

ООО «Поволжская электротехническая компания»

**МЕХАНИЗМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ
ПРЯМОХОДНЫЕ КОЛОННЫЕ**

МЭПК 6300

**Руководство по эксплуатации
ВЗИС.421313.024 РЭ
(БСП-20АК, БСП-4)**



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.....	7
1.5 Маркировка механизма.....	8
2 Описание и работа блока сигнализации положения.....	9
2.1 Состав блока.....	9
2.2 Технические характеристики блока	9
2.3 Устройство и работа блока.....	10
2.4 Меры безопасности при подготовке блока к использованию.....	10
2.5 Настройка микровыключателей блока БСПМ-20АК, БСПТ-4.....	10
2.6 Настройка в блоках БСПТ-20АК, БСПТ- 4.....	11
2.7 Настройка НП (нормирующий преобразователь) в блоке БСПТ-20АК, БСПТ-4.....	11
2.8 Настройка механического указателя положения.....	12
3 Использование по назначению.....	13
3.1 Эксплуатационные ограничения.....	13
3.2 Подготовка механизма к использованию.....	13
3.3 Порядок монтажа.....	13
4 Техническое обслуживание.....	15
5 Транспортирование и хранение.....	16
6 Утилизация.....	16
ПРИЛОЖЕНИЯ:	
А - Общий вид, габаритные и присоединительные размеры механизма.....	17
Б - Схема электрическая механизма с блоком БСП-4	18
В – Общий вид блока сигнализации положения БСП-4.....	19
Г - Схема электрическая механизма с блоком БСПТ-20АК	20
Д – Схема подключения механизма с блоком БСПТ-20АК	21
Е – Схемы проверки механизма с блоком БСПТ-20АК	22
Ж - Условное обозначение механизмов.....	23

Руководство по эксплуатации (далее - РЭ) предназначено для ознакомления потребителя с механизмами исполнительными электрическими прямоходными колонными серии МЭПК 6300 (далее – механизмы) с блоком сигнализации положения БСП-20АК или БСП-4.

РЭ содержит сведения о технических данных механизма, устройстве, принципе действия, техническому обслуживанию, транспортированию и хранению, а также другие сведения, соблюдение которых гарантирует безопасную работу механизма.

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

РЭ распространяется на типы механизмов, указанные в таблице 2.

Во избежание поражения электрическим током при эксплуатации механизма должны быть осуществлены меры безопасности, изложенные в разделе 3 «Использование по назначению».

Запись обозначения механизма при заказе приведена в приложении Ж.

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 приводов обеспечиваются как качеством изготовления, так и строгим соблюдением условий по эксплуатации.

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

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА МЕХАНИЗМА

1.1 Назначение механизма

1.1.1 Механизм предназначен для перемещения регулирующего органа трубопроводной арматуры (запорных, запорно-регулирующих клапанов) в системах автоматического регулирования технологических процессов в соответствии с командными сигналами поступающими от регулирующих и управляющих устройств.

Механизм предназначен для применения в энергетике, машиностроении, газовой, металлургии пищевой промышленности, в инженерных сетях водоснабжения, ЖКХ и т. д.

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, исключаяющим прямое воздействие атмосферных осадков или в помещениях.

1.1.3 Степень защиты оболочки механизма IP65 (базовая) или по специальному заказу IP67 по ГОСТ 14254-2015.

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

1.1.5 Механизм устойчив к воздействию:

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

1.1.6 Уровень акустического шума производимый механизмом, не превышает 80 dBA на расстоянии 1 m от корпуса механизма по ГОСТ 12.1.003-2014.

1.1.7 Рабочее положение механизма любое – вертикальное или горизонтальное при расположении стоек в одной вертикальной плоскости.

1.1.8 Габаритные и установочные размеры механизма приведены в приложении А.

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 токового 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.

Таблица 2 – Исполнение механизмов МЭПК 6300

Условное обозначение механизма	Номинальное усилие на штоке, N.	Максимальное усилие на штоке, N.	Номинальное время полного хода штока, s	Номинальный полный ход штока, mm	Тип блока	Схемы	Потребляемая мощность, W	Тип электродвигателя	Масса, kg, не более
Механизмы МЭПК 6300 однофазное исполнение									
МЭПК-2500/17-20X-99	2500	5000	17	20	БСП-4	Приложение Б, В	104	ДСР110-0,5-187,5	13,1
МЭПК-6300/25-30X-99	6300	8000	25	30					14,1
МЭПК-6300/80-60X-99	6300	9500	80	60					
МЭПК-10000/100-60X-99	10000	14000	100	60			164	ДСР110-1,3-187,5	
МЭПК-10000/40-30X-99	10000	14000	40	30					14,7
МЭПК-10000/80-60X-99	10000	14000	80	60					
Механизмы МЭПК 6300 трехфазное исполнение									
МЭПК-2500/17-20X-99К	2500	5000	17	20	БСП-20АК	Приложение Г, Д, Е	84	ДСР110-0,5-187,5	13,1
МЭПК-6300/25-30X-99К	6300	8000	25	30					14,1
МЭПК-6300/80-60X-99К	6300	9500	80	60					
МЭПК-10000/100-60X-99К	10000	14000	100	60			104	ДСР110-1,3-187,5	
МЭПК-10000/40-30X-99К	10000	14000	40	30					14,7
МЭПК-10000/80-60X-99К	10000	14000	80	60					
Примечания:									
1 Буквой «X» условно обозначено исполнение блока, каждый механизм может быть изготовлен с различными исполнениями: У – блок сигнализации положения токовый (далее – блок БСПТ-20АК или БСПТ-4); М – блок конечных выключателей (далее – блок БСПМ-20АК или БСПМ-4);									
2 Индекс К обозначает, что данный механизм изготавливается в трехфазном исполнении. Без индекса в однофазном исполнении.									

1.2.4 Выбег штока механизма при номинальном напряжении питания без нагрузки не более 0,2 mm при нахождении штока в среднем положении.

1.2.5 Люфт штока механизма в среднем положении при нагрузке, равной (5-6)% от номинальной должен быть не более 0,5 mm.

1.2.6 Механизм обеспечивает фиксацию штока в любом положении при отсутствии напряжения питания.

1.2.7 Действительное время полного хода штока механизмов при номинальном напряжении питания и при номинальной противодействующей нагрузке отличается от номинального значения не более чем на $\pm 10\%$.

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

1.2.9 Усилие на ручке ручного привода механизма при номинальной нагрузке на штоке не более 100 N.

1.2.10 Кратность максимального усилия механизма к номинальному, при номинальном значении напряжения питания, не менее 1,4.

1.2.11 Механизм является восстанавливаемым, ремонтпригодным, однофункциональным изделием.

1.2.12 Средний срок службы механизма не менее 15 лет.

1.2.13 Габаритные и присоединительные размеры механизмов приведены в приложении А.

1.3 Состав, устройство и работа механизма

1.3.1 Механизм состоит из привода постоянной скорости и приставки прямоходной реечной (далее – приставка).

1.3.2 Механизм устанавливается непосредственно на трубопроводную арматуру и соединяется со штоком регулирующего элемента трубопроводной арматуры посредством полумуфты резьбовой.

Принцип работы механизма заключается в преобразовании электрического сигнала поступающего от регулирующего или управляющего устройства, в возвратно - поступательное перемещение штока механизма.

1.3.3 Режим работы механизма повторно-кратковременный реверсивный с частными пусками S4 по ГОСТ ИЕС 60034-1-2014 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 с.

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

.....**1.3.4** 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 Пускатель не входит в состав механизма.		

1.4 Устройство и работа составных частей механизма

1.4.1 Привод низкооборотный состоит из червячного редуктора, электропривода, блока сигнализации положения БСП-20АК или БСП-4, сальникового ввода, ручного привода, болта заземления.

1.4.2 Приставка состоит из полумуфты резьбовой, реечного механизма, штока, двух стоек.

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

1.4.4В качестве электропривода механизма применен синхронный двигатель ДСР. Краткие технические характеристики синхронных электродвигателей, 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				
ДСР110-0,5-187,5	380	50	0,5	187,5	80	0,35
ДСР110-0,5-187,5	220				100	0,6
ДСР110-1,3-187,5	380		1,3		100	0,55
ДСР110-1,3-187,5	220				160	1,0

При перегрузке электродвигателя, вызванной нагружением механизма максимальным усилием (например, при работе механизма на «упор» или при заедании регулирующего органа арматуры) электродвигатель выпадает из синхронизма и издает шум.

Внимание! Наличие шума при работе на холостом ходу, исчезающего при нагружении механизма рабочим моментом, не является признаком неисправности.

1.4.4 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.

1.4.5 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, БСПТ-4 или с блоком концевых выключателей БСПМ-20АК, БСПМ-4.

Краткая информация по конструктивным особенностям блоков приведена в таблице 5.

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

Тип блока	БСПМ-20АК, БСПМ-4	БСПТ-20АК, БСПТ-4
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*	

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.

1.5 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 механизма по ГОСТ 14234-2015;
- надпись «СДЕЛАНО В РОССИИ» на русском языке;
- диапазон температур окружающей среды, в которой будет эксплуатироваться механизм;
- 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.

Технология и способы нанесения маркировки обеспечивают ее сохранность в пределах срока службы механизма

2. ОПИСАНИЕ И РАБОТА БЛОКА СИГНАЛИЗАЦИИ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1 Состав блока

В механизмах может быть установлен один из блоков согласно таблице 6.

Таблица 6 – Состав блока

Наименование блока	Состав
Блок конечных выключателей БСПМ-20АК, БСПМ-4	Четыре микровыключателя
Блок сигнализации положения токовый БСПТ-20АК; БСПТ-4	Четыре микровыключателя и токовый датчик. Блок питания БП-20 (вынесен за пределы механизма).

2.2 Технические характеристики блока БСП-20АК

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 7.

Таблица 7- Технические характеристики блока БСП-20АК, БСП-4

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-20АК; БСПТ-4	3	0-90° (0-0,25) 0-225° (0-0,63)	(0-5); (0-20); (4-20) mA	1,5	1,5
БСПМ-20АК; БСПМ-4			-	-	-
* Параметры «нелинейность» и «гистерезис» даны от максимального значения выходного сигнала.					

2.2.2 Выходной сигнал блока БСПТ - (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 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-4 состоит из следующих основных узлов (приложение Б): платы, на которой размещены клеммные разъемы X0, 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. Разъемы X0, X1, X2, X3 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.

Блок БСП-20АК состоит из следующих основных узлов (приложение Е): платы, на которой размещены клеммные разъемы X0, X1, X2, X4, 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 X0, X1, X2, X4 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.

Указатель положения 2 крепится к прижимной гайке 13 винтом 1.

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 или БСПТ-4 использовать кабели с экранированными жилами, для блока БСПМ-20АК или БСПМ-4 допускается использование кабеля с не экранированными жилами.

2.5 Настройка микровыключателей блока БСПМ-20АК и БСПМ-4

Для обеспечения срабатывания микровыключателей на заданном угле поворота вала установить рабочий орган механизма в положение «ОТКРЫТО» (приложение Д, Е), 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 «ОТКРЫТО» 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 «ОТКРЫТО»);
- микровыключатель S2 – кулачок 5-2 (цепей управления двигателя).

Установить рабочий орган механизма в положение «ЗАКРЫТО» 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 «ЗАКРЫТО» 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 «ЗАКРЫТО»);
- 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 «ЗАКРЫТО» в положение «ОТКРЫТО».

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, БСПТ-4

В блоке БСПТ-20АК (приложение Е) и в блоке БСПТ-4 (приложение В) произвести подключение к разъему X2 по схеме (приложение Е), 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 «ОТКРЫТО». 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 «ЗАКРЫТО». При этом значение тока измеряемого по прибору должно увеличиваться. Если при движении рабочего органа до положения «ЗАКРЫТО», ток резко увеличивается ориентировочно в пределах (16-22) мА, то контакт резистора сходит с «дорожки».

Необходимо:

- установить рабочий орган в положение «ОТКРЫТО»;
- 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 «ЗАКРЫТО».

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

Для настройки выходного сигнала в диапазоне (4-20) мА установить рабочий орган в положение «ОТКРЫТО». Резистором R3 (0%) установить выходной сигнал равным ($4 \pm 0,2$) мА. Переместить рабочий орган в положение «ЗАКРЫТО» и установить резистором R2 (100%) выходной сигнал равным ($20 \pm 0,2$) мА. Вернувшись в положение «ОТКРЫТО» 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 «ЗАКРЫТО». Резистором R3 (0%) установить выходной сигнал равным $(20 \pm 0,2)$ мА. Переместить рабочий орган в положение «ОТКРЫТО» и установить резистором R2 (100%) выходной сигнал равным $(4 \pm 0,1)$ мА. Вернувшись в положение «ЗАКРЫТО» 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 приложении Д.

- 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 (п.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 руководством по эксплуатации.

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.

Проверить с помощью ручного привода легкость перемещения штока механизма, переместив его на несколько миллиметров от первоначального положения. Шток должен перемещаться плавно без рывков. 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 Д), при этом шток механизма должен прийти в движение. Поменять местами концы любых 2-х проводов, подключенных к контактам U, V, W , при этом шток должен прийти в движение в другую сторону.
- подать на механизм однофазное напряжение питания на контакты 1, 3 разъема Х3 (приложение В), при этом шток механизма должен прийти в движение. перебросить провод с контакта 3 на контакт 2, при этом шток должен прийти в движение в противоположную сторону:

3.3 Порядок монтажа механизма

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

3.3.2 Механизм устанавливается непосредственно на трубопроводной арматуре и соединяется со штоком регулирующего органа трубопроводной арматуры посредством полумуфты резьбовой на штоке механизмов.

3.3.3 Порядок монтажа:

- установить механизм на арматуру, закрепив его гайкой 12, входящей в состав арматуры;
- отвернуть четыре болта 10 примерно на 2 мм так, чтобы нижняя часть полумуфты резьбовой 6 свободно вращалась. Навернуть нижнюю часть полумуфты на шток арматуры и

одновременно передвинуть шток механизма ручным приводом в положение «ЗАКРЫТО». Закрепить нижнюю часть муфты резьбовой контргайкой 14, входящей в состав арматуры, завернуть болты 10.

- ослабить крепление шкалы 7 на стойке. Установить «0» шкалы напротив острого выступа прижима 11. ключа отвернуть контргайку, ослабить болты и, поворачивая полумуфту резьбовую, устранить «протечку», после чего затянуть болты и законтрить контргайку.

П р и м е ч а н и е: - Для установки на арматуру механизма недостающие детали, необходимые для присоединения механизма к арматуре, изготавливаются самим потребителем.

На блоке совместить указатель положения 2 (приложение Б, Д) со смотровым стеклом на крышке в положение «ЗАКРЫТО» (красная стрелка на указателе положения с черной на смотровом окне) и закрепить винтом 1. При вращении маховика ручного привода по часовой стрелке устанавливаем кран в положение «ОТКРЫТО». На блоке совместить указатель положения 2 со смотровым стеклом на крышке в положение «ОТКРЫТО» (зеленая стрелка на указателе положения с черной на смотровом окне) и закрепить винтом 1.

3.3.4 Электрическое подключение

Подключение внешних электрических цепей к механизму осуществляется через сальниковый ввод 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 В). 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. Сигнальные провода идущие от блока должны быть пространственно разделены от силовых цепей.

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.

На плате блока БСП-4 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 S1, S3.

3) Разъем Х2 (контакты 1...4) для подключения блока БСПТ-4.

4) Разъем Х3 (контакты 1, 2, 3) для подключения силовых цепей питания 220 V.

3.3.5 Настройка блока БСП

Подать напряжение питания на блок сигнализации положения. Далее настройку производить согласно раздела 2 «Описание и работа блока сигнализации положения».

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 8.
Таблица 8 – 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 БСП;
- 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 50g. Собрать механизм. Проверить надежность крепления блока БСП, двигателя.

Внимание! Попадание смазки на элементы блока сигнализации положения не допускается.

После сборки механизма произвести обкатку. Режим работы при обкатке 1.3.3

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

4.5 Перечень возможных неисправностей и рекомендации по их устранению приведены в таблице 9.

Таблица 9 –Возможные неисправности механизмов

Наименование неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
При включении механизм не работает	Нарушена электрическая цепь	Проверить электрическую цепь, устранить неисправность
	Не работает электродвигатель	Заменить электродвигатель
1.Срабатывает защита электродвигателя. 2. Двигатель в нормальном режиме перегревается.	1.Неисправность электродвигателя. 2. Нагрузка механизма выше номинального значения в рабочем режиме. 3. Режим работы механизма превышает п.1.3.3 настоящего РЭ.	1.Произвести проверку электродвигателя в мастерской. 2.Произвести замеры максимальной и номинальной нагрузки в рабочем режиме. 3.Проверить режим работы механизма (п.1.3.3)

4.6 В течение гарантированного срока не допускается производить любые действия, связанные с разборкой механизма и его составных частей, кроме указанных в разделе 3.2 и в 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 В
(обязательное)

ВЗИС.421313.024 РЗ

Схемы электрические управления механизма МЭПК с блоком БСП-4

Диаграмма работы микровыключателей

клеммник X3	микро выклю- чатель	Положение арматуры		
		открыто	промежуточное	закрыто
1-2	S2			
1-3	S4			
клеммник X1				
		открыто	промежуточное	закрыто
		открыто	промежуточное	закрыто
2-3	S1			
5-6	S3			

– контакт замкнут
 – контакт разомкнут

S2 - выключатель NC "положение **Открыто**" - цепь управления двигателем
S4 - выключатель NC "положение **Закрыто**" - цепь управления двигателем
S1 - выключатель NO "положение **Открыто**" - сигнализация
S3 - выключатель NO "положение **Закрыто**" - сигнализация

Управление -дискретное, напряжением питания.
Обратная связь - конечные выключатели ОТКР/ЗАКР.

Назначение используемых клемм:

"клемма 3"- команда **"ЗАКРЫТЬ"** при подаче напряжения питания 220 V, механизм закрывает задвижку, когда механизм достигает положения ЗАКРЫТО, конечный выключатель **S4** размыкает цепь питания двигателя. Одновременно происходит срабатывание выключателя **S3** **сигнализация** - положения "ЗАКРЫТО"

"клемма 2"- команда **"ОТКРЫТЬ"** при подаче напряжения питания 220 V, механизм открывает задвижку, когда механизм достигает положения ОТКРЫТО, конечный выключатель **S2** размыкает цепь питания двигателя. Одновременно происходит срабатывание выключателя **S1** **сигнализация** - положения "ОТКРЫТО"

Термовыключатель

N-KK1 - термовыключатель NC (нормально закрытый) Тперегрев=135° С обеспечивает ОТКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ двигателя при нагреве обмоток двигателя выше 130°С.

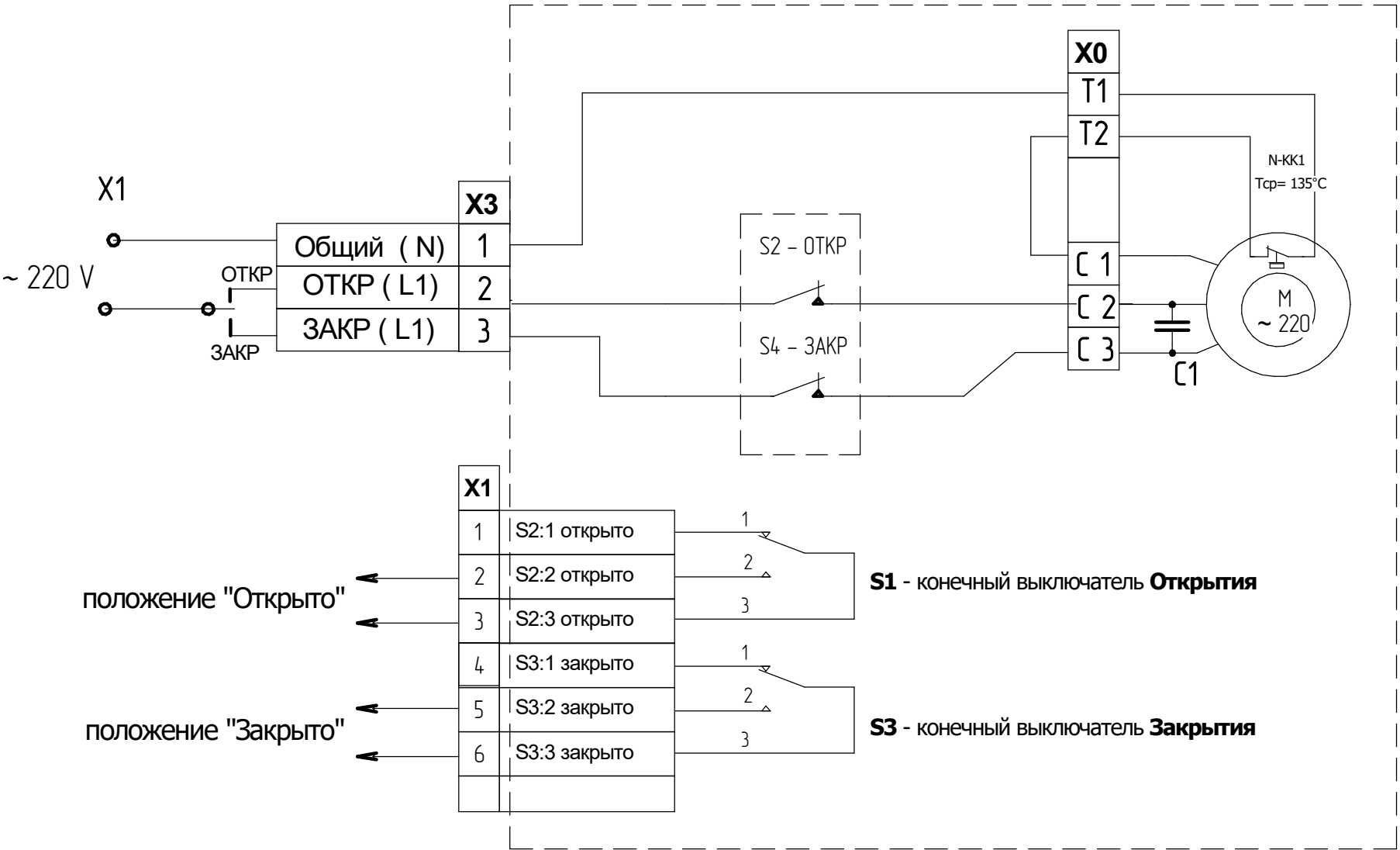


Рисунок Б.1 – Схема с блоком БСПМ-4

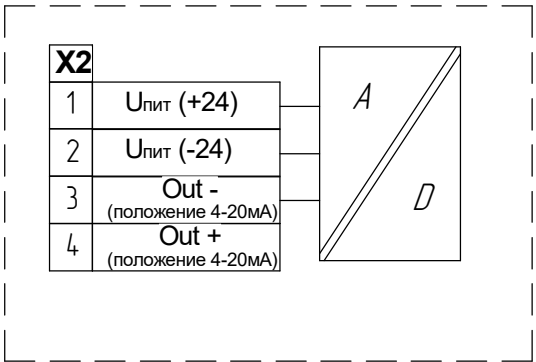
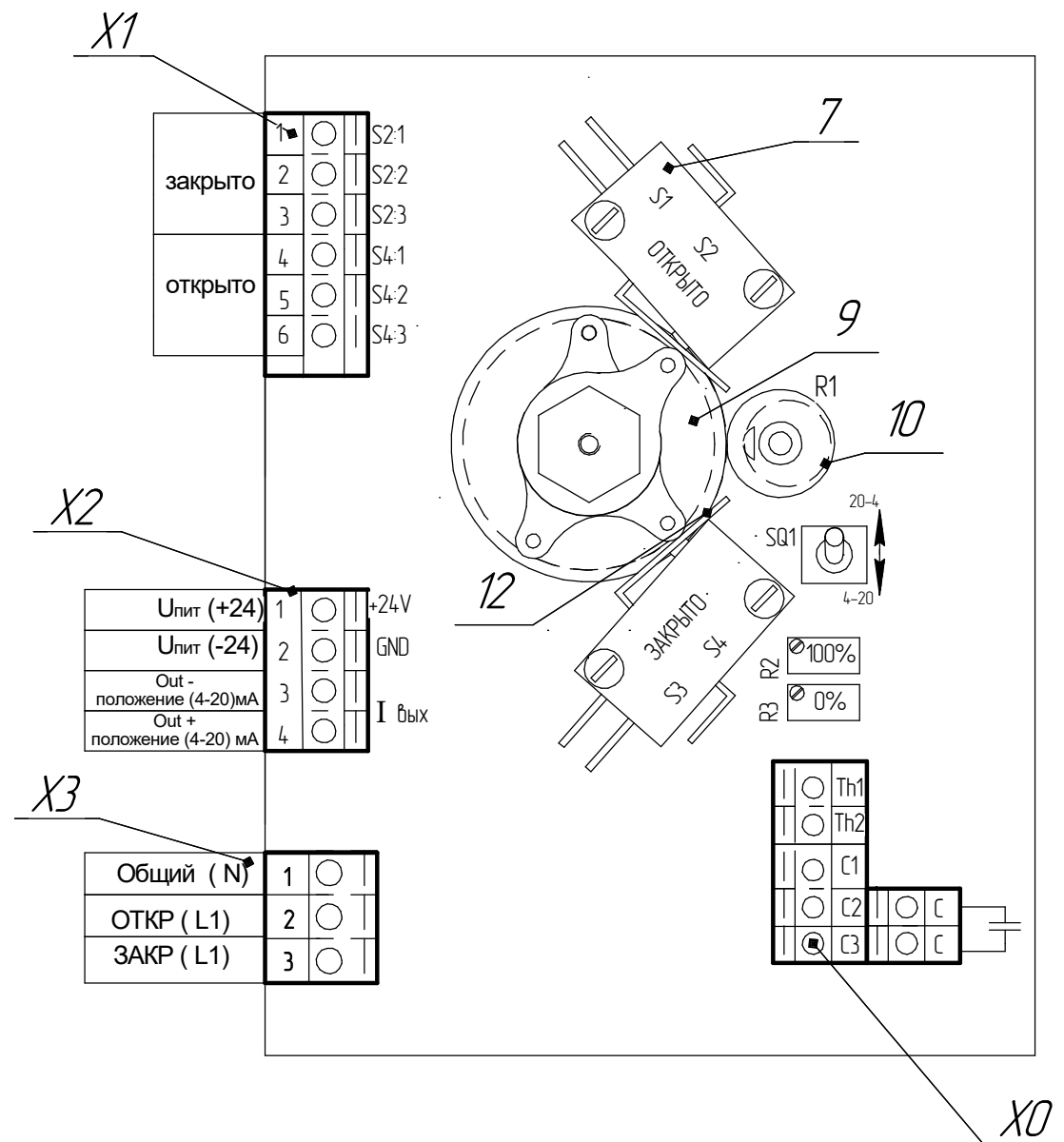
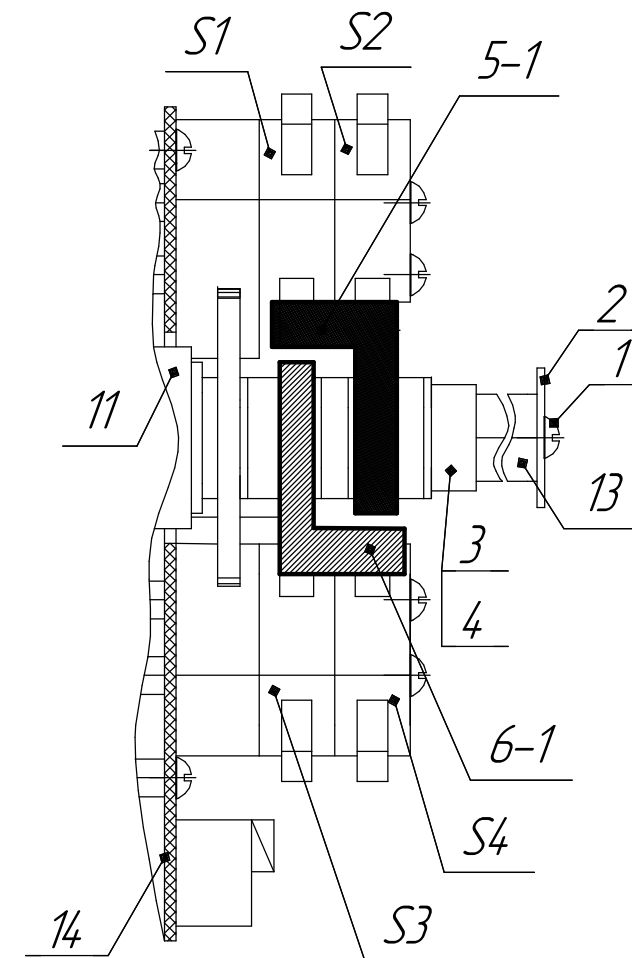


Рисунок Б.2 – Схема блока БСПТ-4. Остальное см. рисунок Б.1

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)
Общий вид блока сигнализации положения БСПТ-4



X0 – разъем подключения двигателя ДСР 110
X1 – разъем подключения цепей концевых микровыключателей
X2 – разъем подключения блока БСПТ
X3 – разъем подключения питания ~220 V



1 – винт, 2 – указатель положения, 3 – прижим, 4 – пружина,
5-1 – кулачки для настройки положения "ОТКРЫТО",
6-1 – кулачки для настройки положения "ЗАКРЫТО",
7 – микровыключатели S1, S2, "ОТКРЫТО",
8 – микровыключатели S3, S4, "ЗАКРЫТО",
11 – выходной вал, 12 – контакты микровыключателей,
13 – прижимной винт, 14 – плата.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)
Схема электрическая механизма МЭПК с блоком БСПТ-20АК

Диаграмма работы микровыключателей

контакт соеди- теля X1	микро выклю- чателъ	Положение арматуры		
		открыто	промежуточное	закрыто
1-2	S2			
3-4	S4			
5-8	S1			
6-8	S3			

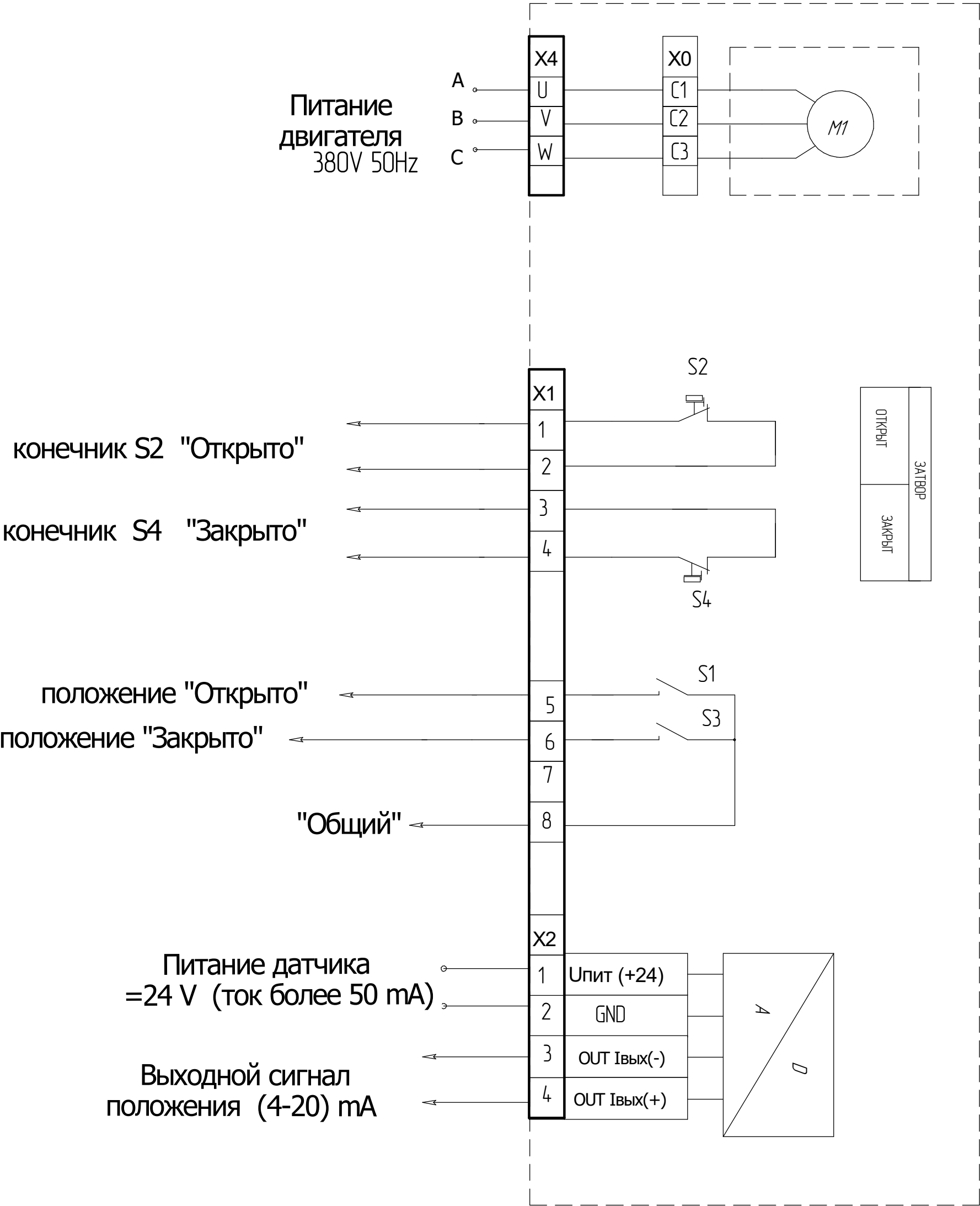
- контакт замкнут
 - контакт разомкнут

S2 - выключатель NC "положение **Открыто**" - цепь управления двигателем
S4 - выключатель NC "положение **Закрыто**" - цепь управления двигателем

S1 - выключатель NO "положение **Открыто**" - сигнализация
S3 - выключатель NO "положение **Закрыто**" - сигнализация

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

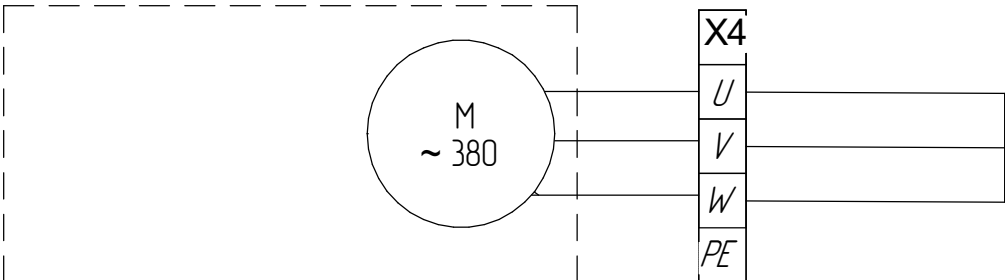
X4 (двигателя) -колодка для подключения кабеля питания двигателя ~380V



ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(рекомендуемое)
Схема подключения механизма МЭПК с блоком БСПТ-20АК

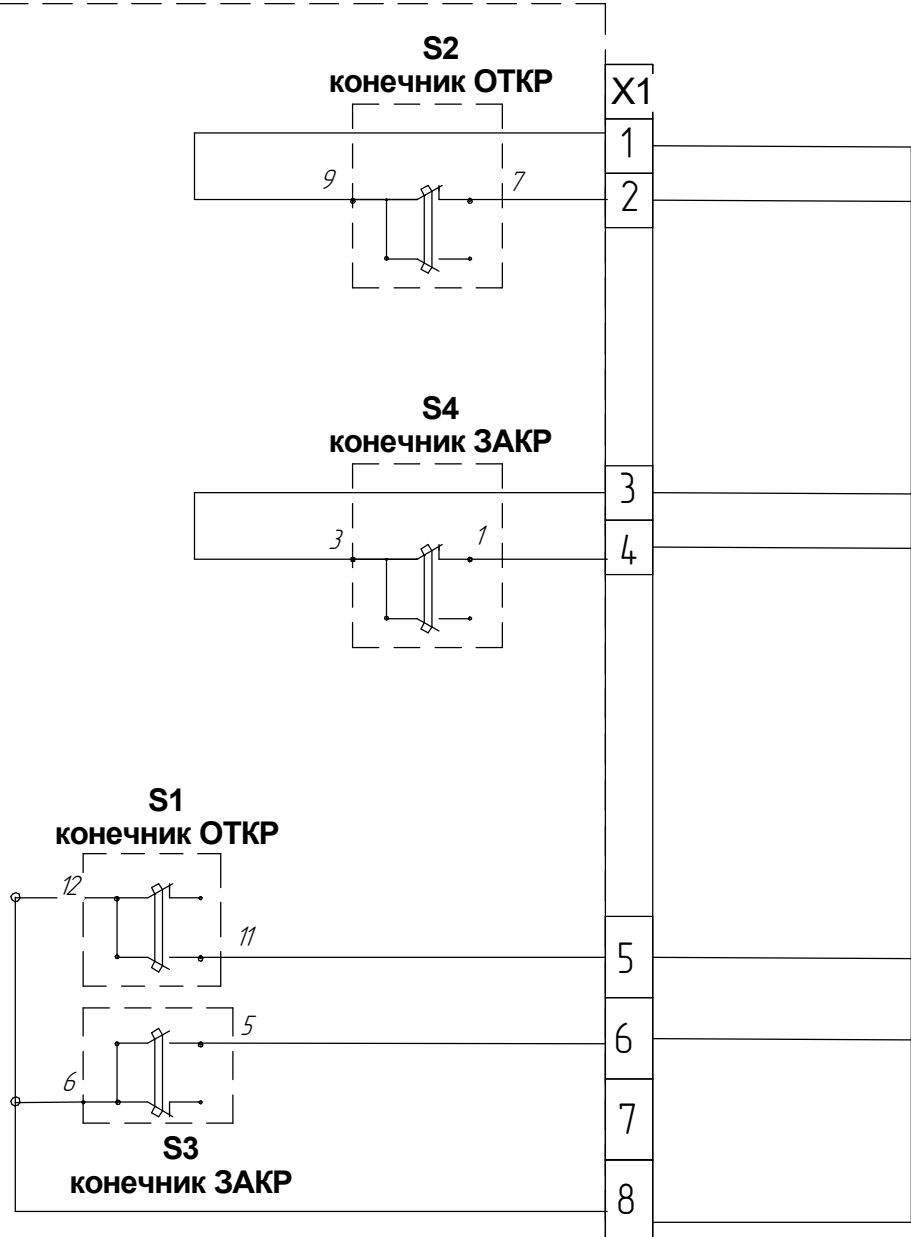
Двигатель ДСР-110

Блок БСПТ-20АК

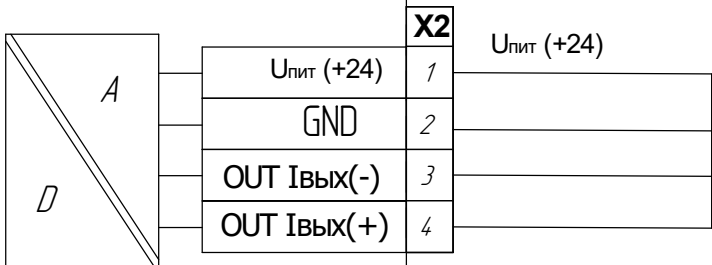


Кабель Питания
сеть ~380 V (L1, L2, L3, PE)
сеть ~220 V (L1, N, PE)

КВВГнг(А)-LS 4х1,5

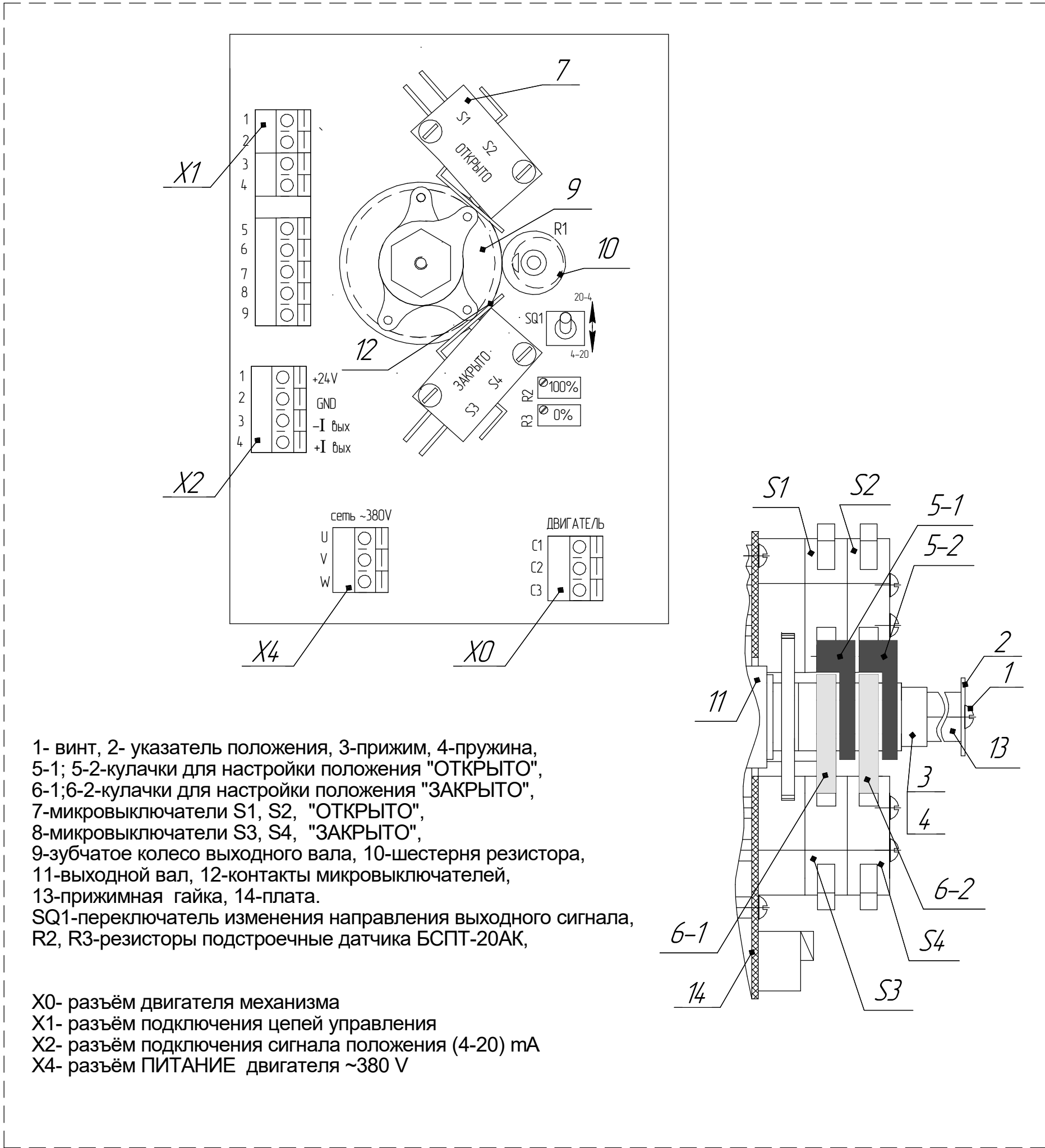


Кабель Управления
МКЭШнг-FSLs 10*1



Кабель сигнала (4-20) mA
МКЭШнг-FSLs 4*1

Общий вид блока сигнализации положения БСПТ-20АК



ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(обязательное)
Схема проверки механизма МЭПК с блоком БСПТ-20АК

Диаграмма работы микровыключателей

контакт соедини- теля X1	микро- выклю- чатель	Положение арматуры		
		открыто	промежуточное	закрыто
1-2	S2			
3-4	S4			
5-8	S1			
6-8	S3			

– контакт замкнут
 – контакт разомкнут

S2 - выключатель NC "положение **Открыто**" - цепь управления двигателем
S4 - выключатель NC "положение **Закрыто**" - цепь управления двигателем

S1 - выключатель NO "положение **Открыто**" - сигнализация
S3 - выключатель NO "положение **Закрыто**" - сигнализация

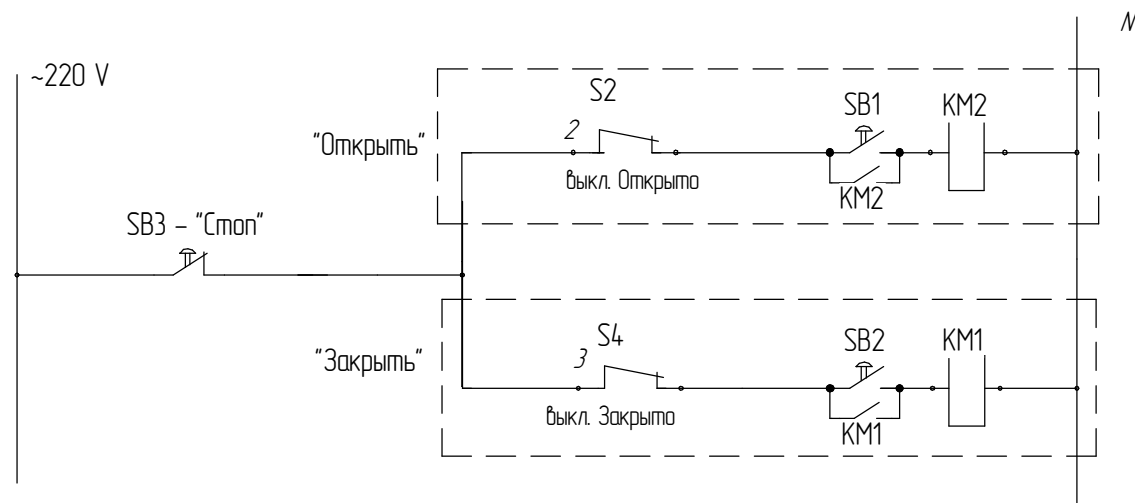


Рисунок Е.2 - Схема управления механизма с блоком БСПТ-20АК

Данная злектрическая схема управления позволяет реализовать следующую логику:

- При включении кнопки управления SB1 механизм начинает ОТКРЫВАТЬ рабочий орган. При этом остановка механизма будет при достижении конечного выключателя **S2** "Открыто". Тем самым разрывается цепь управления и происходит выключение двигателя. Последующее включение механизма возможно только в противоположное направление - "Закрыто".
- При включении кнопки управления SB2 механизм начинает ЗАКРЫВАТЬ рабочий орган. При этом остановка механизма будет при достижении конечного выключателя **S4** "Закрыто". Тем самым разрывается цепь управления и происходит выключение двигателя. Последующее включение механизма возможно только в противоположное направление - "Открыто".
- При включении кнопки управления SB3 (размыкание цепи)- механизм остановится. Последующее включение механизма возможно только включении SB3, то есть замыкании цепи управления

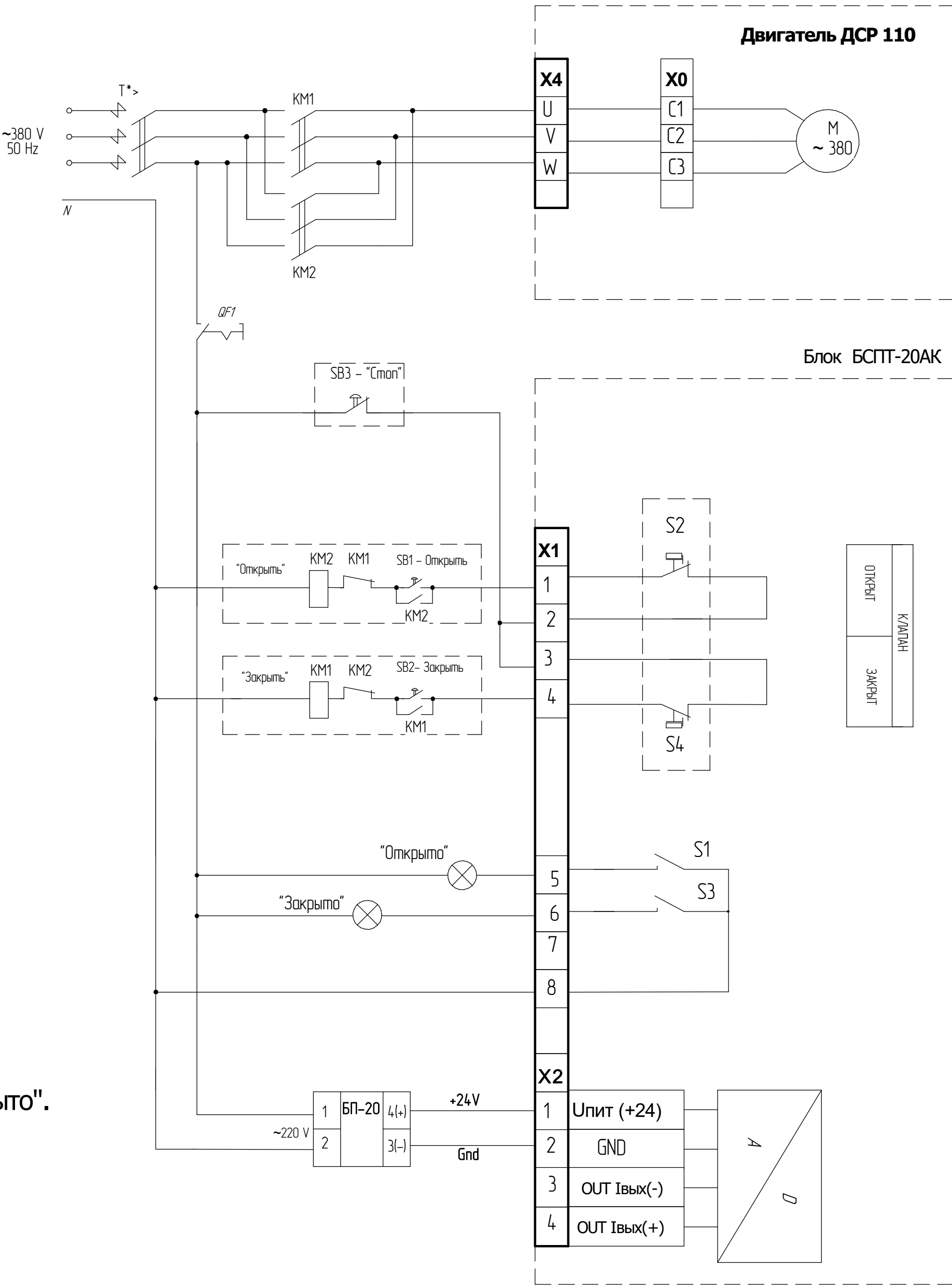


Рисунок Е.1 - Схема проверки механизма с блоком БСПТ-20АК

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж
(обязательное)
Условное обозначение механизма

МЭПК - XXXXX / XX - XX - X - XX - X - XX
1 2 3 4 5 6 7 8

где:

- 1 Механизм электрический прямоходный колонный;
- 2 Усилие на штоке N;
- 3 Номинальное время полного хода штока, s;
- 4 Номинальное значение полного хода штока, mm;
- 5 Обозначение входящего в состав механизма блока;
М - БСПМ-20АК или БСПМ-4 (блок концевых выключателей);
У - БСПТ-20АК или БСПТ-4 (токовый);
- 6 Последние две цифры индекс модификации механизма;
- 7 Напряжение питания;
Буква отсутствует – однофазное напряжение
К – трехфазное напряжение;
- 8 Климатическое исполнение и категория размещения.

Пример записи обозначение механизма типа МЭПК с усилием на штоке 6300 N, номинальным временем полного хода штока 25 s, номинальным полным ходом штока 30 mm, с токовым блоком БСПТ-20АК, индекс модификации 99, с трехфазным напряжением питания, климатического исполнения У, категории размещения 1 при его заказе или в документации другой продукции, в которой он может быть применен:

"Механизм МЭПК -6300/25- 30У-99К-У1".

Пример записи обозначение механизма типа МЭПК с усилием на штоке 6300 N, номинальным временем полного хода штока 50 s, номинальным полным ходом штока 30 mm, с механическим блоком БСПМ-4, индекс модификации 99, с однофазным напряжением питания, климатического исполнения У, категории размещения 1 при его заказе или в документации другой продукции, в которой он может быть применен:

"Механизм МЭПК -6300/50- 30М-99-У1"