

ООО «Поволжская электротехническая компания»

42 1851

**МЕХАНИЗМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ  
ПРЯМОХОДНЫЕ КОЛОННЫЕ  
С МОМЕНТНЫМ БЛОКОМ ОГРАНИЧИТЕЛЯ  
ПОЛОЖЕНИЯ**

**МЭПК 6300**

Руководство по эксплуатации  
ВЗИС.421313.021 РЭ  
(БСП-20АК)



**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](mailto:info@piek.ru)

***Сайт:*** [www.piek.ru](http://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 БСП-20АК.....	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 блоках БСПТ-20АК и БСПР-20АК.....	12
2.7 Настройка НП (нормирующий преобразователь) в блоке БСПТ-20АК.....	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.....	18
Б - Схема электрическая механизма с блоком БСПТ-20АК и моментным блоком ограничителя положения.....	19
В - Схемы подключения механизма с блоком БСПТ-20АК и моментным блоком ограничителя положения.....	20
Г – Моментный блок ограничителя положения и общий вид блока БСП-20АК.....	21
Д - Условное обозначение механизмов.....	22

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

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

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

РЭ распространяется на типы механизмов, указанные в таблице 2.

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

Запись обозначения механизма при заказе приведена в приложении Г.

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

**ВНИМАНИЕ! До изучения 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.

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

**1.1.3** 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 <sup>0</sup> С	до 98 % при температуре 25 <sup>0</sup> С и более низких температурах без конденсации влаги.
T2	от минус 10 до плюс 50 <sup>0</sup> С	до 100 % при температуре 35 <sup>0</sup> С и более низких температурах с конденсацией влаги.
УХЛ1; УХЛ2	от минус 60 до плюс 40 <sup>0</sup> С	до 100 % при температуре 25 <sup>0</sup> С и более низких температурах с конденсацией влаги.

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

**1.1.4** Механизм устойчив и прочен к воздействию синусоидальных вибраций по группе исполнения V1 ГОСТ Р 52931-2008.

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

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

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

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

**1.1.9** 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 механизма осуществляется:

- от трехфазной сети переменного тока с номинальным напряжением 380 V частотой 50 Hz;

- от однофазной сети переменного тока с номинальным напряжением 220 V частотой 50 Hz.

Допускаемые отклонения параметров питающей сети:

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

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

- коэффициент высших гармоник – до 5%.

При этом отклонения частоты и напряжения не должны быть противоположными.

Таблица 2 – Исполнение механизмов МЭПК 6300 с блоком БСП-20АК и МБОП

Условное обозначение механизма	Номинальное усилие на штоке, N.	Номинальное время полного хода штока, s	Номинальный полный ход штока, mm	Потребляемая мощность, W	Тип электродвигателя	Напряжение, V	Масса, kg, не более
МЭПК-6300/50-60X-99KM	6300	50	60	104	ДСР110-1,3-187,5	380	14,9
МЭПК-6300/50-60X-03KM			40	104			
МЭПК-6300/50-40X-99KM							
МЭПК-6300/50-40X-03KM		30	84	ДСР110-0,5-187,5	380	14,1	
МЭПК-6300/50-30X-99KM							
МЭПК-6300/50-30X-03KM							
МЭПК-10000/50-30X-99KM	10000	50	30	84	ДСР110-0,5-187,5	380	14,1
МЭПК-10000/50-30X-03KM							
МЭПК-2500/10-13X-13KM	2500	10	13	36	ДСР70-0,1-375	380	13,1
МЭПК-2500/40-16X-13KM		40	16				
МЭПК-2500/46-20X-13KM		46	20				
МЭПК-2500/10-13X-13M		10	13	42	ДСР70-0,1-375	220	
МЭПК-2500/40-16X-13M		40	16				
МЭПК-2500/46-20X-13M		46	20				
МЭПК-6300/33-20X-14KM	6300	33	20	84	ДСР110-0,5-187,5	380	14,1
МЭПК-6300/40-25X-14KM		40	35				
МЭПК-10000/46-20X-14KM	10000	46	20				
МЭПК-10000/58-25X-14KM		58	25				
МЭПК-10000/75-32X-14KM		75	32				
МЭПК-10000/93-40X-14KM		93	40				

**Примечания:**

- Буквой «X» условно обозначено исполнение блока БСП-20АК, каждый механизм может быть изготовлен с различными исполнениями:
  - У – блок сигнализации положения токовый (далее – блок БСПТ-20АК);
  - М – блок концевых выключателей (далее – блок БСПМ-20АК);
  - Р – блок сигнализации положения реостатный (далее – блок БСПР-20АК).
- Механизмы МЭПК-99 и МЭПК-03 отличаются конструкцией прямоходной приставки.
- Индекс К обозначает, что данный механизм изготавливается в трехфазном исполнении. Без индекса в однофазном исполнении.
- Буква М в конце условного обозначения определяет наличие моментного блока ограничителя положения (МБОП)

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

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

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

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

**1.2.7** 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%.

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

**1.2.9** Кратность пускового крутящего момента механизма к номинальному, при номинальном значении напряжения питания, не менее 1,5.

**1.2.10** Способы управления механизмом приведены в таблице 3.

Таблица 3- Управления механизмами

Тип механизма	Управление механизмами	Тип пускателя
Механизм МЭПК 6300-К	Бесконтактное	Усилитель тиристорный трехпозиционный ФЦ-0610. Пускатель реверсивный ПБР-3А
Механизм МЭПК 6300	Бесконтактное	Пускатель реверсивный ПБР-2М

Бесконтактный пускатель не входит в состав механизма.

**1.2.11** Средний срок службы механизма – не менее 15 лет.

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

**1.3.1** В состав механизма входят: привод постоянной скорости (далее – привод) и приставка прямоходная реечная (далее – приставка). Приставка состоит из полумуфты резьбовой, реечного механизма, штока, двух стоек.

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

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

Электрические принципиальные схемы механизма приведены в приложении Б и В.

**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 s.

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

### **1.4 Устройство и работа составных частей механизма**

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

**1.4.2** 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.

**1.4.3** 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 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 r/min	Потребляемая мощность, W	Номинальный ток, А
	Напряжение, V	Частота, Hz				
ДСР70-0,1-375	380	50	0,1	375	34	0,18
ДСР70-0,1-375	220				40	0,2
ДСР110-0,5-187,5	380		0,5	187,5	80	0,35
ДСР110-1,3-187,5	380		1,3		100	0,55

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 выпадает из синхронизма и издает шум. По защищенности от попадания внутрь твердых частиц (пыли) и воды двигатели имеют степень защиты IP65 по ГОСТ 14254-2015.

**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 или с блоком концевых выключателей БСПМ-20АК.

Краткая информация по конструктивным особенностям блоков приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Краткая информация по конструктивным особенностям блока БСП-20АК

Тип блока	БСПМ-20АК	БСПТ-20АК	БСПР-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)	Резистивный датчик

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.

#### **1.4.6 Моментный блок ограничителя положения (МБОП)**

Механизмы комплектуются двумя моментными блоками ограничителя положения, предназначенные для отключения двигателя механизма в крайних и любых промежуточных положениях рабочего органа арматуры при достижении настроенного значения момента на выходном валу механизма. Моментный блок ограничителя положения (приложение Д) содержат систему рычагов 17, два микровыключателя SA1 и SA2. Микровыключатели используются серии Д703 или аналогичные. Моментный блок ограничителя положения 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.

Муфта ограничителя момента настраивается на предприятии-изготовителе на крутящий момент отключения согласно таблице 5.

Таблица 5 – Диапазон настройки моментного блока ограничителя положения

Номинальное усилие на штоке	Диапазон значения настройки на предприятии – изготовителе моментного блока ограничителя положения
2500 N	(2000-3000) N
6300 N	(5000-6500) N
10000 N	(9000-11000) N

**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;
- номинальный ток, A;
- 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 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.

## 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 БСП-20АК

Наименование блока	Состав
Блок концевых выключателей БСПМ-20АК	Четыре микровыключателя
Блок сигнализации положения реостатный БСПР-20АК	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 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

Условное обозначение блока	Дифференциальный ход, °(%), не более	Входной сигнал-угол поворота вала (ход вала), °(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-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 м.

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-20АК 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-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 kΩ для диапазонов (4-20) или (0-20) mA и до 2 kΩ 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 состоит из следующих основных узлов (приложение Д): 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.

Клеммный разъем X5 предназначен для подключения моментного блока ограничителя положения к блоку БСП-20АК.

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 РЭ. 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 мм<sup>2</sup>. Для блоков БСПТ-20АК и БСПР-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 Д), 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 стрелке 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 блоках БСПР-10АК и БСПТ-10АК

В блоке БСПР-10АК подключить омметр к разъему X2 к контактам 1 и 2 по схеме (приложение Б рисунок Б.3).

Установить рабочий орган и механизм в положение «ЗАКРЫТО». Отвернуть прижимную гайку 13 (приложение Г) на 0,5-1 оборот. Поворачивая зубчатое колесо 9, вращаем шестерню резистора 10, то необходимо установить сопротивление близким к нулю или максимальное значению сопротивления резистора. Закрутить прижимную гайку 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-20АК произвести подключение к разъему X2 по схеме (приложение Б). 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 13 на 0,5 -1 оборот. Поворачивая зубчатое колесо 9 вращаем шестерню резистора 10, устанавливаем значение тока ( $3 \pm 0,5$ ) мА.

Закрутив прижимную гайку 13, 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.

### **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 mm<sup>2</sup> 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 МЭПК-К трехфазное напряжение питания на контакты U, V, W разъема X4 (приложение Б), 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 МЭПК однофазное напряжение питания на контакты U, V разъема X4 (приложение Б), при этом шток механизма должен прийти в движение. Перебросить провод с контакта V на контакт W, 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 МЭПК-99КМ или при помощи резьбы на конце штока механизма МЭПК-03КМ.

### 3.3.4 Порядок монтажа:

- установить механизм МЭПК на арматуру, закрепив его гайкой 12, входящей в состав арматуры;

- отвернуть четыре болта 10 примерно на 2 mm 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.

#### Примечание:

1. Для установки на арматуру механизма МЭПК-03 недостающие детали, необходимые для присоединения механизма к арматуре, изготавливаются самим потребителем.
2. Изготовитель поставляет механизмы с отрегулированными кулачками блока БСП-20АК на отключение электродвигателя в начальном и конечном положениях хода штока.

### 3.2.5 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 mm<sup>2</sup>, 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.

На плате блока датчика имеются разъемы X0, X1, X2, X4, которые состоят из клеммного блока припаянного к плате датчика и разъема для подключения внешних цепей.

- 1) Разъем X0 – двигателя.
- 2) Разъем X1 (контакты 1...8) для подключения конечных микровыключателей S2, S4 и моментных SA1, SA2.
- 3) Разъем X2 (контакты 1...4) для подключения блока БСПТ-20АК.
- 4) Разъем X4 (контакты U, V, W) для подключения силовых цепей питания 380 V.
- 5) Разъем X5 для подключения моментного блока ограничителя положения к блоку БСП-20АК.

Проверить мегаомметром сопротивление изоляции электрических цепей, значение которых должно быть не менее 20 МΩ. Подать напряжение питания на блок.

**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 7.

Таблица 7 – Уровни и периодичность проверок

Вид технического обслуживания	Наименование работ	Примечание
Профилактический осмотр	Проверка по 4.2	Периодичность устанавливается в зависимости от производственных условий, но 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-20АК;
- 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 ГОС 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 1.3.4

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 8.

Таблица 8 – 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 А  
(обязательное)

Общий вид, габаритные и присоединительные размеры механизма МЭПК6300

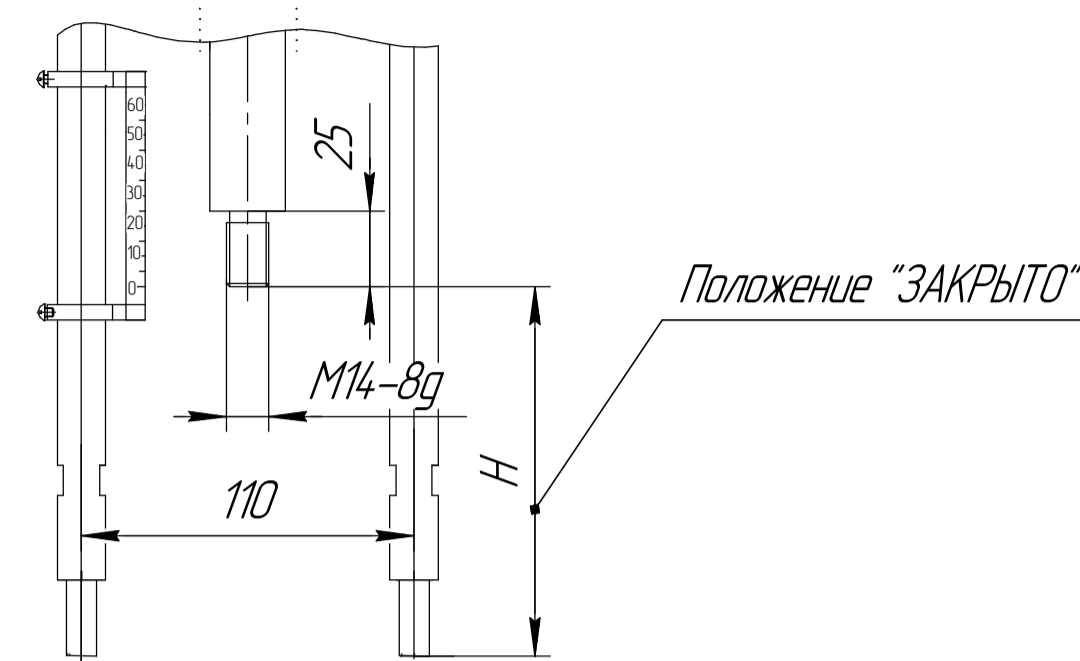
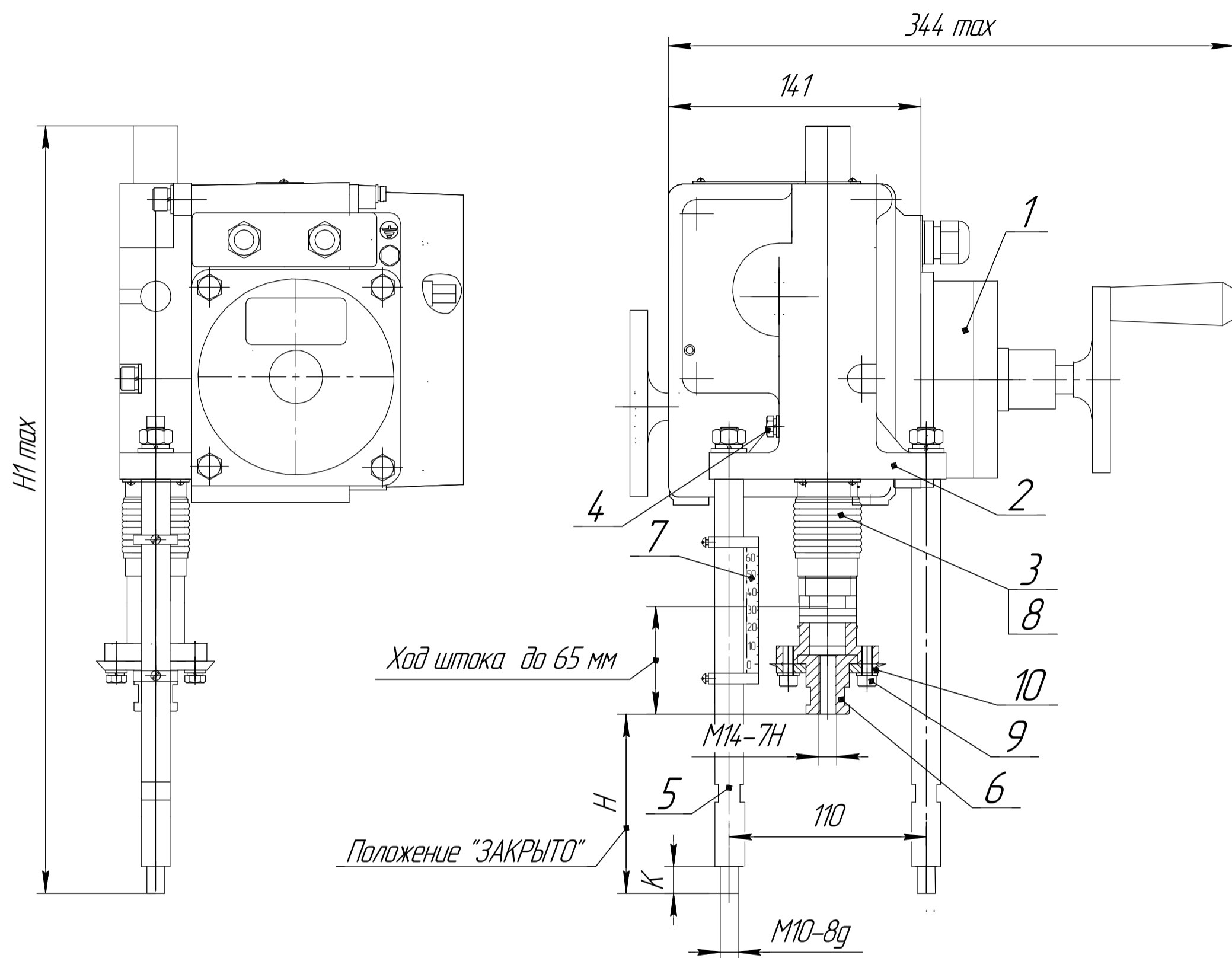


Рисунок А.3 – Механизм МЭПК-6300-03  
Остальное см. рис. А.1

Рисунок А.1 – Механизм МЭПК-6300-99, МЭПК-6300-99К

- 1 – привод низкооборотный;
- 2 – приставка прямоходная реечная;
- 3 – шток; 4 –заземление; 5 – стойка;
- 6 – полумуфта резьбовая;
- 7 – шкала; 8 – чехол; 9 –болт (4 шт.);
- 10 – прижим; 11\* – гайка;
- 12\* – шток арматуры; 13\* – контргайка.

\* Детали входят в состав арматуры

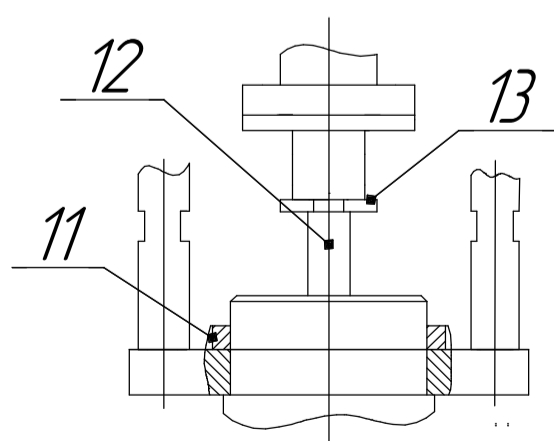


Рисунок А.2 – Схема установки механизма на арматуре

Обозначение	H, мм	H1, мм
МЭПК-6300/50-60-99КМ	93	467
МЭПК-6300/50-40-99КМ		447
МЭПК-6300/50-30-99КМ	83	445
МЭПК-6300/50-60-03КМ	173	506
МЭПК-6300/50-40-03КМ	141	457
МЭПК-6300/50-30-03КМ		
МЭПК-10000/50-30-99КМ	83	445
МЭПК-10000/50-30-03КМ	141	448
МЭПК-2500/10-13-13КМ	83	445
МЭПК-2500/40-16-13КМ		
МЭПК-2500/46-20-13КМ		
МЭПК-2500/10-13-13М		
МЭПК-2500/40-16-13М		
МЭПК-2500/46-20-13М		
МЭПК-6300/33-20-14КМ		
МЭПК-6300/40-25-14КМ		
МЭПК-10000/46-20-14КМ		
МЭПК-10000/58-25-14КМ		
МЭПК-10000/75-32-14КМ	451	
МЭПК-10000/93-40-14КМ	465	

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное)

### Схема электрическая механизма МЭПК 6300 с блоком БСПТ-20АК и моментным блоком ограничителя положения

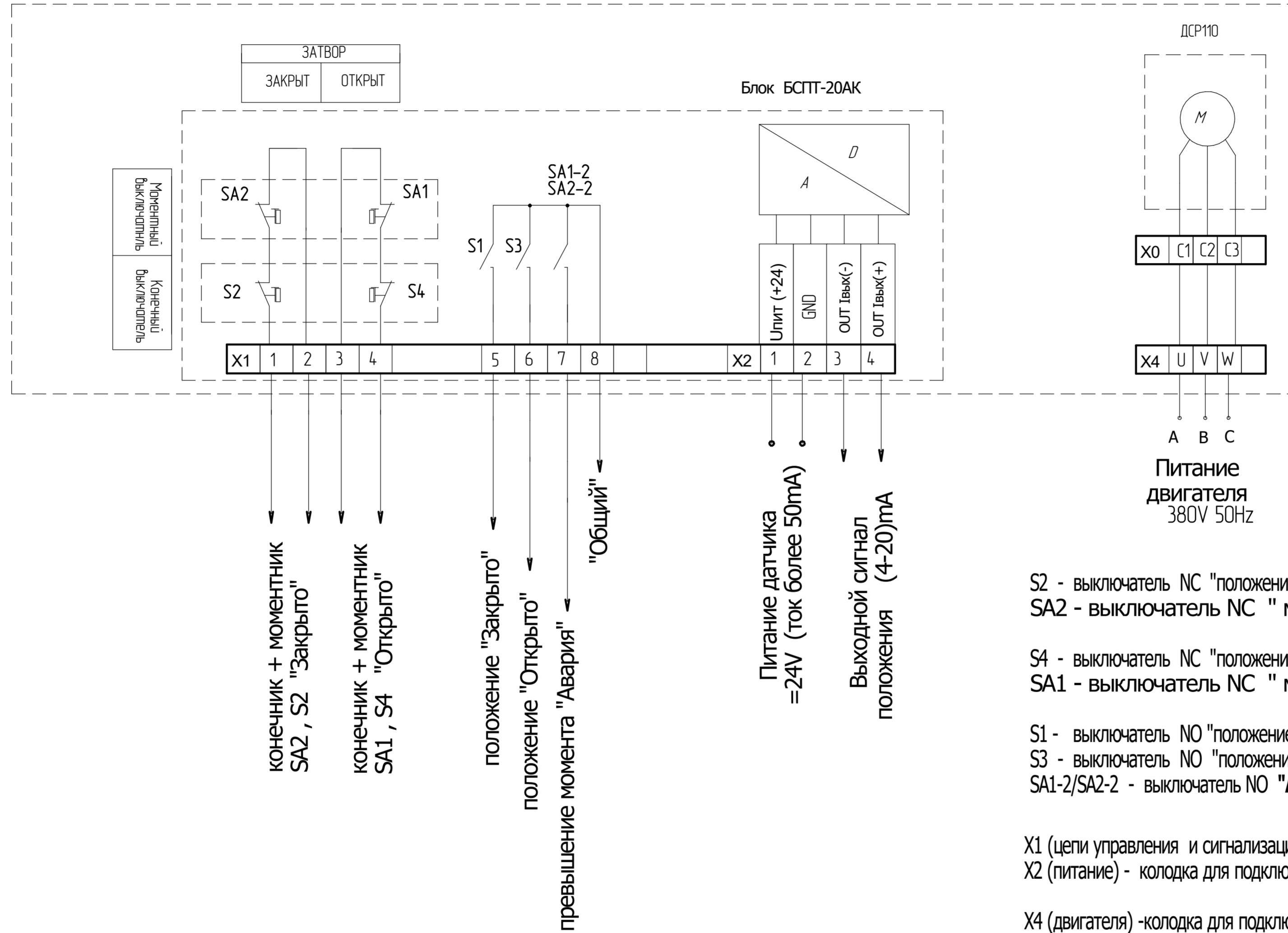


Диаграмма работы микровыключателей

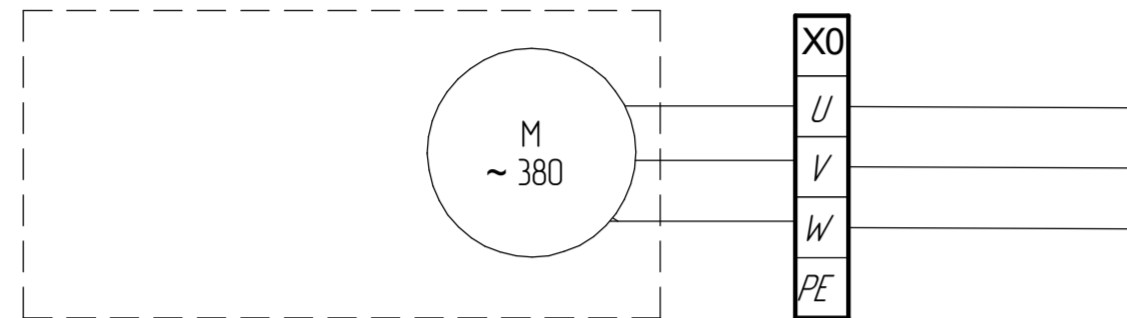
контакт соединителя X1	микро выключатель	Положение арматуры			
		открыто	промежуточное	закрьюто	превышение момента
1-2	SA2	■	■	■	■
	S2	■	■	■	■
3-4	SA1	■	■	■	■
	S4	■	■	■	■
5-8	S1	■	■	■	■
6-8	S3	■	■	■	■
7-8	SA1-2, SA2-2	■	■	■	■

■ - контакт замкнут  
▨ - контакт разомкнут

## ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное)

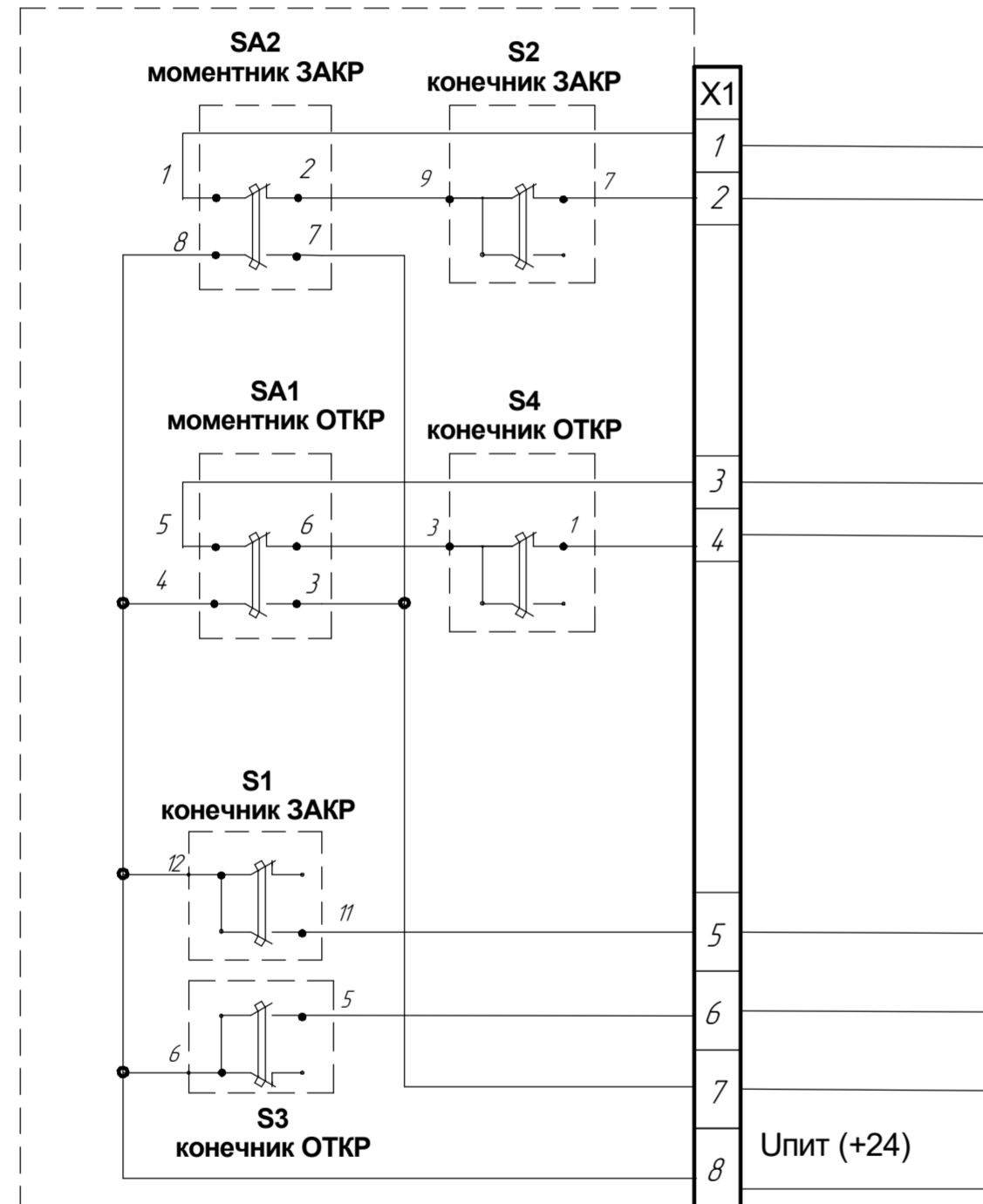
### Схема подключения механизма МЭПК6300 с блоком БСПТ-20АК и моментным блоком ограничителя положения

Двигатель ДСР110

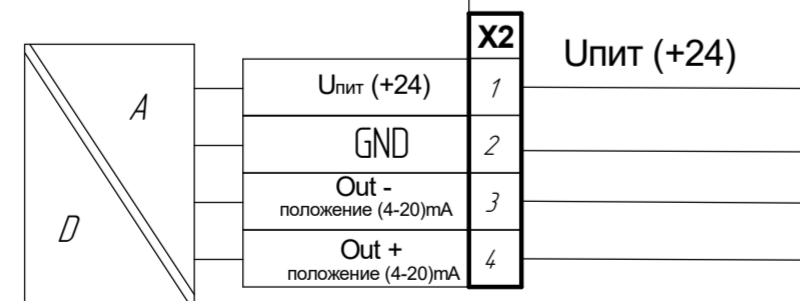


Кабель Питания  
сеть ~380 V (L1, L2, L3, PE)  
МКЭШнг-FSLS 4\*1,5  
КВВГнг(А)-LS 4x1,5

Блок БСПТ-20АК

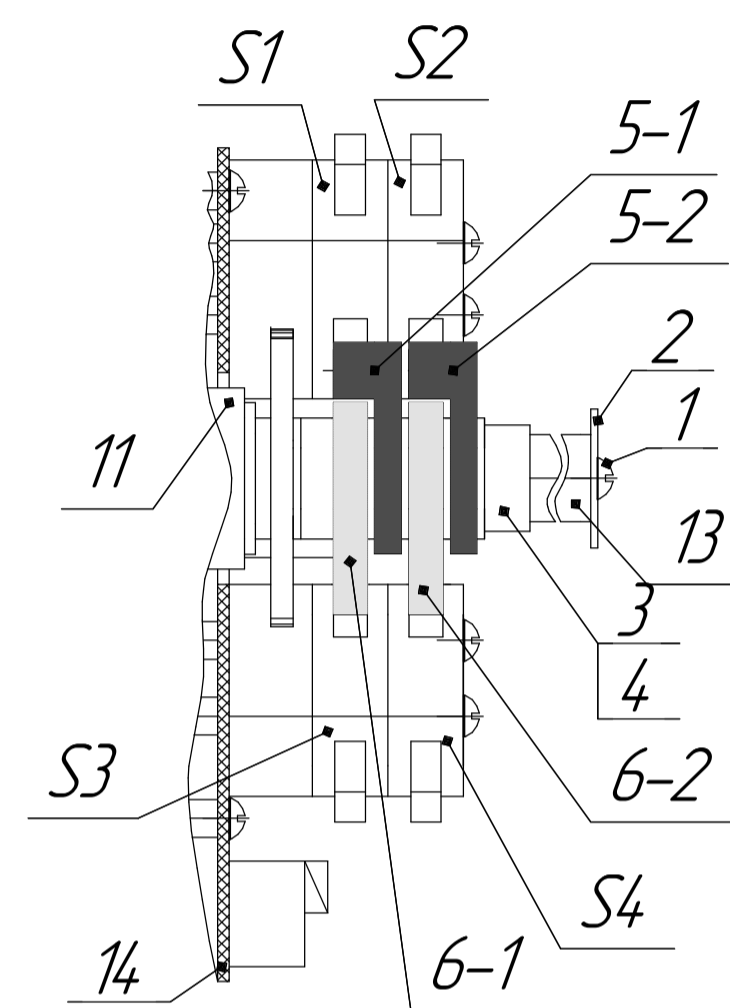
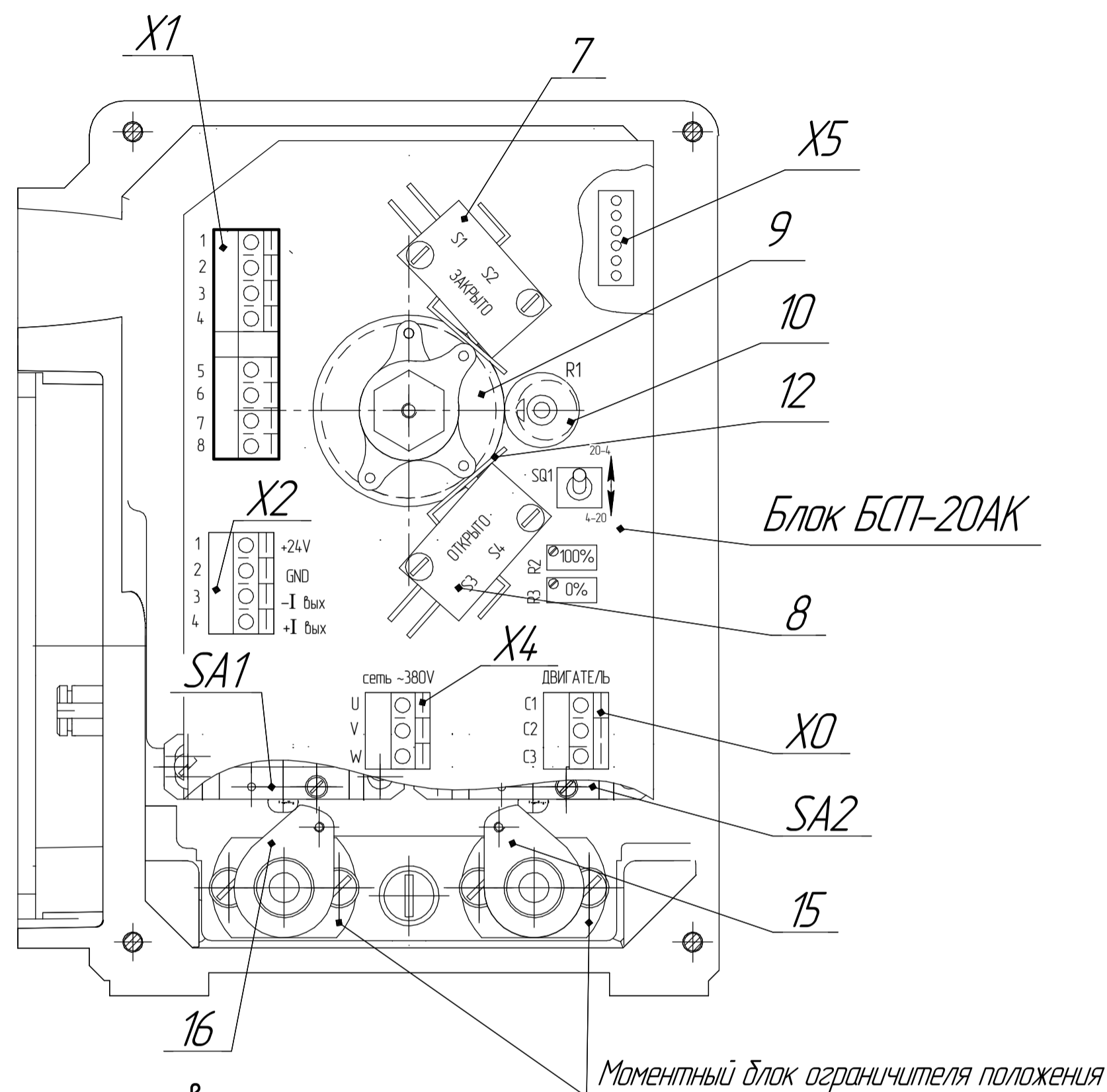


Кабель Управления  
МКЭШнг-FSLS 10\*1  
МКЭКШВнг(А) 5\*2\*0,75



Кабель сигнала (4-20)мА  
МКЭШнг-FSLS 4\*1

Моментный блок ограничителя положения и общий вид блока БСП-20АК

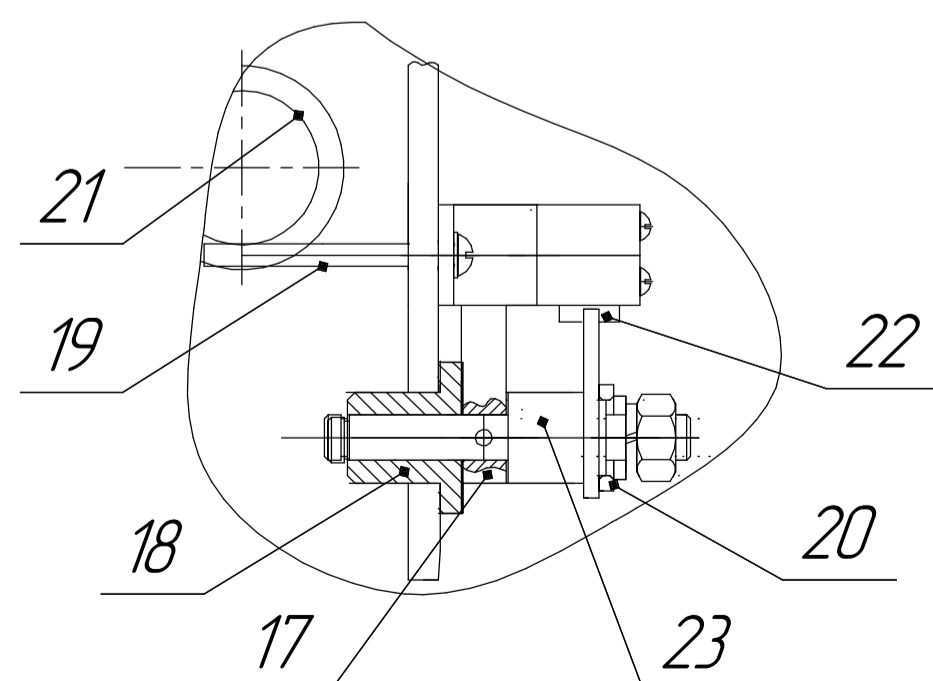


- 1 – винт, 2 – указатель положения, 3 – прижим, 4 – пружина,
  - 5-1; 5-2 – кулачки для настройки положения "ЗАКРЫТО",
  - 6-1; 6-2 – кулачки для настройки положения "ОТКРЫТО",
  - 7 – микровыключатели положения "ЗАКРЫТО":
  - S1 – микровыключатель сигнализации положения "ЗАКРЫТО";
  - S2 – микровыключатель цепей управления двигателем.
  - 8 – микровыключатели положения "ОТКРЫТО":
  - S3 – микровыключатель сигнализации положения "ОТКРЫТО";
  - S4 – микровыключатель цепей управления двигателем.
  - 9 – зубчатое колесо выходного вала, 10 – шестерня резистора,
  - 11 – выходной вал, 12 – контакты микровыключателей,
  - 13 – прижимная гайка, 14 – плата,
  - 15 – кулачок настройки усилия момента при "ЗАКРЫТИИ",
  - 16 – кулачок настройки усилия момента при "ОТКРЫТИИ".
- SQ 1 – переключатель изменения направления выходного сигнала,  
R2, R3 – резисторы подстроечные блока БСПТ-10АК.  
SA1 – моментный микропереключатель положения "ОТКРЫТО"  
SA2 – моментный микропереключатель положения "ЗАКРЫТО"  
X0 – разъем двигателя привода  
X1 – разъем подключения цепей управления  
X2 – разъем подключения сигнала положения (4-20) мА  
X4 – разъем питания двигателя ~380 В  
X5 – разъем подключения моментных микровыключателей.

Крышка условно не показана

Моментный блок ограничителя положения

Рисунок Г.1 – Общий вид блока БСП-20АК



- 17 – рычаг; 18 – втулка; 19 – ось;
- 20 – втулка прижимная; 21 – червяк;
- 22 – толкатель микровыключателя;
- 23 – вал.

Рисунок Г.2 – Узел моментного блока ограничителя положения

ПРИЛОЖЕНИЕ Д  
(обязательное)  
Условное обозначение механизма

МЭПК - 6300 / 50 - XX - XXX- X X X  
1        2        3        4        5 6 7 8 9

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 БСП:  
У- БСПТ- 20АК - блок токовый;  
М- БСПМ -20АК - блок концевых выключателей;  
Р – БСПР-20АК – блок реостатный.
- 6 Последние две цифры исполнение механизма (в маркировку таблички на механизм не входит)
- 7 Напряжение питания:  
Буква отсутствует – однофазное напряжение  
К – трехфазное напряжение
- 8 Климатическое исполнение У, Т, УХЛ
- 9 Категория размещения.

Пример записи обозначения механизма типа МЭПК с усилием на штоке 6300 N, номинальным временем полного хода штока 50 s, номинальным полным ходом штока 60 mm, с токовым блоком сигнализации положения, исполнение 99, напряжением 380V, климатического исполнения У, категории размещения 1 при его заказе или в документации другой продукции, в которой он может быть применен:

"Механизм МЭПК -6300/50- 60У-99К У1", то же климатического исполнения УХЛ, категории размещения 2:

"Механизм МЭП К-6300/50-60У-99К УХЛ2".

Пример записи обозначения механизма типа МЭПК с усилием на штоке 6300 N, номинальным временем полного хода штока 50 s, номинальным полным ходом штока 30 mm, с токовым блоком сигнализации положения, исполнение 03, напряжением 220 V, климатического исполнения У, категории размещения 2 при его заказе или в документации другой продукции, в которой он может быть применен:

"Механизм МЭПК -6300/50- 30У-03 У2".

Пример записи обозначения механизма типа МЭПК с усилием на штоке 10000 N, номинальным временем полного хода штока 46 s, номинальным полным ходом штока 20 mm, с токовым блоком сигнализации положения, исполнение 14, напряжением 380 V, климатического исполнения У, категории размещения 1 при его заказе или в документации другой продукции, в которой он может быть применен:

"Механизм МЭПК -10000/46- 20У-14 У1".