ООО «Поволжская электротехническая компания»

МЕХАНИЗМЫ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ОДНООБОРОТНЫЕ ФЛАНЦЕВЫЕ

МЭОФ группы 630, 1600

Руководство по эксплуатации

ВЗИС.421321.029 РЭ
(Электронный блок ЕА)

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 и работа механизма ..…… 6
1.4 Устройство и работа основных узлов механизма…… 7
1.5 Маркировка механизма..... 8
2. Описание и работа электронного блока ЕА……..... .9
3. Использование по назначению..... 11
3.1 Эксплуатационные ограничения…… 11
3.2 Подготовка механизмов к использованию..... 11
4 Методика настройки механизма с блоком ЕА…….. 13
5 Техническое обслуживание ……..…… 16
6 Транспортирование и хранение……..... 18
7 Утилизация..... 18

ПРИЛОЖЕНИЯ:
А - Общий вид, габаритные и присоединительные размеры механизмов……. 21
Б - Схема электрическая механизма МЭОФ группы 630 и 1600
с блоком ЕА. Питание 380 V ……..…… 22
В – Схема подключения механизма МЭОФ группы 630 и 1600
с блоком ЕА. Питание 380 V …. ……..……..…… 23
Г – Схема проверки механизма МЭОФ группы 630 и 1600
с блоком ЕА. Питание 380 V…….. 24
Д – Условное обозначение механизма……. 25

Руководство по эксплуатации (далее РЭ) предназначено для ознакомления потребителя с механизмами исполнительными электрическими однооборотными фланцевыми МЭОФ с блоком ЕА-380 группы 630, 1600 с целью обеспечения полного использования их технических возможностей.

РЭ содержит сведения о технических данных механизма, устройстве, принципе действия, мерах по обеспечению безопасности, техническому обслуживанию, транспортирования 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.

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 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

1.1.1 Механизмы предназначены для перемещения регулирующих органов в системах автоматического регулирования технологическими процессами в соответствии с командными сигналами, поступающими от регулирующих и управляющих устройств.

Механизмы предназначены для применения в энергетике, машиностроении, газовой, 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 45^0С	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 40^0С	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, исключающим прямое воздействие атмосферных осадков или в помещениях.

1.1.3 Степень защиты оболочки механизма IP65 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 обусловлено положением регулирующего органа.

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 привода осуществляется от трехфазной сети переменного тока с номинальным напряжением 380 V частотой 50Hz.

Допустимые отклонения параметров питающей сети:

- напряжения питания – от минус 15 до плюс 10%;
- частоты питания – от минус 2 до плюс 2%.

При этом отклонения частоты и напряжения не должны быть противоположными.

Коэффициент высших гармоник до 5%.

1.2.3 Кратность пускового крутящего момента механизма к номинальному при номинальном значении напряжении питания превышает номинальный момент не менее чем в 1,5 раза, а для механизмов имеющих в условном обозначении букву «С» кратность 1,25.

Таблица 2-Исполнения механизмов МЭОФ с блоком ЕА

Условное обозначение механизма	Номинальный момент на выходном валу, N.m	Номинальное время полного хода выходного вала, S	Номинальный полный ход выходного вала, г	Потребляемая мощность, W, не более	Номинальный (пусковой ток), А	Тип электродвигателя	Масса, Kg не более
Механизмы МЭОФ группы 630							
МЭОФ-1000/63-0,25ЕА-20К	1000	63	0,25	210	0,44 (2,2)	АИР56А4	69
МЭОФ-1600/63-0,25ЕА-20СК	1600	63	0,25				
Механизмы МЭОФ группы 1600							
МЭОФ-1600/25-0,25ЕА-20К	1600	25	0,25	300	0,65 (3,25	АИР 56В4	124
МЭОФ-2500/63-0,25ЕА-20К	2500	63	0,25				
МЭОФ-4000/63-0,25ЕА-20СК	4000	63	0,25				
П р и м е ч а н и е: - ЕА – блок с электронным датчиком положения с опцией дискретного управления (со встроенным пускателем) и кнопками местного управления.							

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

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

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

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

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

1.2.8 Действительное время полного хода выходного вала механизма при номинальном напряжении питания при номинальной противодействующей нагрузке не должно отличаться от значений указанных в таблице 2 более чем на 10%.

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

1.2.10 Механизмы являются восстанавливаемыми, ремонтопригодными, однофункциональными изделиями.

1.2.11 Средний срок службы механизмов не менее 15 лет.

1.3 Состав и работа механизма

1.3.1 В состав механизма входит: редуктор, электропривод, электронный блок ЕА-380, тормоз, сальниковый ввод, ручной привод, фланец, ограничитель.

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

Механизмы МЭОФ крепятся непосредственно к арматуре.

Визуальный контроль работы блока осуществляется через смотровое окно, для определения углового положения выходного вала по показаниям дисплея блока.

1 3.3 Режим работы механизмов с электродвигателем асинхронным АИР по ГОСТ IEC 60034-1-2014 - повторно-кратковременный реверсивный с частными пусками S4 продолжительностью включений (ПВ) до 25% и номинальной частотой включений до 320 в час при нагрузке на выходном валу в пределах от номинальной противодействующей до 0,5 номинального значения сопутствующей. Допускается работа механизма в кратковременном режиме в течение одного часа с частотой включений до 630 в час при ПВ до 25%, со следующим повторением не менее чем через 3 часа. Минимальная величина импульса включения не менее 0,5 s.

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

1.4 Устройство и работа основных узлов механизма

1.4.1 В механизме применен блок ЕА с электронным датчиком положения с опцией дискретного управления (со встроенным пускателем). Основные технические характеристики блока указаны в разделе 2

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

Таблица 3 – Технические характеристики двигателей

Тип электродви-гателя	Параметры питающей сети		Номинальная мощность, kW	Номинальный ток, А	Отношение начального пускового тока к номинальному	Синхронная частота вращения, об/мин
	напряже-ние , V	частота Hz				
АИР56А4	380	50	0,12	0,44	5,0	1500
АИР56В4			0,18	0,65	5,0	1500

1.4.3 Ручной привод предназначен для настройки механизма с регулирующим органом, а также использование в аварийном режиме (при отсутствии напряжения питания механизма). Ручное управление перемещением выходного вала осуществляется вращением маховика.

1.4.4 Редуктор механизма является основным узлом, на котором устанавливаются составные части механизма. Редуктор механизма состоит корпуса, цилиндрических прямозубых ступеней, планетарной зубчатой передачи, ручного привода, тормоза.

1.4.5 В механизмах для ограничения величины выбега выходного вала и предотвращения перемещения его от усилия регулирующего органа при отсутствии напряжения на электродвигателе в механизмах предусмотрен механический тормоз. Устройство тормоза и его узлов приведены в приложении А, рис.А.3. При работе электродвигателя, шарики отжимают тормозной диск от фрикционного диска на величину «В». После выключения электродвигателя пружина возвращает тормозной диск в исходное положение, то есть прижимает его к плоскости фрикционного диска, обеспечивая торможение редуктора.

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

Внимание! Включать механизм на длительную работу допускается только с нагрузкой на выходном валу не менее, чем 25 % от номинального значения, так как без нагрузочного момента на валу тормоза шарики не отжимают тормозной диск, что приводит к не растормаживанию тормоза и износу фрикционных дисков.

1.5 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 заземляющем 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 ЭЛЕКТРОННОГО БЛОКА ЕА-380

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

2.2 Блок **ЕА** является конфигурируемым микропроцессорным устройством и выполняет следующие функции:

а) преобразование положения выходного вала механизма:

- в выходной унифицированный аналоговый сигнал положения (4-20) mA. Для диапазона выходного сигнала (4-20) mA сопротивление нагрузки до 0,5 k Ω по ГОСТ 26011-80;

- в состояние концевых и путевых выключателей открытия и закрытия переключением контактов реле, которые могут использоваться в цепях сигнализации и/ или управления;

б) индикация при помощи цифрового индикатора (далее – дисплея) состояния привода (аварийное состояние, текущего положения выходного вала отображенного в процентах);

в) управление механизмом осуществляется задающим сигналом (4-20) mA-«позиционер».

Блок содержит однооборотный датчик положения, плату питания, блок плат, в котором установлены процессор, дисплей, преобразователь напряжения питания, узел подключения датчика, светодиоды, кнопки управления, источник питания 24 V и пульт местного управления. Подключение к блоку производятся через разъёмные клеммники. На лицевой стороне блока расположены два переключателя (рисунок 1).

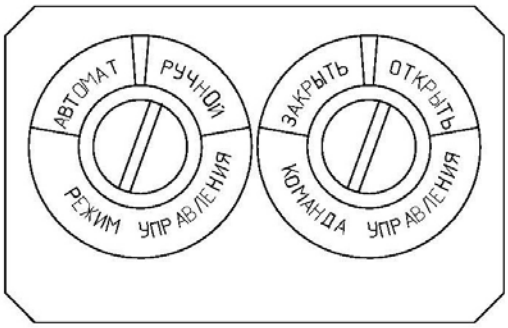


Рисунок 1. Внешний вид крышки блока с переключателями.

Переключатель **«Режим управления»** имеет два положения с фиксацией:

- выбор управления **«Дистанционный»** режим (автомат)**;**
- выбор управления **«ручной»** режим**.**

Переключатель **«Команда управления»** имеет два положения без фиксации:

- команда **«ЗАКРЫТЬ»;**
- команда **«ОТКРЫТЬ»**.

Дисплей отображает информацию от датчика положения, коды неисправности датчика, служит для индикации параметров. Для отображения работы блока имеются шесть светодиодов. Визуальный контроль работы блока осуществляется через смотровое окно на крышке привода.

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

2.3 Основные технические характеристики блока ЕА, устанавливаемых в механизмы, приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Технические характеристики блока ЕА

Тип блока	С опцией дискретного управления А
Обозначение в исполнении механизма	ЕА
Тип датчика положения	Бесконтактный датчик положения на эффекте Холла
Тип управления механизмами	Аналоговыми сигналами (4-20) mA
Концевые выключатели	Дискретный сигнал состояния выключателей
Моментные выключатели	Дискретный сигнал состояния выключателей
Выходной сигнал положения выходного вала	Аналоговый сигнал положения (4-20) mA
Индикатор положения выходного вала	Светодиодные индикаторы, OLED-дисплей
Выходные сигналы «Открыто», «Закрыто», «Авария»	Дискретные сигналы (реле «сухой контакт»); Максимальный ток - 1 А; Максимальное напряжение – 250 V
Положение выходного органа механизма в диапазоне от 0 до 100%: - нелинейность - вариация	 не более 1,5% не более 1,0%
Основная приведенная погрешность преобразования цифрового кода в выходной аналоговый сигнал положения	не более 0,5%
Основная приведенная погрешность преобразования цифрового кода в выходной аналоговый сигнал положения	не более 0,5%
Управление электродвигателем - дистанционное	Дискретными сигналами
Защита электродвигателя	От перегрузки и короткого замыкания

2.4 Параметры выходных дискретных сигналов приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Параметры выходных дискретных сигналов

Сигнал	Параметр
К1 - Открыто К2 - Закрыто К3 – Авария К4; К5 – Режим управления	Выход типа «сухой контакт». Коммутируемое напряжение постоянного тока до 250V. Коммутируемый ток до 1 А

2.5 Параметры дискретных входных сигналов приведены в таблице 7

Таблица 6 – Параметры входных дискретных сигналов

Параметр		Значение
Постоянное или двухполупериодное выпрямленное синусоидальное напряжение со средним значением, V	логический «0» (выкл.)	0-8
	логический «1» (вкл.)	18-30
Максимальный ток по цепям управления не более, mA		5
Полярность сигнала		любая

2.6 Подключение внешнего кабеля питания электродвигателя механизма с блоком ЕА производится через сальниковый кабельный ввод гибким четырехжильным кабелем с медными жилами сечением не менее 1,5 mm². При этом кабель питания сети подсоединяется к клеммной колодке Х3 к контактам с маркировкой L1, L2, L3, N заземление к заземляющему зажиму механизма.

Подключение цепей управления и сигнализации механизма с блоком ЕА производится при помощи кабеля с сечением жил 0,5-1,5 mm² через сальниковый кабельный ввод. Сальниковый кабельный ввод рассчитан на многожильный кабель с диаметром от 8 до 15 mm. Подключение осуществляется к клеммной колодке Х1.

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 по ремонту, настройке и монтажу механизма производить при полностью снятом напряжении питания;
- на щите управления необходимо укрепить табличку с надписью « НЕ включать – работают люди»;
- работы, связанные с наладкой, обслуживанием механизма производить только исправным инструментом;
- при удалении старой смазки и промывке деталей и узлов механизма необходимо применять индивидуальные средства защиты;
- корпус механизма должен быть заземлен.

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

3.2.2 Объем и последовательность внешнего осмотра механизма.

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

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

Тщательно зачистить место присоединения заземляющего проводника к болту, подсоединить провод сечением не менее 4 mm^2 и затянуть болт. Проверить сопротивление заземляющего устройства, оно должно быть не более 10 **Ω**.

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

Внимание! Ручной привод не допускается использовать в целях строповки!

3.2.3 Порядок монтажа механизма

Прежде чем приступить к установке механизма на арматуру необходимо руководствоваться мерами безопасности изложенными в разделе 3.2.1.

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».

Установить на механизм монтажные детали. С помощью ручного привода установить выходной вал механизма в положение «Открыто». Установить регулирующий орган трубопроводной арматуры в положение «Открыто» и установить механизм на арматуру.

Закрепить механизм на трубопроводной арматуре, проконтролировав при этом, чтобы выходной вал механизма и шток регулирующего органа, соединенные втулкой, находились в одном положении «Открыто». Повернуть маховик ручного привода на закрытие 1-1,5 оборота. » согласно раздела 4 настоящего РЭ.

Вращением маховика, закрыть арматуру, положение стрелки должно соответствовать положению «Закрыто» на шкале указателя. Повернуть маховик в обратную сторону на 1 -1,5 оборота. Произвести настройку положения «Закрыто» согласно раздела 4 настоящего РЭ.

Проверить ручным приводом настройку механизма в положении «Закрыто», «Открыто».

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

Подключение внешних электрических цепей к механизму осуществляется через сальниковый ввод многожильным круглым гибким кабелем диаметром от 7 до 14 mm и сечением проводников каждой жилы должно быть в пределах от 0,5 до 1,5 mm², согласно схеме подключения. Для этого необходимо открутить гайку сальникового ввода пропустить провод через цанговый зажим. Подсоединить провод. Закрутить гайку сальникового ввода. При легком подергивании кабель не должен выдергиваться и проворачиваться в узле уплотнения.

Для исключения влияния электромагнитных полей для сигнальных цепей рекомендуется использовать экранированные кабели.

Внимание! Во избежание перегрузки электродвигателя электрические микровыключатели, ограничивающие крайние положения регулирующего органа, должны срабатывать на 3-5 градусов раньше, чем механический ограничитель встанет на упор. Механический ограничитель предназначен для ограничения крайних положений регулирующего органа трубопроводной арматуры.

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

4 МЕТОДИКА НАСТРОЙКИ МЕХАНИЗМА С БЛОКОМ ЕА

4.1 Необходимо убедиться в правильности фразировки питания 380 V. При сигнале **«ОТКРЫТЬ**" на дисплее происходит **рост** значения (проценты увеличиваются).

При ошибочно фразировке механизма, работает защита блока, при том на дисплее отображается текст **«Ошибка фразировки»** и управление механизмом будет невозможно. Необходимо отключить питание механизма, и поменять фазы питания двигателя. На клеммнике Х3 – клеммы С2 и С3.

Рекомендуется настраивать положение ОТКРЫТО/ЗАКРЫТО не доходя до механических упоров.

Блок ЕА – состоит из платы бесконтактного пускателя и пульта местного управления. Подключение к блоку ЕА производиться через разъемные клеммники. На лицевой стороне блока ЕА расположены два переключателя (рисунок 1).

Переключатель **«Режим управления**» имеет два положения с фиксацией:

- выбор управления **«Дистанционный»** режим (автомат)**;**
- выбор управления **«ручной»** режим**.**

Переключатель **«Команда управления**» имеет два положения без фиксации:

- команда **«ЗАКРЫТЬ»;**
- команда **«ОТКРЫТЬ**».

При выборе режима **«Дистанционный»** - происходит выполнение команд от внешнего контроллера. При этом режиме, команды управления от местного пульта блокируются, а на дисплее будет отображаться режим работы символом – **«АВТО».**

При выборе режима **«Ручной»** - происходит выполнение команд - **«Открыть**» и **«Закрыть»** от переключателя **«Команды управления»,** который имеет два положения без фиксации. При этом режиме, команды управления от внешнего контроллера блокируются, а на дисплее будет отображаться режим работы символом – **«РУЧН**».

Переключатель **«Команды управления**» - имеет синюю подсветку при выборе режима управления **«Ручной**», а в режиме **«Авто**» - переключать не горит.

Настройку конечных положений механизма и настройку выходного сигнала производить в режиме управления - **«Ручной».**

4.2 Настройка конечных положений ОТКРЫТО/ЗАКРЫТО.

4.2.1 Настройка положения "Закрыто".

Установить рабочий орган в положение **"Закрыто".**

Переключатель **"режим настройки"** перевести в положение DIP-1 **"ON",** при этом на дисплее появится меню **"Настройки",** в котором будут отображены три строки со значениями:

Положен - это текущее положение выходного вала механизма;

Закрыт - это значение соответствует положению механизма в состоянии **"ЗАКРЫТО**";

Открыт - это значение соответствует положению механизма в состоянии **"ОТКРЫТО**"

** - точность энкодера составляет 11 единиц на 1° (при ходе задвижки в 90° - это составит 1024 пункта).

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

Нажать кнопку **"MIN"** и удерживать 5 секунд, в строке **"минимум"** - установится новое значение, которое будет определяться как положение **"Закрыто".**

При этом происходит срабатывание реле К**2** - в положении **« Закрыто**» - контакты реле будут нормально закрыты (NC), светодиод **"Закрыто" -** гореть не будет.

При перемещении механизма в положение открыто более чем на 3 % , произойдет отключение реле и контакты реле будут нормально открыты (NO).

4.2.2 Настройка положения "Открыто".

Установить рабочий орган в положение **"Открыто".**

Переключатель "режим настойки" перевести в положение **"ON**", при этом на дисплее появится меню **"Настройки"**.

Нажать кнопку **"MAX"** и удерживать 5 секунд, в строке "максимум" - установится новое значение, которое будет определяться как положение **"Открыто".**

При этом происходит срабатывание реле **К1** - в положении Открыто - контакты реле будут нормально закрыты (NC), **светодиод "Открыто" - гореть не будет.**

При перемещении привода в положение открыто более чем на 3 % , произойдет отключение реле и контакты реле будут нормально открыты (NO).

По завершению настройки положений ОТКРЫТО/ЗАКРЫТО перевести переключатель DIP-1 "режим настройки" перевести в положение "OFF".

В рабочем режиме на дисплее отображается положение привода в процентах от его рабочего хода. При этом в положениях привода ЗАКРЫТО/ОТКРЫТО будет отображаться текст ЗАКРЫТО и ОТКРЫТО соответственно.

4.2.3. Настройка выходного сигнала - выход (4-20) мА.

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

- положение **"Закрыто**" - будет установлено значение 4 мА;
- положение **"Открыто"** - будет установлено значение 20 мА.

Для более точной настройки сигнала можно корректировать значения подстроечными резисторами 0% и 100% .

Для этого:

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

4.2.4 Настройка максимального момента привода производится на заводе изготовителе.

Моментные выключатели (реле) соединены последовательно с реле положений ОТКРЫТО и ЗАКРЫТО.

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

При этом размыкается цепь на "Открытии" и аналогично при "Закрытии".

На дисплее отображается текст:

- при превышении момента на открытии - **"МОМЕНТ ОТКРЫТ";**
- при превышении момента на закрытии - **"МОМЕНТ ЗАКРЫТ".**

При этом происходит срабатывание реле К3 - Авария "превышение момента" - контакты реле будут нормально замкнуты (NC), **светодиод "момент АВАРИЯ" - гореть не будет.**

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

Если рабочий орган заклинило, и привод не меняет положения в обе стороны, то произойдет срабатывание двух моментных реле. На дисплее будет текст- "**Момент Авария".**

В этом состоянии привод не управляется внешними сигналами управления, возможно только ручное управление через ручной привод.

4.2.5. Настройка задающего сигнала - Вход (4-20) мА.

Позиционер сравнивает поступающий входной сигнал (**4-20) мА** от контроллера с реальным положением привода, и выдаёт соответствующий сигнал на двигатель привода. Таким образом, заданное положение задвижки (крана), поддерживается при любом сигнале от контроллера.

Для корректировки входного сигнала (**4-20) мА** «ЗАДАНИЕ», необходимо установить Переключатель **"режим настройки"** в положение DIP-1 **"ON" и** DIP-2 **"ON",** при этом на дисплее появится меню "Настройки 2", в котором будут отображены три строки со значениями:

- **ПОЛОЖЕНИЕ** - это текущее положение привода (задвижки) выраженное в процентах;

- **ЗАДАНИЕ** - это текущее значение входного сигнала (**4-20) мА** выраженное в процентах, при этом (0%) - соответствует 4 мА, (100%) - значению 20 мА;

- **ГИСТЕРЕЗИС** - это значение выраженное в процентах , определяет разницу между значениями «ЗАДАНИЕ» и «ПОЛОЖЕНИЕ», при котором не происходит корректировка положения привода (задвижки).

Регулируемый диапазон значений от 1 до 4 %.

Настройку входного сигнала (**4-20) мА** «ЗАДАНИЕ», можно корректировать подстроечными резисторами 0% и 100% для этого:

- установить переключатель **«Команды управления»** - в режим управления **«Ручной»**, чтобы во время настройки механизма не включался двигатель;

- установить входной сигнал «ЗАДАНИЕ» на контроллере или калибраторе равный 4 мА.

На дисплее в строке «ЗАДАНИЕ» будет отображаться текущее значение входного сигнала, при необходимости откорректировать значение резистором 0%.

Необходимо, установить значение входного тока от **0 до 1 %**

Далее, установить входной сигнал «ЗАДАНИЕ» на контроллере или калибраторе равный 20 мА.

На дисплее в строке «ЗАДАНИЕ» будет отображаться текущее значение входного сигнала, при необходимости откорректировать значение резистором 100%.
Необходимо, установить значение входного тока от 99 до 100 %.

После корректировки , необходимо установить входной сигнал «ЗАДАНИЕ», на контроллере равный значениям 30% , 50%, 80% и убедится , что установленное значение совпадает с информацией на дисплее в строке «ЗАДАНИЕ» (допускается отклонения от 1 до 2 %, при необходимости повторить калибровку).

Значение «ГИСТЕРЕЗИС», можно корректировать в диапазоне от 1 до 4 %, для этого:

- нажать кнопку **"MIN"** и удерживать 2 секунды, происходит уменьшение установленного значения с шагом 0,5 %, при нажатии кнопки **"MAX"** происходит увеличение установленного значения с шагом 0,5 %. При этом на дисплее в строке «ГИСТЕРЕЗИС», - отображается текущее значение в процентах.

Если задать значение «ГИСТЕРЕЗИС» слишком малым – это может вызвать частые включения двигателя механизма , то есть механизм пытается занять требуемое положение «ЗАДАНИЕ», но из за люфтов в соединении с задвижкой (краном), как бы переезжает установленное значение «ЗАДАНИЕ» .

Для корректной и надежной работы механизма необходимо, чтобы механизм после достижения положение «ЗАДАНИЕ» не включался снова, пытаясь приблизится к установленному значению. Самым корректным значением «ГИСТЕРЕЗИС» - должно быть 2 %.

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

Механизм должен подвергаться техническому обслуживанию в соответствии с таблицей 7.

Таблица 7 –Уровни и периодичность проверок

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

5.2 Во время профилактических осмотров необходимо проверять:

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

5.3 Периодическое техническое обслуживание проводить согласно 5.2 и дополнительно:

- отключить механизм от источника питания;
- снять крышку блока;
- проверить надежность крепления блока к корпусу механизма, надежность подключения внешних кабелей к разъемам блока ЕА;
- 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 настроить.

5.4 Плановое техническое обслуживание проводить в следующей последовательности:

- отключить механизм от источника питания;
- отсоединить механизм от арматуры, снять с места установки и последующие работы проводить в мастерской;
- отсоединить блок ЕА;
- 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 составляет 250 g. Собрать механизм.

В механизмах в процессе эксплуатации при увеличении выбега выходного вала механизма произвести регулировку зазора «В» и «В1» с помощью регулировочных винтов 8 (приложение А, рис.А.3).

Для этого необходимо снять узел тормоза:

- отвинтить крепежные болты крепления электродвигателя и отсоединить электродвигатель;

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

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

Внимание! Промасливание тормозных дисков недопустимо.

Проверить щупом зазор В и отрегулировать его в пределах 0,4...0,6 mm, для этого освободить контргайки 9, и с помощью регулировочных винтов 8 произвести регулировку зазора В (закрутить на 1-2 оборота равномерно все регулировочные винты 8), обеспечивая равномерный зазор В1 по окружности с точностью до 0,2 mm. Контроль зазоров В и В1 осуществлять набором щупов и штангенциркулем с ценой деления 0,05 mm.

Увеличение зазора «В» вызвано износом тормозных дисков «Ферodo». Зафиксировать положение регулировочных винтов контргайками. Подсоединить узел тормоза и электродвигатель к механизму с помощью крепежных болтов.

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

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

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

5.5 Возможные неисправности и рекомендации по их устранению

Возможные неисправности и методы по их устранению приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Возможные неисправности и рекомендации по их устранению

Наименование неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
При нажатии пусковых кнопок механизм не работает, световой индикатор не включается	Не исправна силовая цепь или магнитный пускатель	Проверить силовую цепь и магнитный пускатель
	Нет напряжения на щите управления	Подать напряжение на щит управления
	Неисправен блок ЕА	Заменить блок ЕА
При достижении затвором арматуры положения «Закрыто» или «Открыто» электродвигатель не отключается	Разрегулировался кулачок, воздействующий на конечный микровыключатель	Немедленно остановить механизм и отрегулировать кулачок, воздействующий на конечный микровыключатель. Заменить конечный (или промежуточный) микровыключатель
	Неисправен блок ЕА	Заменить блок ЕА
В крайних положениях затвора арматуры на пульте управления не горят лампы «Закрыто» и «Открыто»	Перегорели лампы	Заменить лампы
	Разрегулировались путевые кулачки	Отрегулировать путевые кулачки и надежно закрепить их
	Отсутствует напряжение в цепи управления	Проверить цепь управления и устранить неисправность
	Неисправен блок ЕА	Заменить блок ЕА
На пульте управления одновременно горят лампы «Закрыто» и «Открыто»	Замыкание между проводами, идущими к конечному или промежуточному микровыключателю	Найти место замыкания и устранить неисправность
	Неисправен блок ЕА	Заменить блок ЕА
Концевые микровыключатели срабатывают неправильно	Сбилась настройка блока ЕА	Настроить блок ЕА согласно п.4
	Неисправен блок ЕА	Заменить блок ЕА

Продолжение таблицы 8

Наименование неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
Во время хода на закрытие арматуры механизм остановился, и на пульте управления загорелась лампа «Авария»	Заедание подвижных частей арматуры или механизма	Включить привод в обратном направлении и проверить пуск механизма в том направлении, в котором произошло заедание. Если при повторном пуске произойдет остановка привода, необходимо выяснить причину и устранить заедание.
При закрытии или открытии вручную маховик вращается с трудом или не вращается	Заедание подвижных частей арматуры или механизма	Вращая маховик в обратном направлении, проверьте закрытие или открытие. Если после этого заедание остается, выясните причину и устраните неисправность
Электродвигатель в нормальном режиме перегревается	Появились короткозамкнутые витки в обмотке	Заменить электродвигатель
	Блок ЕА неисправен	Заменить блок ЕА

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

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

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

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

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

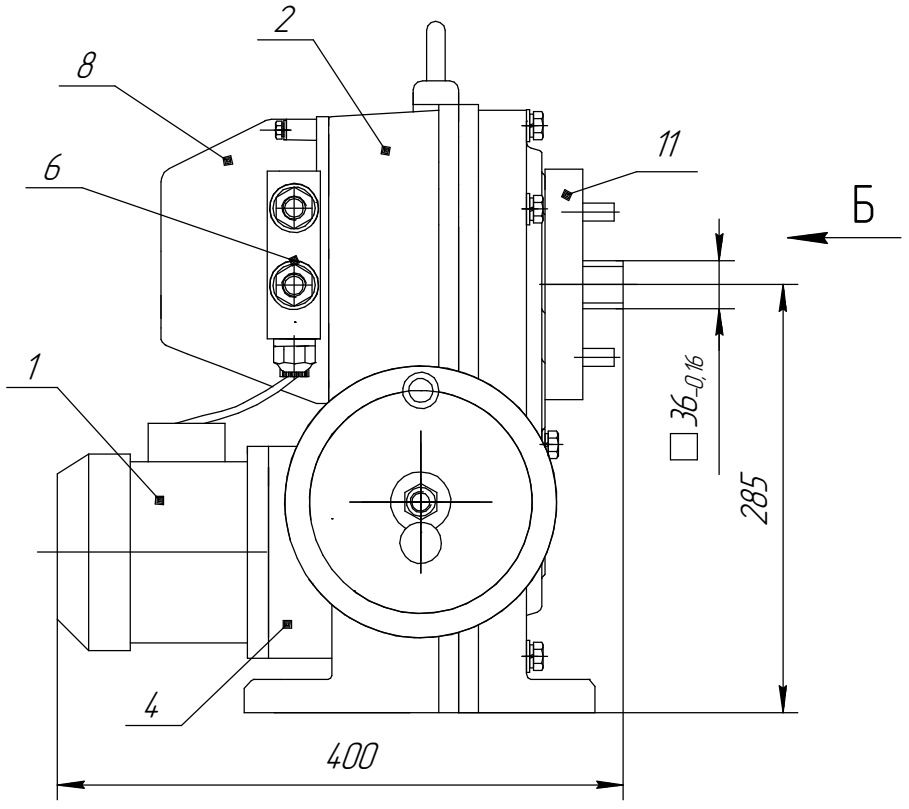
6.3 Срок хранения механизма в неповрежденной упаковке предприятия- изготовителя – не более 12 месяцев с момента изготовления.

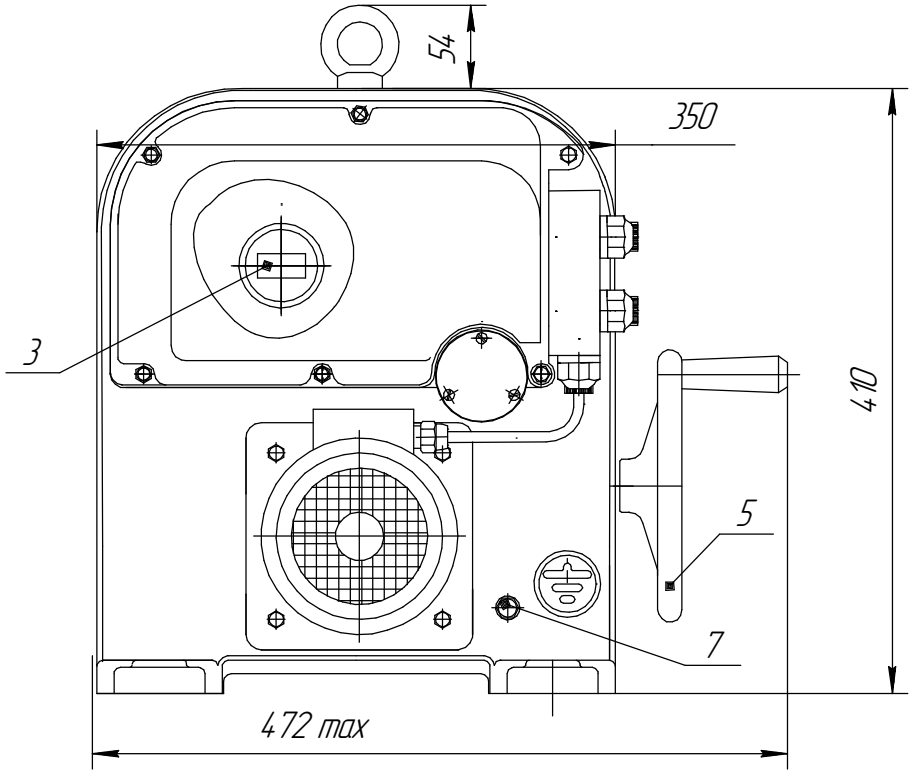
6.4 Условия хранения механизмов в упаковке - по группе 3 или 5 по ГОСТ 15150-69.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

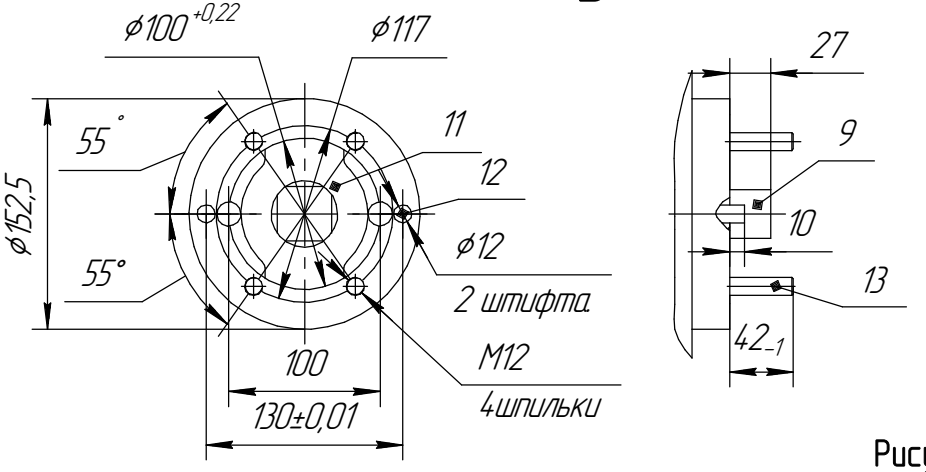
Механизм не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды и подлежит утилизации после окончания срока службы по технологии, принятой на предприятии, эксплуатирующем механизм.

Приложение А
(обязательное)
Габаритные и присоединительные размеры механизмов



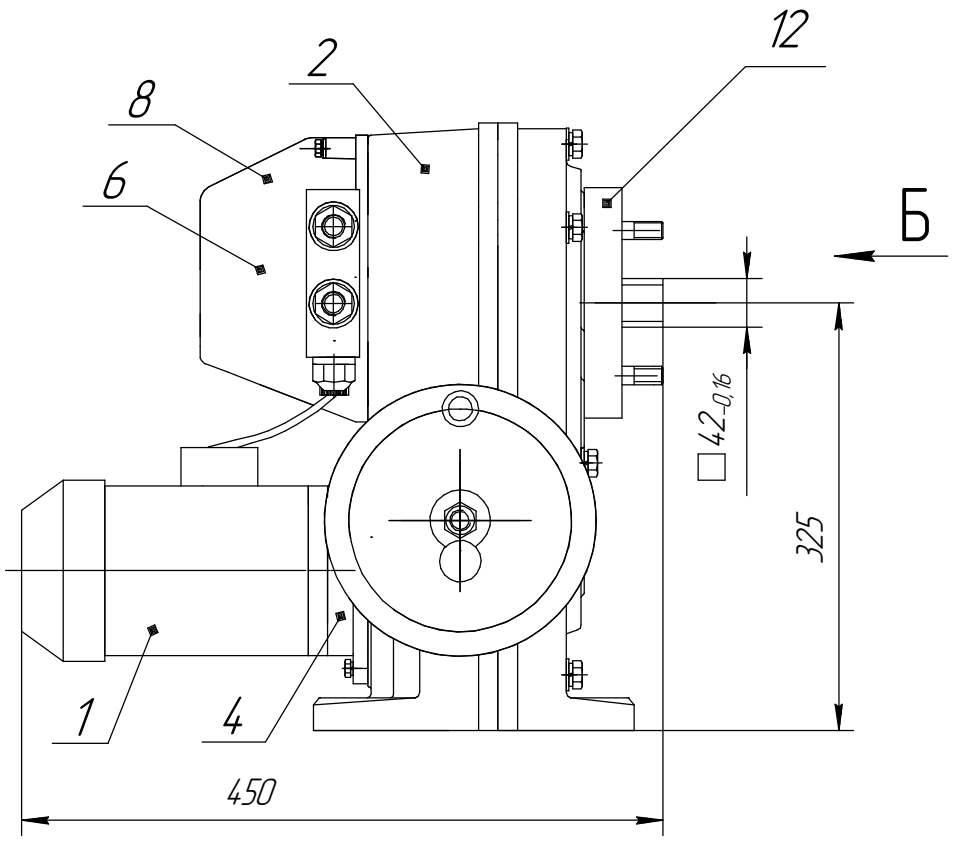


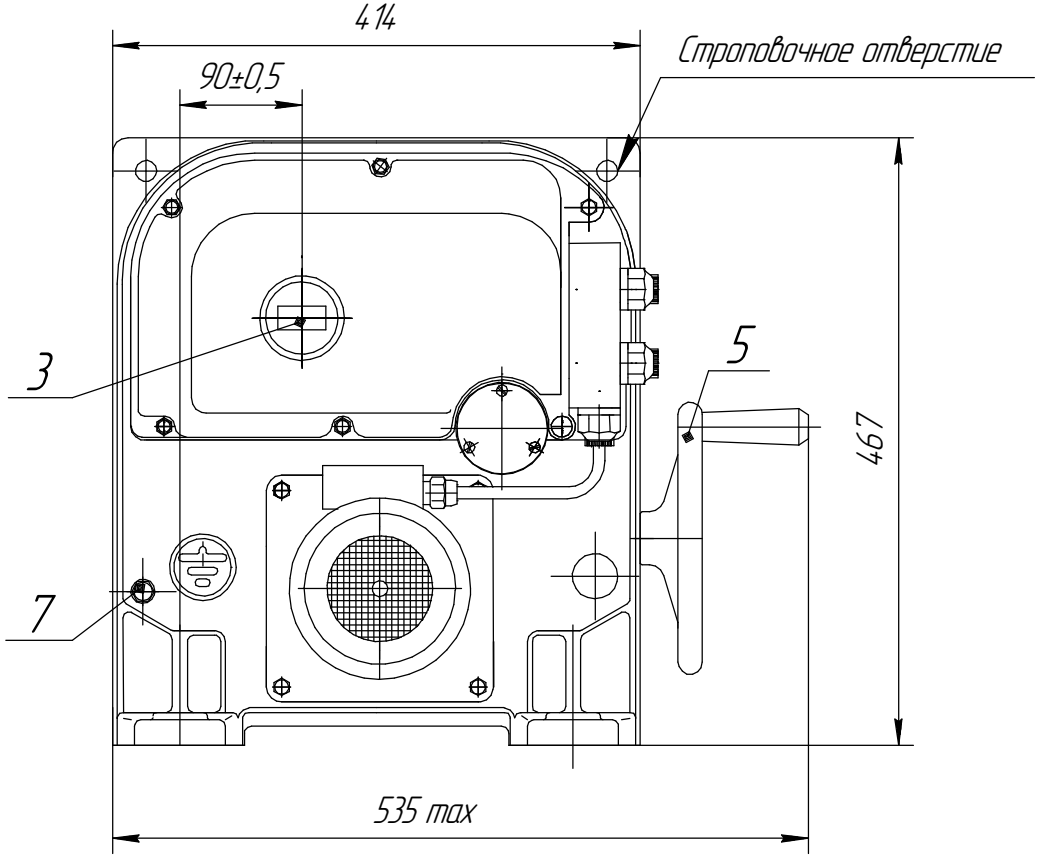
Б



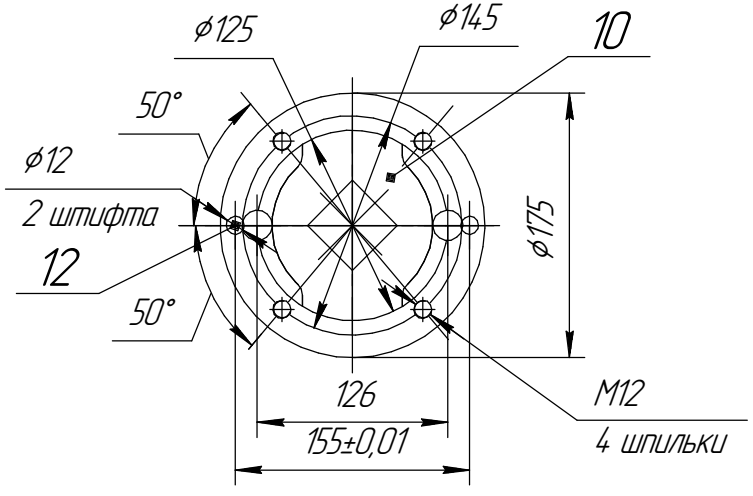
1–электропривод (АИР); 2–редуктор;
3–блок ЕА; 4–тормоз; 5–привод ручной;
6–сальниковый ввод; 7–болт заземления;
8–крышка; 9–выходной вал; 10–ограничитель;
11–фланец; 12–штифт; 13–шпилька.

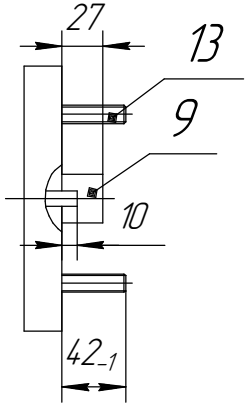
Рисунок А.1 – механизм МЭОФ группы 630 с блоком ЕА





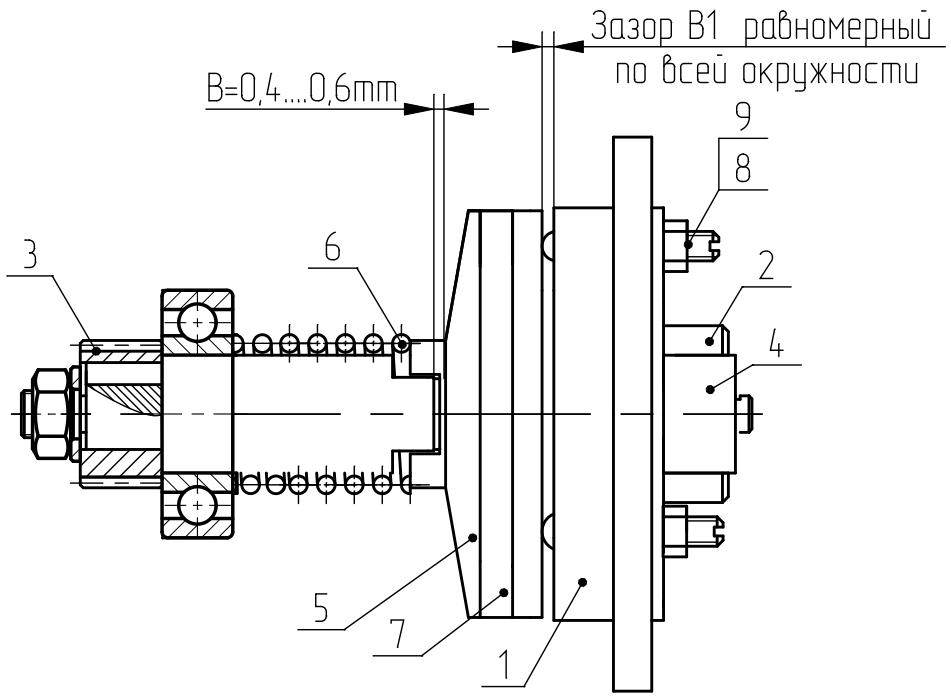
Б





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

Рисунок А.2 – механизм МЭОФ группы 1600 с блоком ЕА



1–корпус, 2–полумуфта, 3–шестерня, 4–сухарь, 5–диск тормозной, 6–пружина, 7–фрикционный диск, 8–регулировочный винт, 9–контргайка

Рисунок А.3 – Тормоз в механизмах МЭОФ группы 630 1600

Приложение Б
(обязательное)
Схема электрическая механизма МЭОФ группы 630 и 1600 с блоком ЕА. Питание 380 V.
(управление – "позиционер" (4–20) mA, выходные сигналы – 5 реле.)

Основные параметры сигналов блока ЕА-380

1.Назначение выходных сигналов реле « Сигнализации » .

- **реле К1 - «ОТКРЫТО» -** будет нормально закрыто (NC), при достижении механизма конечного положения «Открыто»
- **реле К2 - «ЗАКРЫТО» -** будет нормально закрыто (NC), при достижении механизма конечного положения «Закрыто».
- **реле К3 - «АВАРИЯ» -** будет нормально закрыто (NC), в следующих случаях:
- при превышении момента на ОТКРЫТИИ или ЗАКРЫТИИ;
- при перегреве двигателя механизма (температурная защита);
- при неправильной фазировке питающей сети ~380 V;
- при отсутствии тока «ЗАДАНИЯ» или выхода его значения, за допустимый диапазон (4-20) mA.

- **реле К4 - «МЕСТНОЕ управление» -** будет нормально закрыто (NC), при выборе режима управления, переключателем на механизме **«РУЧНОЕ** управление»;
- **реле К5 - «ДИСТАНЦИОННОЕ управление» -** будет нормально закрыто (NC), при выборе режима управления , переключателем на механизме «АВТОМАТИЧЕСКОЕ управление».

Пульт местного управления размещен на корпусе механизма и имеет два переключателя:

1 - Переключатель «Режим управления» имеет два положения с фиксацией - выбор управления «Автоматический» и «Ручной» режим.

2 - Переключатель «Команды управления» - имеет два положение без фиксации, когда выбран режим управления «Ручной», происходит выполнение команд «Открыть» или «Закрыть».

2. Настройка выходного сигнала «Положение» - выход (4-20) mA

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

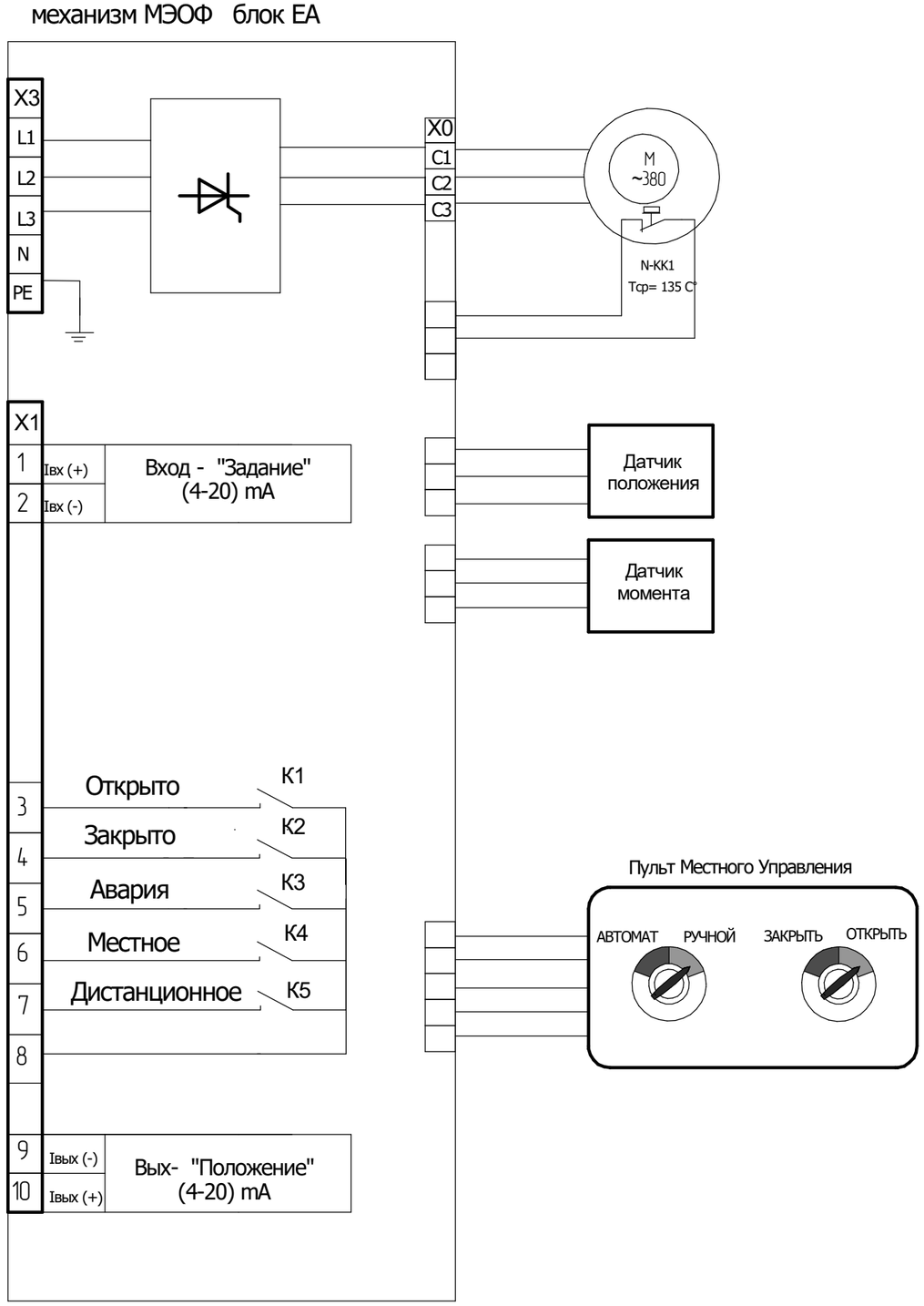
- положение **"Закрыто"** - будет установлено значение 4 mA;
- положение **"Открыто"** - будет установлено значение 20 mA

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

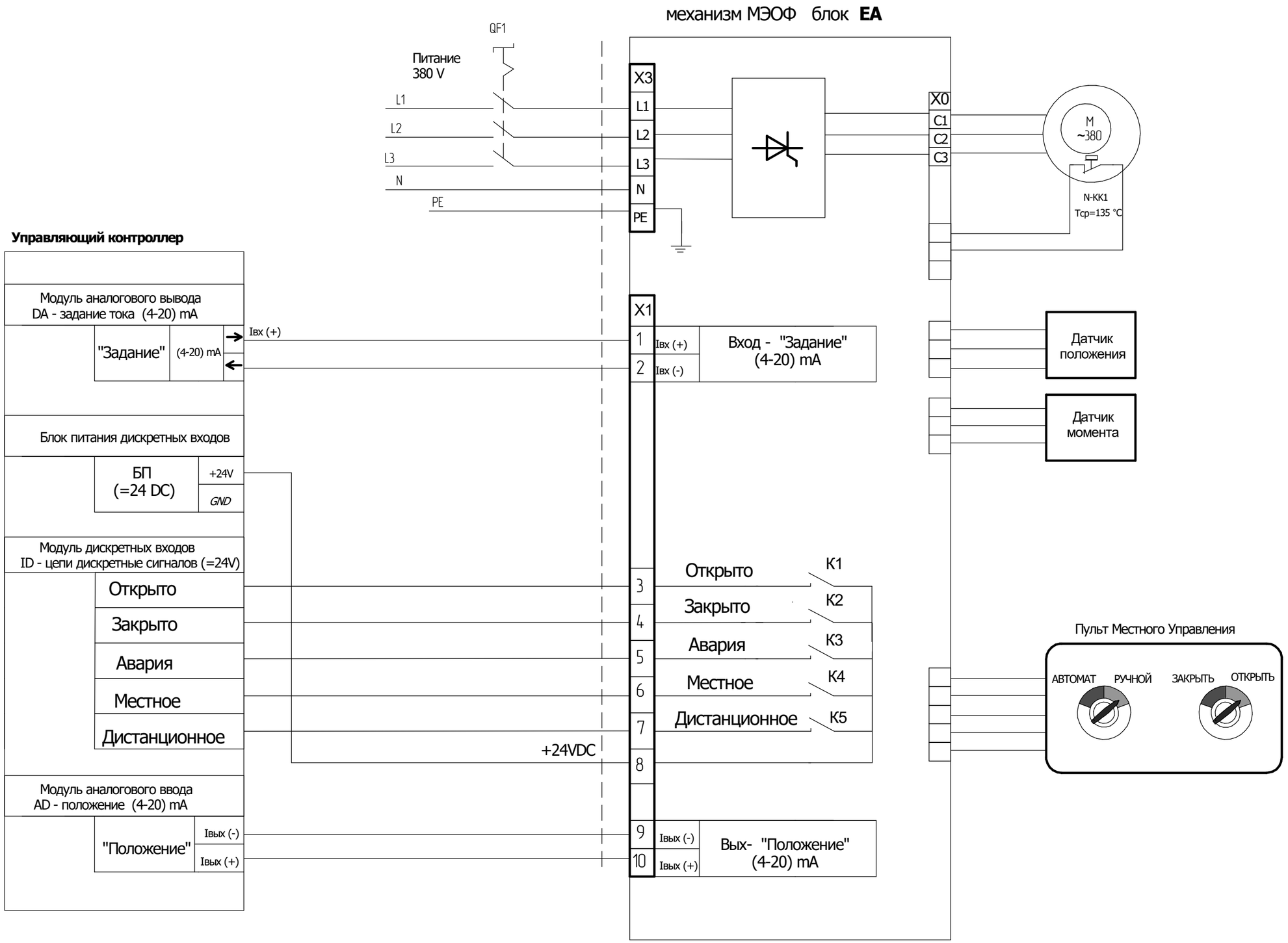
3. Настройка входного сигнала «Задание» - вход (4-20) mA

Калибровка входного сигнала и зоны нечувствительности производится на заводе изготовителе в зависимости от параметров двигателя механизма и скорости углового перемещения.

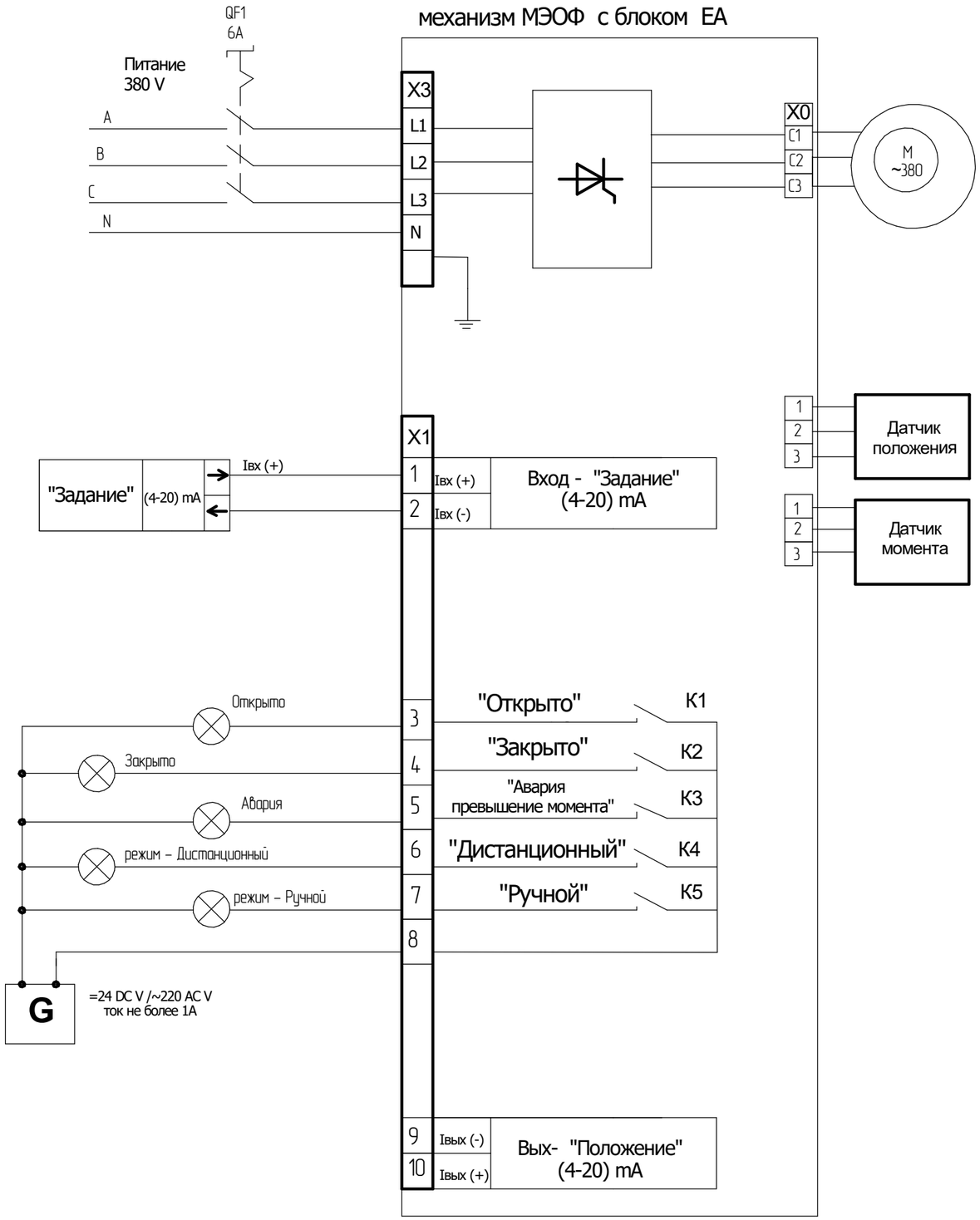
При необходимости, возможно корректировать диапазон сигнала «Задание» в значениях (4 -20) mA подстроечными резисторами 0% и 100%.
При этом на дисплее будет отображается с текущее значение тока «Задания», скорректированное для диапазона (4 -20) mA, используемое для позиционирования механизма.



Приложение В
(рекомендуемое)
Схема подключения механизма МЭОФ группы 630 и 1600 с блоком ЕА. Питание 380 V
(управление – "позиционер" – (4–20) mA, выходные сигналы – 5 реле)



Приложение Г
(рекомендуемое)
Схема проверки механизма МЭОФ группы 630 и 1600 с блоком ЕА. Питание 380 V
(Управление - задание по внешнему сигналу (4-20) mA - "позиционер")



Режимы работы механизма с блоком ЕА

Варианты управления механизмом:
1. Управление механизмом режимы работы:

«**ДИСТАНЦИОННЫЙ**» - **внешний сигнал (4-20) mA** «ЗАДАНИЕ».
Переключатель РЕЖИМА РАБОТЫ МЕХАНИЗМА перевести в положение "ON" -**"Режим Дистанционный"**, Позиционер сравнивает поступающий входной сигнал (**4-20) mA** от контроллера с реальным положением механизма, и выдаёт соответствующий сигнал на двигатель механизма. Таким образом, заданное положение задвижки, поддерживается при любом сигнале от контроллера.

Для корректировки входного сигнала (**4-20)mA** «ЗАДАНИЕ», необходимо установить Переключатель **"режим настройки"** в положение DIP-1 **"ON" и** DIP-2 **"ON",** при этом на дисплее появится меню"Настройки 2", в котором будут отображены три строки со значениями:
- **ЗАДАНИЕ** - это текущее значение входного сигнала (**4-20) mA** выраженное в процентах, при этом (0%) - соответствует 4 mA, (100%) - значению 20 mA;
- **ПОЛОЖЕНИЕ** - это текущее положение механизма (задвижки) выраженное в процентах;
- **ГИСТЕРЕЗИС** - это значение выраженное в процентах , определяет разницу между значениями «ЗАДАНИЕ» и «ПОЛОЖЕНИЕ», при котором не происходит корректировка положения (задвижки). Регулируемый диапазон значений от 1 до 4,5 %.

«РУЧНОЙ» - только кнопками на механизме ОТКЫТЬ/ЗАКРЫТЬ.
Переключатель РЕЖИМА РАБОТЫ МЕХАНИЗМА перевести в положение "ON",**"Режим Ручной"**, при этом на дисплее появится надпись «**РУЧНОЙ**», в этом режиме возможно управление механизмом с помощью кнопок установленных на механизме **- ОТКРЫТЬ/ЗАКРЫТЬ.**

- **удержание кнопки «ОТКРЫТЬ»** - выполняется команда «ОТКРЫТЬ» - механизм начинает открываться.
- **удержание кнопки «ЗАКРЫТЬ»** - выполняется команда «ЗАКРЫТЬ» - механизм начинает закрываться.

Механизм выполняет команды только при нажатых кнопках управления , при достижении крайних положений ОТКРЫТО/ЗАКРЫТО механизм автоматически отключается и происходит срабатывание соответствующих реле положений **К1/К2**

2. Сигнализация:
- **сигнал «ОТКРЫТО» - реле К1** контакты реле нормально закрыты (NC), при достижении механизма положения «ОТКРЫТО».
- **сигнал «ЗАКРЫТО» - реле К2** контакты реле нормально закрыты (NC), при достижении механизма положения «ЗАКРЫТО».
- **сигнал Авария "превышение момента" - реле К3** контакты реле нормально закрыты (NC), при превышении установленного максимального значения момента у механизма
  - при превышении момента на открытии - "МОМЕНТ ОТКРЫТ"
  - при превышении момента на закрытии - "МОМЕНТ ЗАКРЫТ"

- **сигнал режим РАБОТЫ «Дистанционный» - реле К4** контакты реле нормально закрыты (NC), режим включается - при установленном переключателе на механизме в положении -**"Режим Дистанционный"**.
- **сигнал режим РАБОТЫ «РУЧНОЙ» - реле К5** контакты реле нормально закрыты (NC), режим включается - при установленном переключателе на механизме в положении -**"Режим РУЧНОЙ"**.

3. **Положение механизма - выходной сигнал - ток (4-20) mA.**

После выполненной настройки конечных положений ОТКРЫТО/ЗАКРЫТО , происходит автоматическая корректировка аналогово выхода:
- положение **"Закрыто"** - будет установлено значение 4 mA;
- положение **"Открыто"** - будет установлено значение 20 mA.

Приложение Д
(обязательное)
Условное обозначение механизмов

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

где:

1. Тип механизма
   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. ЕД – электронный блок.
6. Последние две цифры индекс года разработки
7. К – трехфазное напряжение.
8. Климатическое исполнение У, Т, УХЛ;
9. Категория размещения.

Пример записи обозначения механизма типа МЭОФ с номинальным значением крутящего момента 1600 Н.м. номинальным временем полного хода выходного вала 25с, номинальным полным ходом 0,25 об., с аналоговым блоком ЕА, 2020 года разработки с трехфазным напряжением питания, климатического исполнения УХЛ, категории размещения 2 при его заказе или в документации другой продукции, в которой он может быть применен:

"Механизм МЭОФ-1600/25-0,25ЕА-20К-УХЛ2".