

42 1851

МЕХАНИЗМЫ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ОДНОБОРОТНЫЕ  
С БЛОКОМ БЦА

МЭОФ группы 630

МЭО группы 630

МЭОФ группы 1600

МЭО группы 1600

Руководство по эксплуатации  
ВЗИС.421321.022 РЭ



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](mailto:info@piek.ru)

***Сайт:*** [www.piek.ru](http://www.piek.ru)

СОДЕРЖАНИЕ		стр.
1	Описание и работа механизмов.....	4
1.1	Назначение механизмов.....	4
1.2	Технические характеристики.....	5
1.3	Состав, устройство и работа механизма.....	6
1.4	Устройство и работа основных узлов механизма.....	7
1.5	Маркировка механизма.....	8
2	Описание и работа блока БЦА.....	8
2.1	Технические характеристики.....	8
2.2	Меры безопасности при подготовке блока к использованию.....	9
2.3	Методика настройки механизма с датчиком БЦА.....	9
3	Использование по назначению.....	11
3.1	Эксплуатационные ограничения.....	11
3.2	Подготовка механизма к использованию.....	11
4	Использование механизма.....	13
4.1	Использование механизма и контроль работоспособности.....	13
4.2	Возможные неисправности и рекомендации по их устранению.....	13
4.3	Меры безопасности при использовании механизма.....	13
5	Техническое обслуживание .....	14
6	Транспортирование и хранение .....	15
7	Утилизация.....	15

#### Приложения

А – Общий вид, габаритные и присоединительные размеры механизма  
(Рисунок А1, А2 А3 А4)

В1- Схема подключения механизма МЭОФ с датчиком БЦА

В 2- Схема проверки механизма МЭОФ с датчиком БЦА

Напряжение питания датчика БЦА-220

Г - тормоз

#### **ВНИМАНИЮ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ!**

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

Руководство по эксплуатации (далее РЭ) предназначено для ознакомления потребителя с механизмами исполнительными электрическими однооборотными фланцевыми МЭОФ-18 группы 630 и группы 1600 (далее – МЭОФ) и с механизмами исполнительными электрическими однооборотными рычажными МЭО-18 группы 630 и группы 1600 с блоком цифровым аналоговым БЦА, (далее – МЭО).

РЭ содержит сведения о технических данных механизма, устройстве, принципе действия, 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 V.

РЭ 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».

Приступать к работе с механизмом только после ознакомления с настоящим РЭ!

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА МЕХАНИЗМОВ

### 1.1 Назначение механизмов

**1.1.1** Механизмы предназначены для перемещения регулирующих органов в системах автоматического регулирования технологическими процессами в соответствии с командными сигналами, поступающими от регулирующих и управляющих устройств. Механизмы соответствуют техническим условиям ТУ 4218-002-70235294-2004.

Механизмы предназначены для применения в энергетике, машиностроении, газовой, пищевой промышленности, в инженерных сетях водоснабжения в жилищно-коммунальном хозяйстве.

**1.1.2** Механизмы имеют одинаковую конструктивную базу и отличаются способом присоединения к регулируемому органу арматуры.

Механизмы МЭО устанавливаются отдельно от приводимого устройства и соединяются с его регулирующим органом посредством соединительной тяги.

Механизмы МЭОФ устанавливаются непосредственно на трубопроводную арматуру и соединяются с валом регулирующего органа посредством переходной муфты.

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

Таблица 1

Климатическое исполнение и категория размещения	Температура окружающей среды	Верхнее значение относительной влажности окружающей среды
У1; У2	от минус 40 до плюс 45 <sup>0</sup> С	до 98 % при температуре 25 <sup>0</sup> С и более низких температурах без конденсации влаги.
Т2	от минус 10 до плюс 50 <sup>0</sup> С	до 100 % при температуре 35 <sup>0</sup> С и более низких температурах с конденсацией влаги.
УХЛ1; УХЛ2	от минус 60 до плюс 40 <sup>0</sup> С	до 100 % при температуре 25 <sup>0</sup> С и более низких температурах с конденсацией влаги.

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

**1.1.4** Степень защиты оболочки механизма IP54 по ГОСТ 14254-2015.

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

**1.1.6** Механизм устойчив к воздействию:

- атмосферного давления – группа Р1 по ГОСТ Р 52931-2008;
- синусоидальных вибраций - по группе исполнения V1 ГОСТ Р 52931-2008.

**1.1.7** 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.

Таблица 2

Условное наименование механизма	Номинальный крутящий Момент на выходном валу, Nm	Номинальное время полного хода выходного вала, S	Номинальный полный ход выходного вала, г	Тип электродвигателя	Потребляемая, мощность W, не более	Масса, Kg
<b>Группа механизмов МЭОФ - 630</b>						
МЭОФ-400/10-0,25X-18К	400	10	0,25	АИР56А4	214	69
МЭОФ-630/15-0,25X-18К	630	15	0,25			
МЭОФ-630/25-0,25X-18К		25	0,25			
МЭОФ-1000/25-0,25X-18К	1000	25	0,25			
МЭОФ-1000/63-0,25X-18К		63	0,25			
МЭОФ-1600/63-0,25X-18К		63	0,25			
МЭОФ-1600/120-0,25X-18СК	1600	120	0,25			
МЭОФ-1600/180-0,25X-18СК		180	0,25			
<b>Группа механизмов МЭО - 630</b>						
МЭО-400/10-0,25X-18К	400	10	0,25	АИР56А4	214	74
МЭО-630/15-0,25X-18К	630	15	0,25			
МЭО-630/25-0,25X-18К		25	0,25			
МЭО-1000/25-0,25X-18К	1000	25	0,25			
МЭО-1000/63-0,25X-18К		63	0,25			
МЭО-1600/63-0,25X-18К		63	0,25			
МЭО-1600/120-0,25X-18СК	1600	120	0,25			
МЭО-1600/180-0,25X-18СК		180	0,25			
<b>Группа механизмов МЭОФ - 1600</b>						
МЭОФ-2500/63-0,25X-18К	2500	63	0,25	АИР56А4	214	124
МЭОФ-2500/25-0,25X-18СК		25	0,25	АИР63А4	384	
МЭОФ-4000/63-0,25X-18СК	4000	63	0,25	АИР56А4	214	
<b>Группа механизмов МЭО - 1600</b>						
МЭО-2500/63-0,25X-18К	2500	63	0,25	АИР56А4	214	129
МЭО-2500/25-0,25X-18СК		25	0,25	АИР63А4	384	
МЭО-4000/63-0,25X-18СК	4000	63	0,25	АИР56А4	214	

Примечание:

Буквой **X** условно обозначено исполнение блока БЦА-220.

Индекс **K** обозначает, что данный механизм изготавливается только в трехфазном исполнении.

**1.2.2** Электрическое питание блока датчика БЦА осуществляется от однофазной сети переменного тока с напряжением 220 V и частотой 50Hz через блок питания. Мощность, потребляемая от сети переменного тока, не более - 10 VA;

**1.2.3** Электрическое питание электродвигателя механизма осуществляется от трехфазной сети переменного тока с номинальным напряжением 380V частотой 50Hz;

Допускаемые отклонения параметров питающей сети:

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

- частоты питания - от минус 2 до плюс 2%.

При этом отклонения частоты и напряжения не должны быть противоположными.

**1.2.4** Кратность пускового крутящего момента механизма к номинальному при номинальном значении напряжении питания равна 1,5, а для механизмов имеющих в условном обозначении букву «С» кратность равна 1,25.

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

- 0,5% полного хода выходного вала — для механизмов с временем полного хода 25s;

- 0,25% полного хода выходного вала - для механизмов с временем полного хода 63s и более.

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

**1.2.7** Усилие на маховике ручного привода при номинальной нагрузке на выходном валу не превышает 200N.

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

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

**1.2.10** 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%.

**1.2.11** 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%.

**1.2.12** Работоспособное положение механизмов – любое. Для механизмов МЭОФ рабочее положение обусловлено положением регулирующего органа.

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

### **1.3 Состав, устройство и работа механизма**

Механизм является законченным однофункциональным изделием. В состав механизма входят: редуктор, электропривод, блока цифровой аналоговый БЦА, тормоз, ручной привод, устройства заземления, рычаг упоры. В состав механизма МЭО вместо рычага входит ограничитель.

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

У механизмов рычажного исполнения МЭО на выходной вал насажен рычаг. Механизмы МЭО крепятся к несущей конструкции корпуса редуктора.

У механизмов фланцевого исполнения МЭОФ конец выходного вала имеет квадратное сечение, рабочий ход имеет фиксированное значение – 0,25 оборота (90°), обусловленное установкой на квадрат вала соответствующего ограничителя. Ограничитель вращается внутри фланца, закрепленного на выходном валу редуктора, радиальную нагрузку в крайних положениях рабочего хода несет упор.

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 БЦА расположен под съёмной крышкой. Крышка имеет смотровое окно для определения углового положения выходного вала по показаниям дисплея блока БЦА.

**1.3.2** Режим работы механизма 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 течении одного часа с частотой включения до 630 в час при ПВ до 25%, со следующим повторением не менее чем через три 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 ms.

#### 1.4 Устройство и работа основных узлов механизма

**1.4.1** Электропривод служит для передачи вращения через редуктор и создания требуемого крутящего момента на выходном валу механизма и обеспечения точной остановки выходного вала. В качестве электропривода механизма применяется асинхронный электродвигатель АИР согласно таблице 2.

Краткие технические характеристики асинхронных электродвигателей АИР, устанавливаемых в механизмы, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Тип электродвигателя	Параметры питающей сети		Номинальная мощность, кВт	Номинальный ток, А	Отношение начального пускового тока к номинальному	Синхронная частота вращения, об/мин
	напряжение, V	частота Hz				
АИР56А4	380	50	0,12	0,44	5,0	1500
АИР63А4			0,25	0,83	5,0	1500

**1.4.2** Редуктор является основным узлом механизма, на котором устанавливаются составные части механизма. Редуктор состоит из корпуса, цилиндрических прямозубых ступеней, ручного привода, тормоза.

**1.4.3** Ручной привод служит для перемещения выходного вала (регулирующего органа) при монтаже и настройке механизмов, а также в аварийных ситуациях (отсутствии напряжения питания). Перемещение выходного вала механизмов осуществляется вращением маховика ручного привода. Наличие планетарной передачи в редукторе механизмов позволяет использовать ручной привод независимо от включения или выключения электродвигателя.

**1.4.4** Для ограничения величины выбега выходного вала и предотвращения перемещения его от усилия регулирующего органа при отсутствии напряжения на электродвигателе в механизмах предусмотрен механический тормоз.

Устройство тормоза и его узлов приведены в приложении Г.

При работе электродвигателя шарики отжимают тормозной диск от фрикционного диска на величину «В». После выключения электродвигателя пружина возвращает тормозной диск в исходное положение, то есть прижимает его к плоскости фрикционного диска, 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 фрикционных дисков.**

**1.4.5** Блок цифровой аналоговый БЦА предназначен для преобразования положения выходного вала механизма в пропорциональный электрический сигнал и сигнализации о крайних и промежуточных его положениях (см. раздел 2 руководства).

Для заземления корпуса механизма предусмотрен наружный зажим заземления с требованиями по ГОСТ 21130-75.

**1.4.6** Упоры и механический ограничитель предназначены для ограничения положения регулирующего органа в случае его выхода за пределы рабочего диапазона: 0,25 оборота (90°) В механизмах МЭО роль ограничителя выполняет рычаг, имеющий для этого специальный выступ.

## **1.5 Маркировка механизма**

**1.5.1** Маркировка механизма соответствует ТР ТС 010-2011, ГОСТ 18620-86.

**1.5.2** Механизм имеет табличку, на которой нанесены следующие данные:

- товарный знак предприятия – изготовителя;
- условное обозначение механизма;
- номинальное напряжение питания, V;
- частота напряжения питания, Hz;
- надпись «Сделано в России» на русском языке;
- номер механизма по системе нумерации предприятия – изготовителя;
- год изготовления;
- изображение единого знака обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза.

**1.5.3** На корпусе механизма рядом с заземляющим зажимом нанесен знак заземления. Рельеф знака заземления покрыт эмалью красного цвета.

## **2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА БЛОКА БЦА**

### **2.1 Технические характеристики блока**

**2.1.1** Выключатели блока БЦА с опцией А, представляющие собой реле, коммутируют ток, не более:

- 500 mA при напряжении ~ 220V и активной нагрузке;
- 100 mA при напряжении ~ 220V и индуктивной нагрузке ( $\cos\varphi = 0,4$ );
- 1000 mA при напряжении = 24V и активной нагрузке.

Минимальный коммутируемый ток - 1 mA.

**2.1.2** Блок БЦА является конфигурируемым микропроцессорным устройством и выполняет следующие функции:

- а) преобразование положения выходного вала механизма:
  - в выходной унифицированный аналоговый сигнал положения (4-20)mA;
  - в состояние концевых и путевых выключателей открытия и закрытия

переключением контактов реле, которые могут использоваться в цепях сигнализации и/ или управления;

б) индикация при помощи цифрового индикатора (далее – дисплея) состояния механизма (аварийное состояние, наличие основного питания, батареи резервного питания, текущего положения выходного вала).

**2.1.3** Блок БЦА содержит однооборотный датчик положения, плату питания, блок плат, в котором установлены процессор, дисплей, преобразователь напряжения питания, узел подключения датчика, светодиоды, кнопки управления, источник питания 24V.

Дисплей индицирует информацию от датчика положения, коды неисправности блока, служит для индикации параметров при работе через меню настройки. Для индикации работы блока имеются шесть светодиодов.

Визуальный контроль работы блока БЦА осуществляется через смотровое окно на крышке механизма.

В блоке применен бесконтактный датчик положения на эффекте «Холла».

Движение выходного вала механизма передается, соединенному с ним, магниту датчика положения, Микросхема, работающая на основе эффекта «Холла», измеряет угол поворота магнитных линий магнита датчика положения (угол поворота выходного вала) и передает его значение процессору по последовательному цифровому интерфейсу.

## **2.2 Меры безопасности при подготовке блока к использованию**

Работы по монтажу, регулировке и пуску блока разрешается выполнять лицам, имеющим допуск к эксплуатации электроустановок напряжением до 1000V и ознакомленным с настоящим РЭ. Все работы по монтажу и настройке блока производить при полностью снятом напряжении питания.

## **2.3 Методика настройки механизма с датчиком БЦА**

Необходимо убедиться в правильность фазировки питания 380V. При сигнале "ОТКРЫТЬ" на дисплее происходит рост значения (проценты увеличиваются).

Если при сигнале "ОТКРЫТЬ" на дисплее происходит уменьшение значения (проценты уменьшаются), то необходимо поменять фазы питания на клеммнике X3 клеммы V и W. Рекомендуется настраивать положение ОТКРЫТО/ЗАКРЫТО не доходя до механических упоров на 3-5 градусов.

### **2.3.1 Настройка конечных положений ОТКРЫТО/ЗАКРЫТО:**

#### **2.3.1.1 Настройка положения "Закрыто"**

Установить рабочий орган в положение "Закрыто".

Переключатель "Режим настройки" перевести в положение "ON", при этом на дисплее появится меню "Настройки", в котором будут отображены три строки со значениями:

**позиция** - это текущее положение выходного вала механизма;

**минимум** - это значение соответствует положению механизма в состоянии «ЗАКРЫТО»;

**максимум** - это значение соответствует положению привода в состоянии "ОТКРЫТО".

\*\* - точность энкодера составляет 10 единиц на один градус поворота выходного вала (при ходе задвижки в 90° - это составит 1024 пункта).

Эти значения сохраняются в энергонезависимой памяти и при отключении питания настройки не меняются!

Нажать кнопку "MIN" и удерживать 5 секунд, после этого произойдет включение светодиода красного цвета "запись Min/Max" и в строке "минимум" - установится новое значение, которое будет определяться как положение "Закрыто".

При этом происходит срабатывание реле SQ2 - в положении «Закрыто» - контакты реле будут нормально открыты (NO), светодиод "Закрыто" – гореть не будет. При перемещении механизма в положение «Открыто» более чем на 3 градуса, произойдет отключение реле и контакты реле будут нормально закрыты (NC).

#### **2.3.1.2 Настройка положения "Открыто"**

Установить рабочий орган в положение "Открыто". Переключатель "Режим настройки" перевести в положение "ON", при этом на дисплее появится меню "Настройки".

Нажать кнопку "MAX" и удерживать 5 секунд, после этого произойдет включение светодиода красного цвета "запись Min/Max" в строке "максимум" - установится новое значение, которое будет определяться как положение "Открыто". При этом происходит срабатывание реле SQ1 - в положении «Открыто» - контакты реле будут нормально открыты (NO), светодиод "Открыто" - гореть не будет. При перемещении механизма в положение «Закрыто» более чем на 3 градуса, произойдет отключение реле и контакты реле будут нормально закрыты (NC). По завершению настройки положений ОТКРЫТО/ЗАКРЫТО перевести переключатель "Режим настройки" перевести в положение "OFF". В рабочем режиме на дисплее отображается положение привода в процентах от его рабочего хода. При этом в положениях механизма ЗАКРЫТО/ОТКРЫТО будет отображаться текст ЗАКРЫТО и ОТКРЫТО соответственно.

### 2.3.2 Настройка выходного сигнала - выход 4-20mA.

После выполненной настройки конечных положений ОТКРЫТО/ЗАКРЫТО, происходит автоматическая корректировка аналогового выхода:

- положение "Закрыто" - будет установлено значение 4mA;
- положение "Открыто" - будет установлено значение 20mA

для более точной настройки сигнала можно корректировать значения подстроечными резисторами 0% и 100% для этого:

- установить рабочий орган в положение "Закрыто"- откорректировать значение резистором 0% , устанавливая требуемое значение выходного тока (от 3 до 5mA);
- установить рабочий орган в положение "Открыто"- откорректировать значение резистором 100%, устанавливая требуемое значение выходного тока (от 17 до 23mA).

### 2.3.3 Настройка максимального момента привода производится на заводе изготовителе.

Моментные выключатели (реле) необходимо соединять последовательно с реле положений ОТКРЫТО и ЗАКРЫТО (см приложение В3 схема подключения механизма МЭОФ):

- моментный выключатель при «Открытии» **SR1** и кончик «Открыто» SQ1;
- моментный выключатель при «Закрытии» **SR2** и кончик «Закрыто» SQ2.

То есть при превышении установленного максимального значения момента у механизма происходит срабатывание реле и размыкание цепи управления.

**При превышении момента на «Открытии»** на дисплее отображается текст:

- превышение момента на открытии - «**МОМЕНТ ОТКРЫТ**». При этом происходит срабатывание реле **SR1 – авария «Превышение момента»** :

- контакты реле будут нормально открыты (NO);
- светодиод «**момент ОТК**» - гореть не будет.

**При превышении момента на «Закрытии»** на дисплее отображается текст:

- превышение момента на открытии - «**МОМЕНТ ЗАКРЫТ**». При этом происходит срабатывание реле **SR2 – авария «Превышение момента»** :

- контакты реле будут нормально открыты (NO);
- светодиод «**момент ЗАКР**» - будет гореть.

После срабатывания реле превышение момента на ОТКРЫТИИ, возможно движение механизма только в направлении ЗАКРЫТО, аналогично при превышении момента на ЗАКРЫТИИ.

Если рабочий орган заклинило, и привод не меняет положения в обе стороны, то произойдет срабатывание двух моментных реле и на дисплее будет текст- "**Момент Авария**". В этом состоянии механизм не управляется внешними сигналами управления, возможно только ручное управление через ручной привод.

### **3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ**

#### **3.1 Эксплуатационные ограничения**

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

**3.1.2** Продолжительность включений и число включений в час не должны превышать значений, установленных указанным режимом работы механизма (п.1.3.2).

#### **3.2 Подготовка механизма к использованию**

##### **3.2.1 Меры безопасности при подготовке к использованию механизма**

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

При этом необходимо руководствоваться требованиями «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТБЭ):

- 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, связанные с наладкой, обслуживанием механизма производить только исправным инструментом;
- при удалении старой смазки и промывке деталей и узлов механизма необходимо применять индивидуальные средства защиты;
- корпус механизма должен быть заземлен медным проводом сечением не менее 4 мм<sup>2</sup>, место подсоединения провода должно быть защищено от коррозии нанесением консервационной смазки;

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

##### **3.2.2 Объем и последовательность внешнего осмотра механизма.**

Осмотреть механизм и убедиться в отсутствии внешних повреждений. Проверить комплектность поставки механизма в соответствии с паспортом.

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

Тщательно зачистить место присоединения заземляющего проводника к болту, подсоединить провод сечением не менее 4 мм<sup>2</sup> и затянуть болт. Проверить сопротивление заземляющего устройства, оно должно быть не более 10 Ом.

Проверить работу механизма в режиме реверса от электродвигателя. Для этого:

- подать на механизм МЭОФ-К трехфазное напряжение питания на контакты U, V, W разъема X1 (приложение В2), выходной вал механизма должен прийти в движение. Поменять местами концы любых 2-х проводов, подключенных к контактам U, V, W, при этом выходной вал должен прийти в движение в другую сторону.

Внимание! При установке механизма необходимо предусмотреть свободное место для обслуживания механизма, обеспечить возможность доступа к блоку БЦА и ручному приводу.

##### **3.2.3 Порядок монтажа механизмов МЭОФ:**

- закрепить на механизме монтажные детали (кран, задвижку);
- с помощью ручного привода установить выходной вал механизма таким образом, чтобы механический ограничитель 11 (приложение А) находился не доходя на 3-5° до упоров 13, в положение ОТКРЫТО. Регулирующий орган трубопроводной арматуры также должен быть установлен в положение ОТКРЫТО.

- установить механизм на трубопроводную арматуру. Выходной вал механизма и шток регулирующего органа арматуры соединить при помощи муфты;
- закрепить механизм соответствующим крепежом;
- с помощью ручки ручного привода на механизме, вращая маховик против часовой стрелки, установить кран в положение ОТКРЫТО.

При вращении маховика ручного привода по часовой стрелке устанавливаем кран в положение ЗАКРЫТО.

#### **3.2.4 Порядок монтажа механизмов МЭО:**

- установить механизм на фундамент или промежуточную конструкцию и закрепить соответствующим крепежом;
- снять упоры;
- поворачивая ручкой ручного привода, установить рычаг в положение, соответствующее положению ЗАКРЫТО регулирующего органа;
- установить упор;
- соединить рычаг механизма с регулирующим органом при помощи тяги.

Отрегулировать длину тяги, перемещая рычаг механизма маховиком ручного привода в диапазоне рабочего угла поворота выходного вала.

- поворачивая ручку ручного привода, установить рычаг в положение, соответствующее положению ОТКРЫТО регулирующего органа;
- установить второй упор;
- поворачивая ручку ручного привода, вернуть регулирующий орган в положение ЗАКРЫТО.

#### **3.2.5 Электрическое подключение**

Электрическое подключение выполняется через сальниковый ввод, расположенный в корпусе механизма, в соответствии с электрическими схемами (приложение В1).

Подключение внешних электрических цепей к механизму осуществляется через сальниковый ввод многожильным круглым гибким кабелем диаметром от 8 до 15 mm, согласно схеме подключения (Приложение В1). Монтаж сигнальных цепей рекомендуется вести многожильным гибким проводом и сечением проводников каждой жилы должно быть в пределах от 0,5 до 1,5 mm<sup>2</sup>, силовых от 1 до 2,5 mm<sup>2</sup>. Для этого необходимо открутить гайку сальникового ввода пропустить провод через цанговый зажим. Подсоединить провод. Закрутить гайку сальникового ввода. При легком подергивании кабель не должен выдергиваться и проворачиваться в узле уплотнения. Для исключения влияния электромагнитных полей для сигнальных цепей рекомендуется использовать экранированные кабели.

**3.2.6** Пробным включением проверить работоспособность механизма в обоих направлениях и правильность настройки блока БЦА.

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.

## 4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕХАНИЗМА

### 4.1 Использование механизма и контроль работоспособности

Порядок контроля работоспособности механизма, необходимость, подстройки и регулировки, методики выполнения измерений определяются эксплуатирующей организацией.

### 4.2 Возможные неисправности и рекомендации по их устранению

Возможные неисправности и рекомендации по их устранению приведены в таблице 4.

Таблица 4

Неисправность	Вероятна причина	Метод устранения
При подключении механизм не работает	Не поступает напряжение питания на электродвигатель	Проверить поступление напряжения к электродвигателю. Проверить цепь и устранить неисправность.
	Неисправен электродвигатель	Заменить электродвигатель
При работе механизма наблюдается чрезмерный нагрев и повышенный шум	Механизм стоит на упоре	Включить в обратную сторону. Проверить настройку БСП. При необходимости перенастроить
	Наличие помехи или заклинивание регулирующего органа арматуры	Устранить помеху или заклинивание
	Обрыв фазы в цепи питания электродвигателя	Проверить цепь питания, устранить обрыв. При необходимости заменить двигатель.
	Межвитковое замыкание в обмотке статора двигателя	Заменить электродвигатель
Увеличенный выбег выходного вала механизма	Износ тормозного диска	Заменить тормозной диск или отрегулировать зазор «В»
Блок БЦА работает некорректно	Сбилась настройка	Настроить БЦА согласно его РЭ
	Блок сигнализации положения неисправен	Провести ревизию БЦА согласно его РЭ или заменить
Отсутствует сигнал блока БЦА	Обрыв сигнальных цепей	Найти обрыв и устранить неисправность
	Сбилась настройка	Найти обрыв и устранить неисправность
	БЦА неисправен	Провести ревизию БЦА согласно РЭ. При необходимости заменить

### 4.3 Меры безопасности при использовании механизма

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

## 5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

**5.1** При техническом обслуживании механизма должны выполняться требования безопасности, приведенные в 2.2, а также требования инструкций, действующих в промышленности, где применяется механизм.

Механизм должен подвергаться техническому обслуживанию в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5

Вид технического обслуживания	Наименование работ	Примечание
Профилактический осмотр	Проверка по 5.2	Периодичность устанавливается в зависимости от производственных условий, но реже одного раза в месяц
Периодическое техническое обслуживание	Проверка по 5.3	Один раз в (1,5-2) года
Плановое техническое обслуживание	Проверка по 5.4	При необходимости, рекомендуется при интенсивной работе не реже одного раза в 6-8 лет, при неинтенсивной – в 10-12
Электродвигатель является неремонтопригодным изделием и не требует специального технического обслуживания		

**5.2** Во время профилактических осмотров необходимо проверять:

- состояние наружных поверхностей механизма, при необходимости очистить от грязи и пыли;
- заземляющие зажимы должны быть затянуты и не покрыты ржавчиной;
- проверить затяжку всех крепежных болтов и гаек. Болты и гайки должны быть равномерно затянуты;

**5.3** Периодическое техническое обслуживание проводить согласно 5.2 и дополнительно:

- отключить механизм от источника питания;
- снять крышку блока;
- проверить надежность крепления блока к корпусу механизма, надежность подключения внешних кабелей к разъемам блока БЦА
- проверить состояние заземления, при необходимости очистить зажимы заземления и нанести консистентную смазку;
- проверить уплотнение кабельного ввода. При легком подергивании кабель не должен выдергиваться и проворачиваться в узле уплотнения;
- закрыть крышку блока.

Подключить механизм, проверить его работу по 1.3.2, при необходимости настроить.

**5.4** Плановое техническое обслуживание проводить в следующей последовательности:

- отключить механизм от источника питания;
- отсоединить механизм от арматуры, снять с места установки и последующие работы проводить в мастерской;
- отсоединить блок БЦА;
- отсоединить электродвигатель;
- открутив болты, снять крышку;
- разобрать редуктор. Произвести диагностику состояния корпуса редуктора, крышек, шестерен, валов, подшипников, шпоночных, резьбовых соединений. Узлы и детали промыть в керосине и высушить. Поврежденные детали заменить;

- подшипники, зубья шестерен и поверхности трения подвижных частей редуктора обильно смазать смазкой Литол-24 ГОСТ 21150- 2017. Расход смазки на один механизм составляет 250g. Собрать механизм. Проверить надежность крепления блока БЦА, двигателя.

В процессе эксплуатации при увеличении выбега выходного вала механизма произвести регулировку зазора «В» и «В1» с помощью регулировочных винтов 8 (приложение Г).

Для этого необходимо снять узел тормоза:

- отвинтить крепежные болты крепления электродвигателя и отсоединить электродвигатель;
- отвинтить крепежные болты крепления тормоза и отсоединить узел тормоза от механизма.

Произвести внешний осмотр тормозного узла на предмет отсутствия дефектов и повреждений и промасливания тормозных дисков.

**Внимание! Промасливание тормозных дисков недопустимо.**

Проверить щупом зазор В и отрегулировать его в пределах 0,4...0,6 мм, для этого освободить контргайки 9, и с помощью регулировочных винтов 8 произвести регулировку зазора В (закрутить на 1-2 оборота равномерно все регулировочные винты 8), обеспечивая равномерный зазор В1 по окружности с точностью до 0,2 мм. Контроль зазоров В и В1 осуществлять набором щупов и штангенциркулем с ценой деления 0,05 мм. Увеличение зазора «В» вызвано износом тормозных дисков «Феродо». Зафиксировать положение регулировочных винтов контргайками. Подсоединить узел тормоза и электродвигатель к механизму с помощью крепежных болтов.

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

**Попадание смазки на элементы блока БЦА не допускается!**

После сборки механизма произвести обкатку. Режим работы при обкатке 1.3.2.

Проверить при установке на объекте максимальное требуемое усилие на рабочем органе с целью выявления возможной перегрузки механизма.

**5.5** В течение гарантированного срока не допускается производить любые действия, связанные с разборкой механизма и его составных частей, кроме указанных в разделе 3 и в 5.3, в противном случае действие гарантийных обязательств предприятия-изготовителя прекращается. Текущий ремонт во время гарантийного срока производит предприятие – изготовитель.

## 6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

**6.1** Механизмы должны транспортироваться в упаковке предприятия - изготовителя в крытых вагонах, универсальных контейнерах, крытых машинах, в трюмах речных судов и авиационным транспортом ( в герметизированных отапливаемых отсеках) при условии хранения «5» климатического исполнения «УХЛ1» или «6» климатического исполнения «Т2» по ГОСТ 15150-69, но при атмосферном давлении не ниже 36,6 кПа и температуре не ниже минус 50°С, или условия хранения 3 при морских перевозках в трюмах. Время транспортирования - не более 45 суток. Механизмы транспортируются в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

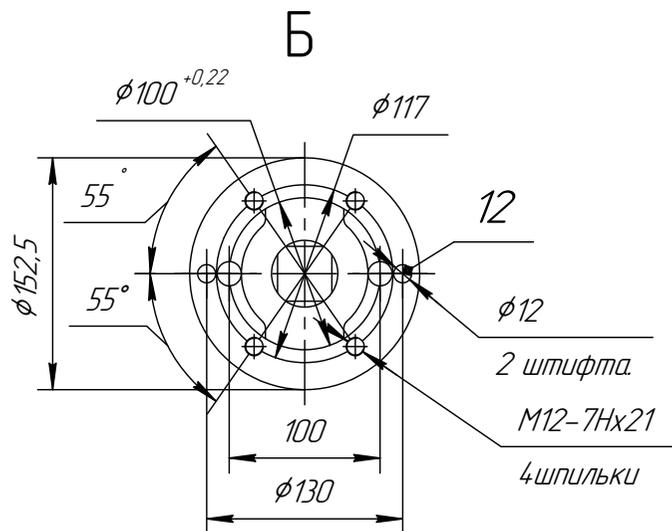
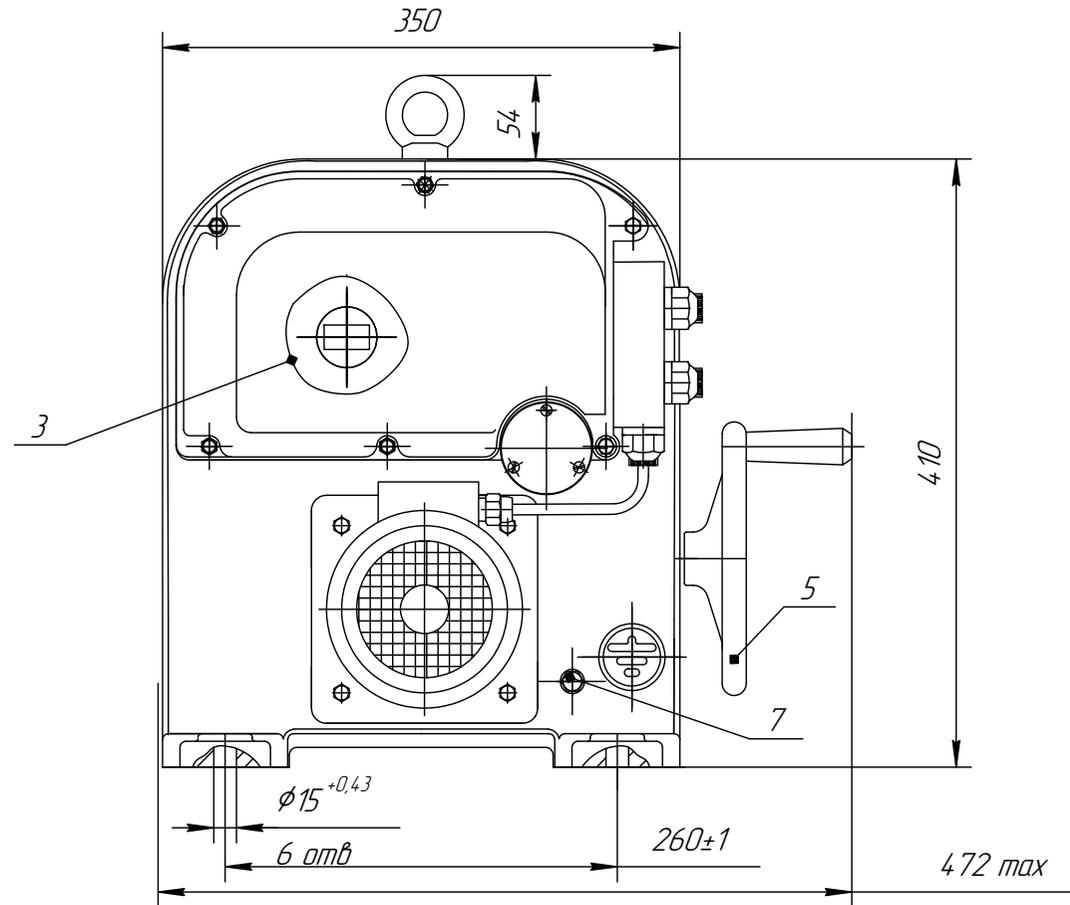
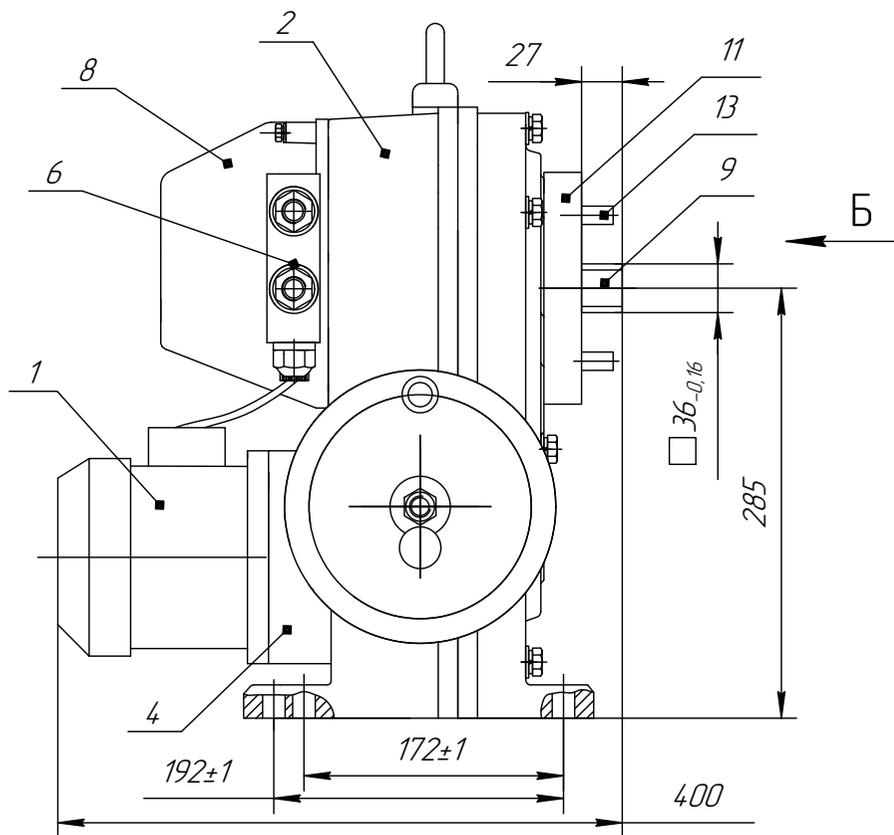
**6.2** Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования, упакованные механизмы не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков. Способ укладки механизмов на транспортное средство должен исключить их самопроизвольное перемещение.

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

**6.4** Условия хранения механизмов в упаковке - по группе 3 или 5 по ГОСТ 15150-69.

## 7. 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.

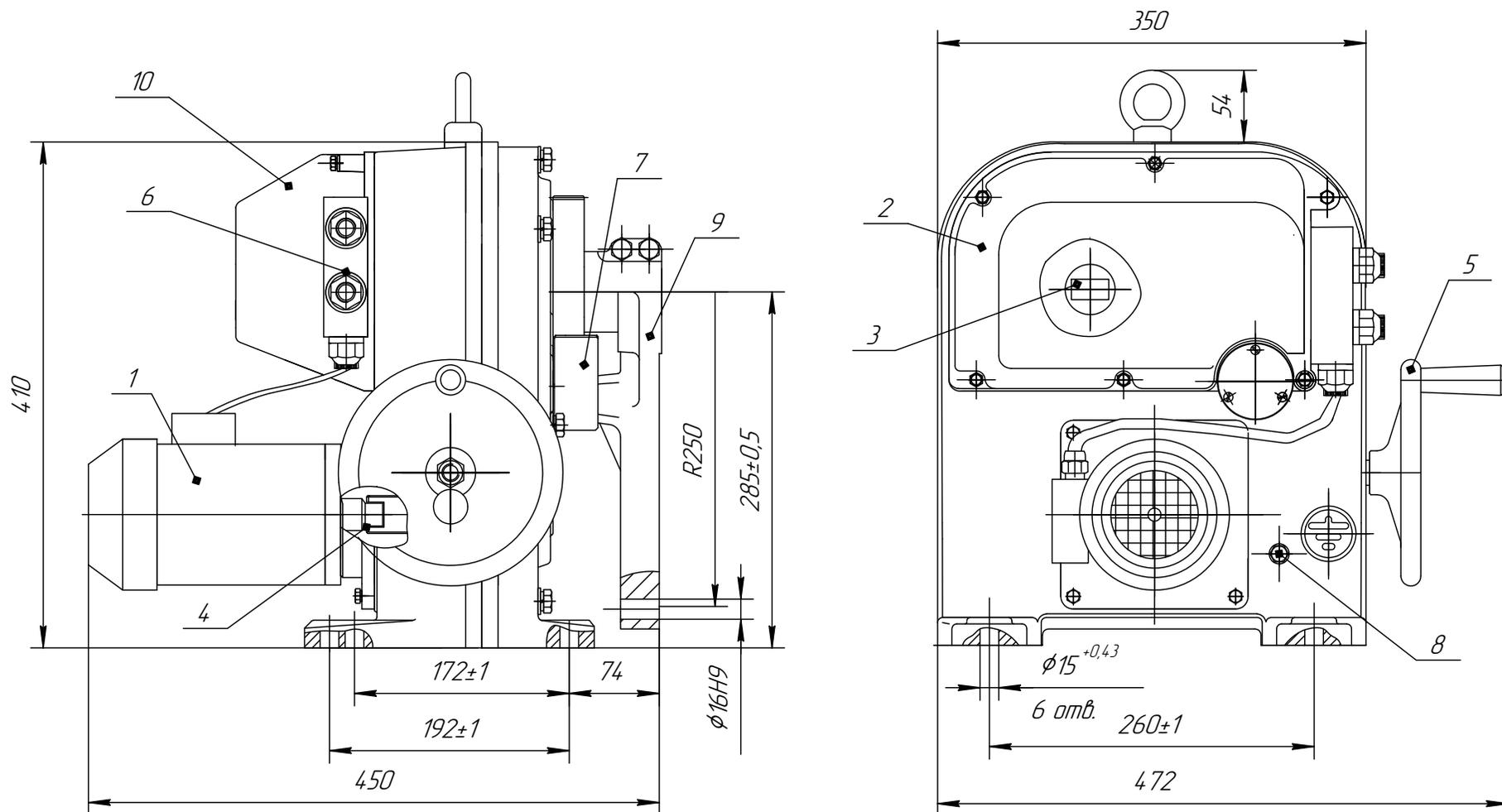


- 1-электропривод (АИР); 2-редуктор; 3-блок цифровой аналоговый БЦА;  
 4-тормоз; 5-привод ручной; 6-сальниковый ввод; 7-болт заземления;  
 8-крышка; 9-выходной вал; 10-ограничитель; 11-фланец; 12-штифт;  
 13-шпилька.

Рисунок А3 – механизм МВОФ группы 630

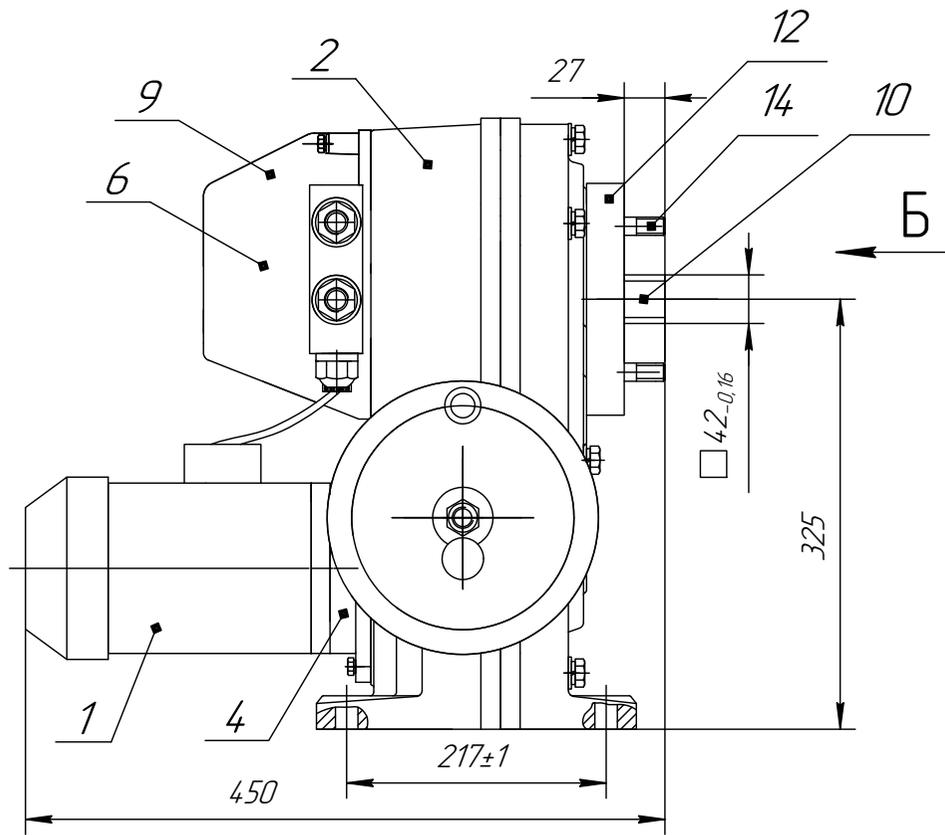
Приложение А (обязательное)

Общий вид, габаритные и присоединительные размеры механизмов

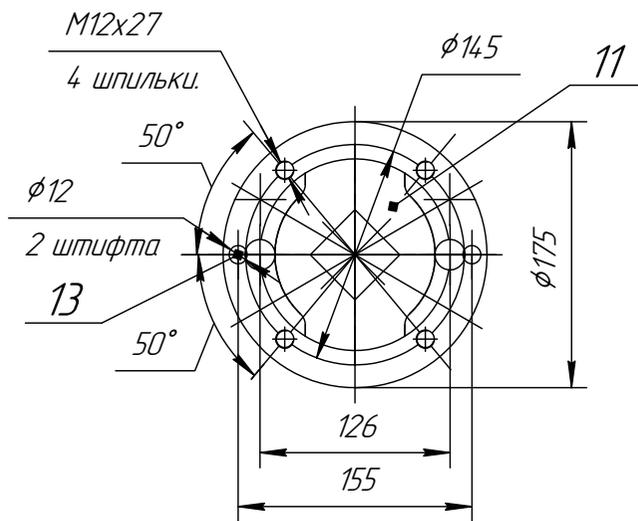
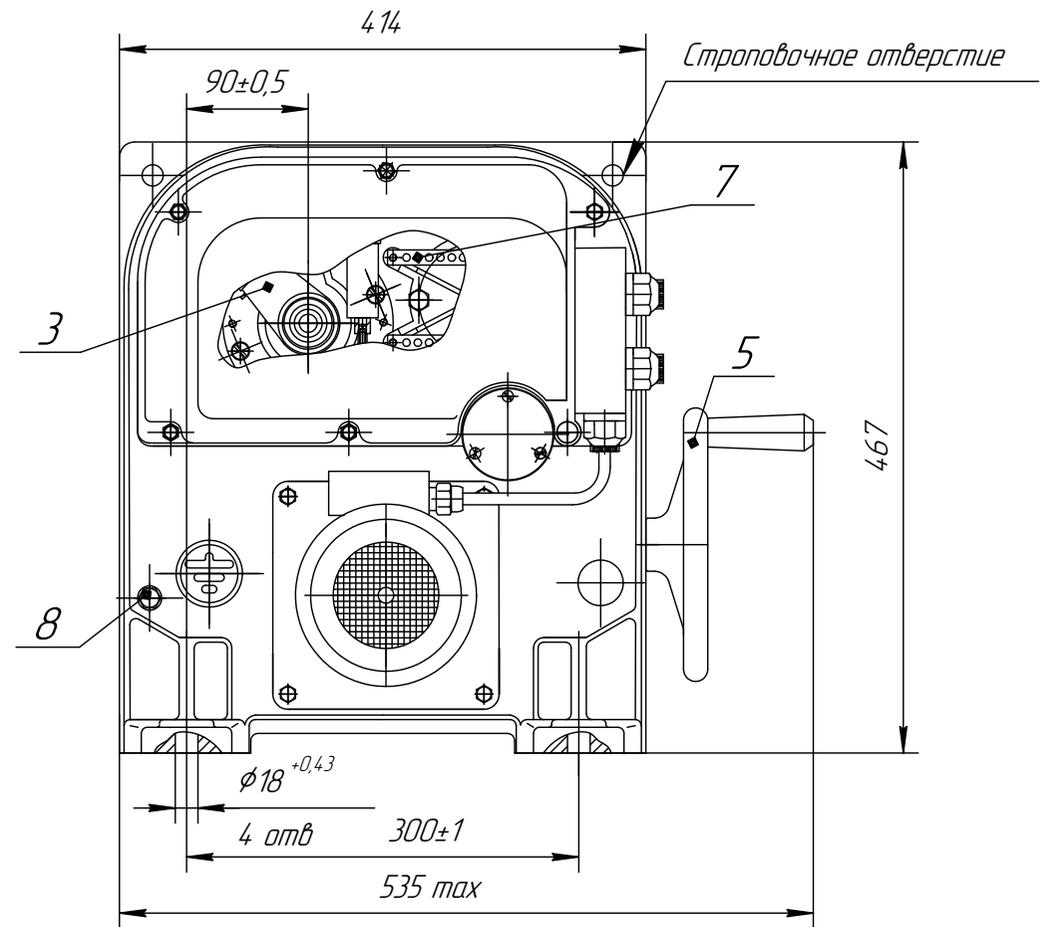


- 1-электропривод (АИР); 2-редуктор; 3-блок цифровой аналоговый БЦА; 4-тормоз;  
 5-привод ручной; 6- сальниковый ввод; 7-упор; 8-болт заземления;  
 9-рычаг; 10-крышка.

Рисунок А1 – Механизм МЭО группы 630

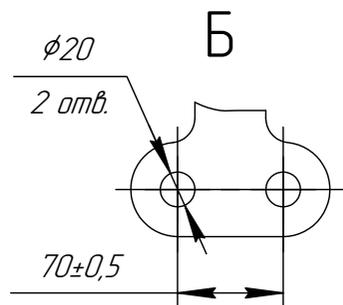
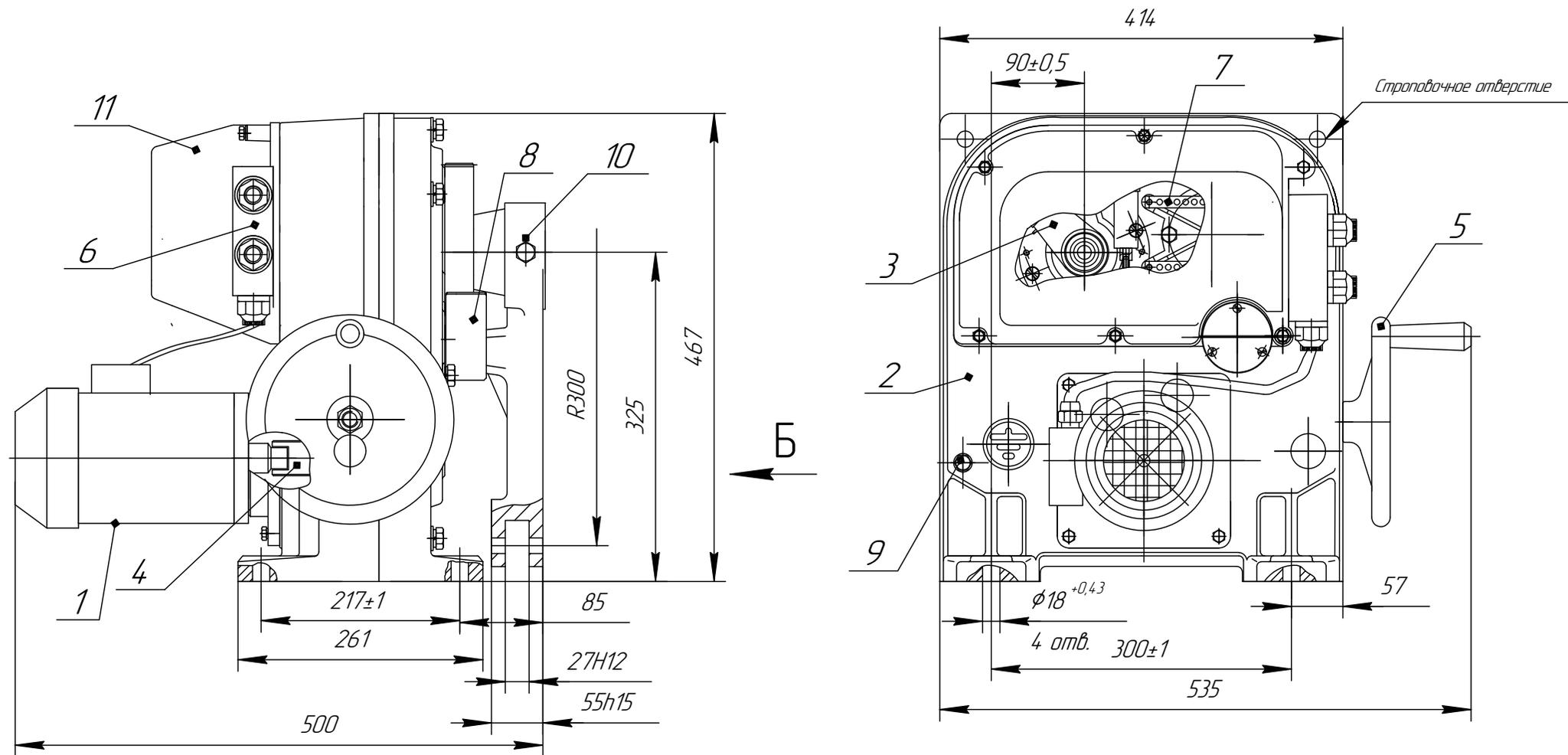


**Б**



- 1-электропривод (АИР); 2-редуктор; 3-блок цифровой аналоговый БЦА; 4-тормоз; 5-привод ручной; 6-сальниковый ввод; 7-колодка клеммная; 8-болт заземления; 9-крышка; 10-выходной вал; 11-ограничитель; 12 -фланец; 13-штифт; 14-шпилька.

Рисунок А.4 – механизм МЭОФ группы 1600



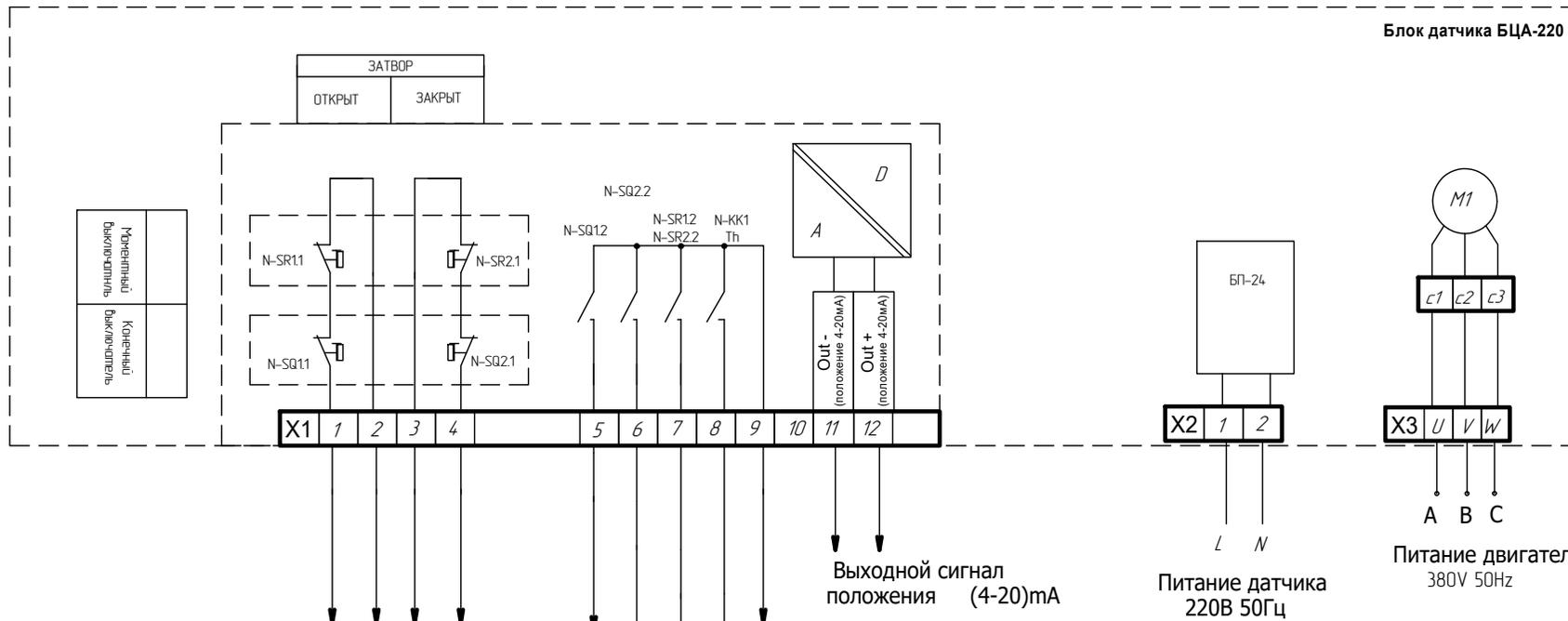
- 1-электропривод (АИР); 2-редуктор;  
 3-блок цифровой аналоговый БЦА;  
 4-тормоз; 5-привод ручной; 6-сальниковый ввод;  
 7-колодка клеммная; 8-упор; 9-болт заземления;  
 10-рычаг; 11-крышка.

Рисунок А.2 – механизм МЭО группы 1600

# ПРИЛОЖЕНИЕ В1 (обязательное)

## Схема подключения механизма МЭО(Ф) с датчиком БЦА

### Напряжение питания датчика БЦА-2 ~220V



конечник + моментник  
N-SQ1, N-SR1 "Открыто"

конечник + моментник  
N-SQ2, N-SR2 "Закрыто"

положение "Открыто"

положение "Закрыто"

превышение момента "Авария"

термовыключатель Двигателя

"Общий"

Выходной сигнал  
положения (4-20)mA

Питание датчика  
220В 50Гц

Питание двигателя  
380V 50Hz

Диаграмма работы микровыключателей

микро выключатель	Положение арматуры			
	открыто	ход	закрыто	превышение крутящего момента
SQ1.1	■			
SQ1.2			■	
SQ2.1	■			
SQ2.2			■	
SR1.1	■			
SR2.1			■	
SR1.2				■
SR2.2				■

- N-SQ1.1 - контакты реле NC "положения **Открыто**" - цепь управления двигателем
- N-SQ1.2 - контакты реле NO "положения **Открыто**" - сигнализация
- N-SQ2.1 - контакты реле NC "положения **Закрыто**" - цепь управления двигателем
- N-SQ2.2 - контакты реле NO "положения **Закрыто**" - сигнализация
- N-SR1.1 - контакты реле NC " момент на **Открытии**" - цепь управления двигателем
- N-SR2.1 - контакты реле NC " момент на **Закрытии**" - цепь управления двигателем
- N-SR1.2/N-SR2.2 - контакты реле NO "**Авария**" превышение предельного момента - сигнализация

N-KK1 - термовыключатель NO (нормально открытый) Тперегрев=135 C° "Аварийное отключение"

M - электродвигатель ~380 тип АИР63

X1(цепи управления и сигнализации) - клеммная колодка для подключения кабеля управления

X2 (питание) - клеммная колодка для подключения питания блока датчика ~220V

X3 (двигателя) - клеммная колодка для подключения кабеля питания двигателя ~380V

## ПРИЛОЖЕНИЕ В2 (обязательное) Схема проверки механизма МЭО(Ф) с датчиком БЦА

Напряжение питания датчика БЦА-2 ~220V

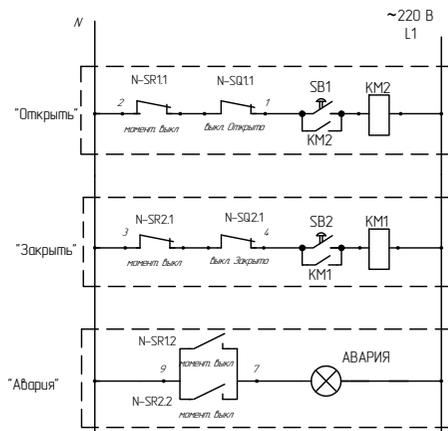
- N-SQ1.1 - контакты реле NC "положения **Открыто**" - цепь управления двигателем
- N-SQ1.2 - контакты реле NO "положения **Открыто**" - сигнализация
- N-SQ2.1 - контакты реле NC "положения **Закрыто**" - цепь управления двигателем
- N-SQ1.2 - контакты реле NO "положения **Закрыто**" - сигнализация
- N-SR1.1 - контакты реле NC " момент на **Открытии**" - цепь управления двигателем
- N-SR2.1 - контакты реле NC " момент на **Закрытии**" - цепь управления двигателем
- N-SR1.2/N-SR2.2 - контакты реле NO "**Авария**" превышение предельного момента - сигнализация

N-KK1 - термовыключатель NO Тперегрев=135 С° "Аварийное отключение"

Таблица В.1  
Диаграмма работы микровыключателей

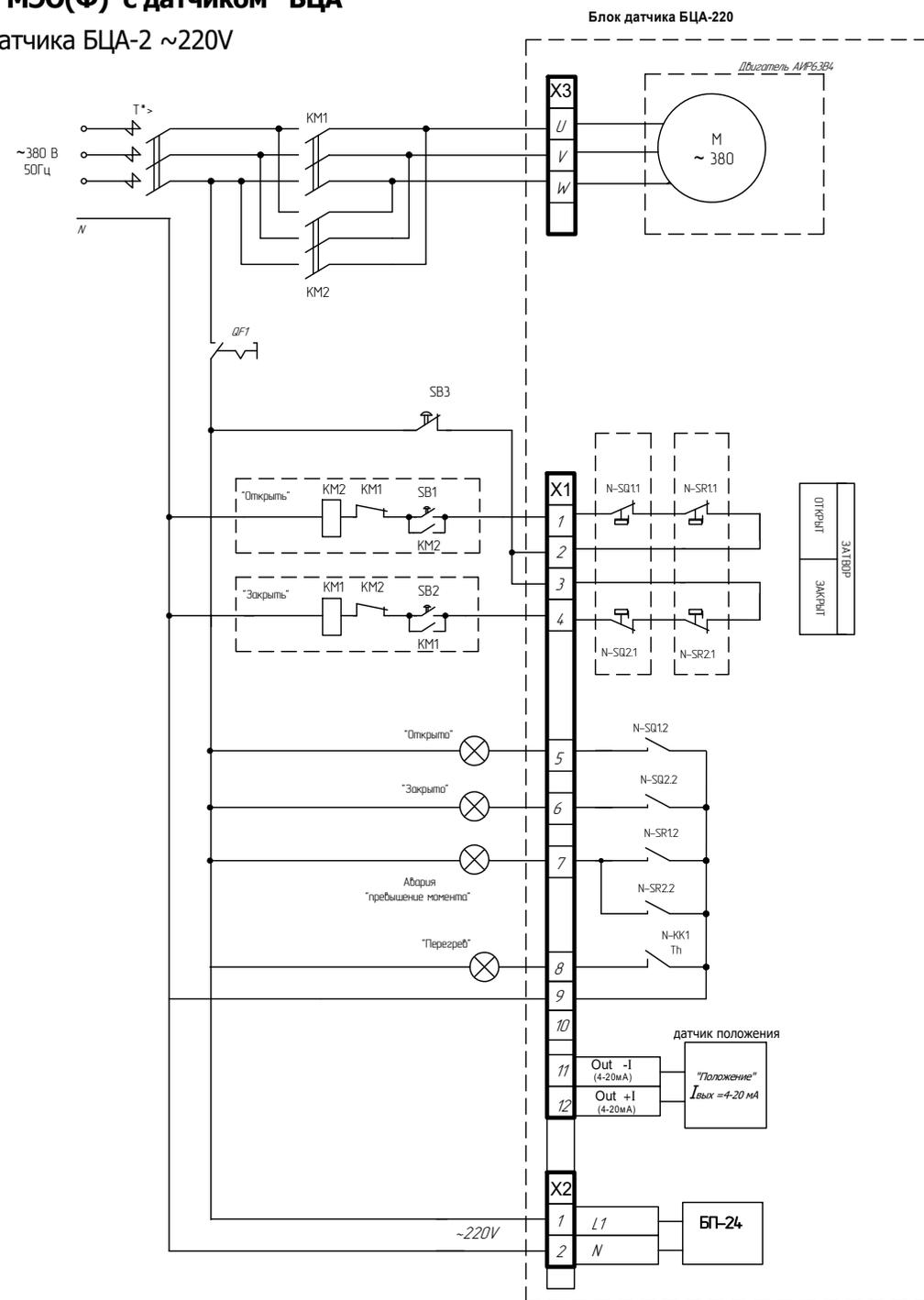
контакт соединителя X2	микро выключатель	Положение арматуры		
		открыто	промежуточное	закрыто
1-2	SR11			
	SQ11			
3-4	SR21			
	SQ21			
5-9	SQ12			
6-9	SQ22			
7-9	SR12,SR22			

■ - контакт замкнут  
□ - контакт разомкнут



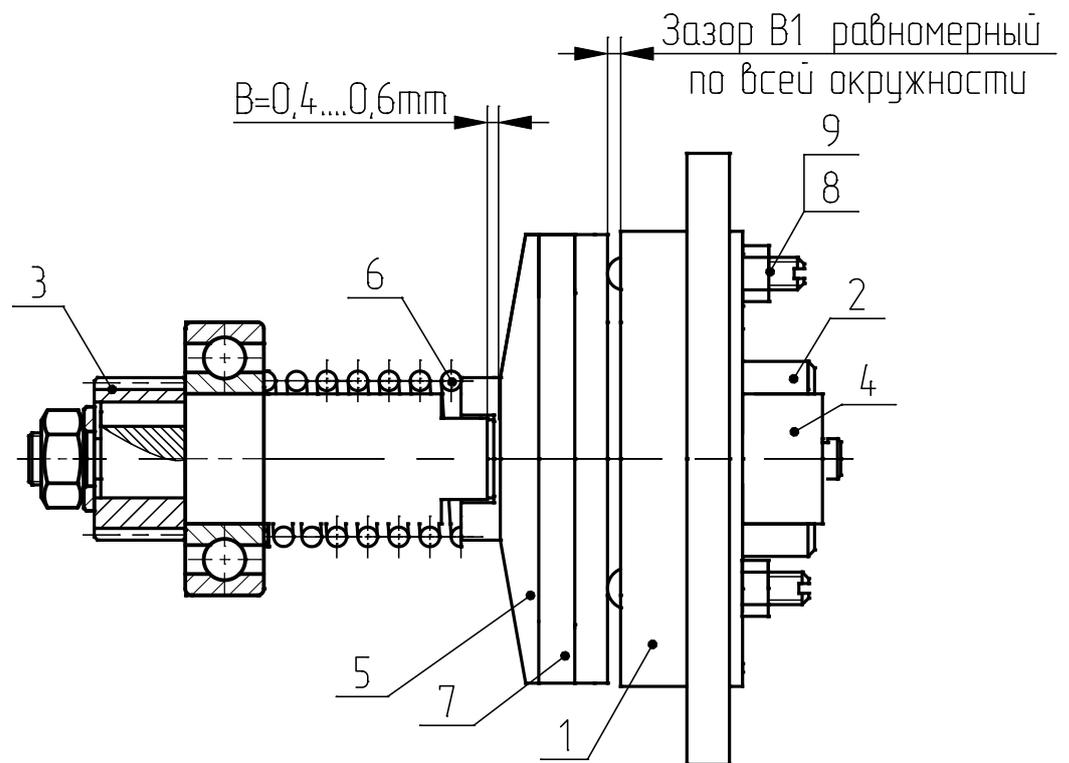
Данная электрическая схема управления позволяет реализовать следующую логику:

- При включении кнопки управления SB2 привод начинает ЗАКРЫВАТЬ рабочий орган. При этом остановка привода будет при достижении конечного выключателя **N-SQ2** "Закрыто". Если при закрытии рабочего органа происходит превышение момента, установленного на муфте предельного момента, то происходит срабатывание моментного выключателя **N-SR2** и его фиксация в сработавшем состоянии. Тем самым разрывается цепь управления и происходит выключение двигателя. Последующее включение привода возможно только в противоположное направление - "Открыто".
- Лампа "Авария" включается при срабатывании моментных выключателей N-SR2, N-SR1
- При включении кнопки управления SB1 привод начинает ОТКРЫВАТЬ рабочий орган. При этом остановка привода будет при достижении конечного выключателя **N-SQ1** "Открыто". Если при открытии рабочего органа происходит превышение момента, установленного на муфте предельного момента, то происходит срабатывание моментного выключателя **N-SR1** и его фиксация в сработавшем состоянии. Тем самым разрывается цепь управления и происходит выключение двигателя. Последующее включение привода возможно только в противоположное направление - "Закрыто".
- При включении кнопки управления SB3 (размыкание цепи) - привод остановится. Последующее включение привода возможно только включением SB3, то есть замыкании цепи управления



## Приложение Г (обязательное)

## ТОРМОЗ



1-корпус, 2-полумуфта, 3-шестерня, 4-сухарь, 5-диск тормозной,  
6-пружина, 7-фрикционный диск, 8-регулирующий винт, 9-контрогайка