



МЕХАНИЗМ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРЯМОХОДНЫЙ
МЭП-ИСТ4-03

Руководство по эксплуатации
СНЦИ.421313.034-01 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

www.skbspa.ru

Служба заказов: (8352) 45-6998

Тех. специалисты: (8352) 45-1192

Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления потребителя с механизмами исполнительными электрическими прямоходными МЭП-6300/63-25П-ИСТ4-03, МЭП-6300/63-40П-ИСТ4-03, МЭП-6300/63-63П-ИСТ4-03, МЭП-6300/125-25П-ИСТ4-03, МЭП-6300/125-40П-ИСТ4-03 (далее - механизм).

Руководство по эксплуатации содержит сведения о назначении, технических данных механизма, его устройстве, принципе действия, мерах по обеспечению взрывозащищенности, 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 системах автоматического регулирования в соответствии с командными сигналами регулирующих и управляющих устройств.

Механизм предназначен для эксплуатации во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок, расположенных под навесами, в которых могут образовываться взрывоопасные смеси с категорией взрывоопасности **IIС** группы **T4** с учетом требований главы 7.3 «Правил устройств электроустановок» и других нормативно-технических документов, определяющих применимость оборудования во взрывоопасных зонах.

Область применения: системы автоматического регулирования технологическими процессами.

1.1.2 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 до **95 % при температуре 35 °С** и более низких температурах без конденсации влаги.

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

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные технические данные механизма приведены в таблице 1.

Таблица 1

Условное обозначение механизма	Номинальное усилие на выходном органе, Н	Номинальное время полного хода выходного органа, с	Номинальный полный ход выходного органа, мм	Потребляемая мощность в номинальном режиме, Вт	Масса, кг, не более
МЭП-6300/63-25П-ИСТ4-03*	6300	63	25	100 (100*)	15
МЭП-6300/63-40П-ИСТ4-03*			40	210 (210*)	
МЭП-6300/63-63П-ИСТ4-03*			63		
МЭП-6300/125-25П-ИСТ4-03*		125	25	100 (100*)	
МЭП-6300/125-40П-ИСТ4-03*			40		
* По заказу потребителя механизмы могут изготавливаться для работы при нижней границе температуры окружающего воздуха -60°C					

1.2.2 Электрическое питание механизма осуществляется трехфазным током. Номинальное напряжение **220/380 В** с частотой **50 Гц**.

Допустимое отклонение параметров питания:

- напряжения питания от **минус 15 %** до **плюс 10 %**;
- частоты питания **не более 2 %**.

1.2.3 Механизмы имеют встроенный **блок датчика БД-26.ИС**, в состав которого входят четыре выключателя с возможностью настройки точки срабатывания при достижении любого определённого положения штока в пределах номинального полного хода.

1.2.4 Схема электрическая принципиальная механизмов приведена в **приложении Д**.

При эксплуатации механизма рекомендуется использовать указанное функциональное назначение выключателей, соответствующее их маркировке.

Ток, коммутируемый контактами БП-26.ИС:

- до 0,1 А при напряжении до 60 В постоянного тока (коммутируется контактами разъема X2);
- до 0,6 А при напряжении до 220 В постоянного или переменного тока (коммутируется контактами 1...6 разъема X2)

1.2.5 В состав блока сигнализации положения входит **датчик положения БД-26.IIC** и **выносной блок питания БП-26.IIC** с унифицированным сигналом **(4...20) мА**.

Значения выходного сигнала в крайних положениях полного хода выходного вала регулируются подстроечными резисторами блока сигнализации положения.

1.2.6 Нелинейность выходного сигнала датчика положения - **не более 2,5% диапазона** изменения.

1.2.7 Люфт выходного органа **не более 0,5 мм**.

1.2.8 Выбег выходного органа **не более 0,25 мм**.

1.2.9 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 органе от номинальной противодействующей до 0,5 номинального значения сопутствующей. Максимальная частота включений 630 в час. При реверсировании интервал времени между выключением и включением на обратное – не менее 50 мс.

1.2.10 Рабочее положение механизма в пространстве – любое.

1.2.11 В механизме предусмотрены два выключателя для ограничения и сигнализации крайних положений штока и выключатель муфты ограничения наибольшего усилия закрытия. Муфта настраивается на предприятии-изготовителе на усилие равное 1,4 номинального, и регулировке не подлежит.

1.2.12 Электрические ограничители перемещения штока механизма обеспечивают настройку рабочего хода штока на любом участке от 0 % до 100 % полного хода штока.

1.2.13 Средний срок службы механизма не менее 15 лет.

1.2.14 Габаритные и установочные размеры механизма даны в приложении А.

1.3 Состав механизма

Механизм является законченным однофункциональным изделием, составной частью которого является блок питания БП-26.IIC.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип работы механизма заключается в преобразовании электрического командного сигнала регулирующих и управляющих устройств в поступательное

движение выходного органа. При этом вращение вала электродвигателя через редуктор и связанный с ним ходовой винт преобразуется в поступательное перемещение выходного органа. Механизм предназначен для непосредственного монтажа на арматуру.

1.4.2 Редуктор (**приложение Б**) является основным узлом, на котором устанавливаются все остальные узлы, входящие в механизм.

1.4.3 В редукторе размещены три ступени цилиндрических зубчатых передач **3, 4, 5**, ручной привод **6**.

Зубчатое колесо **7** соединяется через моментную шариковую муфту с диском **8**, установленным на валу. Ходовой винт **1** с трапецеидальной резьбой от проворота зафиксирован упором **15 (приложение А)**, и предназначен для преобразования вращательного движения в поступательное перемещение выходного штока **14**, который служит соединительной деталью между механизмом и арматурой.

Смазка редуктора - ЦИАТИМ-203 (для механизмов, работающих при температуре от -60°С – смазка Aero Shell Grease 33MS).

Усилие на выходном органе ограничивает моментная шариковая муфта. При выходе рабочего органа арматуры на упор шарики выкатываются из углублений в колесе зубчатом **7**, поднимают шайбу **9** и включают микропереключатель **17 (приложение А)** моментной муфты.

Усилие на выходе регулируется поджатием пружины **10 (приложение Б)** при помощи гайки **11**.

1.4.4 Для перемещения выходного штока ручным приводом необходимо колесо ручного привода ввести в зацепление с колесом редуктора, перемещая маховик **5 (приложение А)** в сторону редуктора до упора. При вращении маховика по часовой стрелке выходной шток выдвигается из редуктора. После окончания работы ручным приводом маховик вернуть в исходное положение. Кинематическая связь между ручным приводом и редуктором при этом будет разорвана.

1.4.5 В механизме применен двигатель ДСТР 112-ИСТ4, который предназначен для эксплуатации во взрывоопасных зонах помещений всех классов и наружных установок, расположенных под навесом.

Двигатель имеет вид взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» и маркировку 1Ex d IIC T4.

1.4.6 Бесконтактное управление двигателем механизма может осуществляться при помощи усилителя тиристорного трехпозиционного, например: ФЦ-0620, ФЦ-0626, БОР-2, БОР-3.

Устройство, технические данные, принцип работы двигателя приведены в руководстве по эксплуатации на двигатель, прилагаемом к механизму.

1.4.7 Блок сигнализации положения токовый БСПТ-26.IIC предназначен для преобразования положения выходного штока механизма в пропорциональный электрический токовый сигнал и для сигнализации или блокирования в крайних или промежуточных положениях выходного штока.

Блок сигнализации положения БСПТ-26.IIC состоит из блока датчика БД-26.IIC, установленного под крышкой механизма, и блока питания БП-26.IIC, устанавливаемого вне взрывоопасной зоны помещения.

Блок датчика **3** (приложение А) имеет вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» и маркировку 1Ex ib IIC T4.

Электрические цепи блока питания, непосредственно связанные с блоком датчика, имеют вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь».

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

1.4.8 Привод блока сигнализации положения предназначен для обеспечения соответствия сигнала блока сигнализации положения положению выходного штока механизма. Полный ход штока соответствует повороту вала блока сигнализации положения на 225°.

1.4.9 Подключение внешних электрических цепей управления и сигнализации положения выходного органа к механизму осуществляется через штуцерный ввод **6** с сальниковым уплотнением вводного кабеля. Концы кабеля подключаются к колодке **7**, размещаемой под крышкой механизма (**приложение А**).

Схема электрическая принципиальная и схема электрическая подключения механизма приведены в **приложениях В и 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 IIC T4.

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 Маркировка

Механизм имеет табличку, на которой нанесены следующие данные:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- специальный знак взрывобезопасности по ТР ТС 012/2011 высотой не менее 10 мм;
- единый знак обращения на рынке государств – членов ТС;
- условное обозначение механизма;

- номинальное напряжение питания, В;
- частота напряжения питания, Гц;
- маркировка взрывозащиты;
- степень защиты – IP 54;
- название или знак органа по сертификации и номер сертификата;
- температура окружающей среды, T_a , °С;
- номер механизма по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дата изготовления.

2.3 Меры безопасности при подготовке механизма к эксплуатации

2.3.1 Эксплуатацию механизма разрешается проводить людям, 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 по охране труда при эксплуатации электроустановок», главы 7.3 «Правил устройства электроустановок».

2.3.2 Все работы по ремонту, настройке и монтажу механизма производить при полностью снятом напряжении питания. На щите управления укрепить табличку с надписью –

«ВНИМАНИЕ: НЕ ВКЛЮЧАТЬ – РАБОТАЮТ ЛЮДИ».

2.3.3 Работу с механизмом производить только исправным инструментом.

2.3.4 При удалении старой смазки и промывке деталей и узлов механизма необходимо работать в индивидуальных средствах защиты.

2.3.5 Корпус механизма должен быть заземлен медным проводом сечением не менее 4 мм².

2.3.6 Эксплуатация механизма должна осуществляться при наличии инструкции по технике безопасности, учитывающей специфику соответствующего производства и утвержденной руководством организации потребителя.

2.4 Обеспечение взрывозащищенности при монтаже механизма и порядок его установки

2.4.1 При монтаже механизма необходимо руководствоваться:

- «Правилами устройства электроустановок»;
- настоящим руководством по эксплуатации;
- руководствами по эксплуатации на составные части механизма (ДСТР 112-ИСТ4, БСПТ-26.ИИС).

2.4.2 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 электродвигателя;
- наличие всех крепежных элементов.

2.4.3 Для проверки работоспособности механической передачи с помощью ручного привода убедиться в легкости перемещения выходного штока.

Заземлить механизм, снять крышку вводного устройства двигателя. Подать напряжение питания на двигатель и убедиться в перемещении штока в прямом и обратном направлении.

Проверку механизма производить во взрывобезопасном помещении. По окончании проверки крышку вводного устройства двигателя установить на место.

2.4.4 Механизм должен устанавливаться в помещениях или наружных установках согласно указаниям раздела 1.1 «Назначение» 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.

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

Для подключения блока питания снять крышку **10** механизма (**приложение А**), вывинтить гайку **13** штуцерного ввода, вынуть шайбы **12** и прокладку **11**. Резиновую прокладку и шайбы просверлить по наружному диаметру выбранного кабеля.

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

Разделанные концы кабеля подсоединить к колодке согласно схеме внешних соединений (**приложение Г**).

2.4.6 Крышку и ввод штуцерный запломбировать (**приложение Д**).

2.4.7 Заземлить корпус механизма медным проводом сечением **не менее 4 мм²**. Место присоединения заземляющего проводника должно быть тщательно зачищено. После присоединения проводника, для предохранения от коррозии, нанести слой 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.

2.4.8 Установку, подключение и проверку блока питания БП-26.ИС производить в соответствии с руководством по эксплуатации на изделие.

2.5 Указания по включению и опробованию работы механизма

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

- снять крышку **10** (**приложение А**);
- маховиком **5** ручного привода перевести выходной орган в начальное положение;
- произвести настройку блока сигнализации положения в соответствии с эксплуатационной документацией на блок;
- переместить выходной орган механизма в положение «закрыто» до выхода шариков моментной муфты на торец колеса зубчатого **7** (**приложение Б**);

- переместить микропереключатель **17** (**приложение А**) до срабатывания и затянуть винт **18**;

- установить шкалу **14** в положение, соответствующее открытому и закрытому положению арматуры.

По окончании настройки вернуть маховик в исходное состояние:

- пробным включением проверить работоспособность механизма и правильность настройки блока сигнализации положения.

2.6 Перечень возможных неисправностей и способы их устранения

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

Т а б л и ц а 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
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 механизма

Приемка механизма после монтажа, организация эксплуатации, соблюдение мероприятий по технике безопасности и ремонт механизма должны производиться в полном соответствии с главой 3.4 «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей».

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

При эксплуатации механизма должно поддерживаться его работоспособное состояние и выполняться все мероприятия в полном соответствии с разделом 2.1 «Обеспечение взрывозащищенности механизма» настоящего руководства по эксплуатации.

При эксплуатации механизм должен подвергаться систематическому ежесуточному внешнему осмотру, а также профилактическому осмотру и ремонту.

При внешнем осмотре необходимо проверить:

- целостность корпусов, крышки, штуцерного ввода, отсутствие на них вмятин, коррозии и других повреждений;

- наличие пломб, всех крепящих деталей и их элементов. Крепежные болты и гайки должны быть равномерно затянуты;

- 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).

Эксплуатация механизма с поврежденными деталями и другими неисправностями категорически запрещается, детали заменяются на запасные или все изделие отправляется в ремонт.

Периодичность профилактических осмотров и ремонтов механизма устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже, чем через 1 год.

При профилактическом осмотре и ремонте выполняются все работы в объеме ежесуточного внешнего осмотра.

Отключить механизм от источника питания. Очистить наружные поверхности механизма от пыли и грязи, снять крышку **10 (приложение А)**, проверить состояние колодки **7**. Колодка не должна иметь сколов и других повреждений, резьбы винтов контактов должны быть полными, без срывов и не должны проворачиваться.

Через два года эксплуатации необходимо произвести разборку, осмотр и при необходимости, ремонт и замену вышедших из строя узлов и деталей механизма. Для этого необходимо отсоединить механизм от источника питания, снять его с места установки и последующие работы производить в мастерской. Разобрать механизм до состояния

удаления старой смазки в редукторе. Промыть все детали и высушить. Подшипники, зубья шестерен и поверхности трения подвижных частей редуктора смазать консистентной смазкой ЦИАТИМ-203 (для механизмов, работающих при температуре от -60°С – смазка Aero Shell Grease 33MS).

Расход смазки на один механизм – 100 г.

Собрать механизм.

Проверить настройку блока сигнализации положения и при необходимости произвести его подрегулировку согласно руководству по эксплуатации.

Техническое обслуживание составных частей механизма (БСПТ-26.ИИС, ДСТР 112-ИСТ4) производить в соответствии с руководствами по эксплуатации на эти изделия.

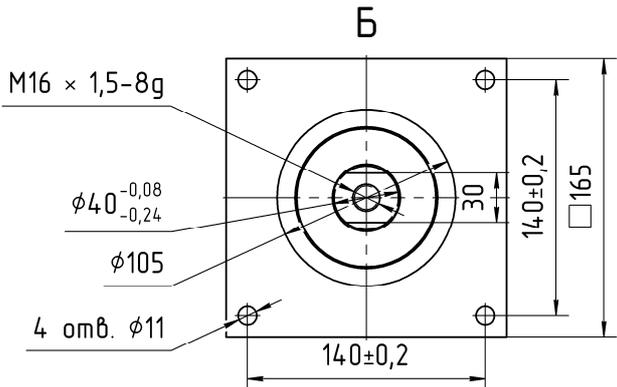
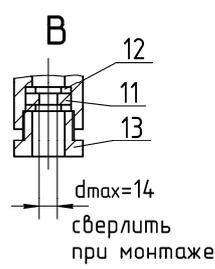
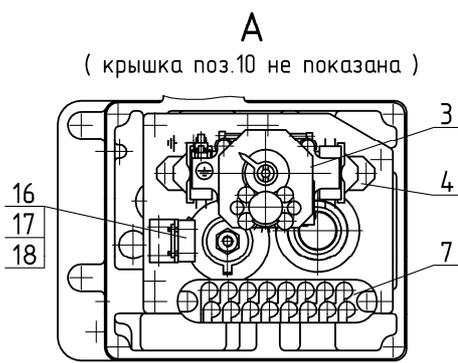
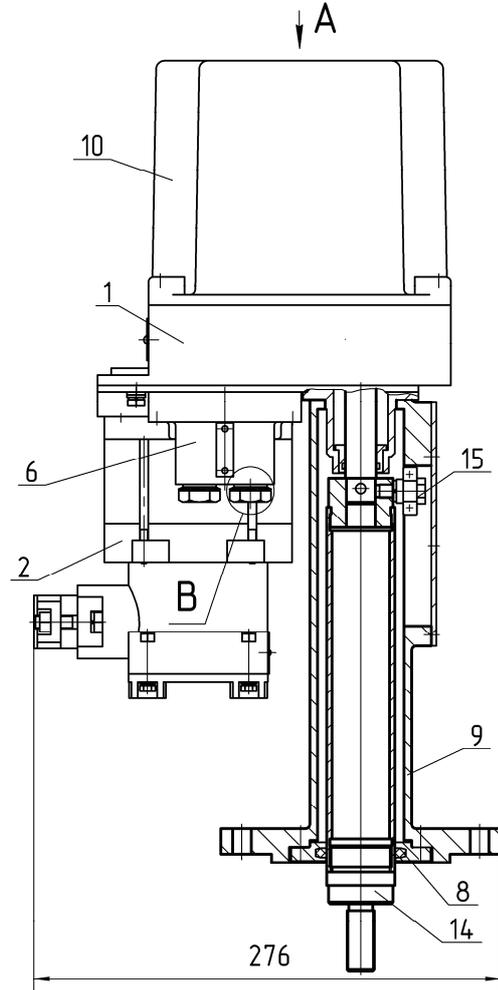
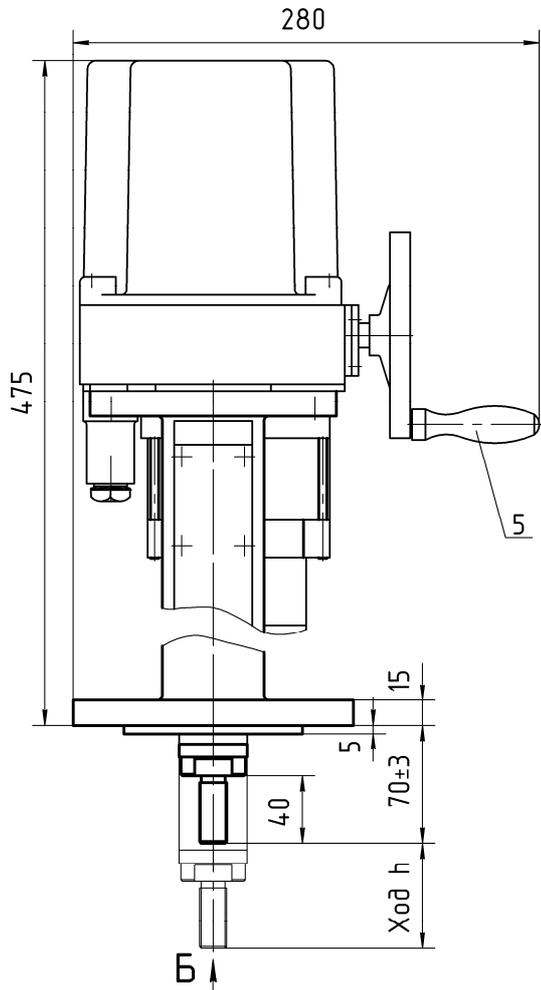
4 Хранение и транспортирование

4.1 Механизм 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 60 °С до плюс 50°С.

П р и м е ч а н и е – 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.

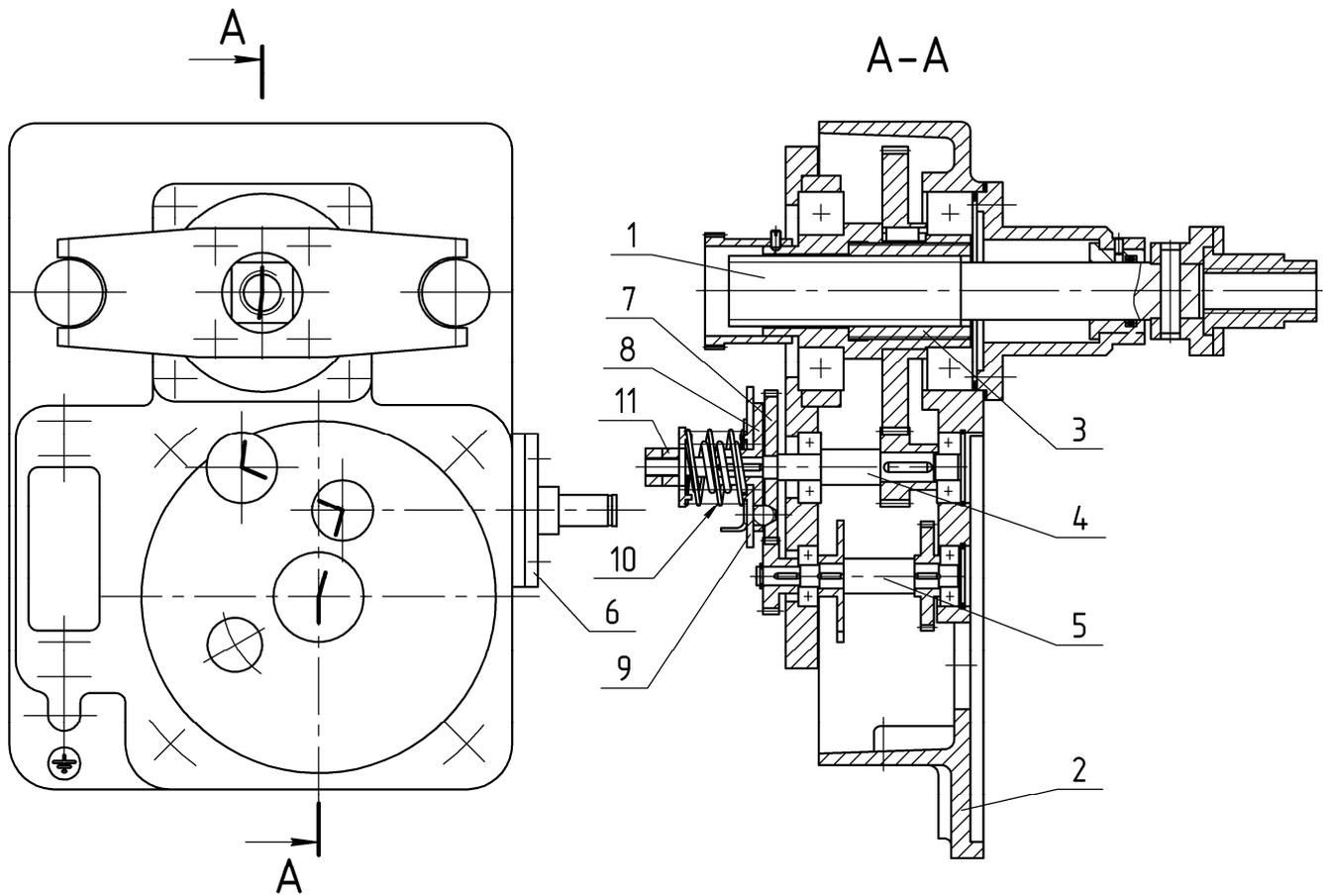
Приложение А
(справочное)
Габаритные и установочные размеры механизма



- 1 - редуктор
- 2 - электропривод
- 3 - блок сигнализации положения
- 4 - привод блока сигнализации
- 5 - маховик ручного привода
- 6 - ввод штуцерный
- 7 - колодка
- 8 - фланец
- 9 - корпус
- 10 - крышка
- 11 - прокладка
- 12 - шайба
- 13 - гайка
- 14 - шток
- 15 - упор
- 16 - ограничитель
- 17 - микропереключатель
- 18 - винт

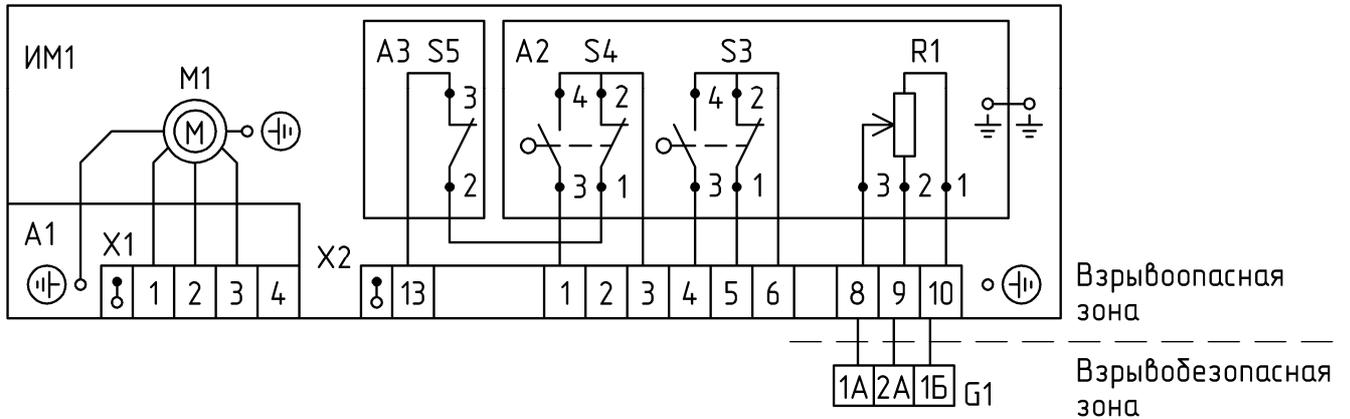
Размеры в мм

Приложение Б
(справочное)
Редуктор



- 1 - винт ходовой
- 2 - корпус
- 3 - гайка ходовая
- 4, 5 - вал
- 6 - ручной привод
- 7 - колесо зубчатое
- 8 - диск
- 9 - шайба
- 10 - пружина
- 11 - гайка

Приложение В
(обязательное)
Схема электрическая принципиальная



M1 - двигатель ДСТР 112-ИСТ4

X1 - колодка

A1 - кородка клеммная двигателя

A2 - блок датчика БД-26.ИС (из комплекта блока сигнализации положения токового БСПТ-26.ИС)

S3, S4 - микровыключатели Д3031

X2 - колодка клеммная

A3 - ограничитель

S5 - микропереключатель П1М10-2В

G1 - блок питания БП-26.ИС

Приложение Г
(рекомендуемое)
Схема электрическая подключения

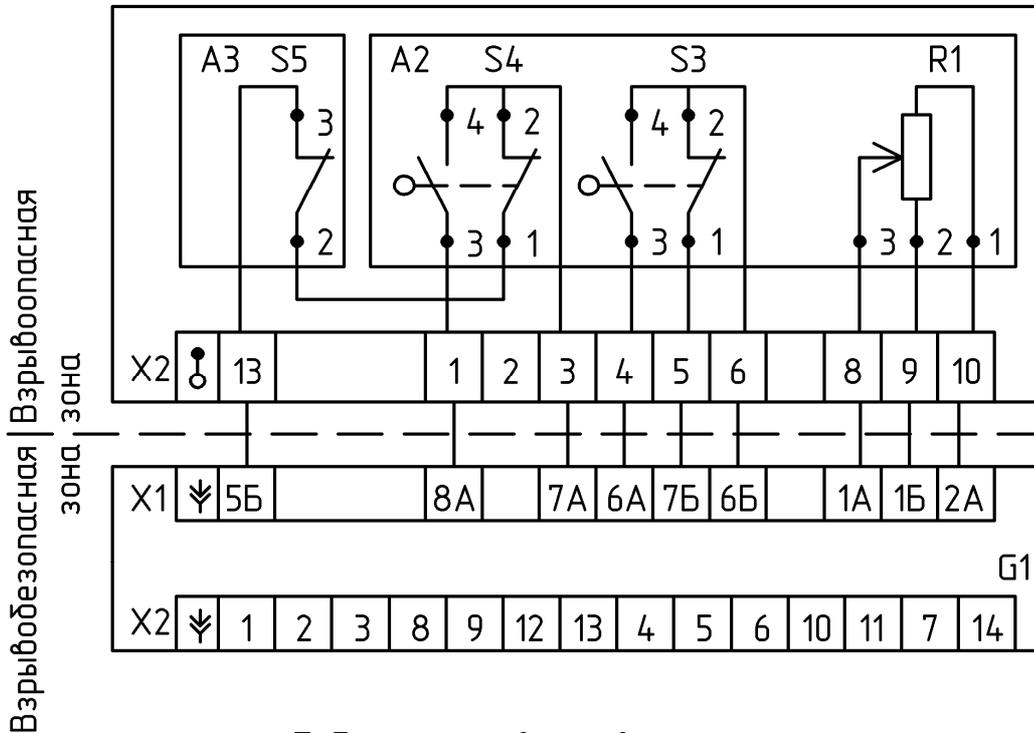


Таблица соответствия состояния входов и выходов* блока питания

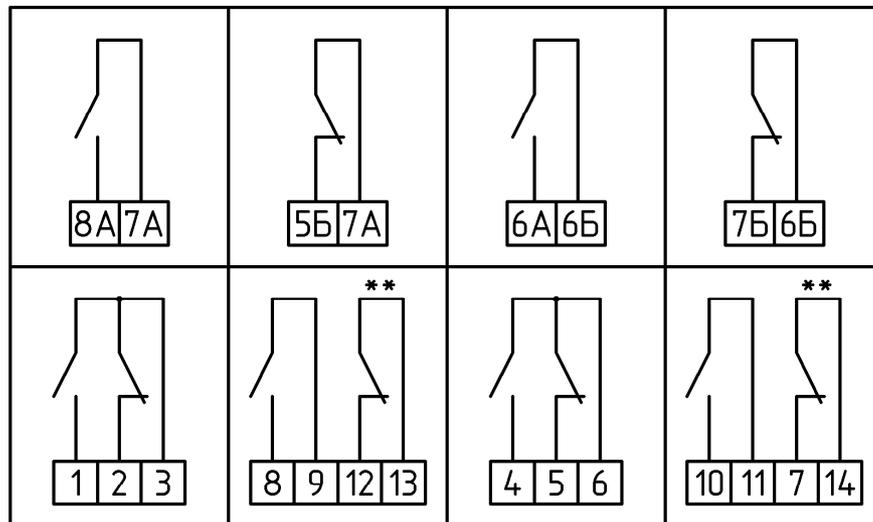


Рисунок Б.1 - Схема подключений блока питания

- * Контакты выключателей в нормальном (ненажатом) состоянии.
- ** Контакты переходят в нормально-замкнутое положение только после включения в сеть блока питания.

Приложение Д
(справочное)

Схема пломбирования крышки и штуцерного ввода

