксплуатационной документацией.

2.2.3 Объем и последовательность внешнего осмотра механизма

При получения упакованного механизма следует убедиться в полной сохранности тары. 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;

- отсутствие повреждений оболочек редуктора;

- наличие всех уплотнительных и крепежных элементов.

Проверить с помощью ручного привода (приложение А) легкость вращения выходного вала механизма, повернув его на несколько градусов от первоначального положения. Выходной вал должен вращаться плавно.

Внимание! Маховик ручного привода не допускается использовать в целях строповки!

Заземлить механизм медным проводом сечением не менее 4 мм². Для этого тщательно зачистить место присоединения заземляющего проводника к болту, защитить от коррозии консервационной смазкой. подсоединить провод, затянуть болт. Проверить сопротивление заземляющего устройства, оно должно быть не более 10 Ом.

Подать напряжение питания на клеммы U, V, W (приложение Б), при этом выходной вал механизма должен прийти в движение. Поменять местами концы проводов, подключенные к клеммам V, W, при этом выходной вал механизма должен прийти в движение в другую сторону.

2.3 Порядок монтажа механизмов

2.3.1 Механизмы климатических исполнений Т2, УХЛ2 должны устанавливаться в помещениях или наружных установках, расположенных под навесом, климатического исполнения У1, УХЛ1 – на открытом воздухе, согласно указаниям раздела «Назначение механизмов». Механизмы могут быть установлены с любым пространственным расположением выходного вала. Для фланцевых механизмов предпочтительна установка с вертикальным расположением вала, для рычажных - с горизонтальным расположением вала.

2.3.2 Произвести регулировку, настройку и подключение механизмов в следующей последовательности.

Установить на механизм МЭОФ монтажные детали.

С помощью ручного привода установить выходной вал механизма в положение «Открыто». 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».

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

Повернуть маховик ручного привода на закрытие 1-1,5 оборота. Ослабив гайку блока БСП, повернуть кулачок микровыключателя S4 до срабатывания (щелчка) контакта и получения сигнала на пульте управления, закрепить кулачок, затянув гайку. При необходимости, ослабив винт, скорректировать положение стрелки на шкале указателя положения.

Вращением маховика, закрыть арматуру, положение стрелки должно соответствовать положению «Закрыто» на шкале указателя. Повернуть маховик в обратную сторону на 1 - 1,5 оборота. Повторно ослабив гайку блока, повернуть кулачок микровыключателя S3 до срабатывания (щелчка) контакта и получения сигнала на пульте управления, закрепить кулачок, затянув гайку.

Проверить ручным приводом настройку механизма в положении «Закрыто», «Открыто».

П р и м е ч а н и е: - В механизмах с полным ходом выходного вала 0,63 оборота, механический ограничитель перемещения выходного вала не устанавливается. Положение «Закрыто» или «Открыто» механизма определяются исключительно положением рабочего органа арматуры.

Произвести монтаж механизмов МЭО в следующей последовательности:

- установить механизм МЭО на фундамент или промежуточную конструкцию, и закрепить соответствующим крепежом;
- снять упоры;
- отрегулировать длину тяги, перемещая ручным приводом рычаг механизма на рабочем угле;

- установить упоры в крайних положениях рабочего угла поворота рычага;
- установить регулирующий орган в среднее положение

2.3.3 Подключить кабель питания к электродвигателю через вводное устройство электродвигателя (руководство по эксплуатации на электродвигатель АИМЛ).

2.3.4 Подключение кабеля питания и кабеля управления к блоку БСП.

Подключение внешних электрических цепей к блоку осуществляется через вводное устройство имеющее два ввода под кабели с использованием взрывозащищенного кабельного ввода ВКВ 2МР в следующей последовательности (рисунок 2):



где: 1- корпус, 2 - кабель уплотнитель, 3 - заглушка, 4 - антифрикционное кольцо, 5 - нажимной штуцер, 6 - оконцеватель металлорукава, 8 – накидная гайка.

Рисунок 2 – Внешний вид и состав кабельного ввода ВКВ2МР

Подключение осуществляется многожильным круглым кабелем диаметром не более 14 мм с сечением проводников каждой жилы должно быть в пределах от 1,0 до 1,5 мм².

- отвернуть винт 15 используя торцевой шестигранник;
- отвернуть крышку 4 вводного устройства используя специальный ключ, входящий в комплект механизма;
- открутить нажимной штуцер 5 кабельного ввода ВКВ2МР (рисунок 2);
- удалить заглушку 3.
- ввести через нажимной штуцер 5 и через корпус 1 кабельного ввода ВКВ2МР к клеммной колодке 3 блока БСП кабель или провод необходимой длины с наружным диаметром не более 14 мм;
- произвести разделку кабеля или провода;
- подсоединить разделанные концы к клеммной колодке 3;
- проверить правильность укладки жил под контактные шайбы;
- закрутить нажимной штуцер 5 в корпус 1 через антифрикционное кольцо 4 до полного обжатия кабеля;
- вставить в нажимной штуцер 5 металлорукав с накрученным оконцевателем 6, надвинуть уплотнитель металлорукава 7 до оконцевателя 6 и зафиксировать накидной гайкой 8.

Заземлить блок БСП при помощи:

- зажима заземления внутри вводного устройства;
- зажима заземления на корпусе.

Завернуть крышку 4 усилием 15 Н.м, предварительно смазав резьбу консистентной смазкой ЦИАТИМ-203 ГОСТ 8773-73. Зафиксировать крышку винтом 15.

Проверить герметизацию ввода кабеля. При легком подергивании кабеля, он не должен вытягиваться. Внимание! Кабель использовать только круглого сечения.

Внимание! Неиспользованные резьбовые отверстия кабельных вводов должны быть закрыты взрывозащищенными заглушками! Заглушки установить на герметик анаэробный Анакрол 201 ТУ 2242-002-50686066-2003.

Внимание! Во избежание перегрузки электродвигателя электрические микровыключатели, ограничивающие крайние положения регулирующего органа, должны срабатывать на 3-5 градусов раньше, чем механический ограничитель встанет на упор. Механический ограничитель предназначен для ограничения крайних положений регулирующего органа трубопроводной арматуры, на случай выхода из строя микровыключателей.

2.2.7 Пробным включением проверить работоспособность механизма в обоих направлениях и правильность настройки блока сигнализации положения.

2.4 Возможные неисправности и способы их устранения

Перечень возможных неисправностей и рекомендации по их устранению приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Возможные неисправности механизмов

Неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
При включении механизм не работает	Нарушена электрическая цепь	Проверить электрическую цепь, устранить неисправность
Проявление треска во время вращения выходного вала механизма	1. Разрушение подшипников 2. Разрушение зубьев шестерен	Произвести текущий ремонт в мастерской (п. 3 настоящего РЭ)
1.Срабатывает защита двигателя. 2. Двигатель в нормальном режиме перегревается.	1.Неисправность двигателя. 2. Нагрузка механизма выше номинального значения в рабочем режиме. 3. Режим работы механизма превышает указанную в п.1.3.3 РЭ. 4. Выходной вал механизма заходит на механический упор (неправильно отрегулирован БСП)	1.Произвести проверку электродвигателя в мастерской. 2.Произвести замеры максимальной и номинальной нагрузки в рабочем режиме. 3.Проверить режим работы механизма (п.1.3.3) 4. Проверить и отрегулировать концевые микровыключатели согласно РЭ на БСП.

2.4.1 Меры безопасности при использовании механизма

При эксплуатации механизма не требуется соблюдение дополнительных мер безопасности, кроме общих, изложенных в 2.2.1

2.5 Действия в экстремальных условиях

Действия при возникновении чрезвычайных ситуации (пожар на механизме, аварийные условия эксплуатации, выходящие за рамки эксплуатационных ограничений 2.1, экстренная эвакуация обслуживающего персонала и т.п.) в соответствии с инструкциями эксплуатирующей организации.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕМОНТ

3.1 При техническом обслуживании необходимо выполнять требования безопасности и обеспечения взрывобезопасности согласно п. 2

3.2 При эксплуатации механизм должен подвергаться проверкам по ГОСТ ИЕС 60079-17-2013: визуальным, непосредственным, детальным, с периодичностью, приведенной в таблице 7.

3.3 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.

Таблица 7 – Уровень и периодичность проверок

Уровень проверки	Периодичность	Условия проведения
Визуальная	Не реже одного раза в месяц	Без вскрытия оболочки и отключения электропитания, без применения дополнительного оборудования
Непосредственная	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.

3.4 Объем работ при проведения проверок согласно таблице 8.

Таблица 8 – Объем работ при проведении проверок

Вид проверок	Объем работ	Уровень проверки		
		Д	Н	В
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.	+	+	-
	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 вводного устройства	Проверить отсутствие ослабления крепления проводов или замыкание их на соседние контактные зажимы вводного устройства или на корпус.	+	+	-
Проверка крепежных деталей	1. Проверить наличие крепежных деталей, отсутствие на них коррозии.	+	+	+
	2. Очистить крепежные детали (болты, винты, и гайки) от коррозии и при необходимости плотно затянуть.	+	+	-
Проверка вводного устройства	Проверить отсутствие ослабления крепления проводов или замыкание их на соседние контактные зажимы вводного устройства или на корпус.	+	+	-
Проверка состояния поверхностей взрывонепроницаемых соединений оболочек	Проверить, что поверхности, обозначенные словом «взрыв» (рисунок А.3) чисты и не повреждены.	+	-	-

Окончание таблицы 8

Вид проверок	Объем работ	Уровень проверки		
		Д	Н	В
Проверка зазора между поверхностями взрывонепроницаемых соединений оболочек	Проверку проводить по ГОСТ ИЕС 60079-17-2013. Значения зазора не должны выходить за пределы, указанные в чертеже средств взрывозащиты (рисунок А.3)	+	-	-
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 тормоза	<p>Ввиду приработки тормозных накладок рекомендуется при наработке 150-250 ч. произвести осмотр и подрегулировку тормозного устройства.</p> <p>Тормозное устройство после регулировки должно обеспечить фиксацию положения, равного 1,5 номинального момента на выходном валу.</p> <p>В процессе эксплуатации при увеличении выбега выходного вала механизма произвести регулировку зазора «А» тормоза в пределах $A = 0,4 \dots 0,6$ мм.</p> <p>Для этого необходимо (приложение Г):</p> <ul style="list-style-type: none"> - отвинтить крепежные болты и отсоединить двигатель; - расконтрить регулировочные винты 11 и повернуть их на 180° по часовой стрелке, затем снова законтрить гайкой 9. - подсоединить двигатель с помощью крепежных болтов. 	+	-	-
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 Ом, сопротивление заземляющего зажима 0,1 Ом.	+	-	-
Проверка защиты механизма (IP)	Убедиться, что механизм защищен от коррозии, атмосферных воздействий, вибрации и других неблагоприятных факторов согласно климатическому исполнению	+	+	-
Проверка надежности крепления механизма	Убедиться в надежности крепления механизма: <ul style="list-style-type: none"> - МЭО к фундаменту; - МЭОФ фланца к трубопроводной арматуре. 	+	+	+
Проверка работоспособности пробным включением	Выполнить проверку механизма, БСП и арматуры неполным ходом согласно руководству по эксплуатации БСП (при необходимости)	-	+	-
<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>				

3.5 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 разработкой механизма и его составных частей, кроме указанных в разделе 2 и п. 3.4, 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 руководства по эксплуатации для обеспечения сохранности вида взрывозащиты механизма.

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1 Условия транспортирования должны соответствовать условиям хранения «5» по ГОСТ 15150-69.

Время транспортирования - не более 45 суток. Упакованные механизмы, могут транспортироваться всеми видами крытого транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

4.2 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования, упакованный механизм не должен подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

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

4.3 Хранение механизмов со всеми комплектующими изделиями должно производиться в заводской упаковке в условиях хранения «3» по ГОСТ 15150-69.

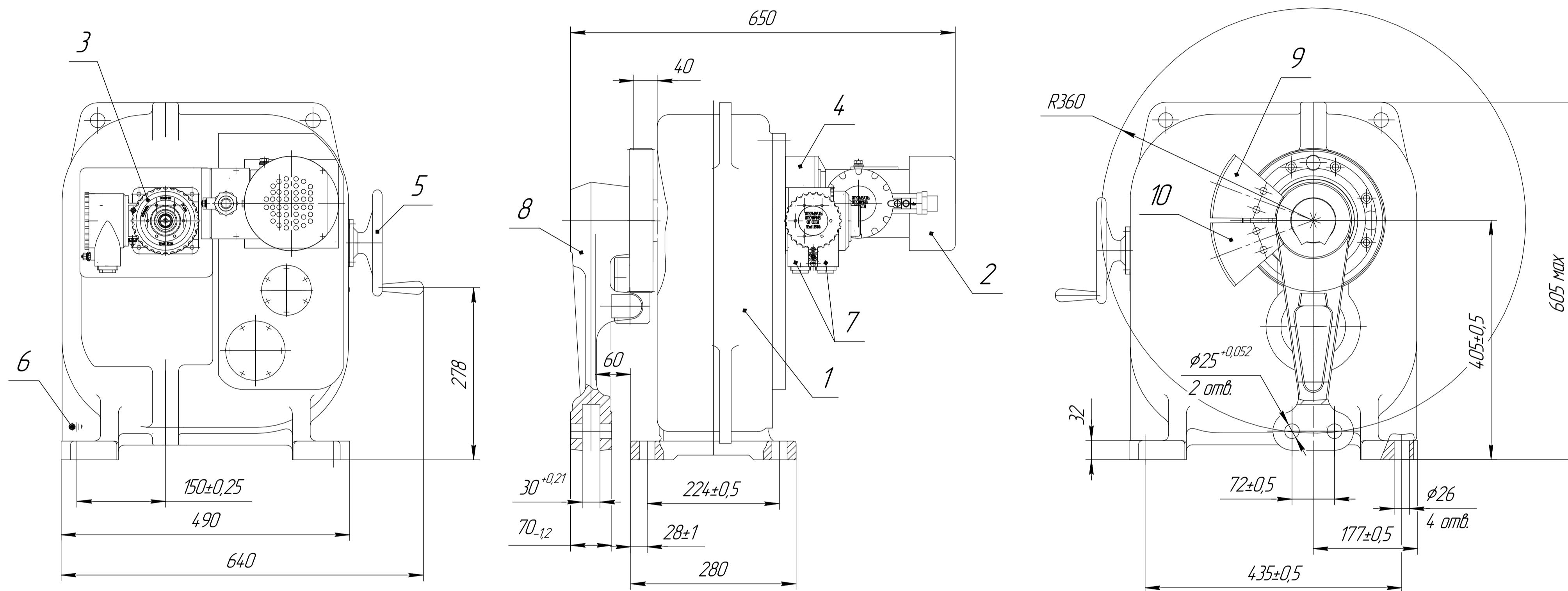
Срок хранения механизма в неповрежденной упаковке предприятия- изготовителя – не более 12 месяцев с момента изготовления.

5. УТИЛИЗАЦИЯ

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

Приложение А
(обязательное)

Общий вид, габаритные и присоединительные размеры, чертеж средств взрывозащиты механизмов



1 – редуктор; 2 – электропривод (АИМЛ); 3 – блок сигнализации положения БСП-ИСТ4
4 – тормоз; 5 – ручной привод; 6 – устройство заземления;
7 – вводное устройство; 8 – рычаг, 9 – упор правый, 10 – упор левый.

Рисунок А.1 – Общий вид, габаритные и присоединительные размеры механизма МЗО-ИВТ4 группы 4000

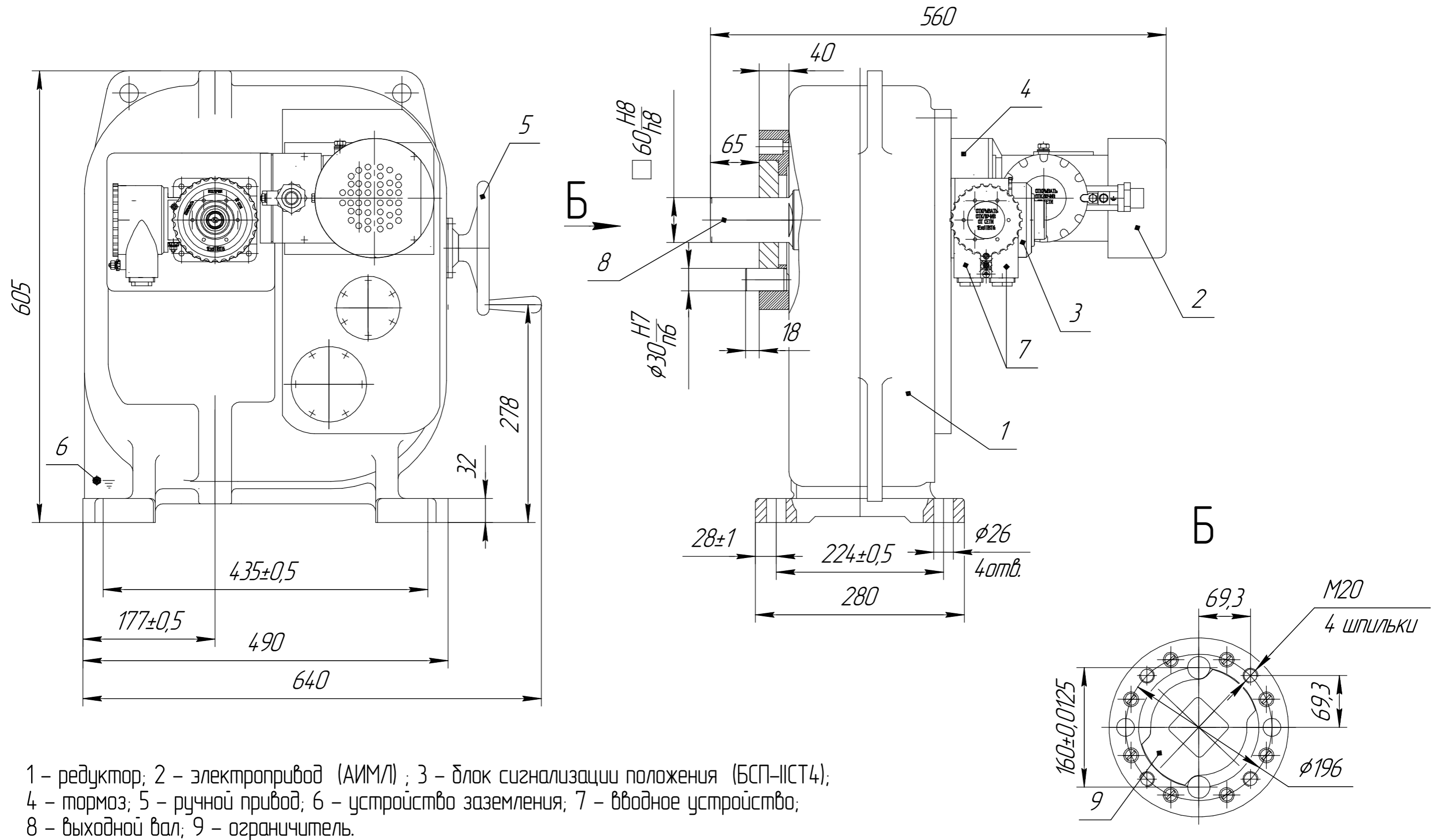
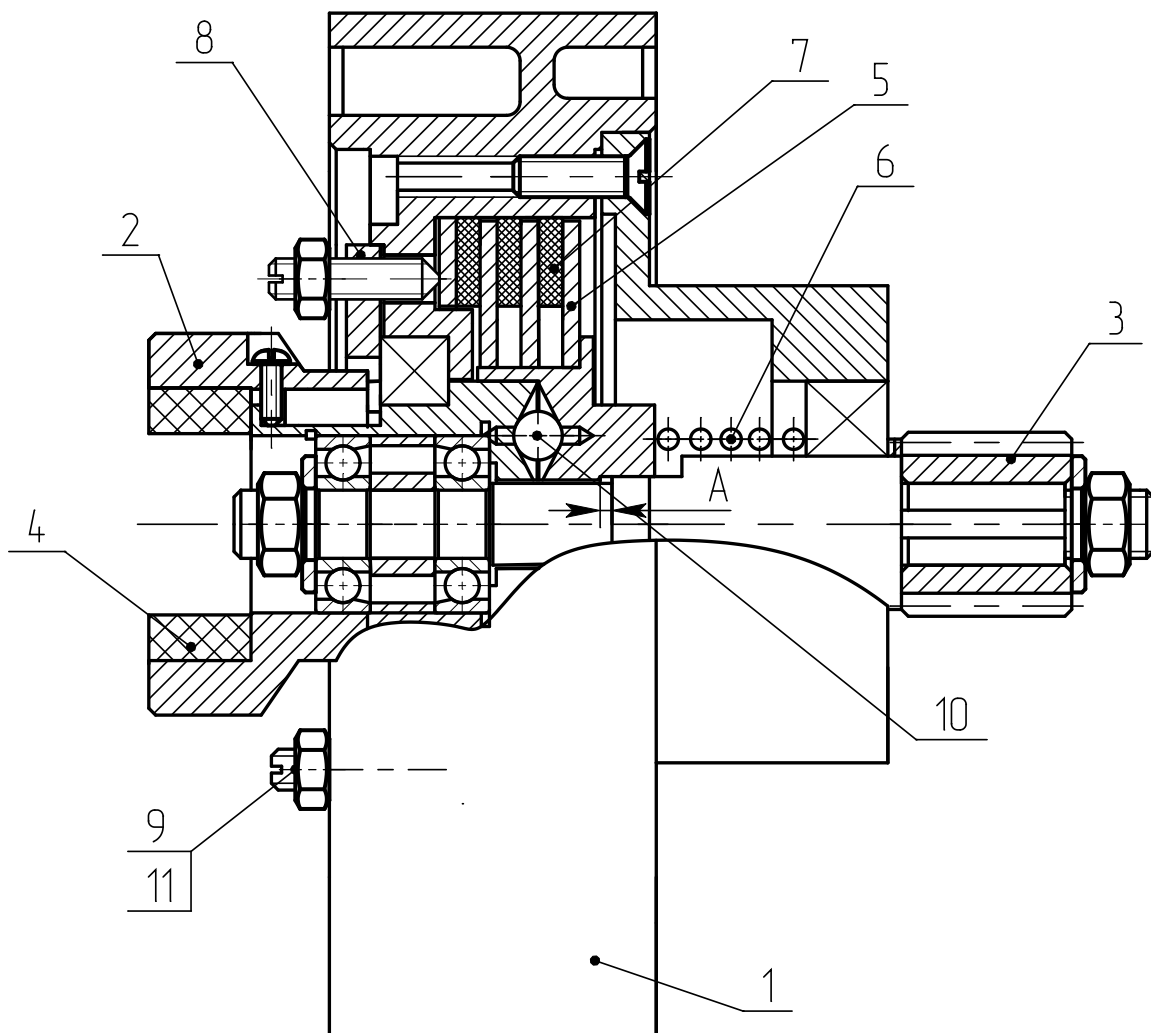


Рисунок А.2 – Общий вид, габаритные и присоединительные размеры механизма МЭОФ-ИВТ4 группы 4000

Внимание! Данная конструкция тормоза позволяет осуществлять регулировку зазоров без разборки узла тормоза, что существенно упрощает данный процесс, снижает трудоемкость, повышает надежность работы.



1- корпус, 2- полумуфта, 3- шестерня, 4- сухарь, 5 – тормозной диск, 6- пружина, 7 – накладка тормозная, 8 – крышка, 9 – гайка, 10 – шарик, 11 – винт.

Рисунок А.4 - Тормоз для механизмов МЭО(Ф) группы 4000

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное) Схемы электрические механизма МЭО(Ф) - ИВТ4

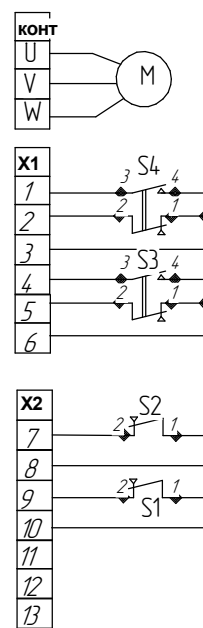
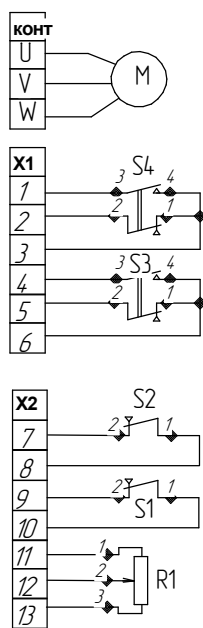
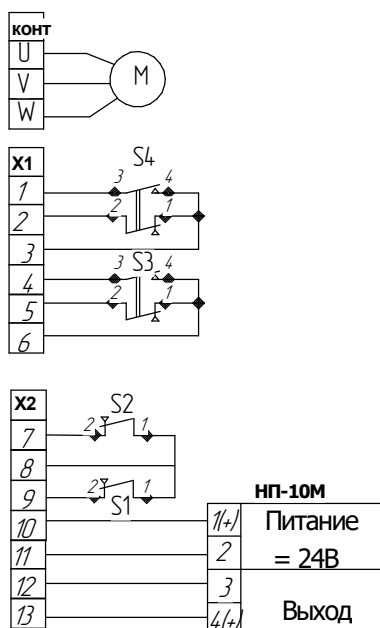


Рисунок Б.1 - Схема механизма с блоком БСПТ

Рисунок Б.1 - Схема механизма с блоком БСПР

Рисунок Б.3 - Схема механизма с блоком БСПМ

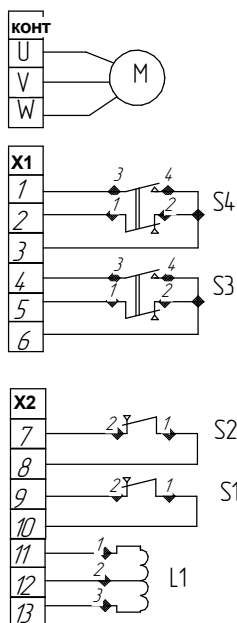


Рисунок Б.4 - Схема механизма с блоком БСПИ

S1,S2,S3,S4 - микровыключатели
 М - электродвигатель АИМЛ
 R1-резистор 1,0 кОм
 L1- катушка индуктивности
 НП-10М - преобразователь
 X1,X2-клеммные блоки

ПРИЛОЖЕНИЕ В (рекомендуемое) Рекомендуемые схемы подключения механизмов

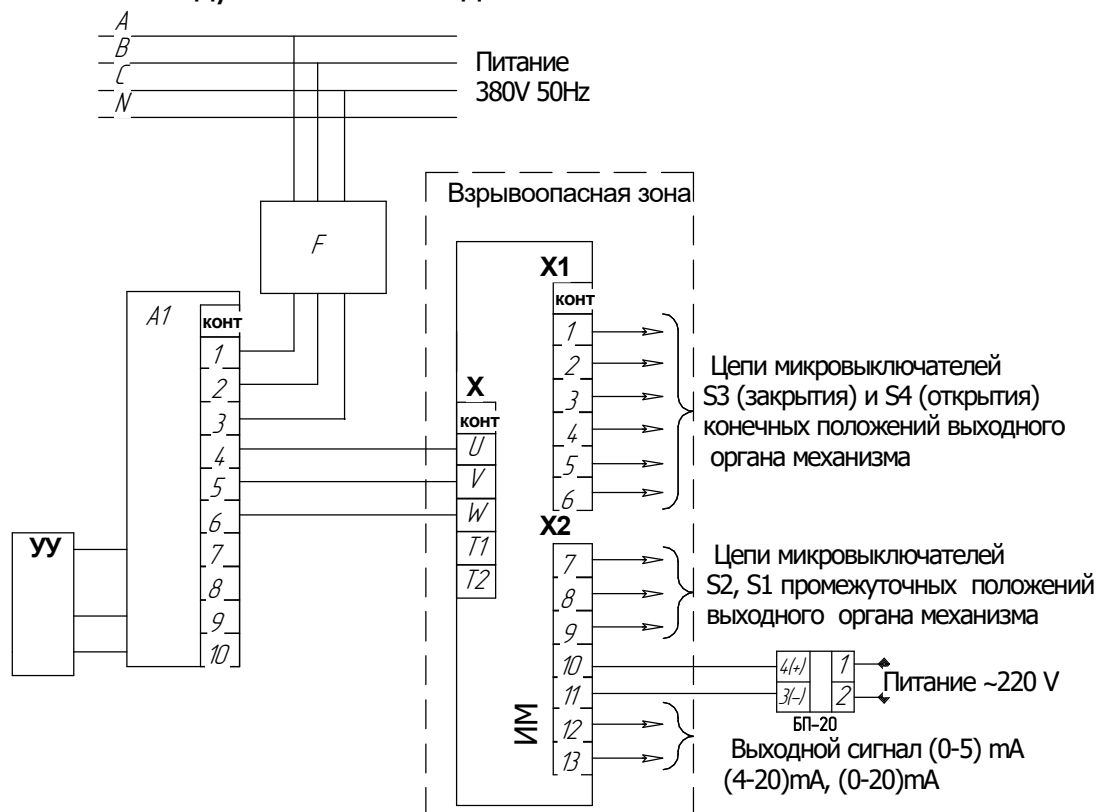


Рисунок В.1 - Схема подключения механизма с блоком БСТТ к сети питания 380 В при бесконтактном управлении

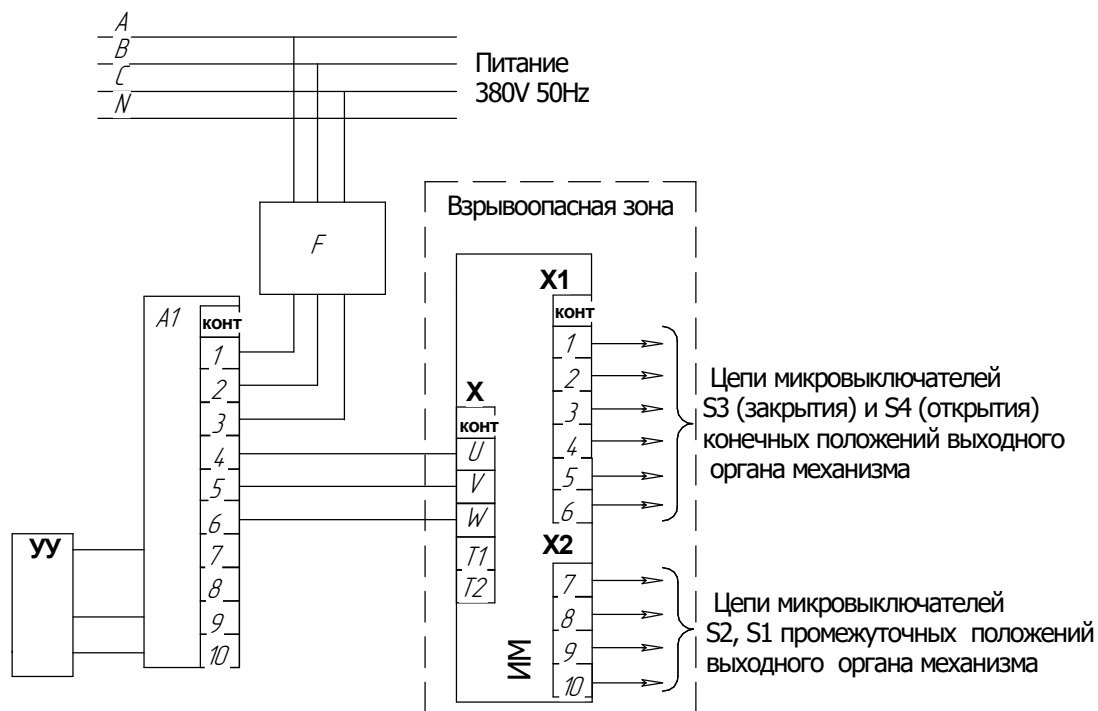


Рисунок В.2 - Схема подключения механизма с блоком БСТМ при бесконтактном управлении

F - автоматы защиты

A1 - пускатель ПБР-3А или усилитель ФЦ-0610

УУ - устройство управляющее

ИМ - исполнительный механизм во взрывозащищенном исполнении

БП-20 - Блок питания (24V)

S1, S2, S3, S4 - Микровыключатели конечных и промежуточных положений показаны условно

X, X1, X2 - Клеммные блоки

Приложение Г
(обязательное)
Условное обозначение механизма

XXXX	-	XXXX	/	XXX	-	0,XX	X	-	XXXX	-	XX	X	XX
1		2		3		4	5		6		7	8	9

где:

- 1 – тип механизма: **МЭО** или **МЭОФ**
- 2 – номинальный крутящий момент на выходном валу, Н.м.
- 3 – номинальное время полного хода выходного вала, с.
- 4 – номинальный полный ход выходного вала, об.
- 5 – обозначение входящего в состав механизма блока БСП:
 - М** – БСПМ-ИСТ4 (механический);
 - Р** – БСПР-ИСТ4 (реостатный);
 - У** – БСПТ-ИСТ4 (токовый);
 - И** – БСПИ-ИВТ6 (индуктивный).
- 6 – подгруппа и температурный класс взрывозащищенного оборудования.
- 7 – последние две цифры индекс модификации механизма.
- 8 – напряжение питания:
 - буква отсутствует** – однофазное напряжение;
 - К** – трехфазное напряжение.
- 9 – климатическое исполнение и категория размещения механизма по ГОСТ 15150-69.

Пример записи обозначения механизма типа МЭОФ с номинальным значением крутящего момента 4000 Н.м., номинальным временем полного хода 25 с, номинальным полным ходом 0,25 об., с токовым БСПТ, подгруппы и температурного класса взрывозащищенного оборудования ИВТ4, индекс модификации 12, с трехфазным напряжением питания, климатического исполнения У, категории размещения 2 при его заказе или в документации другой продукции, в которой он может быть применен:

"Механизм МЭО-4000/25-0,25У- ИВТ4-12К У2;