



**МЕХАНИЗМ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРЯМОХОДНЫЙ
МЭП-97**

**Руководство по эксплуатации
СНЦИ.421313.009 РЭ**

Изготовитель АО «СКБ СПА»
Адрес: 428018, г. Чебоксары, ул. Афанасьева, 8
Факс (8352) 45-04-42
Телефон (8352) 45-77-14
Служба заказов (8352) 45-69-98
Тех. специалисты (8352) 45-11-92

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для эксплуатации механизма исполнительного электрического прямоходного МЭП-97 (далее – механизм) в различных модификациях, и содержит сведения о технических данных, устройстве, принципе действия механизма, а также сведения для технического обслуживания, текущего ремонта, обеспечения безопасной работы, транспортирования и хранения, утилизации.

Предназначено для специалистов, осуществляющих монтаж, наладку, эксплуатацию и техническое обслуживание механизма.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Описание и работа механизма

1.1.1 Назначение

Механизм предназначен для перемещения регулирующих органов возвратно-поступательного движения в системах дистанционного или автоматического управления. Типичным примером использования является применение с запорными или запорно-регулирующими клапанами, включая случаи, когда требуется плотное закрытие в конечном положении. Механизм, как правило, монтируется непосредственно на регулирующем органе арматуры в любом пространственном положении.

По устойчивости к воздействию климатических факторов внешней среды механизм изготовлен:

а) в климатическом исполнении У категории размещения 2 по ГОСТ 15150-69 для эксплуатации под навесом или в помещении в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от минус 30°С до плюс 50°С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 95% при температуре плюс 35°С и более низких температурах без конденсации влаги;

б) или в климатическом исполнении Т категории размещения 2 по ГОСТ 15150-69 для эксплуатации под навесом или в помещении в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от минус 10°С до плюс 50°С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 100% при температуре плюс 35°С и более низких температурах с конденсацией влаги.

Механизм устойчив и прочен к воздействию синусоидальных вибраций частотой (10...150) Гц и амплитудой ускорения 9,8 мм/с².

По защищенности от проникновения твердых тел (пыли) и воды механизм имеет степень защиты IP54 по ГОСТ 14254-96, т. е. допускает при эксплуатации наличие пыли и брызг воды.

При эксплуатации механизма НЕ ДОПУСКАЕТСЯ:

- прямое воздействие солнечной радиации и атмосферных осадков;

- эксплуатация в среде, содержащей агрессивные пары, газы и вещества, вызывающие нарушение покрытий, изоляции и материалов;
- эксплуатация во взрывоопасных средах.

1.1.2 Технические характеристики

Номинальные значения основных технических характеристик механизма приведены в таблице 1.

Таблица 1

условное обозначение механизма	усилие на штоке, Н	время полного хода штока, с	полный ход штока, мм	тип двигателя	потребляемая мощность, Вт, не более,	масса, кг, не более
МЭП-25000/10-100-97	25 000	10	100	АИР63В4	550	90
МЭП-25000/16-160-97		16	160			95
МЭП-25000/25-250-97		25	250			100
МЭП-25000/25-100-97	25 000	25	100	АИР63В4	550	90
МЭП-25000/40-160-97		40	160			95
МЭП-25000/63-250-97		63	250			100
МЭП-25000/63-100-97	25 000	63	100	АИР56В4	285	90
МЭП-25000/100-160-97		100	160			95
МЭП-25000/160-250-97		160	250			100
МЭП-40000/63-100-97	40 000	63	100	АИР63В4	550	90
МЭП-40000/100-160-97		100	160			95
МЭП-40000/160-250-97		160	250			100
МЭП-63000/25-100-97	63 000	25	100	АИР63В4	550	90
МЭП-63000/40-160-97		40	160			95
МЭП-63000/63-250-97		63	250			100

Питание механизма осуществляется трехфазным переменным током напряжением:

220/380 В / 50 Гц – для поставок на внутренний рынок,

220/380 В / 50 Гц, 230/400 В / 50 Гц, 240/415 В / 50 Гц, 220/380 В / 60 Гц – для экспортных поставок.

Допустимые отклонения:

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

Механизм обеспечивает фиксацию положения выходного штока при отсуствии питания.

Режим работы механизма - повторно-кратковременный с частыми пусками S4 по ГОСТ 183 частотой включений до 320 в час (допускается максимальная частота включений до 630 в час, но не более 1 часа в сутки) продолжительностью включений до 25 % при нагрузке на выходном штоке в пределах от номинальной противодействующей до 0,5 номинального значения сопутствующей.

Отклонение действительного времени полного хода штока механизма от номинального при номинальной противодействующей нагрузке и номинальном напряжении питания не более ± 10 %.

Пусковое усилие механизма при номинальном напряжении питания превышает номинальное усилие не менее чем в 1,7 раза.

Выбег штока механизма при номинальном напряжении питания и сопутствующей нагрузке 0,5 номинального значения – не более 1 % полного хода.

Люфт выходного штока механизма при нагрузке (5-6) % номинального значения – не более 0,9 мм.

Усилие на ручке ручного привода – не более 200 Н

Габаритные и установочные размеры механизма приведены в приложении А.

Двусторонний ограничитель наибольшего усилия обеспечивает срабатывание соответствующего микровыключателя при превышении настраиваемого (отдельно на «закрытие» и «открытие») значения усилия в диапазоне от 63 % до 100 % максимального (пускового), равного 1,7 номинального.

Погрешность установки момента срабатывания не более ± 15 %.

Механизм изготавливается с одним из следующих датчиков положения выходного органа:

- реостатным;
- индуктивным;
- токовым с унифицированным сигналом (0...5) мА или (0...20) мА, (4...20) мА.

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

В любом из датчиков, установленных в механизме, предусмотрены четыре микровыключателя положения выходного органа, обеспечивающие раздельную настройку срабатывания, как в сторону «открытия», так и в сторону «закрытия», на любом участке от 0 до 100 % полного хода выходного органа. При этом дифференциальный ход выключателей, с учетом передачи между ними и рабочим органом, не превышает 4 % полного хода.

Выключатели механизма допускают коммутацию:

- (0,2...8) А при активной нагрузке или (0,2...3) А при индуктивной нагрузке в цепях постоянного тока напряжением (15...30) В;

- (0,2...3) А при активной нагрузке или (0,2...1,5) А при индуктивной нагрузке в цепях переменного тока напряжением (15-220) В, 50 Гц.

Электрическая прочность изоляции между отдельными электрическими цепями и между цепями и корпусом при действии в течение одной минуты синусоидального напряжения частотой 50 Гц составляет (действующее значение):

1) при нормальных условиях эксплуатации:

500 В - для цепей с рабочим напряжением до 60 В;

1500 В - для цепей с рабочим напряжением свыше 130 В до 250 В;

2000 В - для цепей электродвигателя.

2) при температуре 35°С и относительной влажности до 95 % для механизма исполнения У2 или 100 % для механизма исполнения Т2:

300 В - для цепей с рабочим напряжением до 60 В;

900 В - для цепей с рабочим напряжением свыше 130 В до 250 В;

1500 В - для цепей электродвигателя.

Электрическое сопротивление изоляции между отдельными электрическими цепями и между цепями и корпусом не менее:

20 МОм - при нормальных условиях эксплуатации;

5 МОм - при температуре 50°С;

2 МОм - при температуре 35°С и относительной влажности до 95 % для механизма исполнения У2 или 100 % для исполнения Т2.

Уровень шума, создаваемый механизмом при работе, не более 80 дБА.

1.1.3 Состав изделия

Механизм (приложение А) состоит из следующих основных узлов и деталей: редуктора – 1; приставки прямоходной – 2; электропривода – 3; блока сигнализации положения – 4; привода блока сигнализации положения – 5; ввода штуцерного – 6; устройства ограничения наибольшего усилия – 7; маховика ручного привода – 8.

В зависимости от заказа потребителя в механизме может быть установлен один из следующих типов блоков сигнализации:

- блок сигнализации положения токовый БСПТ-10 или БСПТ-21;
- блок сигнализации положения индуктивный БСПИ-10;
- блок сигнализации положения реостатный БСПР-10;
- блок конечных выключателей БКВ.

1.1.4 Устройство и работа механизма

Принцип работы механизма заключается в преобразовании электрического командного сигнала регулирующих и управляющих устройств в поступательное перемещение штока.

Схема электрическая принципиальная механизма приведена в приложении Е.

В качестве электропривода в механизме применен асинхронный электродвигатель серии АИР.

Редуктор (приложение Б) является основным узлом, на котором устанавливаются все остальные узлы, входящие в механизм. Для ограничения выбега и фиксации положения штока под нагрузкой при отсутствии напряжения питания имеется встроенный механический тормоз нормально замкнутого типа (приложение В). Электропривод соединяется с редуктором одноступенчатой цилиндрической передачей. Смазка редуктора консистентная – ЦИАТИМ-201.

Приставка прямоходная (приложение Г) предназначена для преобразования вращательного движения редуктора в поступательное перемещение выходного органа (штока) посредством шариковой винтовой передачи. Смазка приставки консистентная – ЦИАТИМ-203.

Блок сигнализации положения предназначен для:

- осуществления обратной связи по положению, дистанционного указания положения и т. д. с помощью сигнала датчика положения (отсутствует в блоке БКВ);
- электрического ограничения крайних положений штока и сигнализации промежуточных положений посредством четырёх микровыключателей положения выходного органа.

Привод блока сигнализации положения представляет собой набор цилиндрических шестерён для обеспечения соответствия полного хода штока повороту вала блока сигнализации положения на 225°.

Ограничитель наибольшего усилия (приложение Д) предназначен для защиты рабочего органа арматуры, на которой установлен механизм, от повреждения отключением электродвигателя механизма при превышении усилия настройки.

Штуцерный ввод с размещённым в нем разъёмом предназначен для подключения внешних электрических цепей к механизму.

1.2 Описание и работа составных частей изделия

Назначение, технические характеристики и описание работы блока сигнализации положения (включая блок питания для токового датчика) приведены в соответствующем типе датчика руководстве по эксплуатации, входящем в комплект поставки механизма.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Меры безопасности при подготовке механизма к эксплуатации

Пусконаладочные работы и эксплуатацию механизма должны осуществлять лица, имеющие допуск к эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В. При пусконаладочных работах и эксплуатации механизма необходимо руководствоваться настоящим документом.

ВНИМАНИЕ:

МОНТАЖ МЕХАНИЗМА ПРОВОДИТЬ ПРИ ОТКЛЮЧЁННОМ НАПРЯЖЕНИИ ПИТАНИЯ

На щите управления необходимо укрепить табличку с надписью –
«НЕ ВКЛЮЧАТЬ – РАБОТАЮТ ЛЮДИ»

Корпус механизма должен быть заземлён.

Работы с механизмом производить только исправным инструментом.

2.2 Подготовка к работе

Перед установкой механизма на объект необходимо его осмотреть, убедиться в отсутствии механических повреждений и с помощью ручного привода убедиться в легкости перемещения штока.

Механизм может устанавливаться на объекте с любым пространственным расположением штока непосредственно на регулирующем органе арматуры или на промежуточных конструкциях. При установке механизма предусмотреть место для его обслуживания.

Установить механизм и закрепить его четырьмя болтами М20.

Заземлить корпус механизма. Место подсоединения заземляющего проводника тщательно зачистить и предохранить от коррозии путем нанесения лакокрасочного покрытия (лак АК-113).

Подать напряжение к контактам С1, С2, С3 (приложение Е), при этом шток механизма должен перемещаться. Поменять местами концы проводов контактов С2 и С3, при этом шток должен перемещаться в обратном направлении.

Соединить шток механизма с регулирующим органом арматуры, обеспечив их соосность в крайних положениях рабочего хода.

Подключение через штуцерный ввод (приложение А) произвести следующим образом:

Снять штуцерный ввод, розетку, гайку нажимную, заглушку, резиновые прокладки и металлические шайбы. В резиновых кольцах выполнить отверстия по наружному диаметру (диаметрам) подводимых кабелей. Пропустить кабели через штуцерный ввод, произвести разделку кабеля, припаять провода к контактным розеткам разъема РП 10-42 и все в сборе установить в гнездо штепсельного разъема. Допускается подключение кабелей с медными жилами сечением не более 2,1 мм². Пайку проводов к контактам розетки разъёма производить оловянно-свинцовым припоем с применением бескислотных флюсов. После пайки флюс необходимо удалить путем промывки мест паек спиртом, покрыв затем лаком или эмалью.

2.3 Ввод в эксплуатацию

Настройку и регулировку механизма производить в следующей последовательности:

- снять крышку 10 (приложение А);
- маховиком 8 ручного привода перевести шток в начальное положение;
- произвести настройку блока сигнализации положения по соответствующему руководству;
- аналогично произвести настройку в конечном положении регулирующего органа;
- пробным включением проверить работоспособность механизма и правильность настройки блока сигнализации положения;
- настройку устройства ограничения наибольшего усилия производить в следующей последовательности:
 - ослабить гайку 4 (приложение Д);
 - совместить соответствующие риски шкал кулачков 3 со стрелками 2;
 - завернуть гайку 4 до упора;

Настройку производить при отсутствии нагрузки на выходном органе.

Цифры шкалы соответствуют кратности по отношению к номинальному усилию.

2.4 Возможные неисправности и способы их устранения

Таблица 2

неисправность	вероятные причины	способ устранения
При включении механизма не работает	Нарушена электрическая цепь	Проверить цепь и устранить неисправность
При работе механизма происходит срабатывание концевых выключателей раньше или после прохождения необходимых положений рабочего хода	Сбилась настройка микропереключателей блока сигнализации положения	Произвести настройку в соответствии с рекомендациями соответствующего руководства по эксплуатации блока
Увеличен выбег выходного штока механизма	Нарушена настройка тормоза. Попала смазка на тормозной диск	Произвести настройку тормоза. Удалить смазку с фрикционной накладкой и тормозного диска
При работе блока сигнализации положения выходной сигнал отсутствует или не изменяется, или не срабатывает	Неисправность блока сигнализации положения	Проверить цепь, устранить неисправность согласно соответствующему руководству по эксплуатации блока

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

В процессе эксплуатации механизм должен подвергаться профилактическому осмотру, ревизии и ремонту.

Эксплуатация механизма с поврежденными деталями и другими неисправностями запрещается.

Периодичность профилактических осмотров механизма устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже чем один раз в год. Во время профилактического осмотра необходимо выполнить следующие работы:

- очистить наружные поверхности механизма от пыли и грязи;
- проверить затяжку всех крепежных болтов. Болты должны быть равномерно затянуты;
- проверить состояние заземляющего устройства. В случае необходимости (при наличии ржавчины) заземляющие элементы должны быть очищены и повторно защищены;

- проверить настройку блока сигнализации положения и устройства ограничения наибольшего усилия. В случае необходимости, провести регулировку.

Через два года эксплуатации необходимо произвести разборку, осмотр, в случае необходимости, ремонт и замену вышедших из строя узлов и деталей механизма. 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-201 или ЦИАТИМ-203. Шариковинтовой механизм прямоходной приставки смазать смазкой ЦИАТИМ-203. Расход смазки на один механизм – порядка 300 г. После сборки механизма провести его обкатку. Режим работы при обкатке – по 1.1.2.

При осмотре узла тормоза (приложение В) необходимо проверить наличие люфта в шариковой муфте. Он должен быть в пределах $10...15^\circ$ по углу свободного поворота вала 1. Регулировку производить снятием или установкой необходимого количества колец 7. Регулировка зазора $S=0,5_{-0,2}$ мм вращением гайки 8, после чего гайку законтрить. Попадание смазки на фрикционные накладки 4 и тормозные диски 3 не допускается.

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Условия транспортирования механизма должны соответствовать условиям хранения «5» для климатического исполнения У2 или «6» для климатического исполнения Т2 по ГОСТ 15150-69, но при атмосферном давлении не ниже 35,6 кПа и при температуре не ниже минус 50°C , или при условиях хранения «3» при морских перевозках в трюмах. Время транспортирования не более 45 суток.

Механизм транспортируется всеми видами транспорта в соответствии с документами, действующими на каждом виде транспорта. Транспортирование на самолетах должно осуществляться в герметизированных отапливаемых отсеках.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования упакованный механизм не должен подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков. Способ укладки упакованного механизма на транспортное средство должен исключать его перемещение.

Условия хранения механизма в упаковке предприятия-изготовителя по группе 3 ГОСТ 15150-69.

5 УТИЛИЗАЦИЯ

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

Изготовитель – АО «СКБ СПА»

«Специальное конструкторское бюро систем промышленной автоматики»
г. Чебоксары, ул. Афанасьева, 8
тел.: (8352) 45-7714, 45-1192, факс: 45-0442
E-mail: admin@skbspa.ru, om@skbspa.ru, http://www.skbspa.ru

ВНИМАНИЮ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ !

АО «СКБ СПА» постоянно проводит работы по совершенствованию механизмов, поэтому некоторые изменения конструкции и схемы, не влияющие на качество, в данном руководстве по эксплуатации могут быть не отражены.

ПРИЛОЖЕНИЯ

- А** Габаритные и установочные размеры механизма
- Б** Редуктор
- В** Тормоз
- Г** Приставка прямоходная
- Д** Устройство ограничения наибольшего усилия
- Е** Схема электрическая принципиальная механизма
- Ж** Схема подключения механизмов

Приложение А

(справочное)

Габаритные и присоединительные размеры механизма

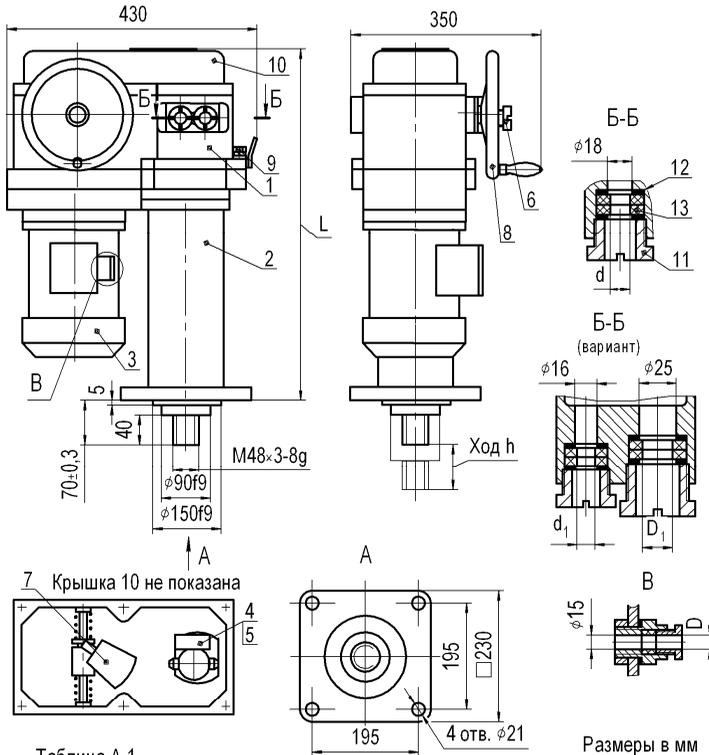


Таблица А.1

Условное обозначение механизма	L, мм	h, мм
МЭП-25000/10-100-97; МЭП-25000/25-100-97; МЭП-25000/63-100-97; МЭП-40000/63-100-97; МЭП-63000/25-100-97	610	100
МЭП-25000/16-160-97; МЭП-25000/40-160-97; МЭП-25000/100-160-97; МЭП-40000/100-160-97; МЭП-63000/40-160-97	670	160
МЭП-25000/25-250-97; МЭП-25000/63-250-97; МЭП-25000/160-250-97; МЭП-40000/160-250-97; МЭП-63000/63-250-97	610	250

Отверстия d и D сверлить при монтаже механизма на объекте с учетом наружного диаметра кабеля.

Максимально допустимые диаметры кабелей $d=17$ мм, $d_1=15,7$ мм, $D_1=24$ мм.

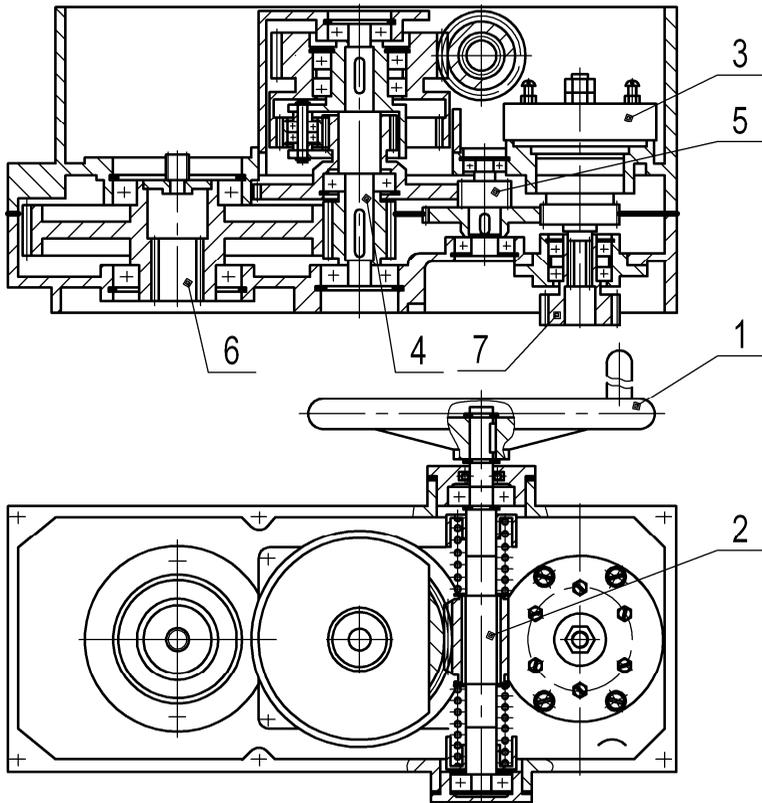
Максимально допустимый диаметр кабеля подключения электродвигателя $D=14,5$ мм.

1 - редуктор, 2 - приставка прямоходная, 3 - электропривод, 4 - блок сигнализации положения, 5 - привод блока сигнализации положения, 6 - ввод штуцерный, 7 - устройство ограничения наибольшего усилия, 8 - маховик ручного привода, 9 - болт заземления, 10 - крышка, 11 - гайка, 12 - шайба, 13 - прокладка.

Приложение Б

(справочное)

Редуктор



1 - маховик; 2 - узел ручного привода; 3 - узел тормоза;

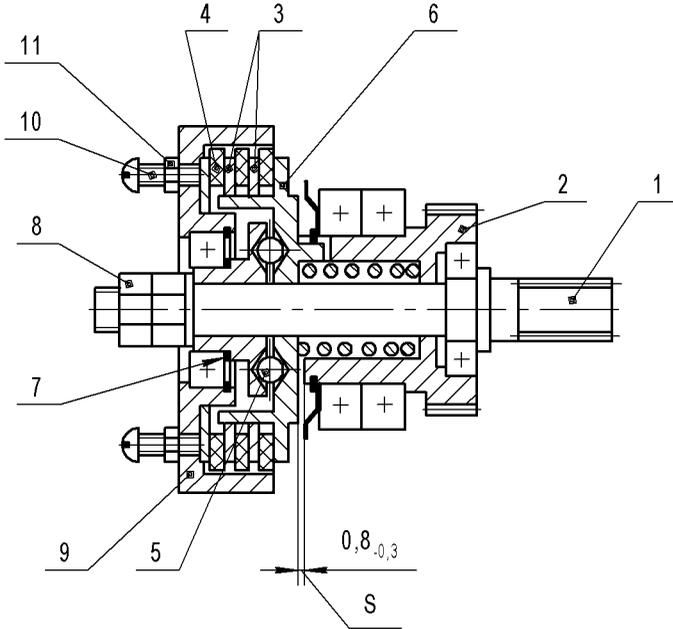
4 - планетарная зубчатая передача;

5 - блок шестерен; 6 - колесо выходное; 7 - шестерня.

Приложение В

(справочное)

Тормоз

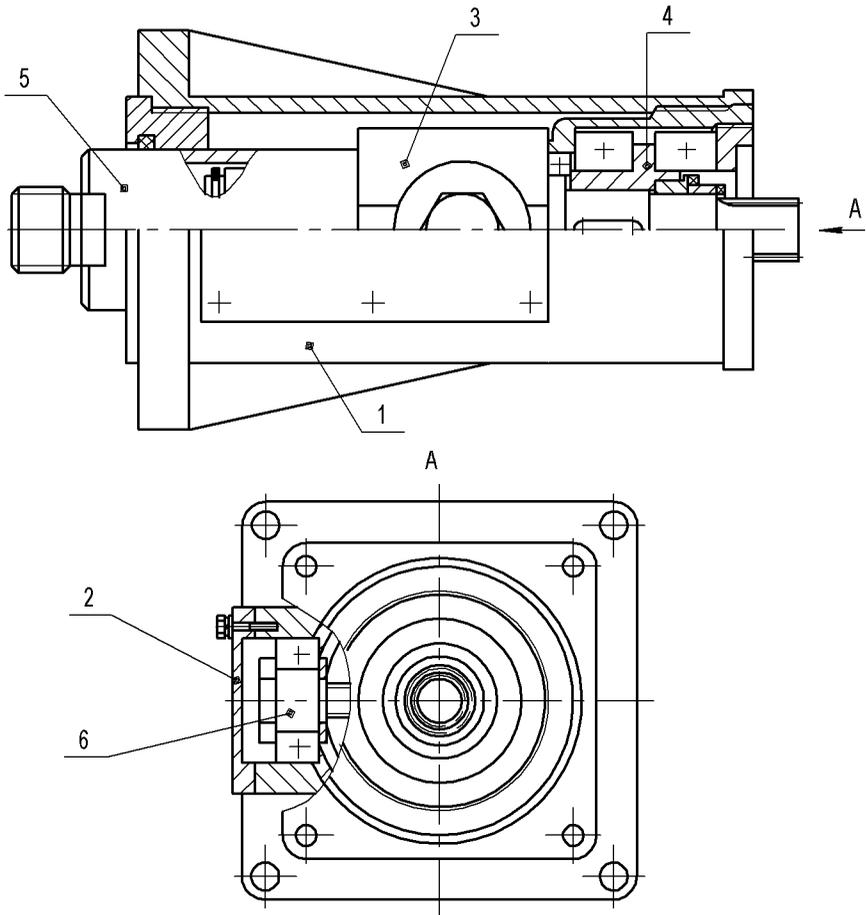


1 - вал; 2 - шестерня; 3 - диск тормозной; 4 - кольцо фрикционное;

5 - шарик; 6 - муфта; 7 - кольцо регулировочное; 8 - гайка; 9 - корпус;

10 - винт; 11 - гайка.

Приложение Г
(справочное)
Приставка прямоходная

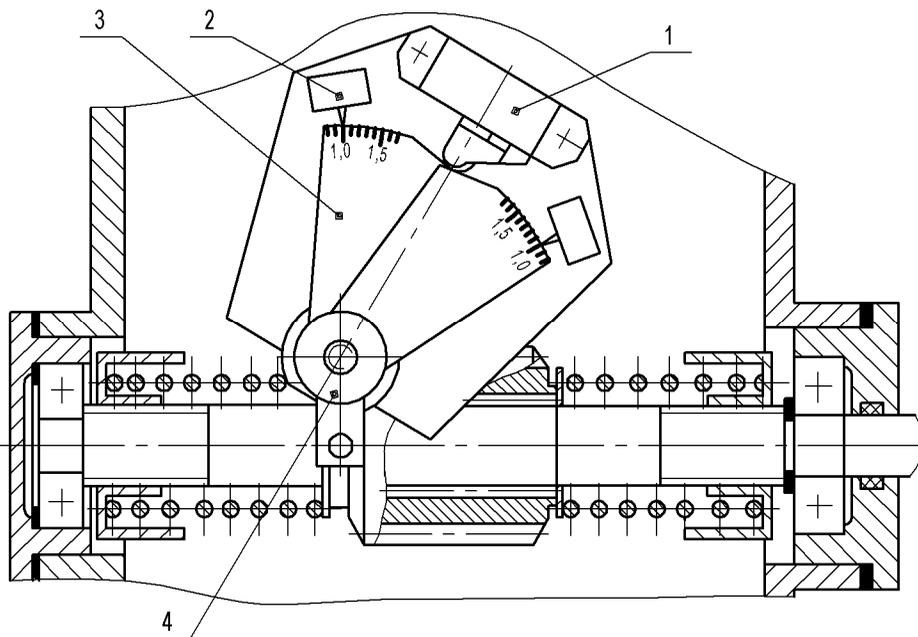


- 1 - корпус; 2 - крышка; 3 - шариковинтовая передача;
4 - подшипниковый узел; 5 - шток; 6 - упор.

Приложение Д

(справочное)

Устройство ограничения наибольшего усилия



1 - микровыключатель; 2 - стрелка; 3 - кулачок со шкалой; 4 - гайка.

Цифры на кулачках соответствуют кратности по отношению к номинальному усилию.

Цена деления шкалы	для механизма МЭП-25000-97	-	2500 Н;
	для механизма МЭП-40000-97	-	4000 Н;
	для механизма МЭП-63000-97	-	6300 Н.

Приложение Е

(обязательное)

Схема электрическая принципиальная

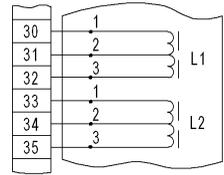
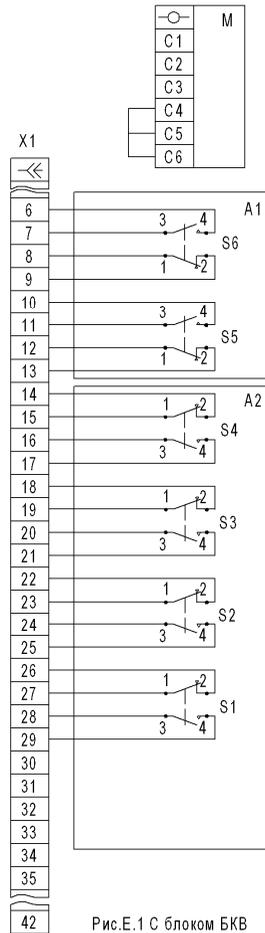


Рис.Е.2 С блоком БСПИ-10
Остальное - см. рис. Е.1

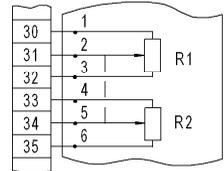


Рис.Е.3 С блоком БСПР-10
Остальное - см. рис. Е.1

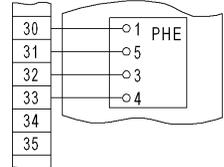


Рис.Е.4 С блоком БСПТ-10
Остальное - см. рис. Е.1

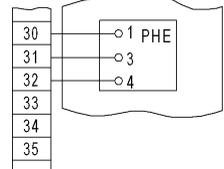


Рис.Е.5 С блоком БСПТ-21
Остальное - см. рис. Е.1

Приложение Ж

(обязательное)

Схема подключений механизма

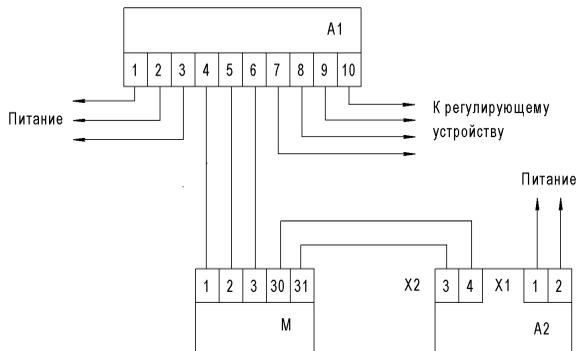


Рис.Ж.1. Схема подключения при бесконтактном управлении.

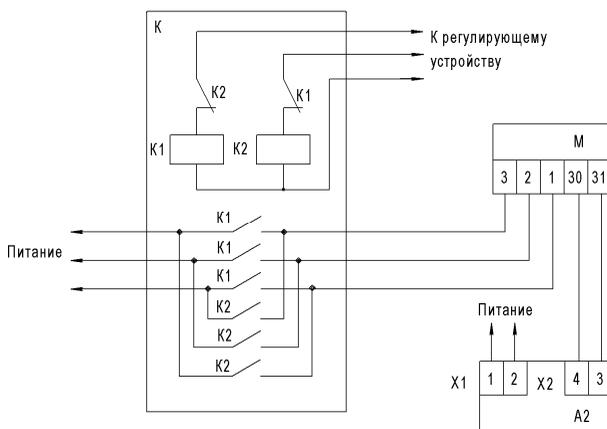


Рис.Ж.2. Схема подключения при контактном управлении.

A1 - пускатель бесконтактный реверсивный ПБР-3А или усилитель тиристорный ФЦ-0620;

A2 - блок питания БП-10 (только для механизмов с БСПТ-10);

K - пускатель электромагнитный типа ПМЛ;

M – механизм.

Выбор коммутационной аппаратуры следует производить по действующей на нее документации с учетом ожидаемых режимов работы и условий эксплуатации.

