

«Поволжская электротехническая компания»



42 1851

**МЕХАНИЗМЫ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ОДНОБОРОТНЫЕ**

группа МЭО-4000-97К

группа МЭО-10000-97СК

группа МЭОФ-4000-97К

группа МЭОФ-10000-97СК

**Руководство по эксплуатации
ВЗИС.421321.067 РЭ
(БСП-10АК)**



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.....	4
1.1 Назначение механизмов.....	4
1.2 Технические характеристики.....	5
1.3 Состав и работа механизма.....	7
1.4 Устройство и работа основных узлов механизма.....	7
1.5 Маркировка механизма	8
2 Описание и работа блока сигнализации положения.....	9
2.1 Назначение блока.....	9
2.2 Технические характеристики блока.....	9
2.3 Состав устройство и работа блока.....	10
3 Подготовка блока к использованию	10
3.1 Меры безопасности при подготовки блока к использованию.....	10
3.2 Настройка микровыключателей БСПМ-10АК.....	10
3.3 Настройка положения валика оси резистора.....	11
3.4 Настройка НП (нормирующего преобразователя).....	12
4 Использование по назначению.....	12
4.1 Эксплуатационные ограничения.....	12
4.2 Подготовка механизмов к использованию.....	12
5 Использование механизма.....	15
5.1 Использование механизма и контроль работоспособности.....	15
5.2 Возможные неисправности и рекомендации по их устранения.....	15
5.3 Меры безопасности при использовании механизма.....	16
6 Техническое обслуживание	16
7 Транспортирование и хранение.....	17
8 Утилизация.....	17

ПРИЛОЖЕНИЯ:

- А - Общий вид, габаритные и присоединительные размеры механизмов группы МЭО-4000-97К
- А1- Общий вид, габаритные и присоединительные размеры механизмов группы МЭО-10000-97СК
- А2- Общий вид, габаритные и присоединительные размеры механизмов группы МЭОФ-4000-97К
- А3- Общий вид, габаритные и присоединительные размеры механизмов группы МЭОФ-10000-97СК
- Б- Схемы электрические принципиальные механизмов
- В - Схема подключения механизма к сети 380V с блоком БСПТ-10АК при бесконтактном управлении
- В1 – Схема управления механизма с блоком БСП-10АК
- В2 – Схема подключения механизма с блоком БСП-10АК при контактном управлении
- Г – Тормоз
- Д – Общий вид блока сигнализации положения
- Ж – Габаритные размеры блока питания БП-20
- Схема электрическая принципиальная БП-20
- Схема проверки блока БСПТ-10АК
- Е - Общий вид механизмов группы МЭО-4000-97К и группы МЭО-10000-97СК

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) распространяется на механизмы исполнительные электрические однооборотные группы МЭО-4000-97К и группы МЭО-10000-97СК (далее – МЭО) и с механизмами исполнительными электрическими однооборотными фланцевыми группы МЭОФ-4000-97К и группы МЭОФ-10000-97СК (далее - МЭОФ), используемых в системах автоматического регулирования различных технологических процессов.

РЭ содержит сведения об устройстве, принципе работы, технических данных, необходимых для обеспечения полного и правильного использования механизмов и правилах, соблюдение которых гарантирует их безопасную работу.

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

РЭ распространяются на механизмы, указанные в таблице 2.

Во избежание поражения электрическим током при эксплуатации механизма должны быть осуществлены меры безопасности, изложенные в разделе 4 «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 в соответствии с командными сигналами регулирующих и управляющих устройств. Механизмы соответствуют техническим условиям ТУ 4218-002-70235294-2004.

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 ⁰ С	до 98 % при температуре 25 ⁰ С и более низких температурах без конденсации влаги.
Т2	от минус 10 до плюс 50 ⁰ С	до 100 % при температуре 35 ⁰ С и более низких температурах с конденсацией влаги.
УХЛ1; УХЛ2	от минус 60 до плюс 40 ⁰ С	до 100 % при температуре 25 ⁰ С и более низких температурах с конденсацией влаги.

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

1.1.4 Степень защиты механизмов IP55 по ГОСТ 14254-2015.

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

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

1.2 Технические характеристики механизма

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

Условное обозначение механизма	Номинальный момент на выходном валу, N.m	Номинальное время полного хода выходного вала, S	Номинальный полный ход выходного вала, г	Потребляемая мощность, W, не более	Тип электродвигателя	Масса, Kg не более
Механизмы МЭО группы 4000-97К						
МЭО-4000/25-0,25X-97К(Б)	4000	25	0,25	546	АИР 63В4	270
МЭО-4000/63-0,25X-97К(Б)	4000	63	0,25	302	АИР 56В4	
МЭО-4000/160-0,63X-97К(Б)	4000	160	0,63			
Механизмы МЭО группы 10000-97СК						
МЭО-10000/63-0,25X-97СК	10000	63	0,25	546	АИР 63В4	270
МЭО-10000/160-0,63X-97СК	10000	160	0,63			
Механизмы МЭОФ группы 4000-97К						
МЭОФ-2500/10-0,25X-97К	2500	10	0,25	516	АИР 63А2	260
МЭОФ-4000/10-0,25X-97К	4000	10	0,25	1468	АИР 71В2	
МЭОФ-4000/12-0,25X-97К	4000	12	0,25			
МЭОФ-4000/25-0,25X-97К	4000	25	0,25	546	АИР 63В4	
МЭОФ-4000/63-0,63X-97К	4000	63	0,63			
МЭОФ-4000/63-0,25X-97К	4000	63	0,25	302	АИР 56В4	
МЭОФ-4000/160-0,63X-97К	4000	160	0,63			
МЭОФ-8000/120-0,25X-97К	8000	120	0,25			
МЭОФ-8000/63-0,25X-97К	8000	63	0,25	546	АИР 63В4	
Механизмы МЭОФ группы 10000-97СК						
МЭОФ-10000/90-0,25X-97СК	10000	90	0,25	546	АИР 63В4	260
МЭОФ-10000/63-0,25X-97СК	10000	63	0,25			
МЭОФ-10000/120-0,25X-97СК	10000	120	0,25	302	АИР 56В4	

Буквой X условно обозначено исполнение блока БСП-10АК, каждый механизм может быть изготовлен с различными исполнениями:

У – блок сигнализации положения токовый (далее – блок БСПТ-10АК);

Р - блок сигнализации положения реостатный (далее блок БСПР-10АК);

М – блок конечных выключателей (далее – блок БСПМ-10АК).

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

1.2.2 Параметры питающей сети электродвигателей механизмов трехфазный ток напряжением 380V частотой 50 Hz.

1.2.3 Параметры питающей сети блока сигнализации положения БСП-10АК:

а) токового БСПТ-10АК:

- постоянный ток напряжением 24 V;

- однофазный переменный ток напряжением 220V частотой 50 Hz через блок питания БП-20;

б) реостатного БСПР-10АК:

- постоянный ток напряжением до 12 V;

- переменный ток напряжением до 12 V частотой 50 Hz.

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

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

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

1.2.5 Режим работы механизмов с двигателями асинхронными АИР по ГОСТ ИЕС 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 0,5s.

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

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

1.2.7 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 s;
- 0,5 % полного хода выходного вала - для механизмов с временем полного хода 25 s;
- 0,25 % полного хода выходного вала - для механизмов с временем полного хода 63 s и более.

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

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

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

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

1.2.12 Значение допустимого уровня шума не превышает 80 dB(A) на расстоянии 1m по ГОСТ 12.1.003-2014.

1.2.13 Способы управления механизмами приведены в таблице 3.

Таблица 3

Управление механизмами	Тип пускателя
Бесконтактное	Усилитель тиристорный трехпозиционный ФЦ-0610 или ФЦ-0620
	Пускатель реверсивный ПБР-3А

Бесконтактный пускатель не входит в состав механизма.

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

1.3. Состав и работа механизма

1.3.1 В состав механизма МЭО входят: электропривод, редуктор, блока сигнализации положения БСП-10АК, сальниковый ввод, тормоз, ручной привод, рычаг.

В состав механизмов МЭОФ входят: электропривод, редуктор, блока сигнализации положения БСП-10АК, сальниковый ввод, тормоз, ручной привод, 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 рычажного исполнения МЭО на выходной вал насажен рычаг.

В механизмах фланцевого исполнения МЭОФ 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.

1.4 Устройство и работа основных узлов механизма

1.4.1 В качестве электропривода механизма применяется асинхронный электродвигатель согласно таблице 2.

1.4.1.2 Краткие технические характеристики асинхронных электродвигателей АИР, устанавливаемых в механизмы, приведены в таблице 4.

Таблица 4

Тип электродвигателя	Параметры питающей сети		Номинальная мощность, kW	Номинальный ток, А	Отношение начального пускового тока к номинальному	Синхронная частота вращения, min ⁻¹
	напряжение, V	частота Hz				
АИР56В4	380	50	0,18	0,65	5	1500
АИР63А2			0,37	0,91		3000
АИР63В4			0,37	1,18		1500
АИР71В2			1,1	2,55	6	3000

1.4.2. Редуктор механизма является основным узлом, на котором устанавливаются составные части механизма. Редуктор механизма состоит из корпуса, крышки, 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. Ограничители перемещения выходного вала механизмов обеспечивают настройку рабочего хода выходного вала на любом участке от 20 до 100 % полного хода выходного вала.

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.

1.4.4 В зависимости от заказа, механизм может быть изготовлен с блоком сигнализации положения: реостатный БСПР-10АК, токовый БСПТ-10АК или с блоком концевых выключателей БСПМ-10АК (см. раздел 2 руководства).

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

1.4.5 Устройство тормоза и его узлов приведены в приложении Г.

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

1.4.6 Упоры и механический ограничитель в механизмах МЭОФ предназначены для ограничения положения регулирующего органа в случае его выхода за пределы рабочего диапазона: 0,25 г (90°) или 0,63 г (225°) из-за несрабатывания концевых выключателей.

В механизмах МЭО роль механического ограничителя выполняет рычаг, имеющий для этого специальный выступ.

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

1.5 Маркировка механизма

1.5.1 Маркировка механизмов соответствует ГОСТ 18620-86, ТР ТС 010/2011. На механизме нанесены следующие данные:

- товарный знак предприятия – изготовителя;
- условное обозначение механизма;
- номинальное напряжение питания, V;
- частота тока, 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.

1.5.2 На корпусе механизма около заземляющего зажима нанесен знак заземления.

Рельеф знака заземления покрыт эмалью красного цвета.

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА БЛОКА СИГНАЛИЗАЦИИ ПОЛОЖЕНИЯ**2.1 Назначение блока**

В механизмах может быть установлен один из блоков согласно таблице 5.

Тип блока, наличие выносного блока БП-20 оговаривается в заказе.

Таблица 5

Наименование блока	Состав
Блок концевых выключателей БСПМ-10АК	Четыре микровыключателя
Блок сигнализации положения реостатный БСПР-10АК	Четыре микровыключателя и реостатный датчик
Блок сигнализации положения токовый БСПТ-10АК	Четыре микровыключателя и токовый датчик. Блок питания БП-20 (вынесен за пределы механизма).

2.2 Технические характеристики блока

Блок содержит четыре микровыключателя SA1...SA4:

SA1, SA3 – промежуточные микровыключатели соответственно закрытия и открытия;

SA2, SA4 - конечные микровыключатели соответственно закрытия и открытия.

2.2.1 Технические характеристики входных и выходных сигналов БСП приведены в таблице 6.

Таблица 6

Условное обозначение блока	Дифференциальный ход, °(%), не более	Входной сигнал-угол поворота вала (ход вала),...0 (R)	Выходной сигнал	Нелинейность выходного сигнала, %*	Гистерезис (вариация) выходного сигнала, %, не более*
БСПТ-10АК	3	0-90° (0-0,25) 0-225° (0-0,63)	0-5; 0-20; 4-20 mA	1,5	1,5
БСПР-10АК			120 Ω		
БСПМ-10АК			-	-	-
* Параметры «нелинейность» и «гистерезис» даны от максимального значения выходного сигнала					

2.2.2 Выходной сигнал блока БСПТ-10АК – (4-20) mA при нагрузке до 500 Ω с учетом сопротивления каждого провода линии связи. Длина линии связи для токового сигнала и цепи питания - до 1000 m.

2.2.3 Мощность, потребляемая блоком БСПТ-10АК от питающей сети - не более 2,5 W, питание платы НП осуществляется постоянным напряжением 24 V.

Для питания блока БСПТ-10АК от сети переменного тока напряжением 220 V, частотой 50 Hz используется блок питания БП-20 (далее - блок БП-20).

2.2.4 Тип и параметры реостатного элемента:

- резистор СП5-21А-3,3 kΩ;
- резистор СП5-21А-150Ω.

Величина тока, проходящего через подвижный контакт резистора не должна превышать 1mA.

2.2.5 Микровыключатели допускают коммутацию:

- при постоянном напряжении 24 или 48 V - от 5 mA до 1 A;
- при переменном напряжении 220 V частоты 50 Hz - от 20 mA до 0,5 A.

ВНИМАНИЕ! Согласно нормативному документу «Микровыключатели. Правила выбора, установки и эксплуатации» не допускается в процессе работы микровыключателя изменение нагрузки с большей на меньшую.

2.3 Состав, устройство и работа блока

Блок состоит из следующих основных узлов (приложение Д): платы, на которой размещены клеммные разъемы X1, X2, X3, предназначенные для подключения внешнего кабеля питания и кабеля сигнализации, указателя положения выходного вала, и нормирующего преобразователя (НП) для преобразования положения выходного органа в пропорциональный электрический сигнал.

Разъем X1, X2, X3 состоят из двух частей - колодки припаянной к плате и винтового клеммника позволяющего производить подключение кабелей отдельно от механизма.

К клеммной колодке на плате, припаяны выводы контактов микровыключателей, нормирующего преобразователя и резистора.

Указатель положения 14 крепится к прижимному винту 1 винтом 13 – только для МЭОФ.

На плате 2 закреплены четыре микровыключателя (SA1, SA2, SA3, SA4) с контактами 12. Микровыключатели предназначены для ограничения крайних положений и сигнализации перемещения выходного вала исполнительного механизма.

На выходном валу 11 при помощи прижимного винта 1, прижима 3, пружины 4 закреплены кулачки 5-1; 5-2; 6-1; 6-2. Кулачки при повороте вала 11 нажимают на контакты микровыключателей 12, вызывая их срабатывание. Кулачки могут быть установлены на заданный поворот вала.

Для преобразования углового перемещения выходного вала в пропорциональный электрический сигнал предназначен резистор R1, закрепленный на плате 2.

Валик резистора кинематически связан с валом 11 через зубчатое колесо 9 и шестерню 10. Зубчатое колесо 9 и кулачки закреплены на валу 11 через промежуточные шайбы позволяющие производить настройку положений независимо друг от друга.

НП преобразует омический сигнал резистора в токовый (4-20)mA.

На плате установлен переключатель S1, с помощью которого можно переключать направление изменения выходного сигнала. С помощью подстроечных резисторов R2 (100%) и R3(0%) устанавливается величина диапазона выходного сигнала (4-20) mA.

3 ПОДГОТОВКА БЛОКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

3.1 Меры безопасности при подготовке блока к использованию

Работы по монтажу, регулировке и пуску блока разрешается выполнять лицам, имеющим допуск к эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 V и ознакомленным с настоящим РЭ.

Все работы по монтажу и настройке блока производить при полностью снятом напряжении питания.

Подключение внешнего кабеля питания и кабеля сигнализации к блоку производится через сальниковый ввод, расположенный в корпусе механизма. Для подвода питания использовать кабель управления с медными жилами сечением 0,5 mm². Для блоков БСПТ-10АК и БСПР-10АК использовать кабели с экранированными жилами, для блока БСПМ-10АК допускается использование кабеля с не экранированными жилами.

3.2 Настройка микровыключателей БСПМ-10АК

Снять крышку. Для обеспечения срабатывания микровыключателей на заданном угле поворота вала установить рабочий орган механизма в положение «ЗАКРЫТО» (приложение Д), ослабить прижим 3 кулачков с помощью прижимного винта 1 (открутив на 1-2 оборота). Переместить кулачок 5-2 воздействующего на контакт микровыключателя SA2 по часовой стрелке до нажатия на наклонную часть плеча контакта 12, вызывая срабатывание микровыключателя SA2.

Аналогично в положение «ЗАКРЫТО» или промежуточное положение настраиваем микровыключатель SA1 с помощью кулачка 5-1. Затянуть прижим 3 с помощью прижимного винта 1.

При вращении вала по часовой стрелке взаимодействуют пары:

- микровыключатель SA1 – кулачок 5-1 (промежуточный);
- микровыключатель SA2 – кулачок 5-2 (конечный).

Установить рабочий орган механизма в положение «ОТКРЫТО» ослабить прижим 3 кулачков с помощью прижимного винта 1 (открутив на 1-2 оборота). Переместить кулачок 6-2 воздействующего на контакт микровыключателя SA4 против часовой стрелки до нажатия на наклонную часть плеча контакта 12, вызывая срабатывание микровыключателя SA4.

Аналогично в положение «ОТКРЫТО» или промежуточное положение настраиваем микровыключатель SA3 с помощью кулачка 6-1. Затянуть прижим 3 с помощью прижимного винта 1.

При вращении вала против часовой стрелке взаимодействуют пары:

- микровыключатель SA3 – кулачок 6-1 (промежуточный);
- микровыключатель SA4 – кулачок 6-2 (конечный).

По окончании настройки:

- убедится, что прижимной винт 1 затянут;
- проверить правильность настройки микровыключателей и выходного сигнала, переместив рабочий орган из положения «ОТКРЫТО» в положение «ЗАКРЫТО».

Открутив винт 13, установить указатель положения 14 в одном из заданных крайних положений. Затянуть винт 13.

Микровыключатели SA2 и SA4 предназначены для блокирования в крайних положениях вала 11, а микровыключатели SA1 и SA3 предназначены для сигнализации промежуточных положений вала. Рекомендуется конечные выключатели настраивать не доходя рабочим органом механизма или арматуры 3-5 % до механического упора.

3.3 Настройка в датчиках БСПР-10АК и БСПТ-10АК

В блоке БСПР-10АК подключить омметр к разъему X3 к контактам 1 и 2 по схеме (приложение Б рисунок Б.3).

Установить рабочий орган механизма в положение «ЗАКРЫТО». Отвернуть прижимной винт 1 (приложение Д) на 1 -2 оборота. Поворачивая зубчатое колесо 9, вращаем шестерню резистора 10, необходимо установить сопротивление близким к нулю или максимальное значению сопротивления резистора. Закрутить прижимной винт 1. Перемещая рабочий орган до положения «ОТКРЫТО» убедится в том, что сопротивление плавно изменяется (т. е. движок не сошел с «дорожки» реостата). Если движок сходит с «дорожки», откорректировать положение резистора.

В блоке БСПТ-10АК произвести подключение к разъему X3 по схеме (Приложение Б, рисунок Б.2). К контактам 1 и 2 подать питание с блока БП-20, а к выходным контактам 3, 4 подключить прибор для измерения тока.

Выставить рабочий орган механизма в положение «ЗАКРЫТО». Включить напряжение питания. Отвернуть прижимной винт 1 на 1 -2 оборота. Поворачивая зубчатое колесо 9 вращаем шестерню резистора 10, устанавливаем значение тока близким к нулю, но не менее 0,5 мА. Закрутив прижимной винт 1, переводим рабочий орган в положение «ОТКРЫТО». При этом значение тока измеряемого по прибору должно увеличиваться. Если при движении рабочего органа до положения «ОТКРЫТО», ток резко увеличивается ориентировочно в пределах (16-22) мА, то контакт резистора сходит с «дорожки».

Необходимо:

- установить рабочий орган в положение «ЗАКРЫТО»;
- поворачивая колесо 9 устанавливаем в этом положение максимальное значение тока (16-22)мА;
- переключаем тумблер S1 в противоположное положение, при этом значение выходного тока уменьшиться до (0,5-3) мА;
- проверяем значение выходного тока переводя рабочий орган в положение «ОТКРЫТО».

3.4 Настройка НП (нормирующий преобразователь)

Для настройки выходного сигнала в диапазоне (4-20) мА установить рабочий орган в положение « ЗАКРЫТО». Резистором R3 (0%) установить выходной сигнал равным $(4 \pm 0,2)$ мА. Переместить рабочий орган в положение «ОТКРЫТО» и установить резистором R2 (100%) выходной сигнал равным $(20 \pm 0,2)$ мА. Вернувшись в положение «ЗАКРЫТО» убедиться, что сигнал находится в пределах $(4 \pm 0,3)$ мА, при необходимости повторить настройку диапазона.

При необходимости настройки выходного сигнала по убывающей характеристике (20-4)мА необходимо переключатель S1 установить в противоположное положение. Настройку НП производить начиная с положения «ОТКРЫТО». Резистором R3 (0%) установить выходной сигнал равным $(20 \pm 0,2)$ мА. Переместить рабочий орган в положение «ЗАКРЫТО» и установить резистором R2 (100%) выходной сигнал равным $(4 \pm 0,1)$ мА. Вернувшись в положение «ОТКРЫТО» убедиться, что сигнал находится в пределах $(4 \pm 0,3)$ мА, при необходимости повторить настройку диапазона.

3.5 Настройка механического указателя положения (в механизмах МЭОФ)

- установить указатель положения 14 на валу 11 таким образом, чтобы крайнему положению вала «ЗАКРЫТО» или «ОТКРЫТО» соответствовало положение как указано в (приложение Д).

- зафиксировать указатель положения винтом 13.

Рекомендации по настройке:

- для удобства настройки в начале выставляют кулачки 5-1 и 5-2 воздействующие на контакты микровыключателей SA1 и SA2.

- входной сигнал - 90°. Для удобства настройки конструкция выполнена так, что подвижный контакт резистора находится на «дорожке» при повороте вала блока не менее чем на 105°, т.е. имеется запас хода резистора.

4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

4.1 Эксплуатационные ограничения

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

4.1.3 Продолжительность включений и число включений в час не должны превышать значений, установленных указанным режимом работы механизма (п.1.2.5).

4.2 Подготовка механизма к использованию

4.2.1 Меры безопасности при подготовке к использованию 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 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 мм², 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.

4.2.2 Объем и последовательность внешнего осмотра механизма

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

Проверить с помощью ручки ручного привода повернуть выходной вал механизма на несколько градусов от первоначального положения. Выходной вал должен вращаться плавно.

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

Тщательно зачистить место присоединения заземляющего проводника к болту, (приложение А) подсоединить провод сечением не менее 4 мм² и затянуть болт. Проверить сопротивление заземляющего устройства, оно должно быть не более 10 Ом.

Проверить работу механизма в режиме реверса от электродвигателя.

Подать на механизм трехфазное напряжение питания на контакты W, V, U разъема X1 (приложение В рисунок В.1), выходной вал механизма должен прийти в движение. Поменять местами концы любых 2-х проводов, подключенных к контактам W, V, U, 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 БСП и ручному приводу.

4.2.3 Порядок монтажа механизмов МЭОФ:

- закрепить на механизме монтажные детали (кран, задвижку);
- с помощью ручного привода установить выходной вал механизма таким образом, чтобы механический ограничитель находился не доходя на 3-5° до упоров, в положении 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 втулки;
- закрепить механизм соответствующим крепежом;
- с помощью ручки ручного привода на механизме, вращая маховик против часовой стрелки, установить кран в положение ОТКРЫТО.
- на блоке БСП-10АК совместить указатель положения 2 (Приложение Д) со смотровым стеклом на крышке в положение «ОТКРЫТО» (в прозрачных частях крышки на плоской поверхности надпись «ОТКРЫТО» расположена в секторе зеленого цвета) и закрепить винтом 1.

При вращении маховика ручного привода по часовой стрелке устанавливаем кран в положении «ЗАКРЫТО». На блоке БСП указатель положения соответственно установится в положение «ЗАКРЫТО» (в прозрачных частях крышки на плоской поверхности надпись «ЗАКРЫТО» расположена в секторе красного цвета).

4.2.4 Порядок монтажа механизмов МЭО:

- установить механизм 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;
- произвести настройку блока сигнализации положения.

4.2.4 Электрическое подключение

Подключение внешних электрических цепей к механизму осуществляется через сальниковый ввод (приложения А) многожильным круглым гибким кабелем диаметром от 8 до 15 mm, согласно схеме подключения. Монтаж сигнальных цепей рекомендуется вести многожильным гибким проводом и сечением проводников каждой жилы должно быть в пределах от 0,5 до 1,5 mm², силовых от 1 до 2,5 mm². При легком подергивании кабель не должен выдергиваться и проворачиваться в узле уплотнения.

Для подключения механизма необходимо открутить гайку сальникового ввода пропустить провод через цанговый зажим. Подсоединить провод. Закрутить гайку сальникового ввода.

На плате блока датчика имеются разъемы X1, X2, X3, которые состоят из клеммного блока припаянного к плате датчика и разъема для подключения внешних цепей (приложение Д)

Разъем X1 (контакты 1...3 или 1...5)) для подключения силовых цепей питания 220V или 380V.

Разъем X2 (контакты 1...12) для подключения промежуточных микровыключателей SA1, SA3 и конечных микровыключателей SA2, SA4.

Разъем X3 (контакты 1...4) для подключения блоков БСПТ-10АК или БСПР-10АК.

Провода идущие к датчику блока сигнализации положения должны быть пространственно разделены от силовых сетей и экранированы. Сопротивление каждого провода линии связи между механизмом и блоком питания должно быть не более 12 Ом.

Проверить мегаомметром сопротивление изоляции электрических цепей, значение которых должно быть не менее 20 МОм и сопротивление заземляющего устройства, оно должно быть не более 10 Ом.

Внимание! Во избежание перегрузки электродвигателя электрические микровыключатели, ограничивающие крайние положения регулирующего органа, должны срабатывать на $3 \div 5^0$ раньше, чем механический ограничитель встанет на упор в механизмах МЭОФ и рычаг в МЭО.

Механический ограничитель предназначен для ограничения крайних положений регулирующего органа трубопроводной арматуры на случай выхода из строя микровыключателей.

4.2.5 Указания по включению, проверка работы

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

5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕХАНИЗМА

5.1 Использование механизма и контроль работоспособности

Механизм являются восстанавливаемыми, ремонтпригодными, однофункциональными изделиями.

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

5.2 Возможные неисправности и способы их устранения

Перечень возможных неисправностей, вероятные причины их возникновения, способы устранения приведены в таблице 7.

Таблица 7

Наименование неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
1. При включении механизм не работает.	Нарушена электрическая цепь. Механизм стоит на упоре.	Проверить электрическую цепь. Включить в обратную сторону.
2. Тормоз не обеспечивает торможение при нагрузке на выходном валу	Износились тормозные накладки	Заменить тормозные накладки
	Частичный износ тормозных накладок	Расконтрить регулировочные винты 11 (Приложение Г) и повернуть их по часовой стрелке, затем снова законтрить гайкой 9
	Попадание масла на рабочие поверхности тормозных накладок	Протереть тормозные накладки и обезжирить их спиртом.
3. Увеличенный выбег выходного вала механизма	Износ тормозных накладок	См. п.6
	Попадание масла на рабочие поверхности тормозных накладок	
4. Увеличенный люфт выходного вала механизма	Большой износ последних ступеней зубчатой передачи	Заменить зубчатые пары
	Люфт в шпонках рычага механизма или выходного колеса	Заменить шпонки
5. При работе механизма происходит срабатывание микровыключателей раньше или после прохождения крайних положений рабочего регулирующего органа	Сбилась настройка микровыключателей	Произвести настройку микровыключателей

5.3 Меры безопасности при использовании механизма

При эксплуатации механизма не требуется соблюдение дополнительных мер безопасности, кроме общих, изложенных в 4.2.1.

6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1 При техническом обслуживании механизма должны выполняться требования безопасности, приведенные в 4.2, а также требования инструкций, действующих в промышленности, где применяется механизм.

Механизм должен подвергаться техническому обслуживанию в соответствии с таблицей 8.

Таблица 8

Вид технического обслуживания	Наименование работ	Примечание
Профилактический осмотр	Проверка по 6.2	Периодичность устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже одного раза в месяц
Периодическое техническое обслуживание	Проверка по 6.3	Один раз в (1,5-2) года
Плановое техническое обслуживание	Проверка по 6.4	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		

6.2 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;

6.3 Периодическое техническое обслуживание проводить согласно 6.2 и дополнительно:

- отключить механизм от источника питания;
- снять крышку блока;
- проверить надежность крепления блока к корпусу механизма, надежность подключения внешних кабелей к разъемам блока БСП-10
- 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.
- проверить надежность крепления механизма:
 - а) МЭО к фундаменту;
 - б) МЭОФ фланца к трубопроводной арматуре.
- проверить настройку блока БСП-10, в случае необходимости произвести его подрегулировку.

Подключить механизм, проверить его работу по 1.2.5, при необходимости настроить.

6.4 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 БСП-10АК;
- 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 500g. Собрать механизм. Проверить надежность крепления блока БСП-10, электродвигателя.

- произвести регулировку тормоза.

В процессе эксплуатации при увеличении выбега выходного вала механизма произвести регулировку зазора «А» тормоза в пределах $A=0,4...0,6$ мм.

Для этого необходимо (Приложение Г):

- отвинтить крепежные болты и отсоединить электродвигатель;
- расконтрить регулировочные винты 11 и повернуть их на 180° по часовой стрелке, затем снова законтрить гайкой 9;
- подсоединить электродвигатель с помощью крепежных болтов.

Попадание смазки на элементы блока БСП10 не допускается.

После сборки механизма произвести обкатку. Режим работы при обкатке 1.2.5.

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

6.5 В течение гарантированного срока не допускается производить любые действия, связанные с разборкой механизма и его составных частей, кроме указанных в разделе 6.3, в противном случае действие гарантийных обязательств предприятия-изготовителя прекращается. Текущий ремонт во время гарантийного срока производит предприятие – изготовитель.

7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

7.1 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°C , 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.

7.2 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.

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

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

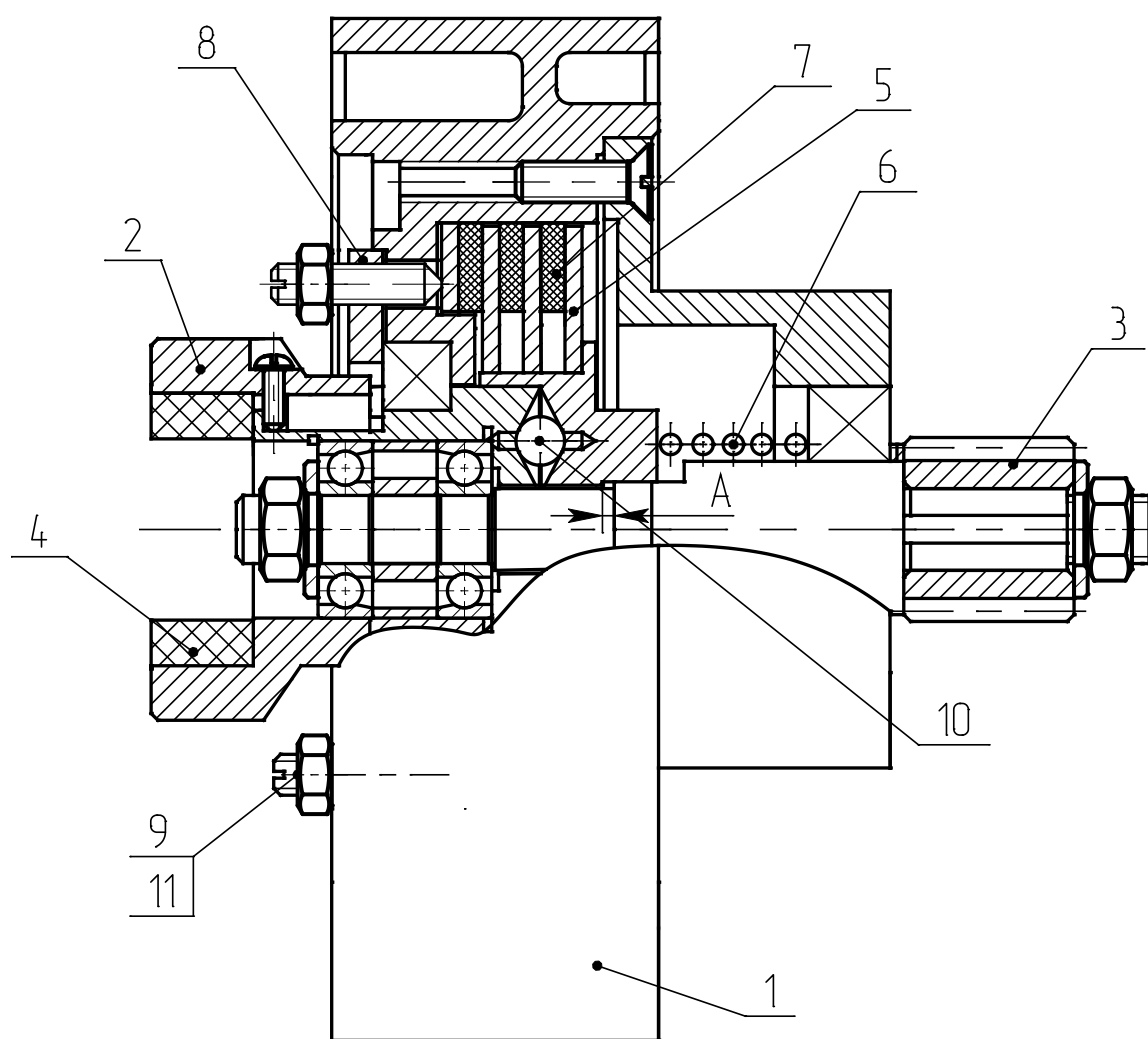
8. УТИЛИЗАЦИЯ

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 Г (обязательное)

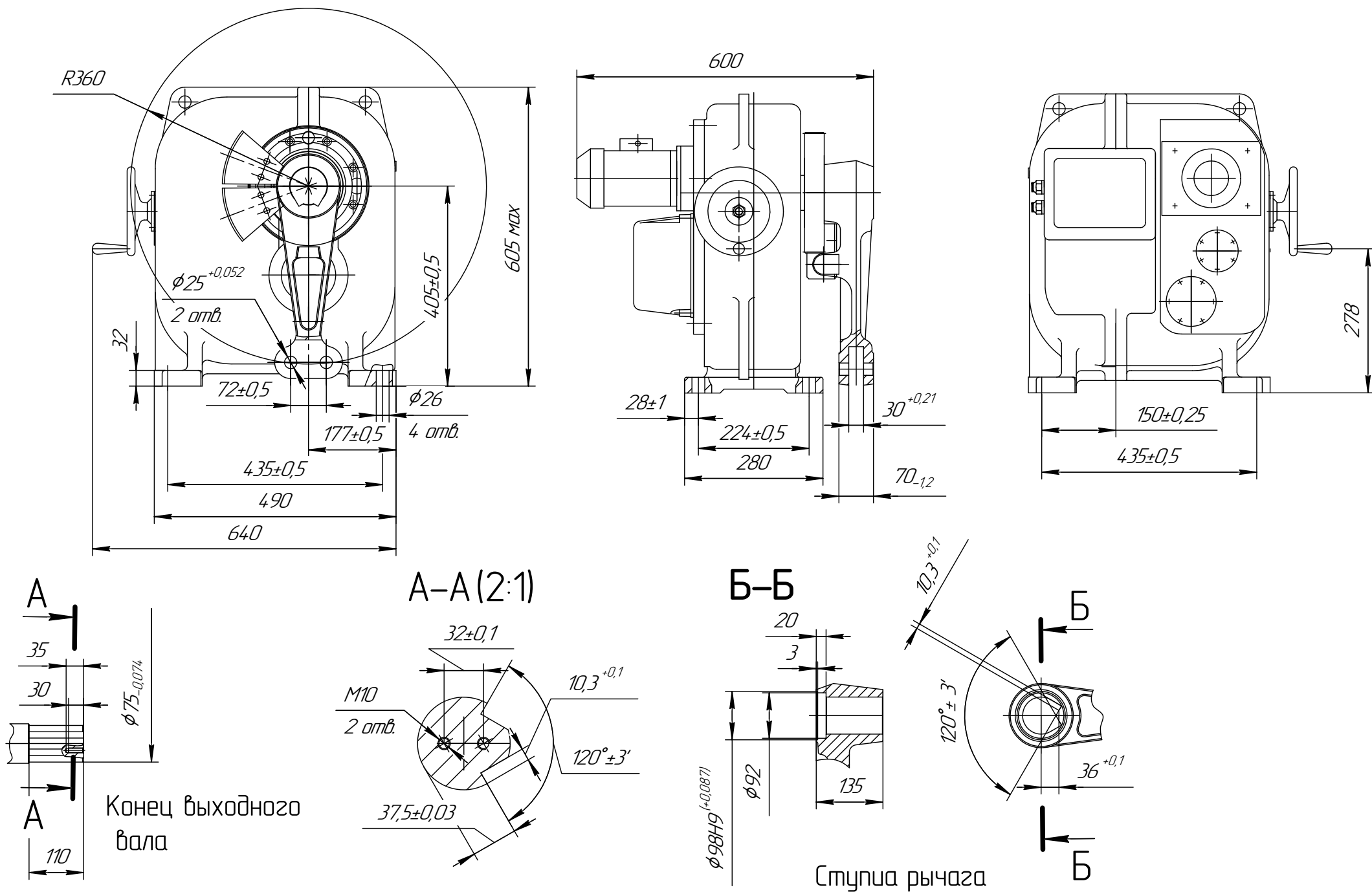
Тормоз

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



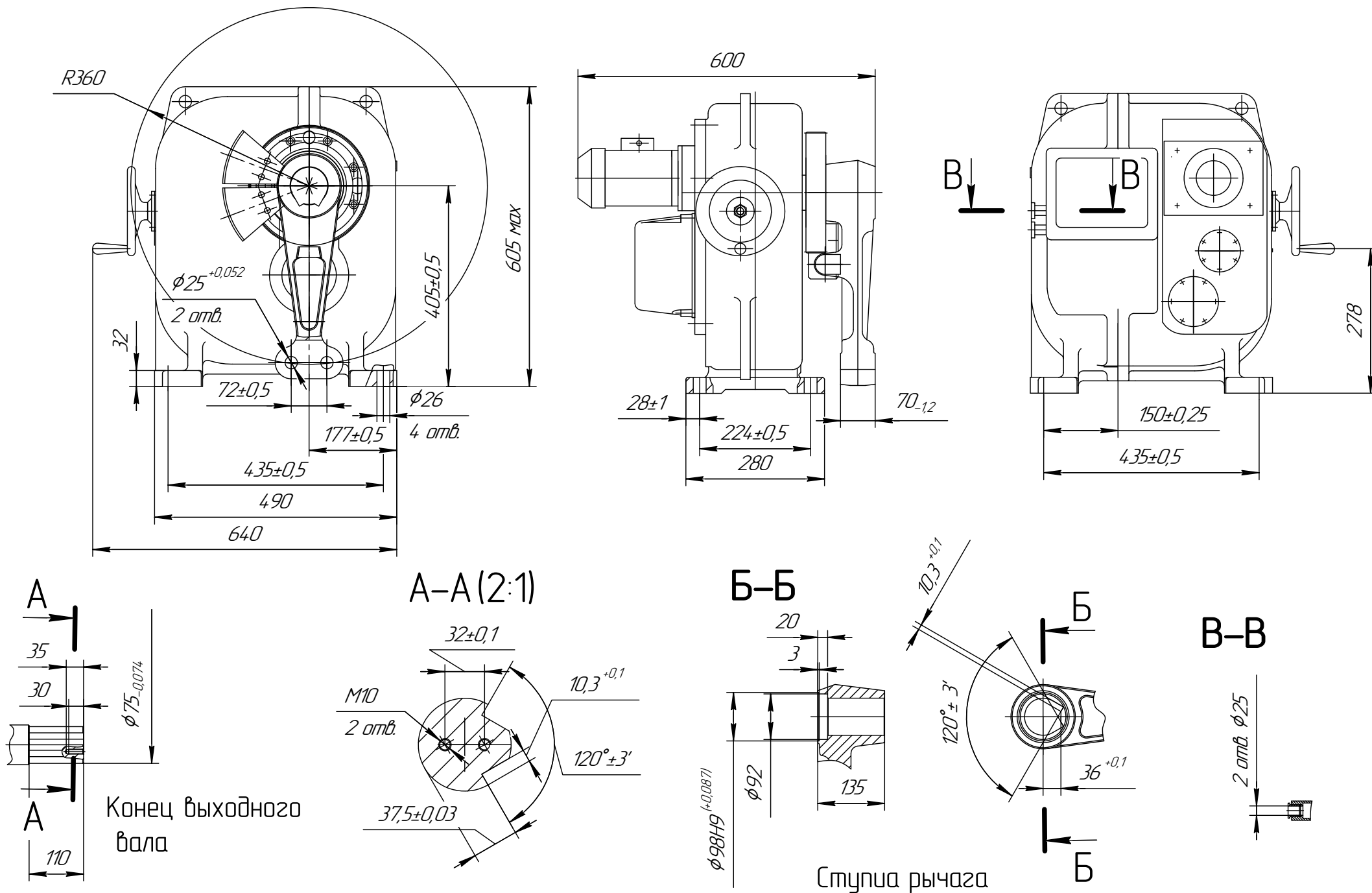
- 1- корпус, 2- полумуфта, 3- шестерня, 4- сухарь, 5 – тормозной диск, 6- пружина,
7 – накладка тормозная, 8 – крышка, 9 – гайка, 10 – шарик, 11 – винт.

Общий вид, габаритные и присоединительные размеры механизма МЭО-4000-97К

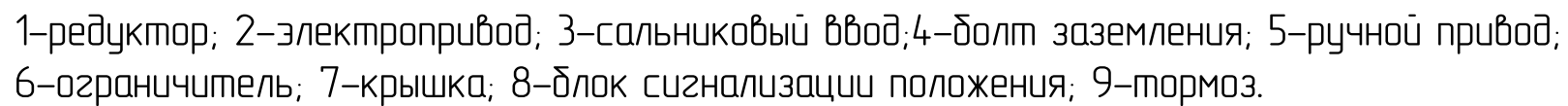


Приложение А1 (обязательное)

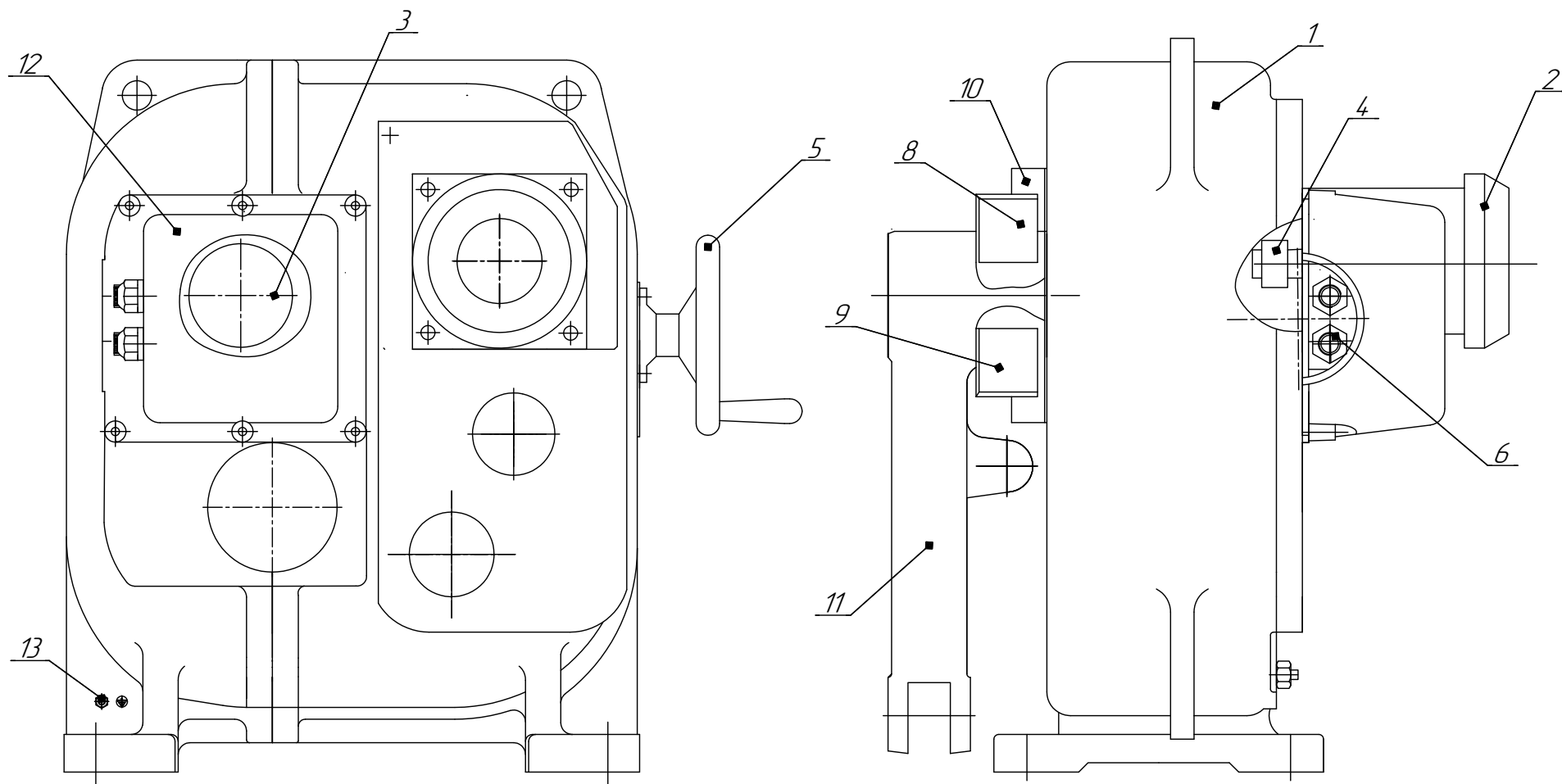
Общий вид, габаритные и присоединительные размеры механизмов группы МЭО-10000-97СК



Общий вид, габаритные и присоединительные размеры механизма МЭФ-4000-97К



Приложение Е (обязательное)
 Общий вид механизма МЭО группы 4000-97К и группы 10000-97К



1-редуктор; 2-электродвигатель; 3-блок сигнализации положения; 4-тормоз; 5- привод ручной;
 6- ввод сальниковый; 8-упор правый; 9-упор левый; 10-диск упоров; 11-рычаг; 12- крышка; 13-болт заземления.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное) **Схемы электрические принципиальные механизмов**

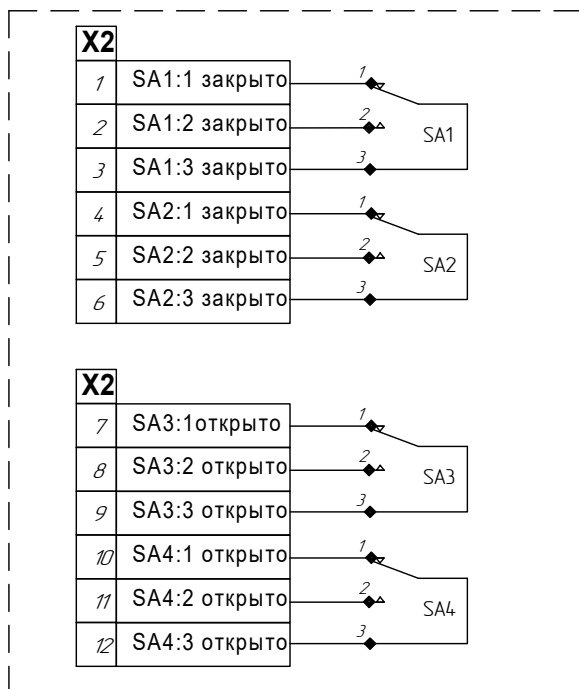


Рисунок Б.1 – Схема механизма с блоком БСПМ-10АК

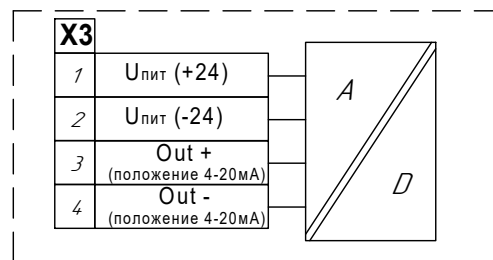


Рисунок Б.2 –Схема механизма с блоком БСПТ-10АК
Остальное см. рисунок Б.1

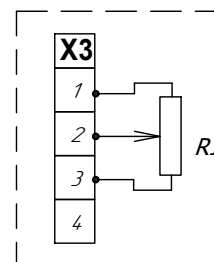


Рисунок Б.3 – Схема механизма с блоком БСПР-10АК
Остальное см. рисунок Б.1

Таблица Б.1

Диаграмма работы микровыключателей

микро- выкло- чатель	контакт соедини- теля X1	Положение арматуры		
		открыто	промежуточное	закрыто
SA1	1-3	■		
	2-3			■
SA2	4-6	■		
	5-6			■
SA3	7-9		■	
	8-9	■		
SA4	10-12		■	
	11-12	■		

SA1 – промежуточный микровыключатель закрытия
 SA2 – конечный микровыключатель закрытия
 SA3 – промежуточный микровыключатель открытия
 SA4 – конечный микровыключатель открытия

■ – контакт замкнут
 □ – контакт разомкнут

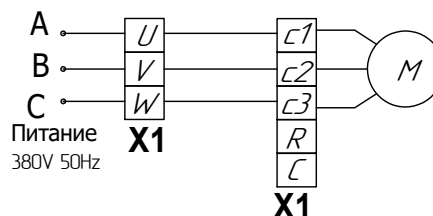


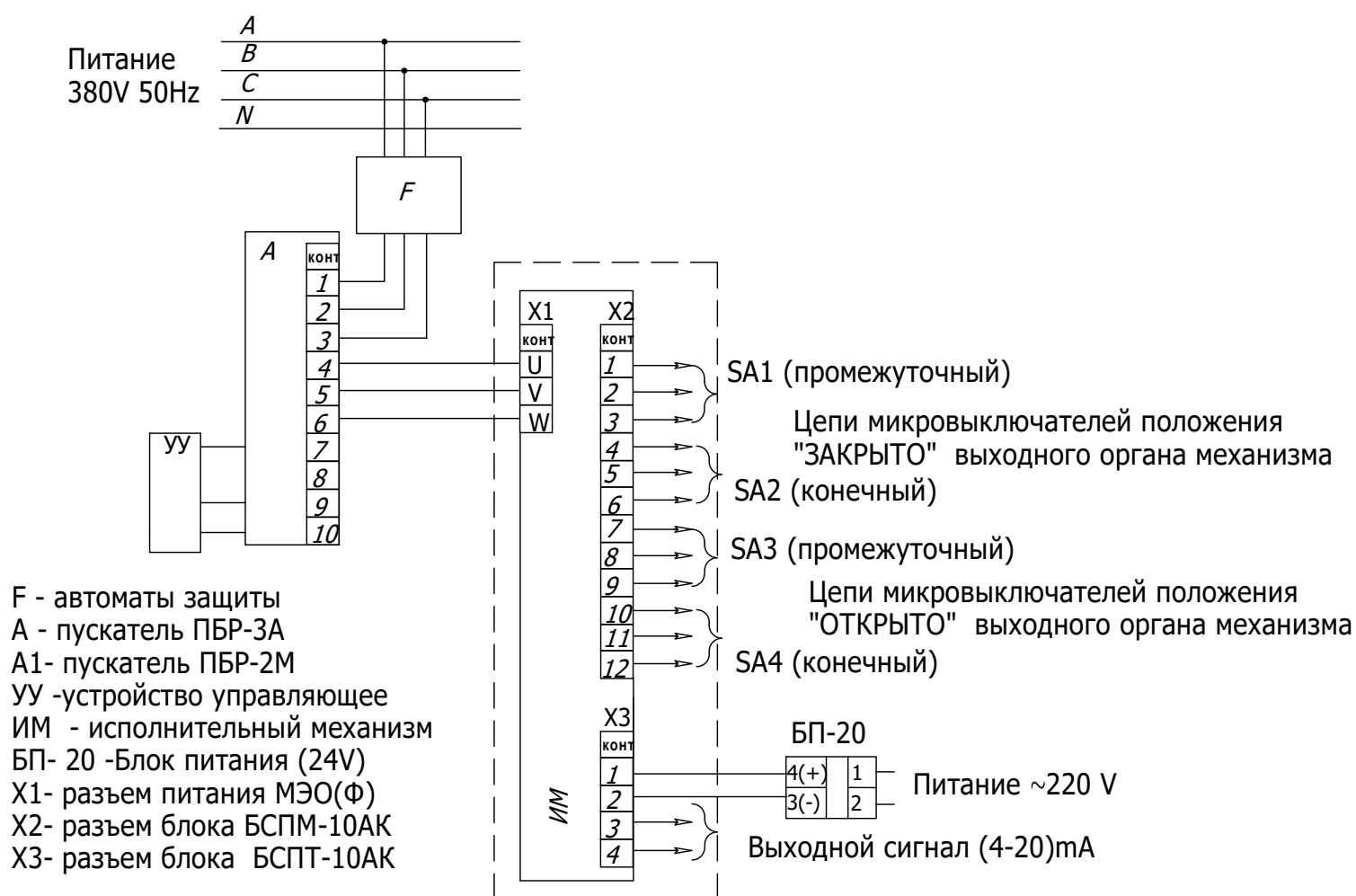
Рисунок Б.4– Схема трехфазного механизма

Таблица Б.2

Условные обозначения

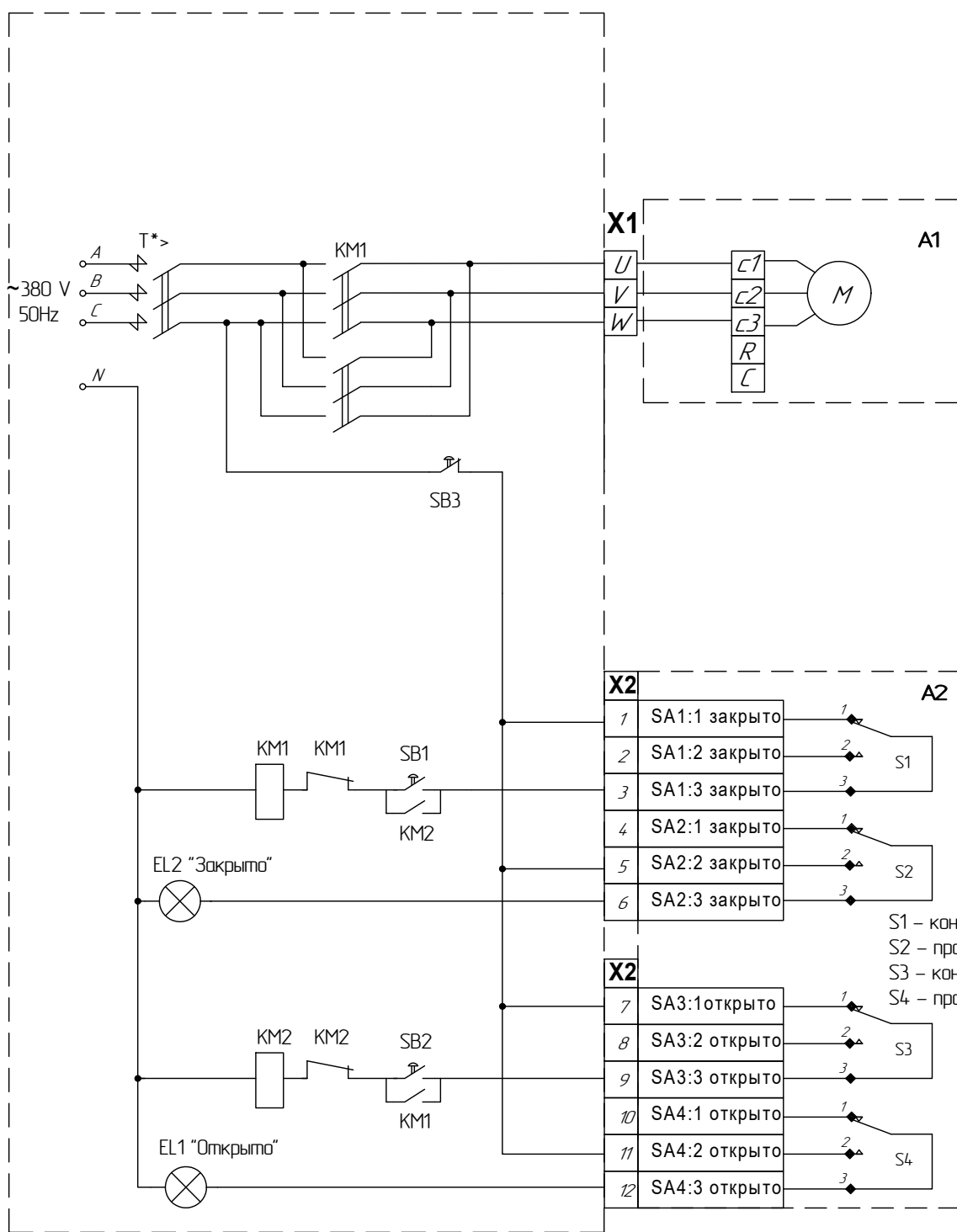
Обоз- начение	Наименование	Примечание
М	Электродвигатель трехфазный АИР	380V
R1	Датчик реостатный	120 Ом
SA1... SA4	Микровыключатели	
A/D	Преобразователь токовый	
X1	Разъем питания МЭОФ	
X2	Разъем блока БКВ	
X3	Разъем блока БСПТ-10АК, БСПР-10АК	

ПРИЛОЖЕНИЕ В (рекомендуемое) Схема подключения механизма к сети 380V с блоком БСПТ-10АК при бесконтактном управлении



ПРИЖЕНИЕ В2 (рекомендуемое)

Схема подключения механизма с блоком БСП-10АК при контактном управлении



Электрическая схема привода

Таблица В2.1 – Условные обозначения

Обозначение	Наименование
A2	Блок датчика БСП-10АК
M	Электродвигатель АИР
S1...S4	Микровыключатели
KM1, KM2	магнитные пускатели "Открытия", "Закрытия"
EL1, EL2	сигнальные лампы "Открыто", "Закрыто"
SB1, SB2, SB3	кнопки "Закреть", "Открыть", "Стоп"
X1	клеммник двигателя
X2	Разъем датчика БСП-10АК

Таблица В2.2

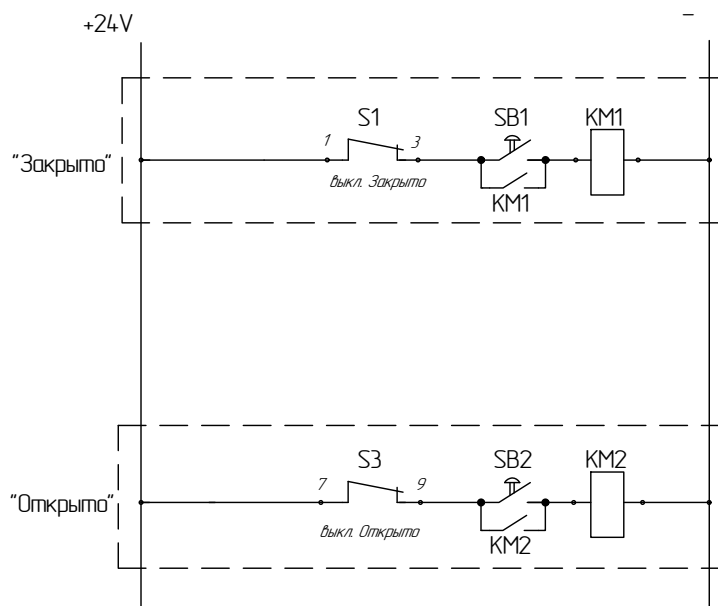
Работа сигнальных ламп

Обозн. лампы	Открыто	Закрыто
EL2		
EL3		

– лампа горит
 – лампа не горит

ПРИЛОЖЕНИЕ В1 (рекомендуемое)

Схема управления механизмом с блоком БСП-10АК



Данная электрическая схема управления позволяет реализовать следующую логику:

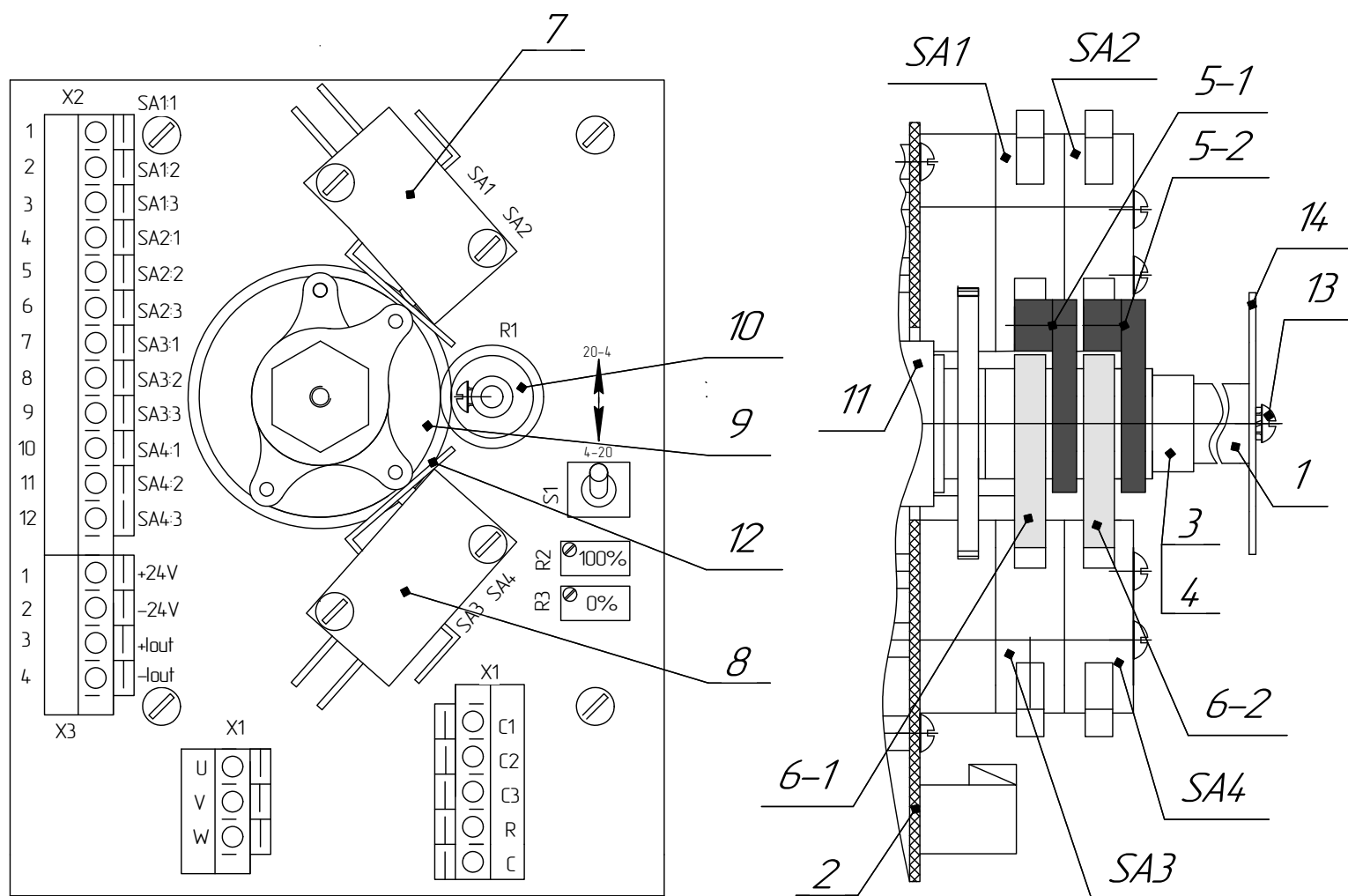
- При включении кнопки управления SB1 привод начинает закрывать рабочий орган. При этом происходит остановка привода при достижении конечного выключателя S1 "Закрывается".

Тем самым разрывается цепь управления и происходит выключение двигателя.

Последующее включение механизма возможно только в противоположное направление – "Открытие".

- При включении кнопки управления SB2 привод начинает открывать рабочий орган. При этом происходит остановка привода при достижении конечного выключателя S3 "Открывается".

Приложение Д (обязательное) Общий вид блока сигнализации положения



- 1 – прижимная гайка, 2 – плата, 3 – прижим, 4 – пружина,
- 5-1, 5-2 – кулачки для настройки положения "ЗАКРЫТО",
- 6-1, 6-2 – кулачки для настройки положения "ОТКРЫТО",
- 7 – микровыключатели SA1, SA2 "ЗАКРЫТО"
- 8 – микровыключатели SA3, SA4 "ОТКРЫТО"
- 9 – зубчатое колесо выходного вала, 10 – шестерня резистора,
- 11 – выходной вал, 12 – контакты микровыключателей,
- 13 – винт, 14 – указатель положения.
- S1 – переключатель изменения направления выходного сигнала,
- R2, R3 – резисторы подстроечные датчика БСПТ-10АК,
- X1 – разъем подключения питания 220V или 380V,
- X2 – разъем подключения цепей концевых микровыключателей,
- X3 – разъем подключения блоков БСПТ-10АК и БСПР-10АК.

Примечание: поз.13 и поз.14 – только для механизмов МЭОФ

Приложение Ж (обязательное)
Габаритные размеры и схемы блока питания БП-20

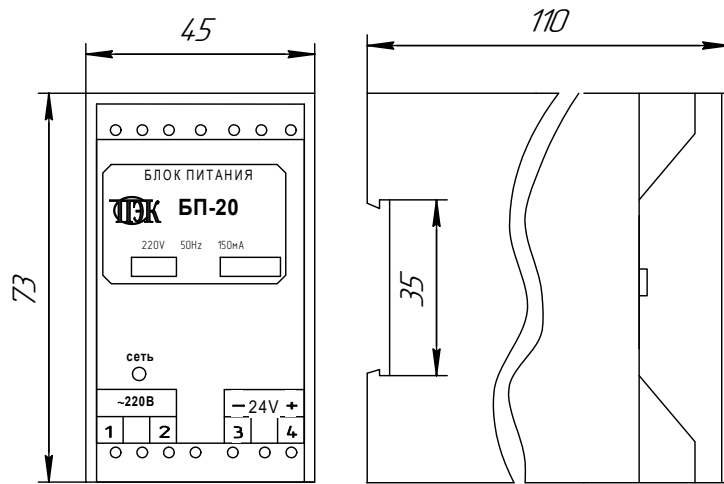


Рисунок Ж1 Габаритные размеры блока БП-20 на DIN-рейке

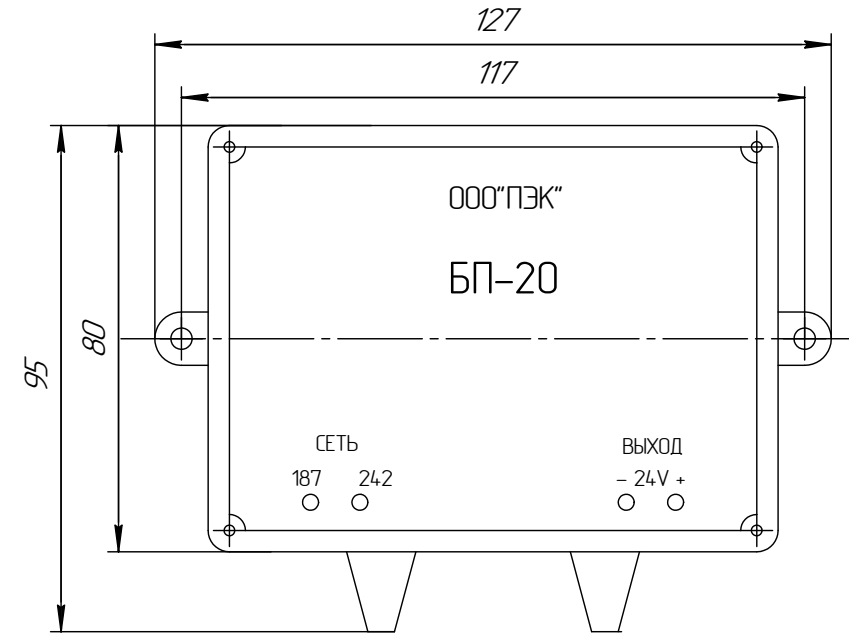
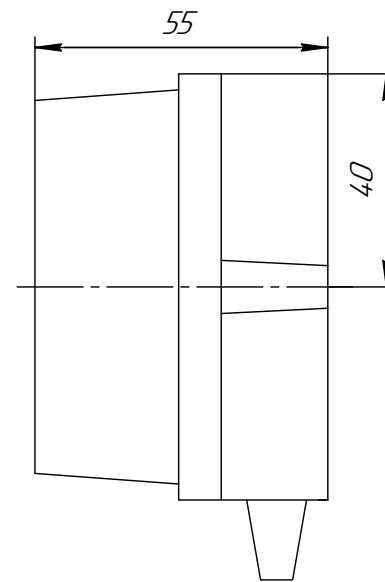


Рисунок Ж2 Габаритные размеры блока питания БП-20

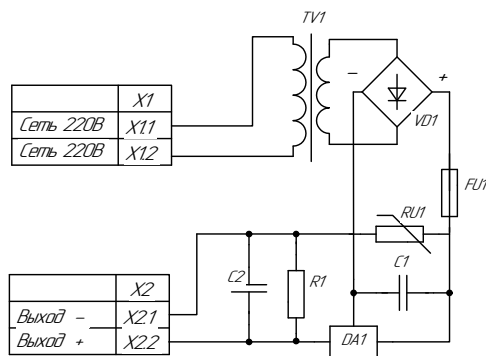


Рисунок Ж3 Схема электрическая принципиальная блока питания БП-20

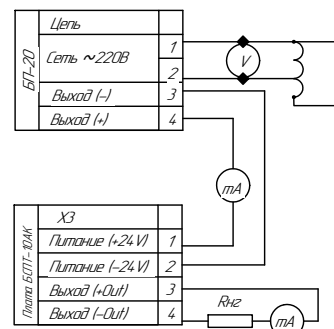


Рисунок Ж4 Схема проверки блока БСПТ-10АК

ХЗ – клеммник на плате блока БСПТ-10АК

БП-20 – блок питания

РА – миллиамперметр М4200 30 мА

PV – вольтметр Э545

Rнз – сопротивление нагрузки не более 2 кОм.

Примечание :

- Для настройки выходного сигнала в диапазоне (4-20)мА, используются следующие резисторы, установленные на плате:
R3 (0%)– резистором выставляется 4 мА, соответствующее положению "ЗАКРЫТО"
R2 (100%)– резистором выставляется 20 мА, соответствующее положению "ОТКРЫТО"
- Если при перемещении выходного органа к конечному положению выходной сигнал блока не увеличивается, а уменьшается, то необходимо установить переключатель S1 в противоположное положение, для инвертации убывающей характеристики.