



МЕХАНИЗМ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МНОГООБОРОТНЫЙ  
МЭМ-100/160-4-ИВТ4-03

**Руководство по эксплуатации**  
СНЦИ.421312.015 РЭ

Изготовитель: АО «Специальное конструкторское бюро систем промышленной автоматики»  
(АО «СКБ СПА») 428018, г. Чебоксары, ул. Афанасьева, 8  
Факс: (8352) 45-0442  
Тел.: (8352) 45-7714  
e-mail: [admin@skbspa.ru](mailto:admin@skbspa.ru)  
[www.skbspa.ru](http://www.skbspa.ru)  
Служба заказов: (8352) 45-6998  
Тех. специалисты: (8352) 45-1192

Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления потребителя с механизмом исполнительным электрическим многооборотным МЭМ-100/160-4-ИВТ4-03 (далее - механизм).

Руководство по эксплуатации содержит сведения о назначении, технических данных механизма, их составе; устройстве и работе, эксплуатационных ограничениях, мерах по обеспечению взрывозащищенности механизма, техническому обслуживанию, транспортированию и хранению, а также другие сведения, соблюдение которых гарантирует безопасную работу механизма.

## **1 Описание и работа механизма**

### **1.1 Назначение**

1.1.1 Механизм предназначен для перемещения регулирующих органов в соответствии с командными сигналами регулирующих и управляющих устройств.

Механизм предназначен для эксплуатации в помещениях и наружных установках, под навесом, в которых могут образовываться взрывоопасные смеси с категорией взрывоопасности IIВ группы Т4 с учетом требований главы 7.3 ПУЭ и других нормативно-технических документов, определяющих применимость оборудования во взрывоопасных зонах.

Область применения: системы автоматического регулирования технологическими процессами.

1.1.2 В механизме для питания датчика положения выходного органа предусмотрен выносной блок БП-26.1, устанавливаемый во взрывобезопасной зоне.

По устойчивости к воздействию климатических факторов внешней среды механизм соответствует виду климатического исполнения УХЛ1 и УХЛ2 по ГОСТ 15150-69, но для работы при температуре от минус 50°С до плюс 50°С и относительной влажности 95 % при температуре 35°С и более низких температурах без конденсации влаги. По заказу потребителя механизмы могут изготавливаться для работы при нижней границе температуры окружающего воздуха -60°С.

1.1.3 По защищенности от попадания внутрь механизма твердых тел (пыли) и воды механизм и выносной блок имеют степень защиты IP55, оболочки категории 2 ГОСТ 14254-96.

1.1.4 Механизм является сейсмостойким к сейсмическим нагрузкам интенсивностью до 9 баллов включительно по шкале MSK-64 при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м.

## 1.2 Технические данные

### 1.2.1 Основные технические данные механизма:

- номинальный крутящий момент на выходном валу, Н.м	100
- номинальное время полного хода выходного вала, с	160
- номинальный полный ход выходного вала, об.	4
- номинальная потребляемая мощность двигателя, Вт	430
- масса, не более, кг	37

1.2.2 Электрическое питание электродвигателя механизма осуществляется переменным током частотой 50 Гц напряжением 220/380 В трехфазной сети. Блок БП-26.1 питается от однофазной сети с номинальным напряжением 220 В, с частотой 50 Гц.

Допустимые отклонения:

напряжения питания от минус 15 % до плюс 10 %;

частоты питания от минус 2 % до плюс 2 % .

При этом отклонения напряжения и частоты не должны быть противоположными.

1.2.3 Механизм изготавливается для работы в повторно-кратковременном режиме с частыми пусками продолжительностью включений до 25% и частоте включений до 320 в час при нагрузке на выходном валу в пределах от номинальной противодействующей до 0,5 номинального значения сопутствующей. При этом механизм допускает работу в течение 1 часа в том же режиме с частотой включений до 630 в 1 час. Время работы при максимальной частоте не более 1 часа в сутки. При реверсировании интервал времени между выключением и включением на обратное направление - не менее 50 мс.

1.2.4 Рабочее положение механизма в пространстве - любое.

1.2.5 Механизм изготавливается с датчиком положения выходного органа БСПТ-26.

Нелинейность датчика положения не должна превышать  $\pm 2,5\%$ .

1.2.6 Дифференциальный ход электрических выключателей для сигнализации крайних и промежуточных положений выходного вала с учетом передачи между указанными элементами и выходным валом не более 4 % полного хода выходного вала.

1.2.7 Двусторонняя муфта ограничения крутящего момента обеспечивает переключение соответствующего выключателя в крайних или любых промежуточных положениях. Муфта настраивается на предприятии-изготовителе на крутящий момент  $(170 \pm 26)$  Н.м, и регулировке потребителем не подлежит.

1.2.8 Механизм обеспечивает фиксацию положения выходного вала при номинальной нагрузке при прекращении подачи напряжения питания.

1.2.9 Габаритные и установочные размеры приведены в приложении А.

### 1.3 Состав изделия

1.3.1 Механизм ( приложение А) состоит из следующих основных узлов и деталей: электропривода - 1; редуктора - 2, блока датчика - 3; устройства ограничения наибольшего момента - 4, ввода штуцерного - 5.

### 1.4 Устройство и работа механизма

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

1.4.2 Электропривод механизма (приложение Б) состоит из низкооборотного электродвигателя и тормозного устройства.

Тормозное устройство состоит из фрикционного кольца 4, установленного на крышку электродвигателя, тормозного кольца 3 с пружиной 5, установленных на шестерню 6.

Электродвигатель синхронный ДСТР135-ИВТ4 предназначен для эксплуатации во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок, расположенных под навесом.

Устройство, технические данные и принцип работы электродвигателя приведены в руководстве по эксплуатации, прилагаемом к механизму.

1.4.3 Редуктор (приложение В) является основным узлом, на котором устанавливаются все остальные узлы, входящие в механизм.

В корпусе редуктора размещена червячная передача. С помощью шестерни 5, установленной на вал червяка 4, передача связана кинематически с электроприводом.

1.4.4 Муфта ограничения крутящего момента предназначена для предохранения регулирующего органа от перегрузки путем подачи сигнала на отключение электродвигателя механизма при превышении момента настройки.

1.4.5 Блок сигнализации положения.

Блок сигнализации положения токовый БСПТ-26.1 предназначен для преобразования положения выходного органа механизма в пропорциональный электрический токовый сигнал и для блокирования в крайних положениях выходного органа.

Блок сигнализации положения БСПТ-26.1 состоит из блока датчика БД-26.1, установленного под крышкой механизма, и блока питания БП-26.1, устанавливаемого вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок.

Устройство, технические данные и принцип работы блока БСПТ-26 приведены в руководстве по эксплуатации, прилагаемом к механизму.

1.4.6 Штуцерный ввод предназначен для подключения внешних электрических цепей управления и сигнализации к механизму.

1.4.7 Ручное перемещение выходного вала механизма осуществляется вращением ручки, вставляемой в вал электродвигателя. Полному ходу выходного вала механизма соответствует 400 оборотов.

1.4.8 Схема электрическая принципиальная механизма приведена в приложении Г.

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Обеспечение взрывозащищенности механизма

Механизм имеет взрывобезопасный уровень взрывозащиты с видом взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка " и "искробезопасная цепь" с маркировкой 1Ex d ib IIB T4 Gb.

Конструкцией механизмов предусмотрены меры по исключению недопустимого риска воспламенения окружающей взрывоопасной газовой среды при нормальном режиме эксплуатации и ожидаемых неисправностях.

Редуктор механизма соответствует требованиям ГОСТ 31441.1-2011 для оборудования группы II с уровнем взрывозащиты Gb, не имеет активных источников воспламенения при ожидаемых или редких неисправностях и не способен вызвать воспламенение взрывоопасной среды.

Приводные двигатели механизмов являются взрывозащищенным электрическим оборудованием, удовлетворяющим требованиям ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011, ГОСТ IEC 60079-1-2008, с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка «d».

Блок сигнализации положения механизмов является связанным электрооборудованием, удовлетворяющим требованиям ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011, ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010, с видом взрывозащиты «искробезопасная цепь «i».

Меры по обеспечению взрывобезопасности механизма приведены в эксплуатационной документации на составные части механизма.

### 2.2 Эксплуатационные ограничения

2.2.1 Эксплуатацию механизмов разрешается проводить лицам, имеющим допуск к эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В и ознакомленным с настоящим руководством по эксплуатации и руководствами на узлы механизма.

При этом необходимо руководствоваться требованиями «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», главы 7.3 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» «Правил устройства электроустановок (ПУЭ)».

2.2.2 Все работы по ремонту, настройке и монтажу механизмов производить при полностью снятом напряжении питания. На щите управления укрепить табличку с надписью - "Не включать - работают люди".

2.2.3 Работы с механизмами производить только исправным инструментом.

2.2.4 При удалении старой смазки и промывке деталей и узлов механизмов необходимо работать в индивидуальных средствах защиты.

2.2.5 Корпус механизма должен быть заземлен медным проводом сечением не менее 4 мм<sup>2</sup>.

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

### 2.3 Обеспечение взрывозащищенности при монтаже механизма и порядок его установки

При монтаже механизма необходимо руководствоваться:

- а) "Правилами устройства электроустановок";
- б) настоящим руководством по эксплуатации;
- в) эксплуатационной документацией на составные части механизма: ДСТР135-ИВТ4 и БСПТ-26.1.

Перед установкой механизма на объект необходимо произвести его осмотр и проверку на работоспособность. При осмотре обратить внимание на:

- маркировку взрывозащиты и предупреждающие надписи;
- отсутствие повреждений взрывонепроницаемых оболочек двигателя;
- наличие всех крепежных элементов.

Для проверки механизма необходимо, вращая ручку ручного привода, убедиться в легкости перемещения выходного вала, а затем вынуть ручку ручного привода.

Заземлить механизм, снять крышку вводного устройства двигателя. Подать напряжение питания на двигатель и убедиться, что при подаче напряжения питания на электродвигатель выходной вал поворачивается и изменяет направление вращения при изменении чередования фаз питания.

Проверку механизма производить во взрывобезопасном помещении. По окончании проверки крышку вводного устройства двигателя установить на место. Механизм должен устанавливаться согласно указаниям в пункте 1.1 и может быть установлен с любым пространственным расположением выходного органа, но предпочтительна установка механизма с вертикальным расположением выходного органа.

Установка механизма должна производиться в местах, исключающих возможность его соударения с любыми металлическими частями, которые могут вызвать искрообразование и воспламенение взрывоопасной среды.

При установке механизма предусмотреть место для его технического обслуживания.

Электрическое подключение к двигателю механизма осуществляется с помощью кабеля через вводное устройство двигателя, в соответствии с руководством по эксплуатации на двигатель.

Подключение блока питания БП-26.1 к блоку датчика БД-26.1 и к муфте ограничения крутящего момента осуществляется с помощью кабеля через один из вводов штуцерного ввода 5 с сальниковым уплотнителем (приложение А).

Для подключения блока питания снять крышку 6 механизма (приложение А), вывинтить гайку 7 штуцерного ввода, вынуть шайбы 8 и прокладки 9. Резиновые прокладки и шайбы просверлить по наружному диаметру выбранного кабеля.

Произвести разделку концов кабеля, установить шайбы и прокладки на место, пропустить кабель через штуцерный ввод и затянуть гайку.

Разделанные концы кабеля подсоединить к разъему согласно схеме внешних соединений механизма (приложение Д) и припаять провода к контактам розетки разъема РП 10-30. Крышку и ввод штуцерный запломбировать (приложение Е).

Заземлить корпус механизма и двигателя медным проводом сечением не менее 4 мм<sup>2</sup>. Место присоединения заземляющих проводников должно быть тщательно зачищено и предохранено после присоединения от коррозии путем нанесения слоя консистентной смазки. Электрическое сопротивление заземляющего устройства (сопротивление между корпусом механизма и заземляющей шиной) должно быть не более 10 Ом.

Заземление двигателя произвести в соответствии с руководством по эксплуатации на двигатель.

Установку, подключение и проверку блока питания производить в соответствии с руководством по эксплуатации БСПТ-26.

## **2.4 Порядок работы**

Для ввода механизма в действие на месте эксплуатации необходимо произвести его настройку и регулировку в следующей последовательности:

- снять крышку 6 (приложение А);
- ручкой ручного привода перевести регулирующий орган в начальное положение;
- произвести настройку блока сигнализации положения по руководству по эксплуатации на него;
- аналогично произвести настройку в конечном положении регулирующего органа;
- пробным включением проверить работоспособность механизма и правильность настройки блока сигнализации положения.

## **2.5 Возможные неисправности и способы их устранения**

Перечень возможных неисправностей, вероятные причины их возникновения, методы устранения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятные причины	Способ устранения
При включении механизм не работает	Нарушена электрическая цепь	Проверить цепь и устранить неисправность
При работе механизма происходит срабатывание концевых выключателей раньше или после прохождения крайних положений рабочего хода	Сбилась настройка микровыключателей блока сигнализации положения	Произвести настройку в соответствии с рекомендациями руководства по эксплуатации на блок сигнализации положения
Увеличен выбег выходного вала механизма.	Износ фрикционного кольца или попала смазка на тормозной диск.	Заменить фрикционное кольцо или удалить смазку с фрикционной накладки и тормозного диска.
При работе блока сигнализации положения выходной сигнал отсутствует или не изменяется при вращении кулачка.	Неисправность блока сигнализации положения.	Проверить цепь, устранить неисправность согласно руководству по эксплуатации на блок сигнализации положения.

### 3 Техническое обслуживание

3.1 Приемка механизма после монтажа, организация эксплуатации, соблюдение мероприятий по технике безопасности и ремонт механизма должны производиться в полном соответствии с главой 7.3 «Электроустановки во взрывоопасных зонах», ПТЭ и ПТБ.

Приступить к работе с механизмом только после тщательного изучения данного руководства по эксплуатации.

При эксплуатации изделие должно подвергаться систематическому ежесуточному внешнему осмотру, а также профилактическому осмотру и ремонту.

При внешнем осмотре необходимо проверить:

- целостность корпуса, крышки, штуцерных вводов, отсутствие на них вмятин, коррозии и других повреждений;
- наличие пломб, всех крепящих деталей и их элементов;
- состояние заземления. Заземляющий зажим должен быть затянут, на нем не должно быть ржавчины. В случае необходимости зажим очистить и смазать консистентной смазкой;
- состояние уплотнения вводимого кабеля. Проверку производить при отключенной сети путем проверки закрепления кабеля в узле уплотнения штуцерного ввода (кабель не должен выдергиваться и проворачиваться в резиновых прокладках 9 (приложение А)).

Эксплуатация изделия с поврежденными деталями и другими неисправностями категорически



запрещается, детали заменяются на запасные или все изделие отправляется в мастерскую для ремонта.

Для этого механизм необходимо отсоединить от источника питания, снять его с места установки и последующие работы производить в мастерской.

Разобрать редуктор до состояния возможности удаления старой смазки. Промыть все детали и высушить. Собрать редуктор, смазав трущиеся поверхности подвижных частей (венцы зубчатых колес, подшипники) смазкой ЦИАТИМ-203 (для механизмов, работающих при температуре от -60°С – смазка Aero Shell Grease 33MS).

Расход смазки на один механизм - 250 г.

Собрать механизм.

Техническое обслуживание составных частей механизма (БСПТ-26.1, ДСТР135-ИВТ4) производить в соответствии с руководствами по эксплуатации на эти изделия.

#### **4 Правила хранения и транспортирования**

4.1 Механизмы в упаковке предприятия-изготовителя может транспортироваться любым видом закрытого транспорта с защитой от дождя и снега на любое расстояние без ограничения скорости при температуре от минус 50°С до плюс 50°С.

Примечание - В случае транспортирования самолетом механизм в упаковке должен быть расположен в отапливаемых герметизированных отсеках.

4.2 Механизм предназначен для хранения в закрытых или других помещениях с естественной вентиляцией, где колебания температуры и влажность воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе.

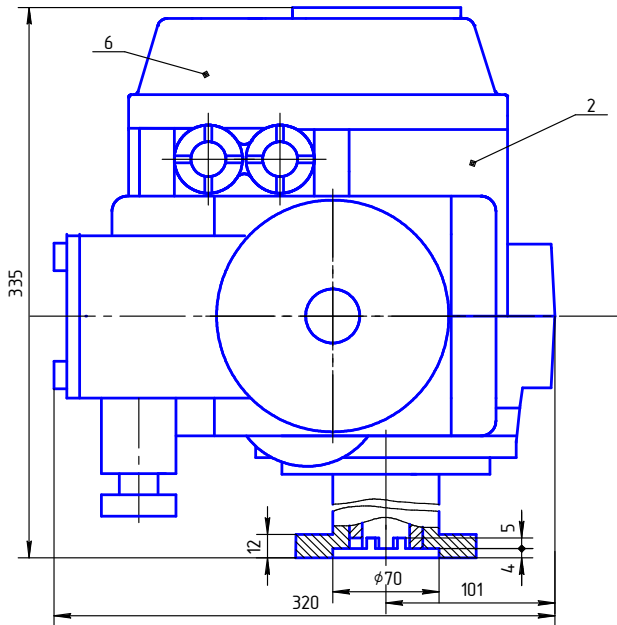
**Приложения**

- А Габаритные и установочные размеры механизма  
МЭМ-100/160-4-ИВТ4-03
- Б Электропривод
- В Редуктор механизма МЭМ-100/160-4-ИВТ4-03
- Г Схема электрическая принципиальная
- Д Схема внешних соединений
- Е Схема пломбирования крышки и ввода штуцерного

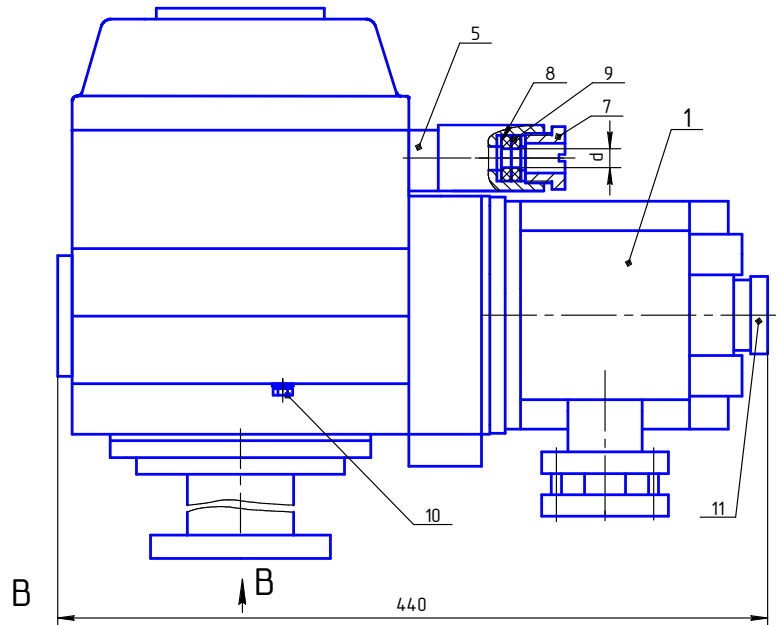
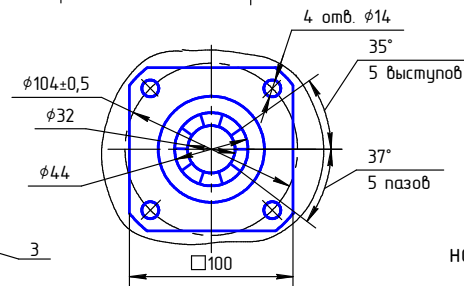
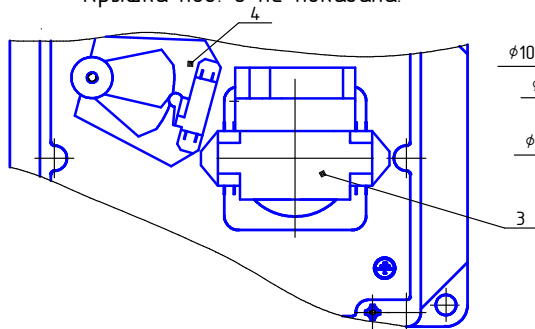
# Приложение А

(справочное)

## Габаритные и установочные размеры механизма

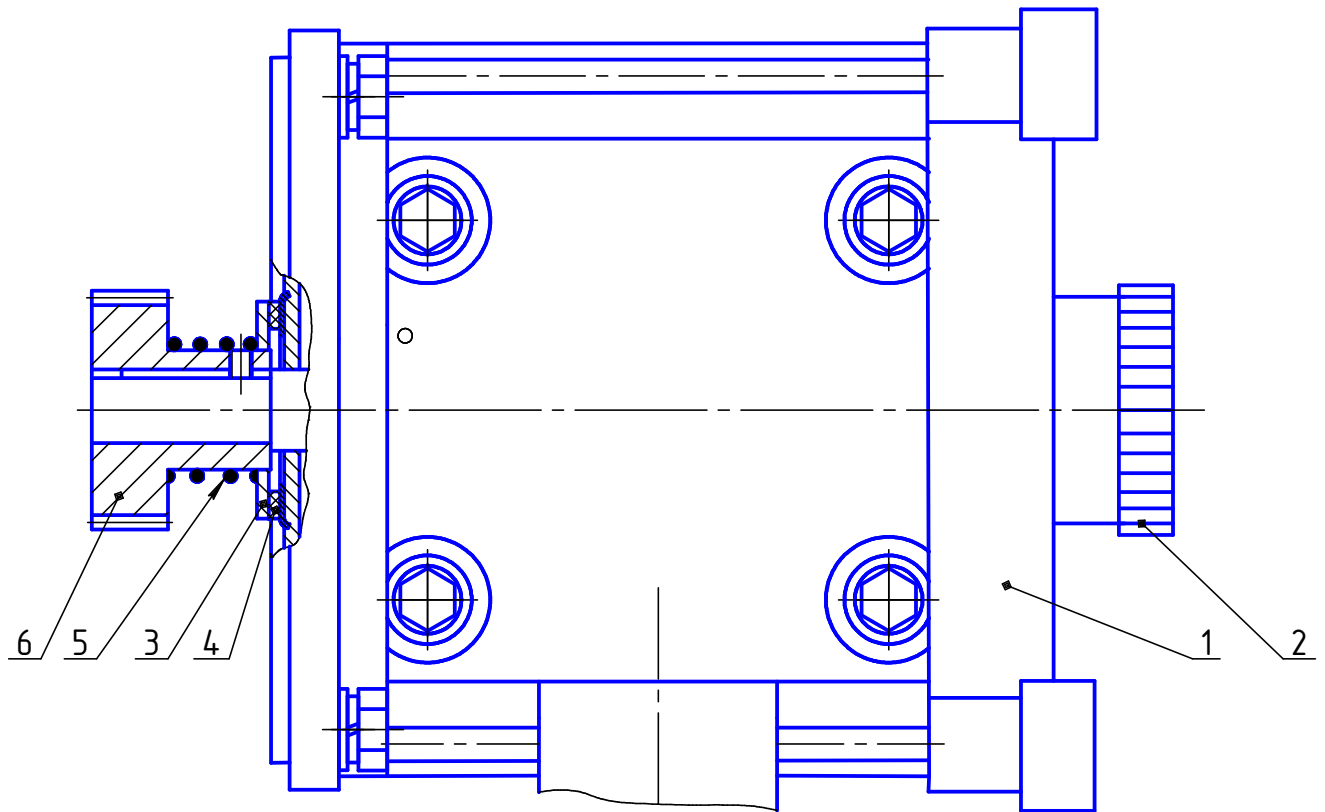


Крышка поз. 6 не показана.



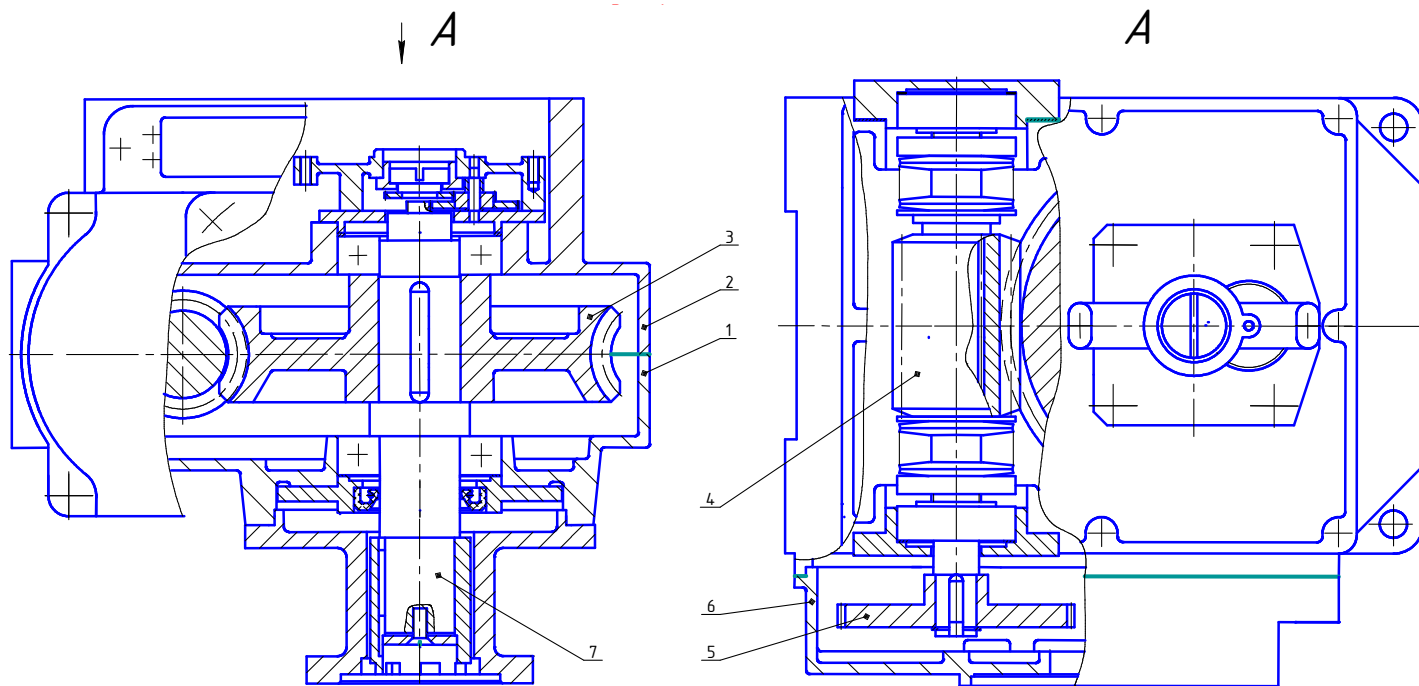
- 1 - электропривод; 2 - редуктор; 3 - блок датчика; 4 - устройство ограничения наибольшего момента; 5 - ввод штуцерный;
  - 6 - крышка; 7 - гайка; 8 - шайба; 9 - прокладка; 10 - болт заземления;
  - 11 - крышка
- Отверстие  $d$  сверлить при монтаже механизма на объекте с учетом наружного диаметра кабеля:  
 $d_{каб. \min} = 10 \text{ мм};$   
 $d_{каб. \max} = 22 \text{ мм}.$

Приложение Б  
(справочное)  
Электропривод



- 1 – электродвигатель; 2 – крышка; 3 – кольцо тормозное;  
4 – кольцо фрикционное; 5 – пружина; 6 – шестерня.

Приложение В  
 (справочное)  
 Редуктор механизма

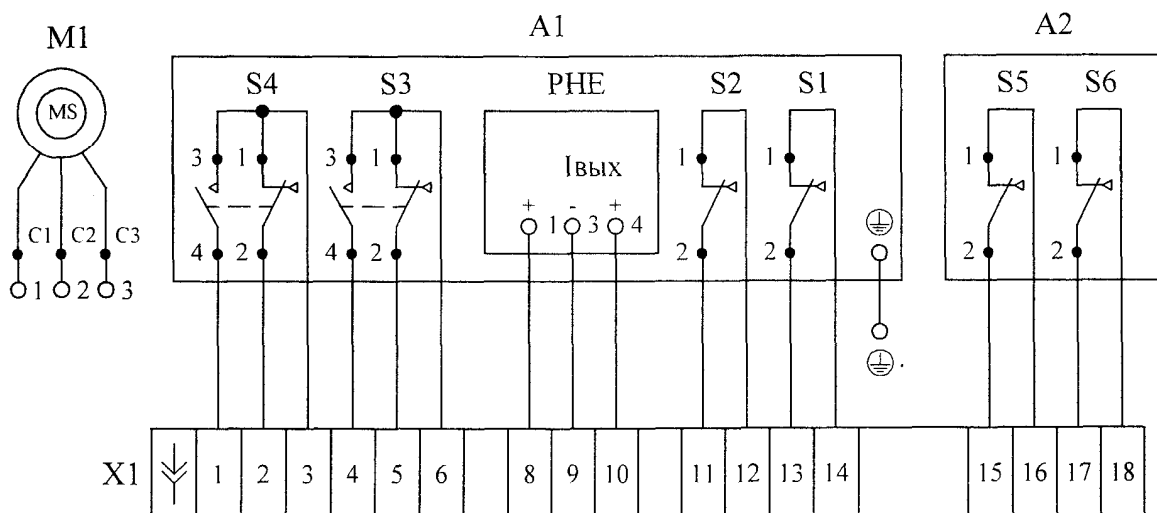


1 – корпус; 2 – корпус; 3 – колесо червячное; 4 – червяк; 5 – шестерня; 6 – плита; 7 – вал выходной

## Приложение Г

(обязательное)

### Схема электрическая принципиальная механизма



M1 - двигатель синхронный ДСТР135-4,0-150-ИВТ4

X1 - соединитель (вилка, розетка) РП10-30

A1 - блок датчика БД-26.1

PHE - устройство согласующее

S1 - микровыключатель путевой закрытия Д3031

S2 - микровыключатель путевой открытия Д3031

S3 - микровыключатель концевой закрытия Д3031

S4 - микровыключатель концевой открытия Д3031

A2 - блок микропереключателей

S5 - микровыключатель муфтовый открытия Д3031

S6 - микровыключатель муфтовый закрытия Д3031

**Приложение Д**  
(рекомендуемое)  
**Схема внешних соединений**

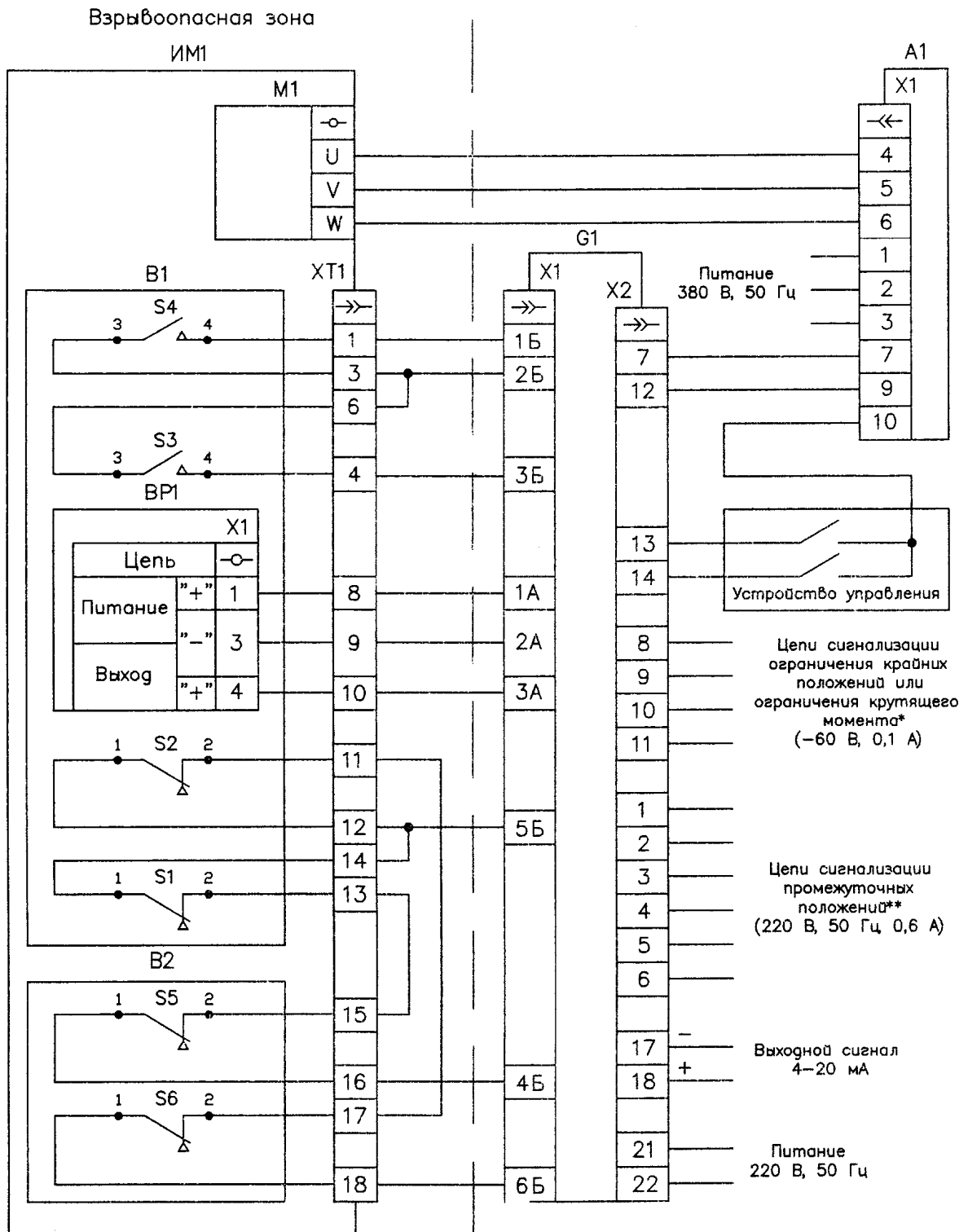


Рисунок Д.1, лист 13,15

\* микровыключателями S1, S2 блока датчика БД-26.1 В1 или микропереключателями S5, S6 блока В2  
 \*\* микровыключателями S3, S4 блока датчика БД-26.1 В1

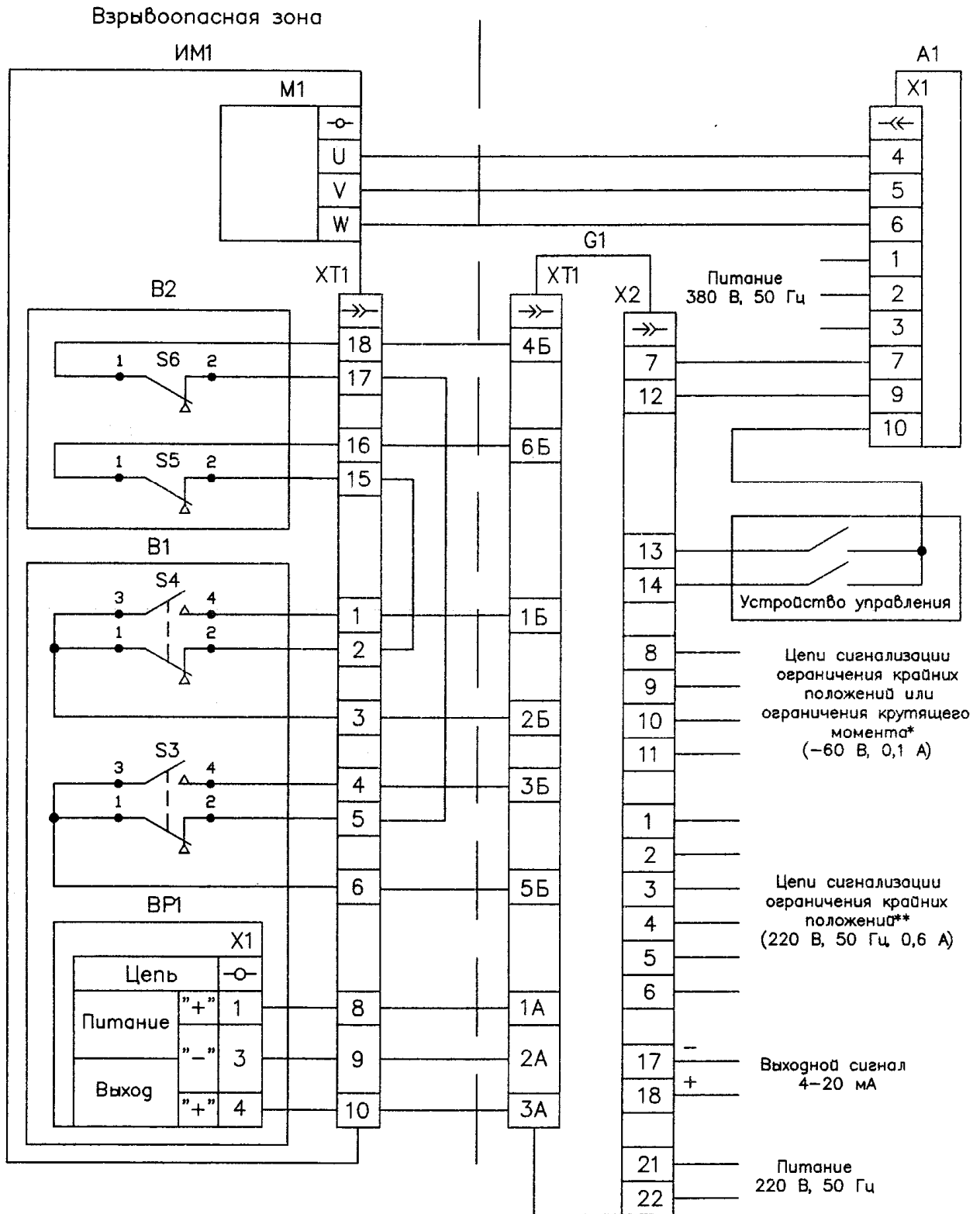


Рисунок Д.2, лист 14,15

\* микровыключателями S3, S4 блока датчика БД-26.1 В1 или микропереключателями S5, S6 блока В2

\*\* микровыключателями S3, S4 блока датчика БД-26.1 В1

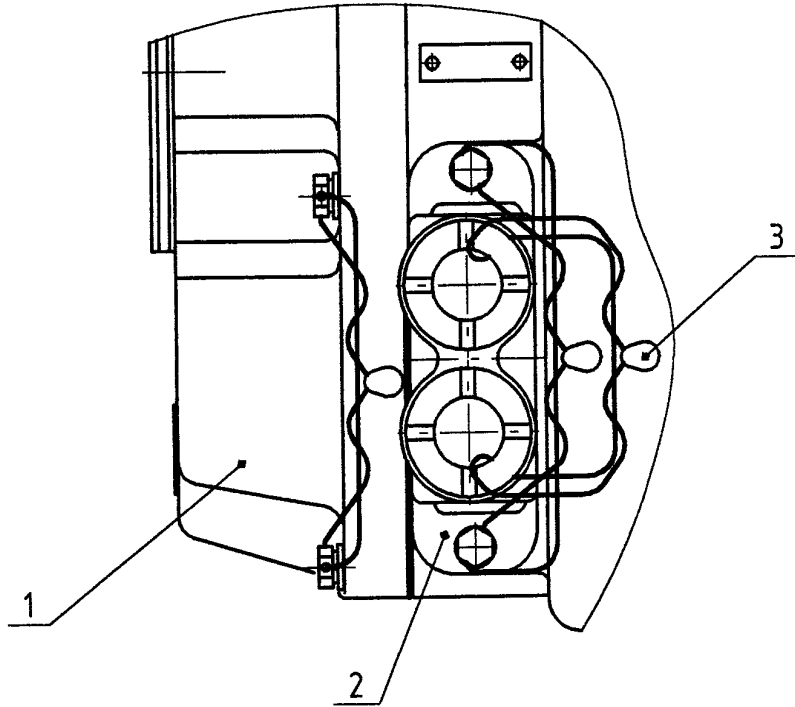


A1 – усилитель тиристорный трехпозиционный ФЦ-0626  
ХТ1 - соединитель (вилка, розетка) РП10-22

G1 – блок питания БП-26.1  
К1...К6 – контакт реле  
ХТ1 - соединитель (вилка, розетка) РП10-15  
ХТ2 - соединитель (вилка, розетка) РП10-22

ИМ1 – механизм МЭМ-100/160-4-ИВТ4-03  
В1 - блок датчика БД-26.1  
А1 - устройство согласующее  
Х1 – колодка клеммная  
S1...S4 – микровыключатель  
В2 – блок микропереключателей  
S5, S6 - микропереключатель  
М1 – двигатель ДСТР135-ИВТ4  
ХТ1 – соединитель (вилка, розетка) РП 10-30

Приложение Е  
(обязательное)  
Схема пломбирования крышки и ввода штуцерного



1 – крышка, 2 – ввод штуцерный, 3 - пломба



