

«Поволжская электротехническая компания»



**МЕХАНИЗМЫ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ОДНООБОРОТНЫЕ
ФЛАНЦЕВЫЕ С БЛОКОМ
ОГРАНИЧИТЕЛЯ МОМЕНТА
МЭОФ группы 250**

**Руководство по эксплуатации
ВЗИС.421321.084 РЭ
(БСП-20АК)**



Чебоксары 2024

ООО «Поволжская электротехническая компания»

Почтовый адрес:

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

Тел./факс: (8352) 57-05-16, 57-05-19

Электронный адрес E-mail: info@piek.ru

Сайт: www.piek.ru

СОДЕРЖАНИЕ	Стр.
1. Описание и работа механизмов.....	5
1.1 Назначение механизмов.....	5
1.2 Технические характеристики.....	5
1.3 Состав, устройство и работа механизма.....	7
1.4 Устройство и работа основных узлов механизма.....	8
1.5 Маркировка механизма.....	9
2 Описание и работа блока сигнализации положения.....	10
2.1 Состав блока.....	10
2.2 Технические характеристики блока	10
2.3 Устройство и работа блока.....	11
2.4 Меры безопасности при подготовке блока к использованию.....	11
2.5 Настройка микровыключателей блока БСПМ-20АК.....	11
2.6 Настройка в блоке БСПТ-20АК.....	12
2.7 Настройка НП (нормирующий преобразователь) в блоке БСПТ-20АК.....	12
2.8 Настройка механического указателя положения.....	13
3 Использование по назначению.....	14
3.1 Эксплуатационные ограничения.....	14
3.2 Подготовка механизма к использованию.....	14
4 Техническое обслуживание.....	16
5 Транспортирование и хранение.....	17
6 Утилизация.....	17
 ПРИЛОЖЕНИЯ:	
А - Общий вид, габаритные и присоединительные размеры механизма.....	19
Б - Схемы электрические механизма с блоком БСПТ-20АК и блоком ограничителя момента.....	20
В – Схемы проверки механизма с блоком БСПТ-20АК и блоком ограничителя момента.....	22
Г - Схема подключения механизма с блоком БСПТ-20АК	23
Д - Условное обозначение механизмов.....	24

Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления потребителя с механизмами исполнительными электрическими однооборотными фланцевыми (далее – МЭОФ) группы 250 с блоком ограничителя момента (далее - БОМ) и блоком сигнализации положения БСП-20АК.

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

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

Руководство по эксплуатации распространяется на типы механизмов, указанные в таблице 2, изготовленные по конструкторской документации ВЗИС.421321.084, ВЗИС.421321.001.

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

Запись обозначения механизма при заказе приведена в приложении Д.

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

ВНИМАНИЕ! До изучения руководства по эксплуатации механизмы не включать!

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

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

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА МЕХАНИЗМОВ

1.1 Назначение механизмов

Механизмы могут применяться в различных отраслях народного хозяйства: в газовой, нефтяной, металлургической, машиностроении, пищевой промышленности, в жилищно-коммунальном хозяйстве и т.д.

Механизмы МЭОФ устанавливаются непосредственно на трубопроводной арматуре и соединяются со штоком регулирующего органа посредством втулки.

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

Таблица 1 – Климатические исполнения механизмов

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, исключая прямое воздействие атмосферных осадков или в помещениях.

1.1.3 Степень защиты механизмов IP 65 или по специальному заказу IP 67 по ГОСТ 14254-2015.

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

1.1.5 Механизмы устойчивы к воздействию:

- атмосферного давления по группе Р1 ГОСТ Р 52931-2008;
- синусоидальных вибраций по группе исполнения VI ГОСТ Р 52931-2008.

1.1.6 Рабочее положение механизма обусловлено положением регулирующего органа.

1.2 Технические характеристики

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

1.2.2 Электрическое питание электродвигателя механизма осуществляется от:

- трехфазной сети переменного тока с номинальным напряжением 380 V частотой 50 Hz;
- однофазной сети переменного тока с номинальным напряжением 220 V частотой 50 Hz.

1.2.3 Параметры питающей сети токового блока сигнализации положения БСПТ:

- постоянный ток напряжением 24 V;
- однофазный переменный ток напряжением 220 V частотой 50 Hz через блок питания

БП-20.

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 тока – от минус 2 до плюс 2 %.

При этом отклонения частоты и напряжения не должны быть противоположными.

1.2.4 Кратность пускового крутящего момента к номинальному при номинальном значении напряжении питания не менее 1,5.

1.2.5 Усилие на маховике ручного привода при номинальной нагрузке на выходном валу не превышает:

- 50 N для механизмов с номинальным крутящим моментом на выходном валу до 40 Nm;
- 100 N для механизмов с номинальным крутящим моментом на выходном валу до 100 Nm;
- 200 N для механизмов с номинальным крутящим моментом на выходном валу выше 100 Nm.

1.2.6 Значение допустимого уровня шума не превышает 80 дБА по ГОСТ 12.1.003-2014 на расстоянии 1 m от корпуса.

Таблица 2 – Исполнения механизмов типа МЭОФ группы 250 с БОМ

Условное обозначение механизма	Номинальный крутящий момент на выходном валу, N.m	Номинальное время полного хода выходного вала, s	Номинальный полный ход выходного вала, г	Напряжение питания, V	Тип электродвигателя	Потребляемая мощность W, не более	Масса, не более, kg
Механизмы группы 250 однофазное исполнение							
МЭОФ-140/25-0,25X-23М	140	25	0,25	220	ДСР135-1,3-187,5	124	27
МЭОФ-250/63-0,25X-23М	250	63	0,25				
МЭОФ-400/63-0,25X-23М	400	63	0,25				
Механизмы группы 250 трехфазное исполнение							
МЭОФ-140/25-0,25X-23KM	140	25	0,25	380	ДСР135-1,3-187,5	124	27
МЭОФ-250/63-0,25X-23KM	250	63	0,25				
МЭОФ-400/63-0,25X-23KM	400	63	0,25				
МЭОФ-140/10-0,25X-23KM	140	10	0,25	380	ДСР135-3,2-187,5	154	28
МЭОФ-250/25-0,25X-23KM	250	25	0,25				
МЭОФ-500/25-0,25X-23KM	500	25	0,25				
Примечание:							
1. Буквой X условно обозначено исполнение блока, каждый механизм может быть изготовлен с различными исполнениями: У – блок сигнализации положения токовый (далее – блок БСПТ-20АК); М – блок конечных выключателей (далее – блок БСПМ-20АК).							
2. Индекс K обозначает, что данный механизм изготавливается только в трехфазном исполнении. Отсутствует индекс однофазное исполнение.							
3. Индекс M обозначает наличие блока ограничителя момента (моментные выключатели).							
4. Механизмы при изготовлении с токовым блоком БСПТ-20АК или БСПТ-4 поставляется со встроенным блоком питания БП-20 или с выносным блоком питания.							

1.2.7 Люфт выходного вала механизмов не более $0,75^0$ для механизмов с номинальным крутящим моментом до 100 N.m при нагрузке равной (25...27)% номинального значения.

1.2.8 Выбег выходного вала механизма при номинальном напряжении питания без нагрузки должен быть не более:

- 1 % полного хода выходного вала - для механизма с временем полного хода 10s;
- 0,5 % полного хода выходного вала - для механизма с временем полного хода 25s;
- 0,25 % полного хода выходного вала — для механизма с временем полного хода 63s.

1.2.9 Действительное время полного хода выходного вала механизма при номинальной противодействующей нагрузке, номинальном напряжении питания и нормальных условиях окружающей среды не должно отличаться от значения указанных в таблице 2 более чем на 10%.

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 отсутствии напряжения питания при усилии не более номинального значения.

1.2.12 Механизмы являются восстанавливаемыми, ремонтпригодными, однофункциональными изделиями.

1.2.13 Средний срок службы механизмов не менее 15 лет.

1.2.14 Габаритные и присоединительные размеры механизмов приведены в приложении А.

1.3 Состав, устройство и работа механизма

1.3.1 Механизм состоит из следующих основных деталей и узлов (приложение А): редуктора, электропривода, блока сигнализации положения БСП-20АК, блока ограничителя момента, сальникового ввода, ручного привода, регулировочные болты ограничителя положения.

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

Схемы электрические принципиальные и рекомендуемые схемы подключения механизмов приведены в приложениях Б, В.

В механизмах рабочий ход имеет значение – 0,25 оборота (90°). Механизмы крепятся непосредственно к арматуре.

1.3.3 Режим работы механизмов с двигателями синхронными ДСР по ГОСТ ИЕС 60034-1-2014 - повторно-кратковременный реверсивный с частными пусками S4 продолжительностью включений (ПВ) до 25% и номинальной частотой включений до 630 в час при нагрузке на выходном валу в пределах от номинальной противодействующей до 0,5 номинального значения сопутствующей. Допускается работа механизма в кратковременном режиме S2 с номинальной нагрузкой на выходном валу при номинальном напряжении питания электродвигателя продолжительностью не более 3 min. Минимальная величина импульса включения не менее 0,5 ms.

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

Способы управления механизмом приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Способы управления механизмом

Тип механизма	Управление механизмами	Тип пускателя
Механизм трехфазного исполнения	Контактное	Пускатель ПМЛ*
	Бесконтактное	Пускатель бесконтактный реверсивный ПБР-33**
Механизм однофазного исполнения	Контактное	Пускатель ПМЛ*
	Бесконтактное	Пускатель бесконтактный реверсивный ПБР-22**
* С использованием варисторов		
** Рекомендуются предприятием – изготовителем		

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 применен синхронный электродвигатель ДСР согласно таблице 2.

Краткие технические характеристики синхронных двигателей ДСР, устанавливаемых в механизмы, приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Технические характеристики синхронных двигателей ДСР

Тип электродвигателя	Параметры питающей сети		Номинальный момент, N.m	Частота вращения min ⁻¹	Потребляемая мощность, W	Номинальный ток, А
	Напряжение, V	Частота, Hz				
ДСР135-1,3-187,5	380	50	1,3	187,5	120	0,54
ДСР135-1,3-187,5	220		3,2		140	0,92
ДСР135-3,2-187,5	380				150	1,2
ДСР135-3,2-187,5	220				250	1,3

При превышении номинального крутящего момента (например, при неправильном выборе механизма по крутящему моменту, при работе механизма на «упор» или при заедании регулирующего органа арматуры) электродвигатель ДСР выпадает из синхронизма и издает шум. В этом случае нарушается равномерность воздушного зазора между ротором и статором.

Внимание! Наличие шума при работе с нагрузкой меньше 60% номинального значения и исчезающего при нагружении механизма номинальной нагрузкой, не является признаком неисправности.

1.4.2 Редуктор механизма является основным узлом, на котором устанавливаются составные части механизма. Редуктор состоит из корпуса, выходного вала, червячного колеса, червяка, ручного привода, зубчатой передачи.

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 осуществляется вращением маховика ручного привода. Ручной привод расположен на конце червячного вала.

1.4.4 Блок сигнализации положения предназначен для преобразования положения выходного вала механизма в пропорциональный электрический сигнал и сигнализации о крайних и промежуточных его положениях.

В зависимости от заказа, механизм может быть изготовлен с блоком сигнализации положения: токовый БСПТ-20АК или с блоком концевых выключателей БСПМ-20АК.

Краткая информация по конструктивным особенностям блоков приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Краткая информация по конструктивным особенностям блока БСП-20АК

Тип блока	БСПМ-20АК	БСПТ-20АК
Тип устройства	электромеханическое	
Концевые выключатели	Микровыключатели серии Д703 или аналогичные	
Путевые выключатели	Микровыключатели серии Д703 или аналогичные	
Устройство преобразования положения вала в электрический сигнал	-	Токовый датчик (согласующее устройство)
Местный указатель положения выходного вала механизма	Стрелочный механический*	
* Только для механизмов МЭОФ		

Подробная информация приведена в разделе 2 настоящего РЭ. Тип блока сигнализации положения, наличие блока питания БП-20 оговаривается в договоре (заказе) на поставку механизма.

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

1.4.5 Регулировочный болт ограничителя положения 9 и 10 (приложение А) в механизмах предназначены для ограничения положения регулирующего органа в случае его выхода за пределы рабочего диапазона 0,25 г (90°) из-за возможного несрабатывания концевых выключателей.

1.4.6 Блок ограничителя момента (БОМ)

Механизмы комплектуются двумя блоками ограничителя момента, предназначенные для отключения двигателя механизма в крайних и любых промежуточных положениях рабочего органа арматуры при достижении настроенного значения момента на выходном валу механизма. Блок ограничителя момента (приложение А, рис.А.2) содержит систему рычагов, два микровыключателя SA1 и SA2. Микровыключатели используются серии Д703 или аналогичные. Блок ограничителя момента подключается к блоку БСП-20АК через клеммный разъем Х5.

Микровыключатели служат для выдачи сигнала в управляющее устройство на отключение двигателя механизма в крайних и любых промежуточных положениях рабочего органа арматуры при достижении настроенного значения крутящего момента на выходном валу механизма. Каждый микровыключатель имеет размыкающий и замыкающий контакты с отдельными выводами на контакты разъемов РП-10-30.

Блок ограничителя момента настраивается на предприятии-изготовителе на крутящий момент отключения согласно таблице 6.

Таблица 6 – Диапазон настройки блока ограничителя момента

Номинальный крутящий момент на выходном валу механизма	Диапазон значения настройки на предприятии –изготовителе блока ограничителя момента
100 N. m	(150 ±15) N. m
140 N. m	(210 ±21) N. m
250 N. m	(375 ± 37) N. m
400 N. m	(500 ± 35) N. m
500 N. m	(620 ± 35) N. m

ВНИМАНИЕ! На предприятии - изготовителе направление вращения (фазирование) двигателя устанавливается на «ЗАКРЫТИЕ» арматуры.

1.5 Маркировка механизма

1.5.1 Маркировка механизма соответствует ТР ТС 010-2011, ГОСТ 4666-2015.

1.5.2 Механизм имеет табличку, на которой нанесены следующие данные:

- товарный знак предприятия – изготовителя;
- условное обозначение механизма;
- потребляемая мощность механизма, kW;
- номинальное напряжение питания, V;
- частота тока, Hz;
- режим работы;
- степень защиты;
- надпись «СДЕЛАНО В РОССИИ» на русском языке;
- диапазон температур окружающей среды, в которой будет эксплуатироваться привод;
- номер механизма по системе нумерации предприятия – изготовителя;
- месяц и 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 СИГНАЛИЗАЦИИ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1 Состав блока

В механизмах может быть установлен один из блоков согласно таблице 7.

Таблица 7– Состав блока

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

2.2 Технические характеристики блока

Блок содержит четыре микровыключателя S1...S4:

S1, S3 – промежуточные микровыключатели соответственно закрытия и открытия;

S2, S4 - конечные микровыключатели цепи управления двигателя.

2.2.1 Технические характеристики входных и выходных сигналов блока приведены в таблице 8.

Таблица 8- Технические характеристики блока БСП-20АК

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, %, *
БСПТ-20АК	3	0-90° (0-0,25) 0-225° (0-0,63)	(0-5); (0-20); (4-20) mA	1,5	1,5
БСПМ-20АК			-	-	-

* Параметры «нелинейность» и «гистерезис» даны от максимального значения выходного сигнала.

2.2.2 Выходной сигнал блока БСПТ-20АК - (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-20АК от питающей сети - не более 2,5 W, питание платы НП осуществляется постоянным напряжением 24 V.

Для питания блока БСПТ 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 k Ω ;
- резистор СП5-21А-150 Ω .

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.

Для БСПТ-10АК сопротивление нагрузки до 0,5 k Ω для диапазонов (4-20) или (0-20) mA и до 2 k Ω для диапазона (0-5) mA по ГОСТ 26011-80.

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

2.3 Устройство и работа блока

Блок БСП-20АК состоит из следующих основных узлов (приложение Г): платы, на которой размещены клеммные разъемы Х0, Х1, Х2, Х4, 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. Разъемы Х0, Х1, Х2, Х4 состоят из двух частей - колодки припаянной к плате и винтового клеммника позволяющего производить подключение кабелей. К клеммной колодке на плате, припаяны выводы контактов микровыключателей, нормирующего преобразователя и резистора. Клеммный разъем Х5 предназначен для подключения моментного блока ограничителя положения к блоку БСП-20АК.

Указатель положения 2 крепится к прижимной гайке 13 винтом 1 – только для МЭОФ.

На плате 14 закреплены четыре микровыключателя (S1, S2, S3, S4) с контактами 12. Микровыключатели предназначены для ограничения крайних положений и сигнализации перемещения выходного вала исполнительного механизма.

На выходном валу 11 при помощи прижимной гайки 13, 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 14.

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) мА.

На плате установлен переключатель SQ1, 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) мА.

2.4 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 В и ознакомленным с настоящим руководством по эксплуатации. 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 мм². Для блока БСПТ-20АК использовать кабели с экранированными жилами, для блока БСПМ-20АК допускается использование кабеля с не экранированными жилами.

2.5 Настройка микровыключателей блока БСПМ-20АК

Для обеспечения срабатывания микровыключателей на заданном угле поворота вала установить рабочий орган механизма в положение «ЗАКРЫТО» (приложение Г), ослабить прижим 3 кулачков с помощью прижимной гайки 13 (открутив на 0,5-1 оборот). Переместить кулачок 5-2 воздействующего на контакт микровыключателя S2 по часовой стрелке до нажатия на наклонную часть плеча контакта 12, вызывая срабатывание микровыключателя S2.

Аналогично в положение «ЗАКРЫТО» или промежуточное положение настраиваем микровыключатель S1 с помощью кулачка 5-1. Затянуть прижим 3 с помощью прижимной гайки 13.

При вращении вала по часовой стрелке взаимодействуют пары:

- микровыключатель S1 – кулачок 5-1 (сигнализации положения «ЗАКРЫТО»);
- микровыключатель S2 – кулачок 5-2 (цепей управления двигателя).

Установить рабочий орган механизма в положение «ОТКРЫТО» ослабить прижим 3 кулачков с помощью прижимной гайки 13 (открутив на 0,5 - 1 оборот). Переместить кулачок 6-2 воздействующего на контакт микровыключателя S4 против часовой стрелки до нажатия на наклонную часть плеча контакта 12, вызывая срабатывание микровыключателя S4.

Аналогично в положение «ОТКРЫТО» или промежуточное положение настраиваем микровыключатель S3 с помощью кулачка 6-1. Затянуть прижим 3 с помощью прижимной гайки 13.

При вращении вала против часовой стрелки взаимодействуют пары:

- микровыключатель S3 – кулачок 6-1 (сигнализации положения «ОТКРЫТО»);
- микровыключатель S4 – кулачок 6-2 (цепей управления двигателя).

По окончании настройки:

- убедиться, что прижимная гайка 1 затянута;
- проверить правильность настройки микровыключателей и выходного сигнала, переместив рабочий орган из положения «ОТКРЫТО» в положение «ЗАКРЫТО».

Для механизмов МЭОФ открутив винт 1, установить указатель положения 2 в одном из заданных крайних положений. Затянуть винт 1.

Микровыключатели S2 и S4 предназначены для цепей управления двигателями механизма, а микровыключатели S1 и S3 предназначены для сигнализации положения «ЗАКРЫТО» и «ОТКРЫТО». Рекомендуется конечные выключатели настраивать не доходя рабочим органом механизма или арматуры 3-5 % до механического упора.

2.6 Настройка в блоке БСПТ-20АК

В блоке БСПТ-20АК (приложение В) произвести подключение к разъему X2 по схеме, 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 в положение «ЗАКРЫТО». Включить напряжение питания. Отвернуть прижимную гайку 1 на 0,5 -1 оборот. Поворачивая зубчатое колесо 9 вращаем шестерню резистора 10, устанавливаем значение тока ($3 \pm 0,5$) мА.

Закрутив прижимную гайку 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 SQ1 в противоположное положение, при этом значение выходного тока уменьшится до ($3 \pm 0,5$) мА;
- проверяем значение выходного тока переводя рабочий орган в положение «ОТКРЫТО».

2.7 Настройка НП (нормирующий преобразователь) в блоке БСПТ-20АК

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 SQ1 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.

2.8 Настройка механического указателя положения

- установить указатель положения 2 на валу 11 таким образом, чтобы крайнему положению вала «ЗАКРЫТО» или «ОТКРЫТО» соответствовало положение как указано в приложение Г.

- зафиксировать указатель положения винтом 1.

Рекомендации по настройке:

- для удобства настройки в начале выставляют кулачки 5-1 и 5-2 воздействующие на контакты микровыключателей S1 и S2.

- 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.

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 (1.3.3).

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 РЭ.

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

- все работы с механизмом 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;
- корпус механизма должен быть заземлен.

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

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 мм² и затянуть болт. Проверить сопротивление заземляющего устройства, оно должно быть не более 10 Ω. Место подсоединения заземляющего проводника защитить от коррозии нанесением слоя консистентной смазки.

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

- подать на механизм трехфазное напряжение питания на контакты U, V, W разъема Х4 (приложение Б, рис. Б.1), 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.

- подать на механизм однофазное напряжение питания на контакты U, V разъема Х4 (приложение Б, рис. Б.2), выходной вал должен прийти в движение. Перебросить провод с контакта V на контакт W, при этом выходной вал должен прийти в движение в другую сторону.

3.2.3 Порядок монтажа механизмов

Закрепить на механизме монтажные детали (кран, затвор дисков). С помощью ручки ручного привода на механизме, вращая маховик против часовой стрелки, установить кран в положение «ОТКРЫТО».

На блоке совместить указатель положения 2 (приложение Г) 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 указатель положения соответственно установится в положение «ЗАКРЫТО» (в прозрачных частях крышки на плоской поверхности надпись «ЗАКРЫТО» расположена в секторе красного цвета).

При необходимости в механизмах возможно с помощью регулировочных болтов ограничителя положения 9 и 10 произвести регулировку.

Внимание! Регулировочные болты ограничителя положения не должны быть выкручены более 50 мм от корпуса механизма включая головку болта для исключения выхода из зацепления червячной передачи.

Для увеличения угла поворота выходного вала необходимо произвести откручивание регулировочных болтов:

- положение «Открыто» регулировочный болт 10;
- положение «Закрыто» регулировочный болт 9.

Для уменьшения угла поворота выходного вала необходимо произвести закручивание регулировочных болтов:

- положение «Открыто» регулировочный болт 10;
- положение «Закрыто» регулировочный болт 9.

3.2.4 Электрическое подключение

Подключение внешних электрических цепей к механизму осуществляется через сальниковый ввод (приложения А) многожильным круглым гибким кабелем диаметром от 7 до 11 mm и сечением проводников каждой жилы должно быть в пределах от 0,5 до 1,5 mm², согласно схеме подключения (приложение Г). При легком подергивании кабель не должен выдергиваться и проворачиваться в узле уплотнения. Для этого необходимо открутить гайку сальникового ввода пропустить провод через цанговый зажим. Подсоединить провод. Закрутить гайку сальникового ввода.

На плате блока БСП-20АК имеются разъемы Х0, Х1, Х2, Х4, которые состоят из клеммного блока припаянного к плате датчика и разъема для подключения внешних цепей.

- 1) Разъем Х0 – разъем подключения двигателя.
- 2) Разъем Х1 (контакты 1...8) для подключения конечных микровыключателей S2, S4 и моментных SA1, SA2.
- 3) Разъем Х2 (контакты 1...4) для подключения блока БСПТ-20АК.
- 4) Разъем Х4 (контакты U, V, W) для подключения силовых цепей питания 380 V.
- 5) Разъем Х5 для подключения блока ограничителя момента к блоку БСП-20АК.

Проверить мегаомметром сопротивление изоляции электрических цепей, значение которых должно быть не менее 20 МΩ.

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.

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

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 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 9.

Таблица 9 – Уровни и периодичность проверок

Вид технического обслуживания	Наименование работ	Примечание
Профилактический осмотр	Проверка по 4.2	Периодичность устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже одного раза в месяц
Периодическое техническое обслуживание	Проверка по 4.3	Один раз в (1,5-2) года
Плановое техническое обслуживание	Проверка по 4.4	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		

4.2 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;

4.3 Периодическое техническое обслуживание проводить согласно 4.2 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;
- 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 1.3.3, при необходимости произвести настройку блока.

4.4 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;
- 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 100g. Собрать механизм. Проверить надежность крепления блока БСП, двигателя.

Внимание! Попадание смазки на элементы блока БСП не допускается.

После сборки механизма произвести обкатку. Режим работы при обкатке 1.3.3.

4.5 Возможные неисправности и рекомендации по их устранению в механизмах с блоком БСП приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Возможные неисправности механизмов

Неисправность	Вероятна причина	Метод устранения
При подключении механизм не работает	Не поступает напряжение питания на двигатель	Проверить поступление напряжения к двигателю. Проверить цепь и устранить неисправность
	Неисправен двигатель	Заменить двигатель
При работе механизма наблюдается чрезмерный нагрев и повышенный шум	Механизм стоит на упоре	Включить в обратную сторону. Проверить настройку блока. При необходимости перенастроить
	Наличие помехи или заклинивание регулирующего органа арматуры	Устранить помеху или заклинивание
	Обрыв фазы в цепи питания двигателя	Проверить цепь питания, устранить обрыв. При необходимости заменить двигатель.
	Межвитковое замыкание в обмотке статора двигателя	Заменить двигатель
Блок БСП работает некорректно	Сбилась настройка	Настроить блок согласно его РЭ
	БСП неисправен	Провести ревизию блока. При необходимости заменить
Отсутствует сигнал блока	Обрыв сигнальных цепей	Найти обрыв и устранить неисправность
	Сбилась настройка	Настроить блок согласно его РЭ
	БСП неисправен	Провести ревизию блока согласно РЭ блока. При необходимости заменить.

4.6 В течение гарантированного срока не допускается производить любые действия, связанные с разборкой механизма и его составных частей, кроме указанных в разделе 3.2 и 4.2, в противном случае действие гарантийных обязательств предприятия-изготовителя прекращается. Текущий ремонт во время гарантийного срока производит предприятие – изготовитель.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

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

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

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

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

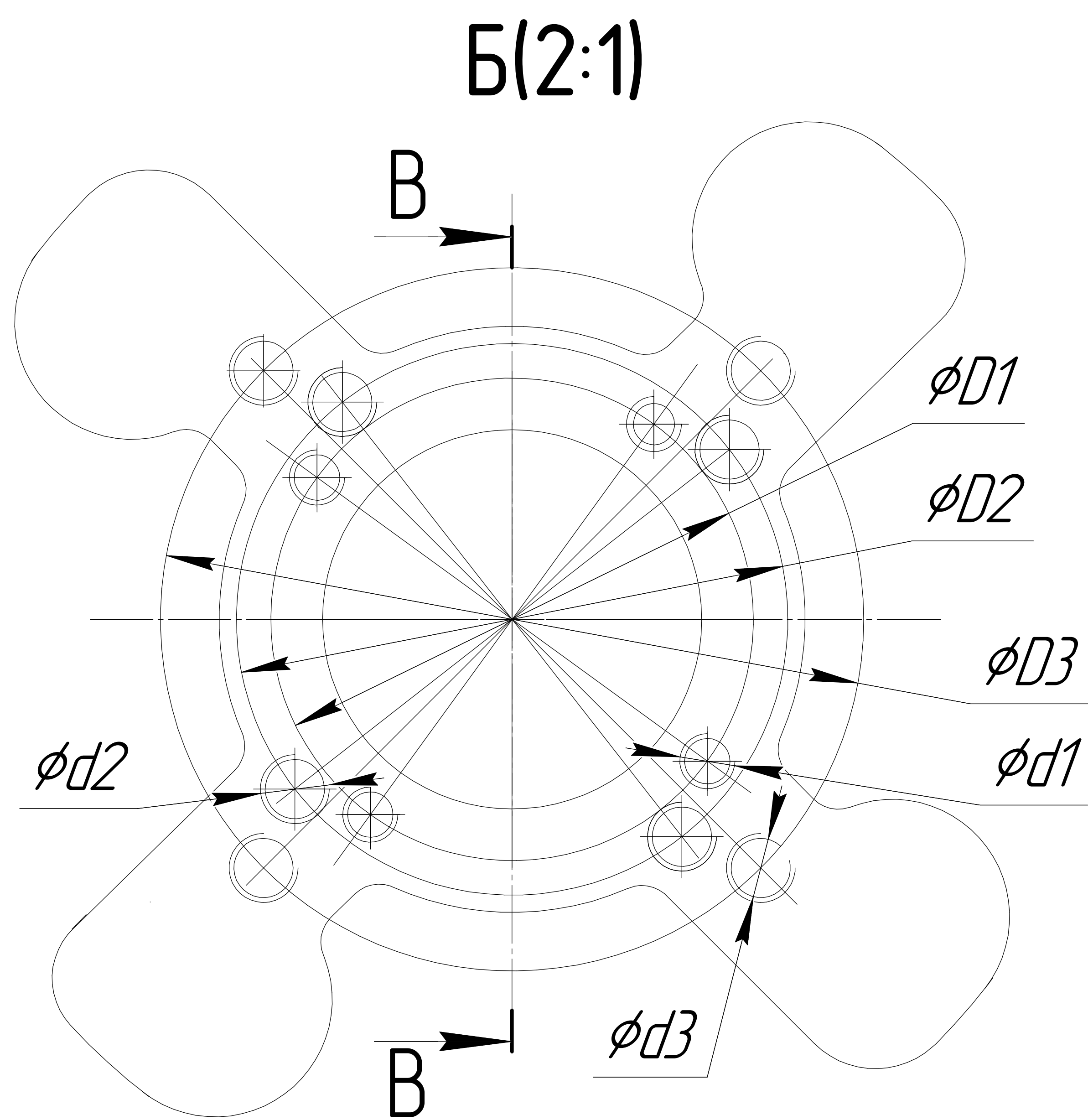
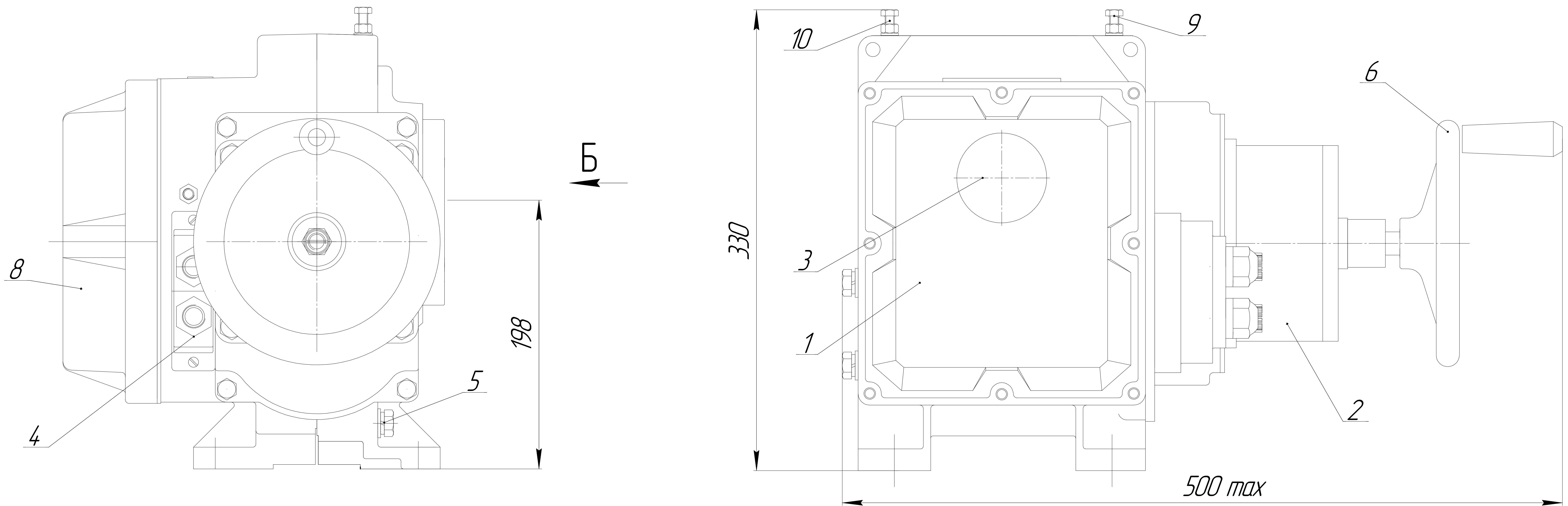
5.3 Хранение механизмов со всеми комплектующими изделиями должно производиться в заводской упаковке в условиях хранения «3» по ГОСТ 15150-69.

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

6. УТИЛИЗАЦИЯ

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

Приложение А
(обязательное)
Общий вид, габаритные и присоединительные размеры механизма



В-В (2:1)

Размеры переходной муфты

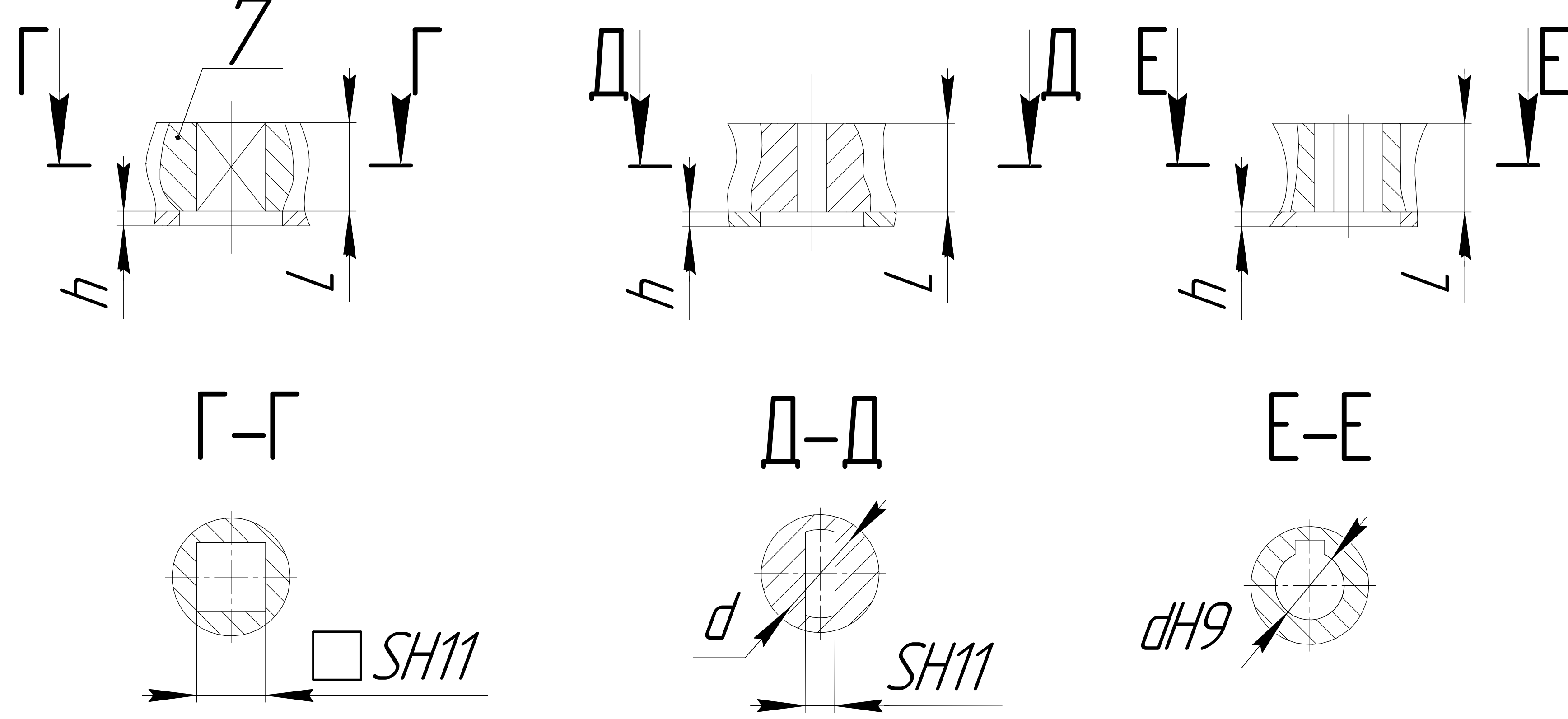


Рисунок А1.1

Рисунок А1.2

Рисунок А1.3

Таблица А1.1

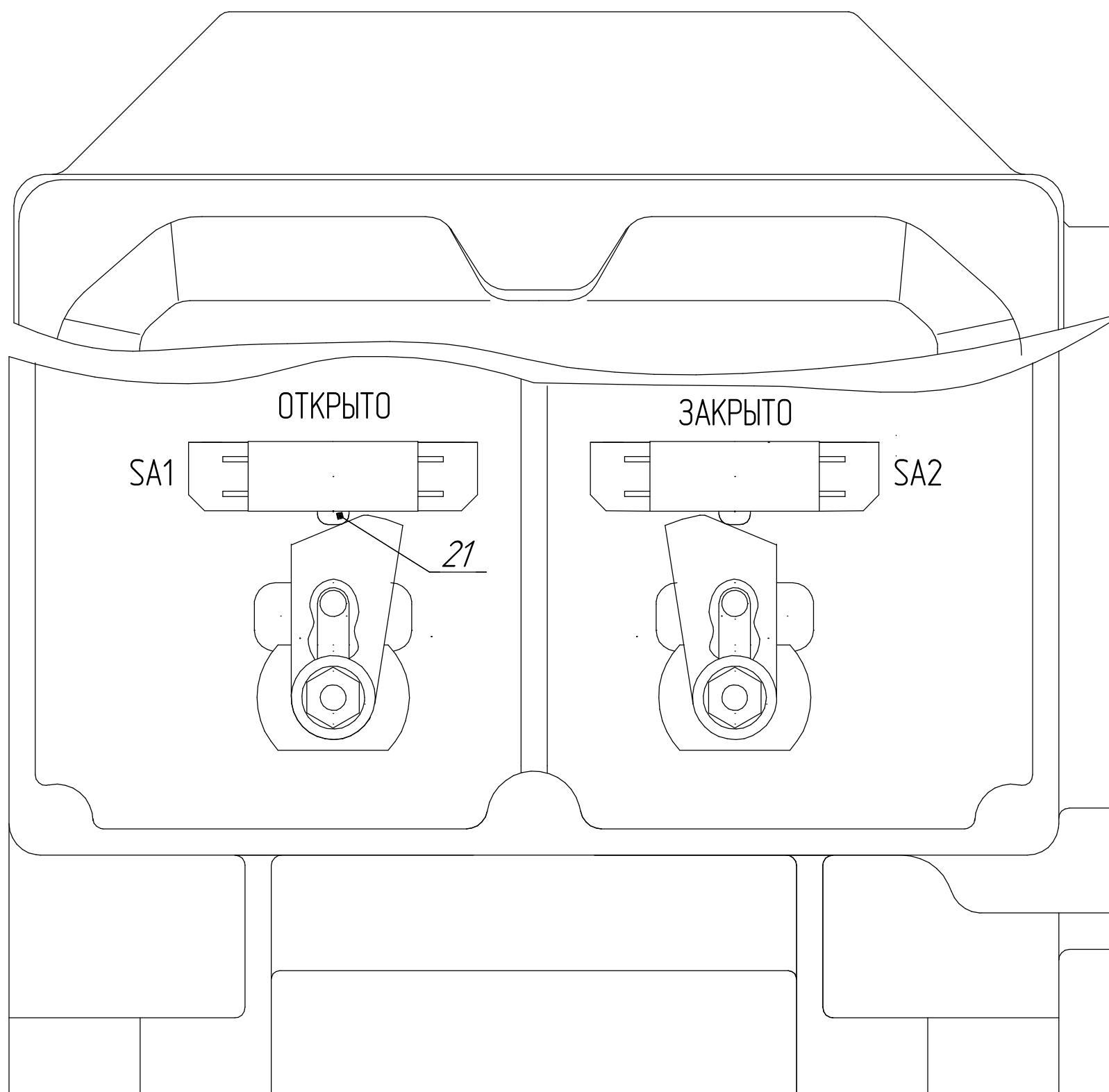
Размеры в мм					ISO
$\phi D1$	$70 \pm 0,1$	$\phi d1$	4 отв. М8-7Н	$h=24$	F07
$\phi D2$	$80 \pm 0,1$	$\phi d2$	4 отв. М10-7Н	$h=30$	-
$\phi D3$	$102 \pm 0,1$	$\phi d3$	4 отв. М10-7Н	$h=30$	F10

Таблица А1.2

Исполнение муфты выходного вала	Размеры в мм.			
	SH11	dH9	h	L
Рисунок А1.1	11- 27	-	3	38
Рисунок А1.2	11 -19	14,1-28,2		
Рисунок А1.3	-	12 - 36		

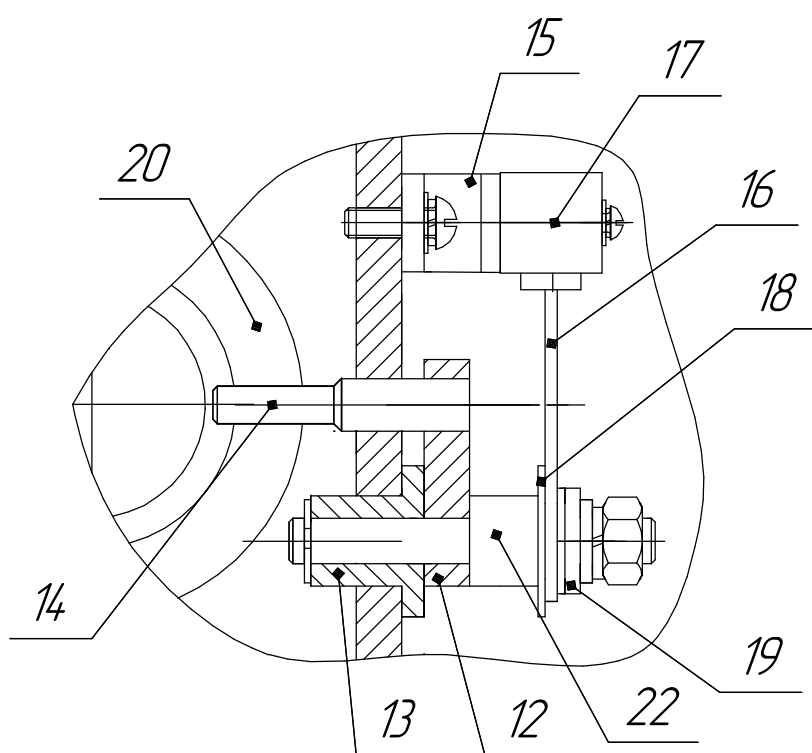
1 – редуктор; 2 – электропривод; 3 – блок БСП-20АК;
4 – сальниковый ввод; 5 – болт заземления;
6 – привод ручной; 7 – муфта; 8 – крышка,
9,10 – регулировочный болт ограничителя положения

Рисунок А.1 Механизм МЭОФ группы 250 с внутренним присоединением по ISO ГОСТ Р 34287-2017



Крышка поз.8 – условно не показана

Блок ограничителя момента



12 – рычаг; 13 – втулка; 14 – ось;
15 – кронштейн; 16 – кулачок;
17 – микровыключатель; 18 – шкала;
19 – втулка прижимная; 20 – червяк;
21 – толкатель микровыключателя;
22 – вал.

Рисунок А.2 – Расположение блока ограничителя момента в механизме МЭОФ группы 250

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)
Схемы электрические механизма с блоком БСПТ-20АК и блоком ограничителя момента

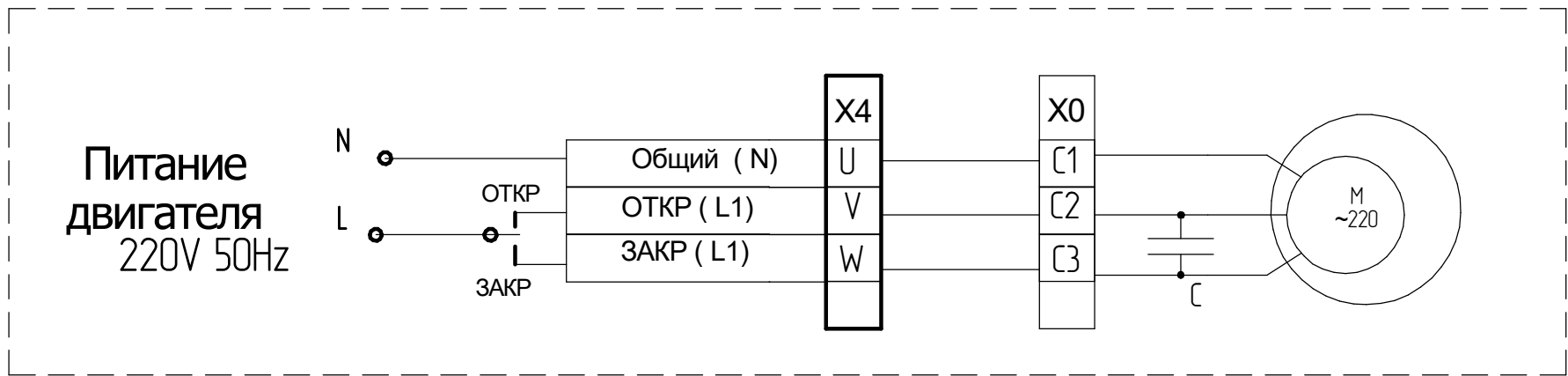


Рисунок Б.2 – Схема однофазного механизма. Остальное см. рис. Б.1

Диаграмма работы микровыключателей

контакт соедини- теля X1	микро выключатель	Положение арматуры			
		открыто	промежуточное	закрыто	превышение момента
1-2	SA2	■	■	■	■
	S2	■	■	■	■
3-4	SA1	■	■	■	■
	S4	■	■	■	■
5-8	S1	■	■	■	■
6-8	S3	■	■	■	■
7-8	SA1-2/SA2-2	■	■	■	■

■ – контакт замкнут
▨ – контакт разомкнут

S2 - выключатель NC "положение **Закрыто**" - цепь управления двигателем
SA2 - выключатель NC " момент на **Закрытии**" - цепь управления двигателем
S4 - выключатель NC "положение **Открыто**" - цепь управления двигателем
SA1 - выключатель NC " момент на **Открытии**" - цепь управления двигателем

S1 - выключатель NO "положение **Закрыто**" - сигнализация
S3 - выключатель NO "положение **Открыто**" - сигнализация
SA1-2/SA2-2 - выключатель NO "**Авария**" превышение предельного момента - сигнализация

X1 (цепи управления и сигнализации) - колодка для подключения кабеля управления и сигнализации
X2 (питание) - колодка для подключения питания блока датчика БСПТ-20АК =24V

X4 (двигателя) -колодка для подключения кабеля питания двигателя ~380V; 220 V

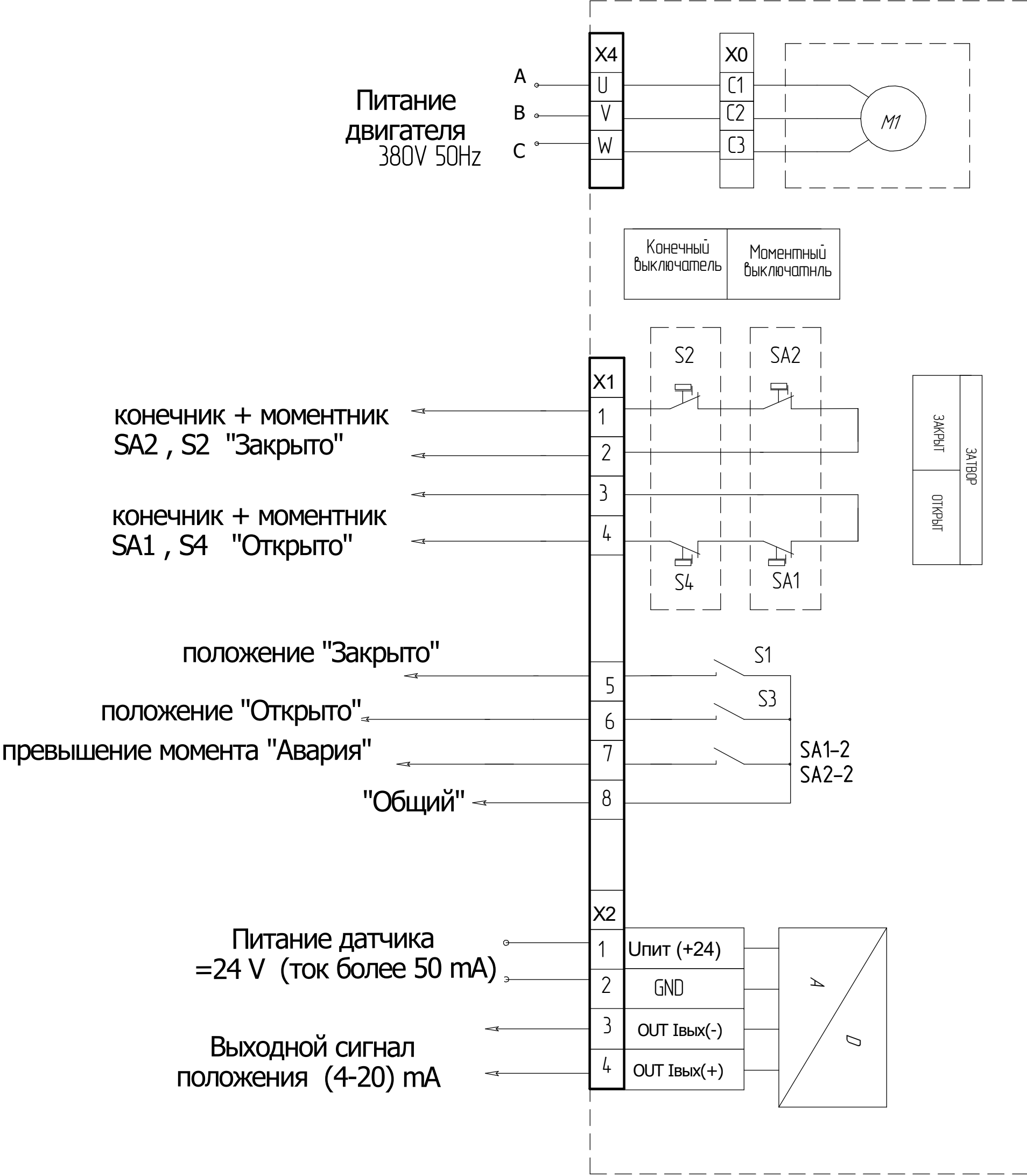


Рисунок Б.1 – Схема трехфазного механизма с блоком БСПТ-20АК

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(рекомендуемое)
Схемы проверки механизма с блоком БСПТ-20АК и блоком ограничителя момента

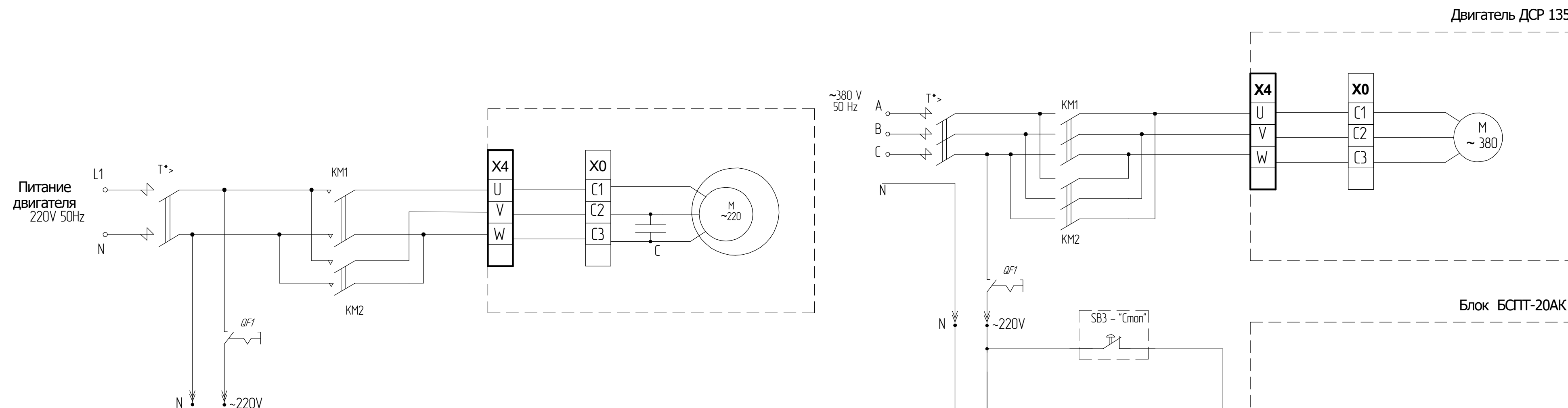


Рисунок В.2 - Схема проверки однофазного механизма с блоком БСПТ-20АК
Остальное см. рисунок В.1

Диаграмма работы микровыключателей

контакт соединителя X1	микро выключатель	Положение арматуры		
		открыто	промежуточное	закрыто
1-2	SA2			
	S2			
3-4	SA1			
	S4			
5-8	S1			
6-8	S3			
7-8	SA1-2, SA2-2			

 - контакт замкнут
 - контакт разомкнут

S2 - выключатель NC "положение **Закрыто**" - цепь управления двигателем
 SA2 - выключатель NC " момент на **Закрытии**" - цепь управления двигателем
 S4 - выключатель NC "положение **Открыто**" - цепь управления двигателем
 SA1 - выключатель NC " момент на **Открытии**" - цепь управления двигателем
 S1 - выключатель NO "положение **Закрыто**" - сигнализация
 S3 - выключатель NO "положение **Открыто**" - сигнализация
 SA1-2/SA2-2 - выключатель NO "**Авария**" превышение предельного момента - сигнализация

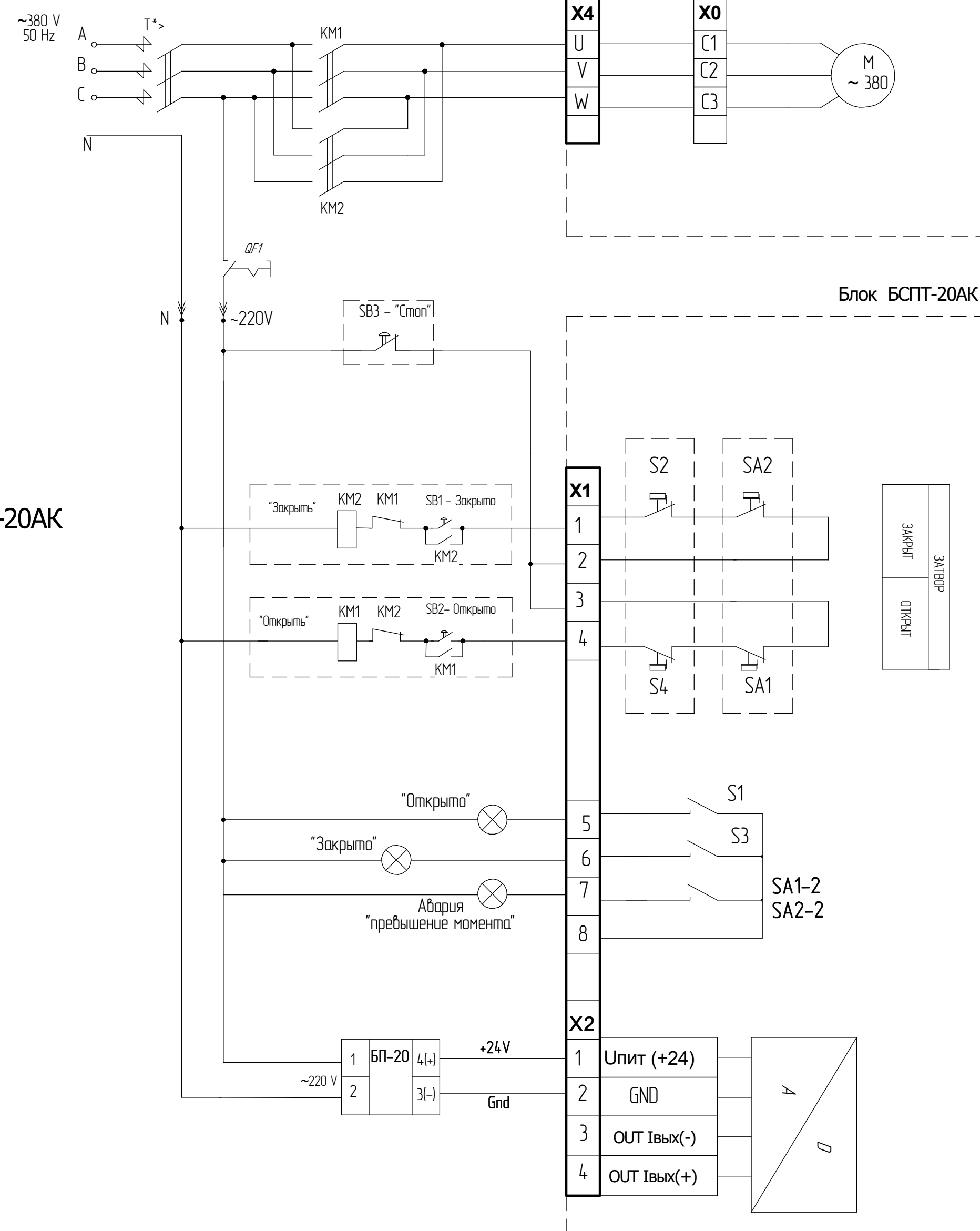


Рисунок В.1 - Схема проверки трехфазного механизма с блоком БСПТ-20АК

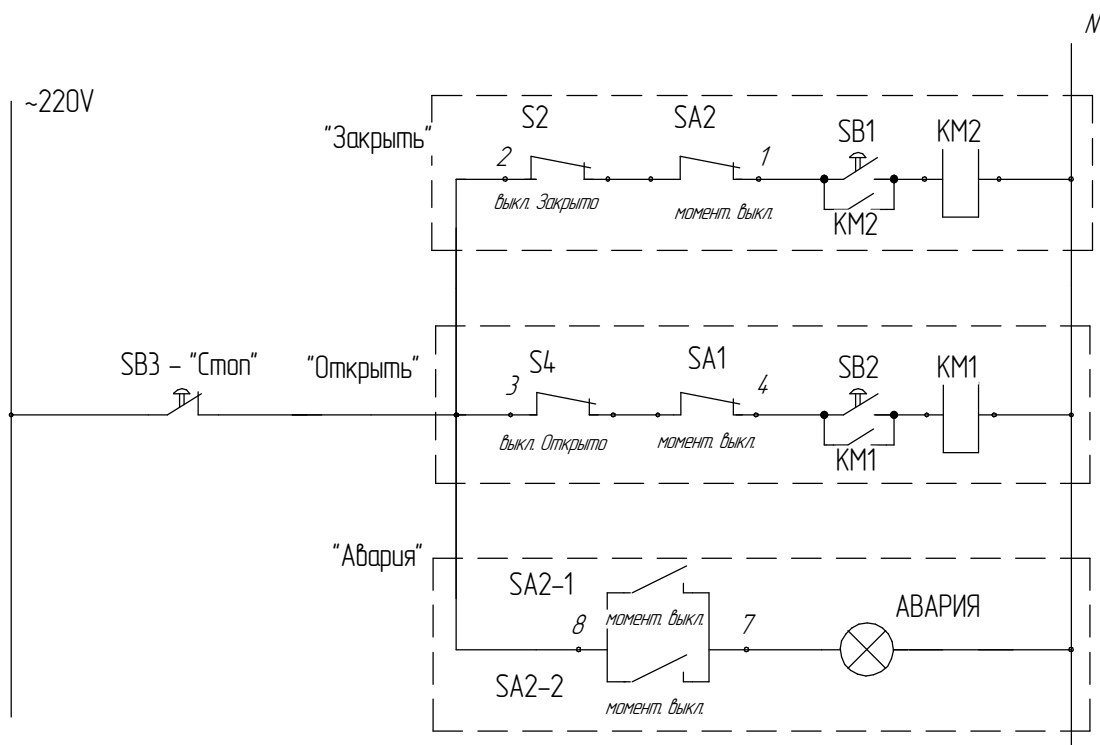


Рисунок В.3 - Схема управления механизма с блоком БСПТТ-20АК

Данная электрическая схема управления позволяет реализовать следующую логику:

- При включении кнопки управления SB1 механизм начинает ЗАКРЫВАТЬ рабочий орган. При этом остановка механизма будет при достижении конечного выключателя **S2** "Закрото". Если при закрытии рабочего органа происходит превышение момента, установленного на блоке ограничения момента, то происходит срабатывание моментного выключателя **SA2** и его фиксация в сработавшем состоянии. Тем самым разрывается цепь управления и происходит выключение двигателя. Последующее включение механизма возможно только в противоположное направление - "Открыто".
- Лампа "Авария" включается при срабатывании моментных выключателей SA1, SA2
- При включении кнопки управления SB2 механизм начинает ОТКРЫВАТЬ рабочий орган. При этом остановка механизма будет при достижении конечного выключателя **S4** "Открыто". Если при открытии рабочего органа происходит превышение момента, установленного на блоке ограничения момента, то происходит срабатывание моментного выключателя **SA1** и его фиксация в сработавшем состоянии. Тем самым разрывается цепь управления и происходит выключение двигателя. Последующее включение механизма возможно только в противоположное направление - "Закрото".
- При включении кнопки управления SB3 (размыкание цепи) - механизм остановится. Последующее включение механизма возможно только включением SB3, то есть замыканием цепи управления

Приложение Д
(обязательное)
Условное обозначение механизмов

МЭОФ	–	XX	/	XXX	–	0,XX	X	–	XX	K	M	–	XXX	X
1		2		3		4	5		6	7	8		9	10

где:

1. МЭОФ – механизм исполнительный электрический однооборотный фланцевый
2. Номинальный крутящий момент на выходном валу, Н.м.
3. Номинальное время полного хода выходного вала, с.
4. Номинальный полный ход выходного вала, об.
5. Обозначение входящего в состав механизма блока:
М – БСПМ–20АК (блок концевых выключателей);
У – БСПТ–20АК (токовый).
6. Последние две цифры год разработки.
7. К – Трехфазное напряжение питания.
Отсутствует буква – однофазное напряжение питания
8. М – Наличие блока ограничителя момента
9. Климатическое исполнение У, Т, УХЛ.
10. Категория размещения.

Пример записи обозначения механизма типа МЭОФ с номинальным значением крутящего момента 140 Н.м., номинальным временем полного хода выходного вала 25с, номинальным полным ходом 0,25 об., с токовым блоком БСПТ–20АК, 2023 года разработки, с трехфазным напряжением питания, с блоком ограничителя момента, климатического исполнения У, категории размещения 2 при его заказе или в документации другой продукции, в которой он может быть применен:

"Механизм МЭОФ–140/25–0,25У–23КМ–У2"

Пример записи обозначения механизма типа МЭОФ с номинальным значением крутящего момента 400 Н.м. номинальным временем полного хода выходного вала 63с, номинальным полным ходом 0,25 об., с механическим блоком, 2023 года разработки, с однофазным напряжением питания, с блоком ограничителя момента, климатического исполнения УХЛ, категории размещения 2 при его заказе или в документации другой продукции, в которой он может быть применен:

"Механизм МЭОФ–400/63–0,25М–23М–УХЛ2".