

42 1851



МЕХАНИЗМЫ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРЯМОХОДНЫЕ  
МЭП-А

**Руководство по эксплуатации**  
СНЦИ.421313.031 РЭ

для АЭС

*Уважаемый потребитель!*

Всю необходимую информацию о нашей организации Вы можете получить на сайте

[www.skbspa.ru](http://www.skbspa.ru)

Информация для контактов:

ПРИЕМНАЯ:

Тел.: 835-2-45-7714

E-mail: [admin@skbspa.ru](mailto:admin@skbspa.ru)

ТЕХНИЧЕСКИЙ ДИРЕКТОР:

Тел.: 835-2-45-1192

E-mail: [td@skbspa.ru](mailto:td@skbspa.ru)

ОТДЕЛ ПРОДАЖ:

Тел./факс: 835-2-45-4999

Тел.: 835-2-45-8950, -8493, -6998

E-mail: [om@skbspa.ru](mailto:om@skbspa.ru)

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для специалистов, осуществляющих наладку и эксплуатацию механизмов исполнительных электрических прямоходных **МЭП-89А, МЭП-02А, МЭП-04А, МЭП-05А, МЭП-11А, ЭП-06А, ЭП-11А** постоянной скорости (далее - механизмы), и содержит сведения о технических данных, устройстве, принципе действия механизмов, а также сведения для технического обслуживания, текущего ремонта, обеспечения безопасной работы, транспортирования и хранения, утилизации.

Работы по монтажу, регулировке и пуску механизмов разрешается выполнять лицам, имеющим доступ к эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В.

Необходимые меры безопасности при наладке, эксплуатации, обслуживании и ремонте изложены в соответствующих разделах настоящего руководства.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА МЕХАНИЗМОВ

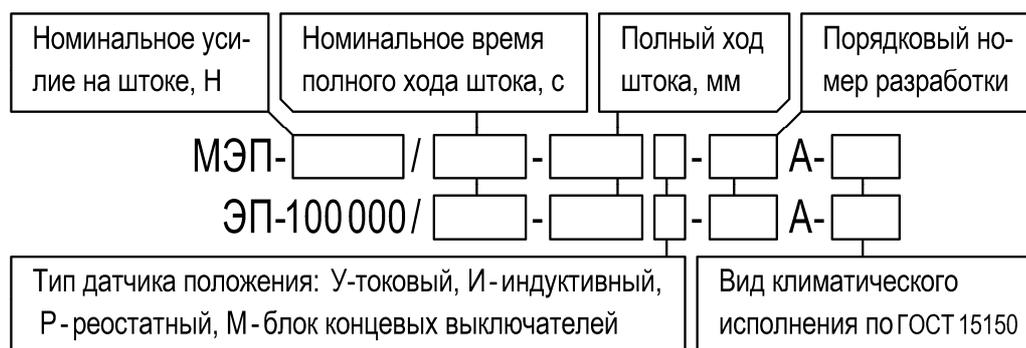
#### 1.1.1 Назначение механизмов

1.1.1.1 Механизмы предназначены для перемещения рабочих органов регулирующей арматуры в системах автоматического регулирования технологическими процессами атомных станций.

Механизмы относятся к классу безопасности 2, 3, 4 по НП-001-15.

Класс безопасности указан в паспорте на механизм.

1.1.1.2 Условное обозначение механизма формируется следующим образом:



1.1.1.3 Механизмы предназначены для эксплуатации в следующих климатических условиях по ГОСТ 15150-69: УХЛ3.1, но для работы при температуре -41°C...+50°C; или УЗ, но для работы при температуре +5°C...+50°C; или ТЗ; или МЗ, но для работы при температуре -10°C...+60°C. Механизмы допускают эксплуатацию при параметрах окружающей среды, указанных в таблице М.1 приложения М.

Кроме того, механизмы МЭП-16000/63-63Р-89А, МЭП-40000/63-100Р-89А, МЭП-40000/63-100Р-11А, МЭП-63000/100-100Р-05А, МЭП-63000/100-100Р-11А, ЭП-100000/15-100Р-06А и ЭП-100000/15-100Р-11А допускают эксплуатацию внутри защитной оболочки с параметрами окружающей среды вплоть до аварийного режима «малой течи» с температурой до 125°C, давлением до 0,25 МПа и относительной влажностью до 100%, время существования режима - до 10 часов и при параметрах, указанных в таблице М.2 приложения М.

1.1.1.4 По защищённости от попадания твёрдых предметов (пыли) и проникновения воды механизмы соответствуют степени защиты IP55, оболочки механизмов - категории 2 по ГОСТ 14254-96.

### 1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 Основные параметры механизмов входят в состав условного обозначения:

- номинальное усилие на штоке, Н: 16000, 25000, 40000, 63000, 100000;
- номинальное время полного хода штока, с: 10, 15, 16, 25, 40, 63, 100, 160;
- полный ход штока, мм: 63, 100, 160, 250.

Номенклатура механизмов дана в таблице 1.

Таблица 1

Номинальная скорость перемещения штока, мм/с					
Номинальное усилие на штоке, Н					
	16000	25000	40000	63000	100000
10,0	МЭП-16000/10-100	МЭП-25000/10-100	МЭП-40000/10-100	МЭП-63000/10-100	ЭП-100000/10-100
	МЭП-16000/16-160	МЭП-25000/16-160	МЭП-40000/16-160	МЭП-63000/16-160	ЭП-100000/16-160
	МЭП-16000/25-250	МЭП-25000/25-250	МЭП-40000/25-250	МЭП-63000/25-250	ЭП-100000/25-250
6,3	МЭП-16000/16-100	МЭП-25000/16-100	МЭП-40000/16-100	МЭП-63000/16-100	ЭП-100000/15-100
	МЭП-16000/25-160	МЭП-25000/25-160	МЭП-40000/25-160	МЭП-63000/25-160	ЭП-100000/25-160
	МЭП-16000/40-250	МЭП-25000/40-250	МЭП-40000/40-250	МЭП-63000/40-250	ЭП-100000/40-250
4,0	МЭП-16000/25-100	МЭП-25000/25-100	МЭП-40000/25-100	МЭП-63000/25-100	ЭП-100000/25-100
	МЭП-16000/40-160	МЭП-25000/40-160	МЭП-40000/40-160	МЭП-63000/40-160	ЭП-100000/40-160
	МЭП-16000/63-250	МЭП-25000/63-250	МЭП-40000/63-250	МЭП-63000/63-250	ЭП-100000/63-250
2,5	МЭП-16000/40-100	МЭП-25000/40-100	МЭП-40000/40-100	МЭП-63000/40-100	ЭП-100000/40-100
	МЭП-16000/63-160	МЭП-25000/63-160	МЭП-40000/63-160	МЭП-63000/63-160	ЭП-100000/63-160
	МЭП-16000/100-250	МЭП-25000/100-250	МЭП-40000/100-250	МЭП-63000/100-250	ЭП-100000/100-250
1,6	МЭП-16000/63-100	МЭП-25000/63-100	МЭП-40000/63-100	МЭП-63000/63-100	ЭП-100000/63-100
	МЭП-16000/100-160	МЭП-25000/100-160	МЭП-40000/100-160	МЭП-63000/100-160	ЭП-100000/100-160
	МЭП-16000/160-250	МЭП-25000/160-250	МЭП-40000/160-250	МЭП-63000/160-250	ЭП-100000/160-250
1,0	МЭП-16000/100-100	МЭП-25000/100-100	МЭП-40000/100-100	МЭП-63000/100-100	ЭП-100000/100-100
	МЭП-16000/160-160	МЭП-25000/160-160	МЭП-40000/160-160	МЭП-63000/160-160	ЭП-100000/160-160
	МЭП-16000/250-250	МЭП-25000/250-250	МЭП-40000/250-250	МЭП-63000/250-250	ЭП-100000/250-250
	МЭП-16000/63-63				

1.1.2.2 В механизмах, допускающих работу под защитной оболочкой, применен двигатель 4АС80А4А5 или 1АД63А4А, в остальных – двигатель серии АДМА.

Основные технические характеристики применяемых двигателей даны в таблице 2.

Таблица применяемости двигателей в механизмах, в зависимости от усилия на штоке и скорости штока – таблица 3.

1.1.2.3 Масса механизмов, в зависимости от рабочего хода и установленного двигателя, не превышает значений, указанных в таблице 4.

Таблица 2

Тип	Мощность, Вт	КПД, %	Коэффициент мощности	Номинальная потребляемая мощность, Вт	Номинальный ток, А	Отношение пускового тока к номинальному
2ДСТР135-Д02	36	13	0,38	280	1,1	1,0
АДМА63А4А3	250	67	0,67	380	0,9	4,5
АДМА71А4А3	550	69	0,73	810	1,7	5,0
АДМА71В4А3	750	73	0,75	1050	2,1	5,0
АДМА80А4А3	1100	75	0,79	1500	2,9	5,0
АДМА80В4А3	1500	77	0,82	1950	3,7	6,0
1АД63А4А	180	75	0,5	240	0,73	5,0
4АС80А4А5	1300	62	0,7	2100	4,5	4,0

Таблица 3

Номинальное усилие на штоке, Н	Номинальная скорость движения штока, мм/с						Место установки						
	1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	10,0							
16000	АДМА63А4						П						
25000													АДМА71А4
40000												АДМА71А4	АДМА71В4
63000											АДМА71А4	АДМА71В4	АДМА80А4
100000										АДМА71А4	АДМА71В4	АДМА80А4	АДМА80В4
40000	нет	1АД63А4А	нет	нет	нет	нет	О						
63000	1АД63А4А	нет	нет	нет	нет	нет							
100000	нет	нет	нет	нет	4АС80А4	нет							

П – обслуживаемые помещения, О – оболочка (гермозона)

В механизме МЭП-16000/63-63 применён двигатель 2ДСТР135-Д02. Механизмы с реостатным датчиком МЭП-16000/63-63Р допускают эксплуатацию внутри защитной оболочки.

Таблица 4

Применённый двигатель	Номинальный рабочий ход, мм		
	100	160	250
АДМА63А4А3	93 кг	99 кг	118 кг
АДМА71А4А3	97 кг	103 кг	122 кг
АДМА71В4А3	98 кг	104 кг	123 кг
АДМА80А4А3	100 кг	106 кг	125 кг
АДМА80В4А3	103 кг	109 кг	128 кг
1АД63А4А	98 кг	–	–
4АС80А4А5	115 кг	–	–

Масса механизмов МЭП-16000/63-63 – не более 60 кг.

1.1.2.4 Механизмы допускают работу в повторно-кратковременном реверсивном режиме с частыми пусками S4 ПВ25% по ГОСТ IEC 60034-1–2014 при усилии на штоке в пределах от номинального значения противодействующего до 0,5 номинального значения сопутствующего:

– с частотой включений до 320 в час;

– с частотой включений до 630 в час с последующим повторением не менее, чем через 3 часа.

Интервал времени между выключением и включением механизма при реверсе не менее 50 мс.

Питание электродвигателя механизмов должно осуществляться переменным трёхфазным током частотой 50 Гц и напряжением 380/220 В.

Допустимые отклонения параметров питания:

– частоты питания – не более  $\pm 2,5\%$ ;

– напряжения питания от минус 15% до плюс 10%.

При этом отклонения частоты и напряжения не должны быть противоположными.

Механизмы сохраняют работоспособность при:

1) падении напряжения до 80% при одновременном падении частоты до 94% от номинального значения в течение не более 15 с;

2) повышении напряжения до 110% при одновременном повышении частоты до 103% в течение не более 15 с.

При этом не происходит остановки механизма.

1.1.2.5 Механизмы обеспечивают фиксацию положения штока под нагрузкой при прекращении подачи напряжения питания двигателя.

1.1.2.6 Люфт штока при нагрузке, равной 5% от номинального усилия не более 0,9 мм.

1.1.2.7 Отношение пускового усилия к номинальному, кроме механизмов ЭП, не менее 1,7. Для механизмов ЭП пусковое усилие не должно превышать номинальное.

1.1.2.8 Отклонение действительного времени полного хода штока от номинального значения при номинальном противодействующем усилии - не более  $\pm 10\%$ .

Отклонение времени полного хода штока от действительного значения - не более  $\pm 20\%$  при изменении:

– напряжения питания в допустимых пределах;

– температуры окружающего воздуха в допустимых пределах;

– нагрузки на штоке в пределах от противодействующей номинальной до сопутствующей 0,5 от номинальной.

1.1.2.9 Механизмы имеют местный указатель положения. Указатель служит в качестве индикатора хода штока и маркирован знаком «И». При этом полному ходу штока соответствует поворот вала датчика на 0,63 оборота.

1.1.2.10 Уровень шума, создаваемого механизмом при работе, - не более 80 дБа на расстоянии 2 м от его наружного контура.

1.1.2.11 Выбег штока при сопутствующей нагрузке до 0,5 от номинальной - не более 0,9 мм.

1.1.2.12 Механизмы имеют ручной дублёр для осуществления настройки при пуско-наладочных работах и для перемещения рабочего органа в случае отказа схемы управления или потери питания электродвигателя.

Усилие на ручке ручного дублёра при номинальной нагрузке на штоке не более 295 Н и не должно превышать 735 Н при срыве или уплотнении арматуры.

Рабочему ходу 1 мм соответствует 14 оборотов ручного дублёра (для механизмов МЭП-16000-89А – 9,5 оборотов).

При вращении маховика ручного дублёра по часовой стрелке – шток выдвигается.

1.1.2.13 Механизмы имеют двустороннее устройство ограничения наибольшего усилия. Устройство коммутирует контакты соответствующего направлению движения выключателя при достижении заданной величины противодействующего усилия на штоке.

Устройство допускает настройку (приложение Ж, рисунок Ж.1) на значения в диапазоне 63%...100% максимального усилия на штоке отдельно для каждого направления движения. Максимальное усилие равно 1,7 номинального усилия на штоке для механизмов МЭП, равно номинальному усилию для механизмов ЭП. Точность настройки  $\pm 15\%$ .

На предприятии-изготовителе настройка осуществляется на максимальные усилия на закрытие и на открытие, если иное не оговорено в заказе.

Значения усилий отключения при закрытии и открытии, настроенные на заводе-изготовителе, указаны в паспорте механизма. При перенастройке усилий отключения данные вносятся в паспорт в порядке учета работы механизма и заверяются ответственными лицами.

1.1.2.14 По требованию заказчика механизм может быть изготовлен с установленным усилием отключения за пределами 63%...100% максимального, но без возможности перенастройки на иное усилие отключения. При этом соответствующий кулачок настройки устройства ограничения усилия не имеет настроечной шкалы (приложение Ж, рисунок Ж2), одиночная метка на кулачке соответствует настройке на требуемое усилие.

1.1.2.15 Механизмы имеют 4 выключателя положения для сигнализации крайних и промежуточных положений штока в составе установленного в механизм блока сигнализации положения.

Блок допускает настройку момента коммутации любого выключателя положения в любой точке полного хода механизма.

Дифференциальный ход выключателей положения, приведённый к ходу штока, не более 4 % полного хода.

1.1.2.16 Схема электрическая принципиальная механизмов дана в приложении В.

Каждый выключатель имеет один размыкающийся и один замыкающийся контакты с отдельными выводами на контакты штепсельного разъема. Разводка контактов и функциональное назначение выключателей – в соответствии с НП-068-05.

1.1.2.17 Коммутирующая способность выключателей механизма:

– (20...500) мА при переменном напряжении до 250 В/50 Гц;

– (1 мА...1 А) при постоянном напряжении (15...60) В, при этом падение напряжения на замкнутых контактах выключателей не более 0,25 В.

1.1.2.18 В механизме установлен блок концевых выключателей или один из блоков сигнализации положения в комплекте с выносным блоком согласно таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Путевые выключатели	Тип датчика положения	Маркировка в условном обозначении механизма	Выносной блок питания или нормирующий преобразователь
БСПТ-21А	есть	токовый	У	БП-21А*
БСПИ-21А	есть	индуктивный	И	НП-И10А
БСПР-21А	есть	реостатный	Р	НП-Р20А
БКВ-21А	есть	нет	М	—
* Если иное не оговорено в заказе.				

Схема электрическая принципиальная механизмов и схема внешних соединений дана в приложении В.

Токовый сигнал унифицированного диапазона (4...20) мА (базовый диапазон), (0...20) мА, (0...5) мА, пропорциональный прямолинейному перемещению штока механизма в пределах полного хода, может быть получен:

- с блока питания БП-21А по двух- или трёхпроводной схеме подключения;
- непосредственно с механизма с токовым датчиком по двух- или четырёхпроводной схеме подключения, используя БП-21А или другой блок питания (или иные средства контроля и управления напряжением постоянного тока) напряжением (18...30) В и выходным током не менее 25 мА с пульсацией не более 0,6%.

- с преобразователя НП-И10А или НП-Р20А (трёхпроводное подключение).

При этом имеются следующие ограничения:

- для механизма с токовым датчиком получение диапазонов (0...5) мА и (0...20) мА возможно только при трёх- или четырёхпроводной схеме подключения.
- диапазон выходного сигнала механизма с реостатным датчиком определяется соответствующим исполнением нормирующего преобразователя НП-Р20А без возможности получения других диапазонов. Базовый диапазон (4...20) мА. Необходимость получения диапазона (0...20) мА или (0...5) мА должна указываться при заказе.

Значения выходного сигнала в крайних положениях полного хода регулируются подстроечными резисторами БСПТ-21А или подстроечными резисторами преобразователей в пределах  $\pm 30\%$ .

Информацию несёт среднее значение сигнала.

Нелинейность выходного сигнала не более  $\pm 2,5\%$ .

Необходимость поставки механизмов без комплектного выносного блока (преобразователя) должна указываться при заказе. Диапазон изменения выходного сигнала индуктивного блока сигнализации положения БСПИ-21А (0,8-0-0,8) В с изменением фазы сигнала на  $180^\circ$ . Реостатный блок сигнализации положения БСПР-21А оснащен потенциометром 1 кОм. По заказу в БСПР-21А может быть установлен потенциометр другого номинала из ряда от 100 Ом до 1 кОм из ряда Е6.

Присоединительные и габаритные размеры выносных блоков даны в приложении Б.

Дополнительные технические характеристики и методика настройки блоков сигнализации положения и выносного блока (преобразователя) изложены в соответствующей эксплуатационной документации, входящей в комплект поставки механизма.

Расстояние от выносного блока до механизма не более 400 м.

Допустимые значения общего сопротивления нагрузки и линии связи, в зависимости от варианта подключения, указаны на схеме приложения В.

1.1.2.19 По устойчивости к электромагнитным помехам механизмы в комплекте с выносным блоком питания БП-21А или нормирующим преобразователем НП-И10А, НП-Р20А соответствуют группе исполнения IV при критерии качества функционирования А по ГОСТ Р 50746-2000.

1.1.2.20 Механизмы и блок питания БП-21А вибростойки к воздействию синусоидальных вибраций частотой (5...120) Гц с ускорением до 10 м/с<sup>2</sup> (амплитудное значение).

По устойчивости к сейсмическим воздействиям механизмы и блок питания БП-21А относятся к I категории сейсмостойкости по НП-031-01 и выдерживают сейсмическое воздействие до 8 баллов по шкале MSK-64 при высоте установки до 40 м, блока БП-21А – до 15 м.

### 1.1.3 Состав механизма

Механизм является законченным однофункциональным изделием, составной частью которого является выносной блок (БП-21А, НП-И10А, НП-Р20А).

### 1.1.4 Устройство и работа механизма

1.1.4.1 Принцип работы механизма заключается в преобразовании электрического командного сигнала регулирующих и управляющих устройств в поступательное перемещение штока. При этом вращение от электродвигателя через редуктор и связанную с ним шариковинтовую пару преобразуется в поступательное перемещение штока.

1.1.4.2 Редуктор является основным узлом, на котором устанавливаются все остальные узлы, входящие в механизм.

В редукторе (приложение Г) размещены четыре ступени цилиндрических зубчатых передач, тормоз 3, ручной дублёр 4 и планетарная передача 5.

Смазка редуктора консистентная – ЦИАТИМ-203.

1.1.4.3 В механизме используется автоматический нормально-замкнутый механический тормоз (приложение Д), обеспечивающий фиксацию текущего положения штока при останове.

1.1.4.4 Блок сигнализации положения предназначен для:

- формирования унифицированного токового сигнала, пропорционального положению штока;
- сигнализации о достижении крайних и промежуточных положений штока.

Технические данные блока сигнализации положения приведены в руководстве по эксплуатации, прилагаемом к настоящему руководству по эксплуатации.

1.1.4.5 Привод блока сигнализации положения предназначен для обеспечения возможности применения унифицированного блока сигнализации положения для всей линейки механизмов. Полному ходу штока всегда соответствует поворот вала блока сигнализации положения на 225°.

1.1.4.6 Прямоходная приставка (приложение Е) предназначена для преобразования вращательного движения в поступательное перемещение выходного штока. В качестве преобразователя движения применена шариковая винтовая передача.

Смазка шариковой передачи консистентная – ЦИАТИМ-203.

1.1.4.7 Двустороннее устройство ограничения наибольшего усилия (приложение Ж) предназначено для сигнализации о достижении установленных значений противодействующих усилий в сторону открытия и в сторону закрытия.

1.1.4.8 Ввод штуцерный с размещенным в нем разъемом предназначен для подключения внешних электрических цепей.

1.1.4.9 Схема электрическая соединений приведена в приложении В.

1.1.4.10 Механизмы, кроме МЭП-16000/63-63, снабжены блокиратором тормоза и блокиратором ручного дублёра. Блокираторы предназначены для использования только при возникновении нештатной ситуации. Порядок использования указан в разделе 2.4.

Блокиратор тормоза (приложение И) предназначен для стопорения части кинематической цепи до ручного дублёра со стороны двигателя и обеспечивает восстановление работы механизма от ручного дублёра в случае полной потери усилия удерживающего тормоза.

При возникновении нештатной ситуации – значительной потери удерживающего усилия тормоза (например, при полном разрушении одного из дисков феродо) сопротивление части кинематической цепи до ручного дублёра со стороны двигателя становится меньше (в приведённых значениях) сопротивления, оказываемого со стороны выходного штока нагрузкой, возникающей в момент начала работы ручным дублёром – ручной дублёр раскручивает двигатель, не вызывая рабочего хода механизма. Соответственно, постоянная нагрузка, приложенная в направлении имеющегося свободного хода, перемещает шток в противоположное крайнее положение. Примером данной ситуации может служить «всплытие» клапана, конструктивно создающего подпиральное усилие на штоке, до полного открытия после отключения двигателя на закрытие и с «холостым ходом» ручного дублёра при закрытии.

В установленном, заблокированном положении блокиратора блокирующий палец заходит внутрь наружного диаметра звёздочки на необходимое расстояние для надёжной блокировки. (Точное попадание одной из трёх вершин звёздочки на вершину блокирующего пальца при закручивании маловероятно, тем не менее, при возникновении такой ситуации (возникновение сопротивления закручиванию), сделать несколько оборотов маховиком ручного дублёра, для углового сдвига звёздочки, после чего закрутить маховик блокиратора до упора).

В штатном режиме работы механизма блокиратор тормоза не задействован, блокирующий палец вывернут до упора, гарантированно выведен из зацепления со свободно вращающейся стопорной звёздочкой. Индикатором отмены блокирования тормоза является 10 мм зазор между маховиком блокиратора, вывернутым до упора против ч.с., и фланцем блокиратора.

Маховик зафиксирован болтами 2, завинченными до упора, и опломбирован проволокой.

**ВНИМАНИЕ! Включение двигателя при сорванной пломбе ЗАПРЕЩЕНО!**

Порядок использования блокиратора в нештатной ситуации – см. 2.4

Блокиратор ручного дублёра (приложение К) (блокиратор корончато-червячного колеса планетарного дифференциала редуктора) обеспечивает возможность, совместно с блокиратором тормоза, «горячей» замены или ревизии узла тормоза механизма при удержании постоянной нагрузки.

В штатном режиме работы механизма блокиратор ручного дублёра не задействован, установлен блокирующим пальцем вверх и зафиксирован винтом, завинченным до упора.

На корпусе механизма около блокиратора тормоза установлены предупреждающая и указательная таблички. Также на стакане планетарной передачи редуктора около блокиратора ручного дублёра установлена указательная табличка. Рельеф надписей заполнен красной краской.

### 1.1.5 Маркировка механизма

1.1.5.1 Каждый механизм имеет табличку размером 100x25 мм на которой нанесены:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение механизма;
- номинальное напряжение питания, В;
- частота напряжения питания, Гц;
- степень защиты IP55 по ГОСТ 14254–96;
- масса механизма, кг;
- номер механизма по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год изготовления.

1.1.5.2 Рельеф надписей и товарного знака предприятия-изготовителя заполнен чёрной краской. Переменные данные нанесены ударным способом.

### 1.1.6 Упаковка механизма

Каждый механизм упакован в транспортную тару – дощатый ящик, обшитый стальной лентой, концы которой стянуты «в замок». Перед упаковыванием механизм подвергнут консервации в соответствии с ГОСТ 9.014–78, НП-068–05.

Товаросопроводительная документация вложена в каждый ящик или в ящик №1 поставочной партии. Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт на механизм (а также документация на составные части механизма) вложены в каждый ящик.

Вариант защиты и вариант внутренней упаковки механизма по ГОСТ 9.014–78:

V3-1 / ВУ-3 – для механизмов исполнений У3, УХЛ3.1 по ГОСТ 15150-69;

V3-10 / ВУ-5 – для механизмов исполнений Т3, М3.

## 1.2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ МЕХАНИЗМА

Назначение, технические характеристики, устройство и порядок работы, способ маркировки и упаковки составных частей механизма приведены в руководствах по эксплуатации на них из комплекта поставки механизма.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

**ВНИМАНИЕ!** Ручной дублёр предназначен для осуществления настройки при пуско-наладочных работах и для перемещения рабочего органа в случае отказа схемы управления или потере питания электродвигателя. Использование ручного дублёра для дополнительного уплотнения арматуры после срабатывания муфты ограничения усилия допускается только при чётком указании такой возможности в руководстве по эксплуатации арматуры, на которую установлен механизм.

**ВНИМАНИЕ!** При работе «на упор» при отключённой муфте ограничения усилия максимальный крутящий момент электродвигателя создаёт усилие на штоке, превышающее усилие отключения от трёх до девяти раз. Работа «на упор» допускается только при чётком указании такой возможности в руководстве по эксплуатации арматуры, на которую установлен механизм.

2.1.1 Требования к месту установки механизма и параметрам окружающей среды являются обязательными как относящиеся к требованиям безопасности.

2.1.2 Допустимое рабочее положение механизма – любое при условии обеспечения достаточного свободного пространства для работы маховиком ручного привода. При установке механизма предусмотреть место для его обслуживания (приложение Л).

2.1.3 Продолжительность включений и число включений в час не должны превышать значений, предусмотренных указанным режимом работы механизма.

2.1.4 Допускаемые токи коммутации выключателей не должны выходить за пределы значений, указанных в настоящем руководстве, при этом за срок эксплуатации контакты выключателей не должны использоваться для коммутации тока, меньшего, чем был ранее.

## **2.2 ПОДГОТОВКА МЕХАНИЗМА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ**

### **2.2.1 Меры безопасности при подготовке механизма к эксплуатации**

2.2.1.1 К монтажу и управлению механизмом допускается только специально подготовленный персонал, изучивший руководство по эксплуатации механизма и его составных частей, имеющий допуск к эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В и получивший соответствующий инструктаж по технике безопасности.

2.2.1.2 При эксплуатации механизма должны соблюдаться следующие правила:

1) обслуживание механизма следует производить в соответствии с действующими «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей»;

2) между механизмом и строительными конструкциями должны быть предусмотрены проходы, обеспечивающие безопасное обслуживание в соответствии с требованиями ПУЭ «Правил устройства электроустановок», раздел 5;

3) механизм должен быть надежно заземлен;

4) запрещается использовать механизм в длительном режиме под максимальной нагрузкой при ПВ, превышающей ПВ механизма;

5) приступая к разборке механизма, следует убедиться, что механизм отключен от сети и на пульте управления вывешена табличка с надписью

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: НЕ ВКЛЮЧАТЬ - РАБОТАЮТ ЛЮДИ!**

6) разборку и сборку механизма производить исправным инструментом.

### **2.2.2 Правила установки**

2.2.2.1 Перед установкой механизма на объект необходимо его проверить:

– С помощью ручного дублёра убедиться в легкости перемещения штока.

– Проверить сохранность пломбы блокиратора тормоза.

– Проверить работоспособность – заземлить механизм, вывести механизм ручным дублёром в середину рабочего хода, кратковременно подать напряжение на контакты 1, 2, 3 (приложение В) при этом шток механизма должен перемещаться; поменять местами концы проводов клемм 2 и 3, при этом шток должен перемещаться в другую сторону.

2.2.2.2 Установить механизм, обеспечив соосность штока со штоком клапана (соосность проверить в крайних положениях рабочего хода). Закрепить фланец прямоходной приставки четырьмя болтами М20. Соединить шток механизма со штоком клапана.

**ВНИМАНИЕ!** Не допускается при соединении и разъединении штока механизма и клапана прилагать вращательный момент к штоку механизма более 250 Нм что может привести к увеличению вылета штока (размер  $(70\pm 3)$  мм при нулевом ходе в приложении А) и одновременному ослаблению соединения шток-ходовая гайка в прямоходной приставке. Перед повторным соединением механизма и клапана необходимо проконтролировать величину вылета штока механизма.

2.2.2.3 После установки необходимо заземлить механизм медным проводом сечением не менее 4 мм<sup>2</sup>, тщательно зачистив предварительно место присоединения. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 10 Ом. Соединение предохранить от коррозии нанесением слоя консистентной смазки.

2.2.2.4 Ввод штуцерный 6 (приложение А) допускает подключение двух кабелей (для механизмов с двигателем 1АД63А4А - трех кабелей) согласно схеме соединений (приложение В).

Для подключения необходимо снять ввод штуцерный, розетку, гайку нажимную, заглушку, резиновые кольца и металлические шайбы.

Просверлить резиновые прокладки 13 (приложение А).

Пропустить кабель через штуцерный ввод, произвести разделку кабеля, припаять провода к контактам розетки разъема РП 10-42 и все в сборе установить в гнездо штепсельного разъема.

Пайку проводов к контактам розетки разъема производить оловянно-свинцовым припоем с применением бескислотных флюсов. После пайки флюс необходимо удалить путем промывки паек спиртом, а места пайки покрыть бакелитовым лаком или эмалью.

## 2.2.3 Порядок работы

### 2.2.3.1 Настройка блока сигнализации положения.

Настройку и регулировку блока сигнализации положения производить в соответствии с его руководством по эксплуатации используя ручной дублёр для изменения положения штока.

### 2.2.3.2 Установка значений устройства ограничения наибольшего усилия.

Устройство ограничения наибольшего усилия настроено на стенде предприятия-изготовителя:

- по умолчанию на максимальные усилия (1,7 номинального) на открытие и на закрытие;
- или на другие значения усилий по требованию производителя клапана.

Значения настройки указаны в паспорте на механизм.

**ВНИМАНИЕ!** Не допускается переустановка значений устройства ограничения наибольшего усилия без согласования с производителем клапана.

Переустановку значений устройства ограничения наибольшего усилия производить при отсутствии нагрузки на выходном органе в следующей последовательности (приложение Ж) – ослабить гайку 4, установить кулачки 3 так, чтобы стрелки указывали на риски, соответствующие выставляемому усилию, завернуть гайку 4 до упора.

2.2.3.3 После окончания работ по установке и настройке электропривода крепежные детали крышки 10, штуцерного ввода 6 и штуцерного ввода электродвигателя покрыть лаком (приложение А).

## 2.3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕХАНИЗМА

### 2.3.1 Использование механизма и контроль работоспособности

2.3.1.1 Механизм относится к классу ремонтпригодных восстанавливаемых изделий с нормируемой надежностью и должен нормально функционировать без технического обслуживания и ремонта в течение 15 000 часов при соблюдении правил эксплуатации.

2.3.1.2 Порядок контроля работоспособности механизма, необходимость подстройки и регулировки, методики выполнения измерений определяются эксплуатирующей организацией.

### 2.3.2 Возможные неисправности и рекомендации по их устранению

Перечень неисправностей, возможные причины и методы устранения даны в таблице 6, в руководствах по эксплуатации на составные части изделия.

Таблица 6

Неисправность	Вероятная причина	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 и устройства ограничения усилия	Произвести настройку в соответствии с рекомендациями инструкции по эксплуатации на блок сигнализации положения
При работе блока сигнализации положения выходной сигнал отсутствует или не изменяется, или не срабатывает микровыключатель	Нарушена цепь датчика.	Проверить цепь. Проверить датчик по соответствующему руководству по эксплуатации.
Увеличенный выбег рабочего хода, ухудшение точности позиционирования, «проседание» после останова при статической нагрузке	Износ тормозных дисков	Регулировка тормоза винтами 10 (приложение Д, рис. Д.1). Винты закручивать поочередно с одинаковым числом оборотов (рекомендуется шаг по 1/2 оборота) до устранения неисправности

### 2.3.3 Режимы работы механизма

Допускаемые режимы работы механизма – в соответствии с 1.1.2.4

### 2.3.4 Меры безопасности при использовании механизма

При эксплуатации механизма не требуется соблюдение дополнительных мер безопасности, кроме общих, изложенных в 2.2.1.

## 2.4 ДЕЙСТВИЯ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

2.4.1 Действия при возникновении чрезвычайной ситуации (пожар на механизме, аварийные условия эксплуатации, выходящие за рамки эксплуатационных ограничений 2.1, экстренная эвакуация обслуживающего персонала и т. п.) - в соответствии с инструкциями эксплуатирующей организации.

2.4.2 Действия при возникновении нештатной ситуации.

Значительная потеря удерживающего усилия тормоза.

(Например, «всплытие» клапана, конструктивно создающего подпирающее усилие на штоке, до полного открытия после отключения двигателя на закрытие, невозможность закрыть клапан ручным дублёром – «холостой ход» ручного дублёра).

Шаг 1. Установить блокиратор тормоза (приложение И) – снять пломбу и пломбирочную проволоку, вывернуть фиксирующие болты 2, вращать маховик блокиратора по ч.с. до упора во фланец блокиратора (при возникновении сопротивления закручиванию сделать несколько оборотов маховиком ручного дублёра после чего закрутить маховик блокиратора до упора).

Индикатором установки блокиратора является отсутствие зазора между маховиком блокиратора и фланцем блокиратора. Установленное положение рекомендуется застопорить болтом(ми) 2.

**ВНИМАНИЕ!** Включение двигателя при установленном блокираторе тормоза ЗАПРЕЩЕНО!

Шаг 2. Ручным дублёром закрыть клапан до необходимого положения.

Шаг 3. Снять крышку 10 (приложение А). Установить блокиратор ручного дублёра (приложение К) – вывинтить фиксирующий винт 3, вывинтить блокиратор 1, перевернуть его и вставить блокирующий палец 2 в это же резьбовое отверстие – палец упрётся в торцовую поверхность корончато-червячного колеса 5; для попадания пальца далее в ближайшее торцевое отверстие корончато-червячного колеса повернуть колесо вращением маховика ручного дублёра, после «провала» пальца в отверстие завинтить блокиратор до упора.

**ВНИМАНИЕ!** Блокиратор ручного дублёра устанавливается только после установки блокиратора тормоза.

Индикатором установки блокиратора ручного дублёра является отсутствие зазора между маховиком блокиратора и поверхностью стакана 4 редуктора. Кроме того, на торце блокиратора имеется красный маркер блокировки. Установленное положение рекомендуется застопорить винтом 3.

**ВНИМАНИЕ!** При установленном блокираторе ручного дублёра работать ручным дублёром ЗАПРЕЩЕНО!

Шаг 4. Ослабив винты, крепящие основание устройства ограничения наибольшего усилия к стакану 4, вывести палец 6 из паза червяка.

Шаг 5. Снять сборку 7 ручного дублёра:

Демонтаж сборки начинать со снятия подшипниковой крышки 8 (крышка со стороны маховика ручного дублёра). Крепёжные винты крышки откручивать на 2–3 оборота поочередно. Отскок крышки от корпуса редуктора при выборе зазоров установленного блокиратора ручного дублёра не более 10 мм. При снятии сборки обратить внимание на количество и расположение регулировочных колец. Вынуть сборку 7 из корпуса редуктора, вращая за маховик против ч.с.

Шаг 6. Заменить узел тормоза 9. (При наличии фрикционной пыли на месте установки тормоза в редукторе – пыль удалить).

Шаг 7. Установить сборку 7 ручного дублёра (вращая её по ч.с., «ввинчивая» в червячное колесо). Завести палец 6 устройства ограничения наибольшего усилия в паз червяка, завинтить винты, крепящие основание устройства ограничения наибольшего усилия к стакану 4.

Шаг 8. Снять (разблокировать) блокиратор ручного дублёра – снять винт 3, вывернуть блокиратор (освободив его от заклинивания вращением маховика ручного дублёра против ч.с.), повернуть вниз красным маркером и завинтить до упора. Застопорить винтом 3, завинченным до упора.

Шаг 9. Снять (разблокировать) блокиратор тормоза (приложение И) – снять болт(ы) 2, вращать маховик блокиратора против ч.с. до упора (индикатором отмены блокирования тормоза является 10 мм зазор между маховиком блокиратора и фланцем блокиратора), зафиксировать положение маховика болтами 2, завинченными до упора, опломбировать проволокой.

### **3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

#### **3.1 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МЕХАНИЗМА**

##### **3.1.1 Общие указания**

К техническому обслуживанию механизма допускается только специально подготовленный персонал, изучивший руководство по эксплуатации механизма и его составных частей, имеющий допуск к эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В и получивший соответствующий инструктаж по технике безопасности.

##### **3.1.2 Меры безопасности при техническом обслуживании механизма**

При проведении технического обслуживания механизма не требуется соблюдение дополнительных мер безопасности, кроме общих, изложенных в 2.2.1.

##### **3.1.3 Порядок технического обслуживания механизма**

Средний срок службы механизма – 20 лет. При этом необходимо проводить планово-предупредительные осмотры (далее – ППО), периодичность которых определяется эксплуатирующей организацией, текущий планово-предупредительный ремонт (далее – ППР), периодичность выполнения – 18 месяцев и капитальный ремонт – каждые 4,5 года.

###### **3.1.3.1** Рекомендуется следующая последовательность проведения ППО:

- Очистить наружные поверхности механизма от грязи и пыли;
- Проверить состояние заземляющего устройства и, при наличии ржавчины, механизм должен быть заземлён заново;
- Проверить сохранность пломбы блокиратора тормоза.

###### **3.1.3.2** Последовательность проведения ППР согласно раздела 4.

3.1.3.3 Последовательность проведения капитального ремонта согласно Техническим условиям на ремонт СНЦИ.421313.031-...УК, соответствующих данному механизму.

##### **3.1.4 Проверка работоспособности механизма**

Проверка работоспособности механизма – по 2.2.2.1.

##### **3.1.5 Техническое освидетельствование**

Порядок технического освидетельствования определяется эксплуатирующей организацией.

### 3.1.6 Консервация

Механизм подвергнут консервации согласно требованиям ГОСТ 9.014-78, НП-068-05.

Срок защиты без переконсервации – 3 года (или 5 лет по требованию заказчика для механизмов исполнений ТЗ, МЗ по ГОСТ 15150-69).

## 3.2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ МЕХАНИЗМА

Техническое обслуживание составных частей механизма производить в соответствии с руководствами по эксплуатации на них из комплекта поставки механизма.

## 4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

### 4.1 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ МЕХАНИЗМА

#### 4.1.1 Общие указания

Текущий ремонт проводить при полном отсутствии нагрузки на штоке механизма. Перед началом ремонта проверить плавность работы ручного дублёра. После чего шток клапана заблокировать.

#### 4.1.2 Последовательность текущего ремонта:

4.1.2.1 Снять крышку механизма 10 (приложение А), ослабить крепёж устройства 7 ограничения наибольшего усилия до возможности выхода пальца из проточки скользящего червяка сборки 4 ручного дублёра (приложение Г) при его демонтаже. Отвинтив крепёж боковой крышки со стороны маховика ручного дублёра, вынуть сборку 4 ручного дублёра вместе с маховиком из редуктора (вращая за маховик против ч.с.). Отвинтив крепёж вынуть узел тормоза 3.

4.1.2.2 В условиях мастерской провести разборку узла тормоза (приложение Д, рис. Д.1). Контролировать состояние фрикционных колец 4. Рекомендуется визуальный контроль микротрещин и других дефектов структуры кольца проводить при необходимом увеличении. Дефектные кольца заменить. Заменить также кольца, имеющие толщину менее 3 мм.

Замена проводится полным пакетом колец из 3 шт.

4.1.2.3 Собрать тормоз. Провести подрегулировку тормоза. В отрегулированном состоянии полумуфта 6 и шестерня 2 должны быть радиально неподвижны относительно корпуса 9 за счёт удержания сжатым пакетом дисков (одним диском для рис. Д.2). При этом вторая полумуфта имеет небольшой осевой свободный ход, выставленный регулировочными кольцами 7, вследствие чего связанный с ней шлицевым соединением вал 1 имеет радиальный люфт  $5^{\circ}$ – $10^{\circ}$  относительно корпуса 9. Зазор S, необходимый для надёжного размыкания пакета, должен быть выставлен на указанную величину.

**ВНИМАНИЕ!** При сборке тормоза попадание смазки на фрикционные поверхности не допускается

*(Начальный радиальный люфт необходим для более устойчивой работы узла на размыкание. По мере износа фрикционных колец положение полумуфты 6 сдвигается по оси, радиальный люфт уменьшается, зазор S увеличивается. При полном отсутствии радиального люфта дальнейший износ фрикционных колец может привести к ослаблению фрикционной связи и «проскальзыванию» тормоза при остановке механизма с нагрузкой. Для компенсации износа тормозных дисков служат расположенные по окружности винты 10 со стопорными гайками 11. Регулировка винтами возможна на установленном узле тормоза, без вывода механизма из эксплуатации – см. раздел 2.3.2.*

В случае использования при сборке пакета фрикционных колец, имеющих значительный, но допустимый износ, даже полное снятие регулировочных колец 7 может не обеспечить необходимый радиальный люфт. В этом случае после сборки тормоза винты 10 устанавливаются в «начальное положение» свободным закручиванием до упора и, далее, закручиваются с усилием поочередно с одинаковым числом оборотов (рекомендуется шаг по  $\frac{1}{2}$  оборота), отодвигая пакет до получения необходимого радиального люфта  $5^\circ$ – $10^\circ$ . Если радиальный люфт удалось обеспечить регулировочными кольцами 7, то винты 10 устанавливаются в «начальное положение» свободным закручиванием до упора. Винты 10 после установки стопорятся гайками 11.)

4.1.2.4 Разборка, сборка и регулировка тормоза механизмов МЭП-16000/63-63 (приложение Д, рис. Д.2) проводить аналогично, учитывая отсутствие пакета тормозных дисков и фрикционных колец а также регулировочных винтов. Дополнительно контролировать надёжность клеевого соединения фрикционного кольца с корпусом тормоза.

4.1.2.5 В случае замены фрикционных колец провести обкатку узла тормоза для притирки фрикционных поверхностей. Обкатку проводить на лабораторном образце механизма, установленном на нагрузочном стенде. Обкатку проводить в течение часа при нагрузке 5%–10% от номинальной в режиме работы 1.1.2.4 серией импульсов в одну и другую сторону. После чего провести повторный контроль регулировки тормоза.

4.1.2.6 Измерить удерживающий момент узла тормоза. Значения моментов узла тормоза (Нм) для всей номенклатуры механизмов даны в таблице 7. Допускаемое отклонение 10% в сторону увеличения.

Таблица 7

Время полного хода (с) – полный ход (мм)	Номинальное усилие на штоке, Н				
	16 000	25 000	40 000	63 000	100 000
10-100	1,6	2,9	7,4	7,4	7,4
16-160					
25-250					
16-100	1,6	2,9	3,7	7,4	7,4
25-160					
40-250					
25-100	1,6	1,6	2,9	3,7	3,7
40-160					
63-250					
40-100	1,6	1,6	1,6	2,9	2,9
63-160					
100-250					
63-100	1,6	1,6	1,6	3,7	3,7
100-160					
160-250					
100-100	1,6	1,6	1,6	2,9	2,9
160-160					
250-250					
63-63	2,3				

4.1.2.7 Провести проверку работы тормоза в режиме работы механизма 1.1.2.5 при номинальной нагрузке на штоке. Для проверки удержания конструкция нагрузочного стенда должна обеспечивать постоянную статическую нагрузку механизма.

4.1.2.8 При наличии фрикционной пыли на месте установки тормоза в редукторе – пыль удалить.

4.1.2.9 Установить сборку 4 ручного дублёра (приложение А), вращая её по ч.с., «ввинчивая» в червячное колесо. Завести палец устройства ограничения наибольшего усилия в паз скользящего червяка, завинтить винты, крепящие основание устройства 7 ограничения наибольшего усилия к стакану редуктора.

4.1.2.10 Подтянуть резьбовые соединения.

4.1.2.11 Разблокировать шток клапана, проверить плавность хода от ручного дублёра.

4.1.2.12 Проверить настройку блока сигнализации положения и, при необходимости, провести подрегулировку.

### **4.1.3 Меры безопасности при ремонте**

При проведении ППР не требуется соблюдение дополнительных мер безопасности, кроме общих, изложенных в 2.2.1.

## **4.2 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ МЕХАНИЗМА**

Текущий ремонт составных частей механизма проводить в соответствии с руководствами по эксплуатации на них из комплекта поставки механизма.

## **5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

**5.1** Механизмы должны транспортироваться в заводской упаковке в крытых вагонах, универсальных контейнерах, крытых машинах, в трюмах речных и морских судов и авиационным транспортом (в герметизированных отапливаемых отсеках) при условии хранения 3 (ЖЗ) по ГОСТ 15150–69.

Время транспортирования не более 48 суток.

Механизмы транспортируются в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

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

**5.3** Условия хранения механизмов в заводской упаковке – 3 (ЖЗ) по ГОСТ 15150–69.

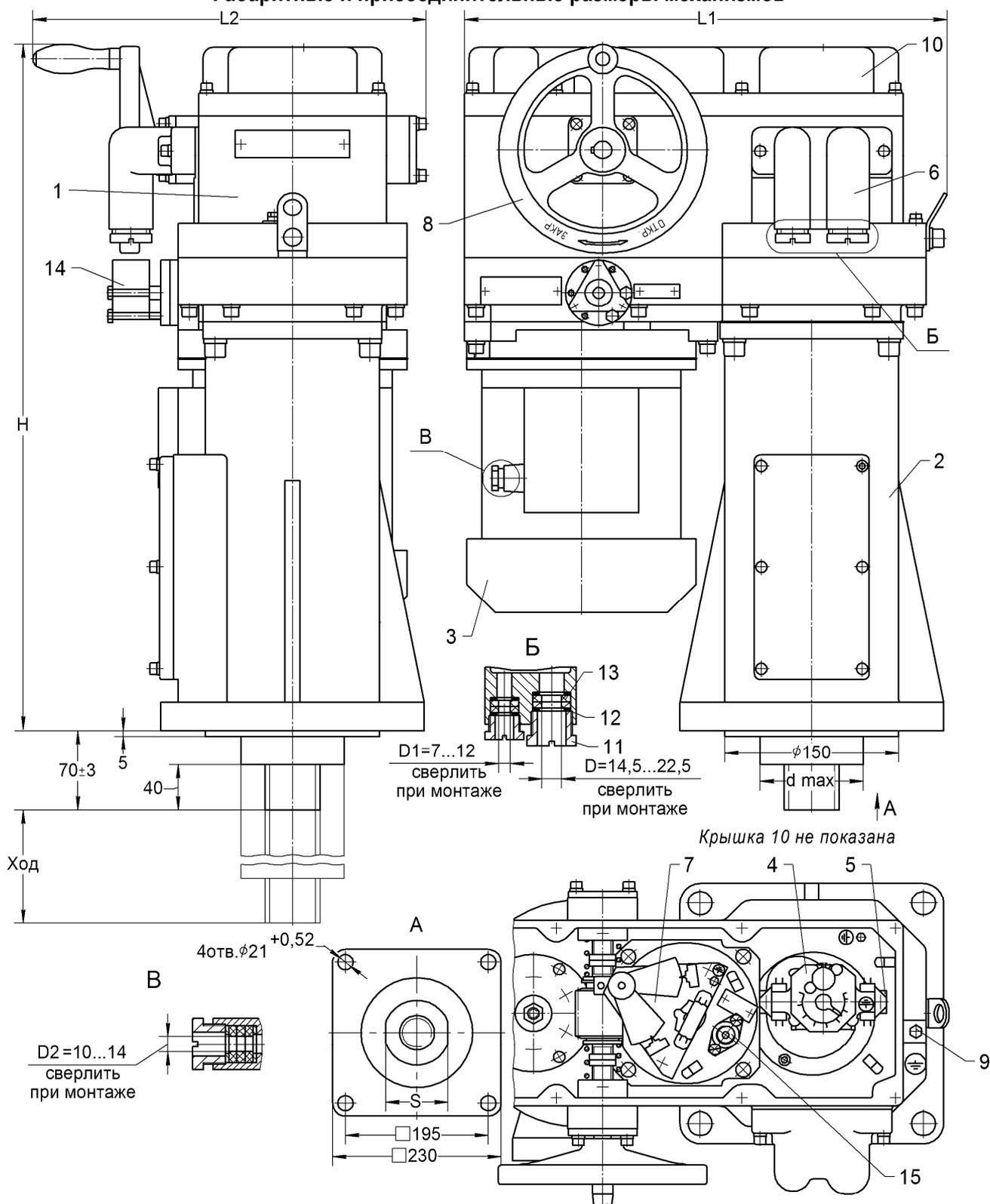
## **6 УТИЛИЗАЦИЯ**

Механизм подлежит утилизации по окончании срока службы по технологии, принятой эксплуатирующей организацией.

Приложение А

(справочное)

Габаритные и присоединительные размеры механизмов



- 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 дублёра, 9 - болт заземления,
- 10 - крышка, 11 - гайка, 12 - шайба, 13 - прокладка,
- 14 - блокиратор тормоза, 15 - блокиратор ручного дублёра

Сокращённое условное обозначение механизма	Размеры в мм					
	L1	L2	H	d	S	ход
МЭП-16000/63-63	375	330	490	70	55	63
xxx-xxxxxx/xxx-100			610			100
xxx-xxxxxx/xxx-160	430	350	670	90	85	160
xxx-xxxxxx/xxx-250			760			250

Рисунок А.1 – кроме механизмов с двигателем 1АД63А4А

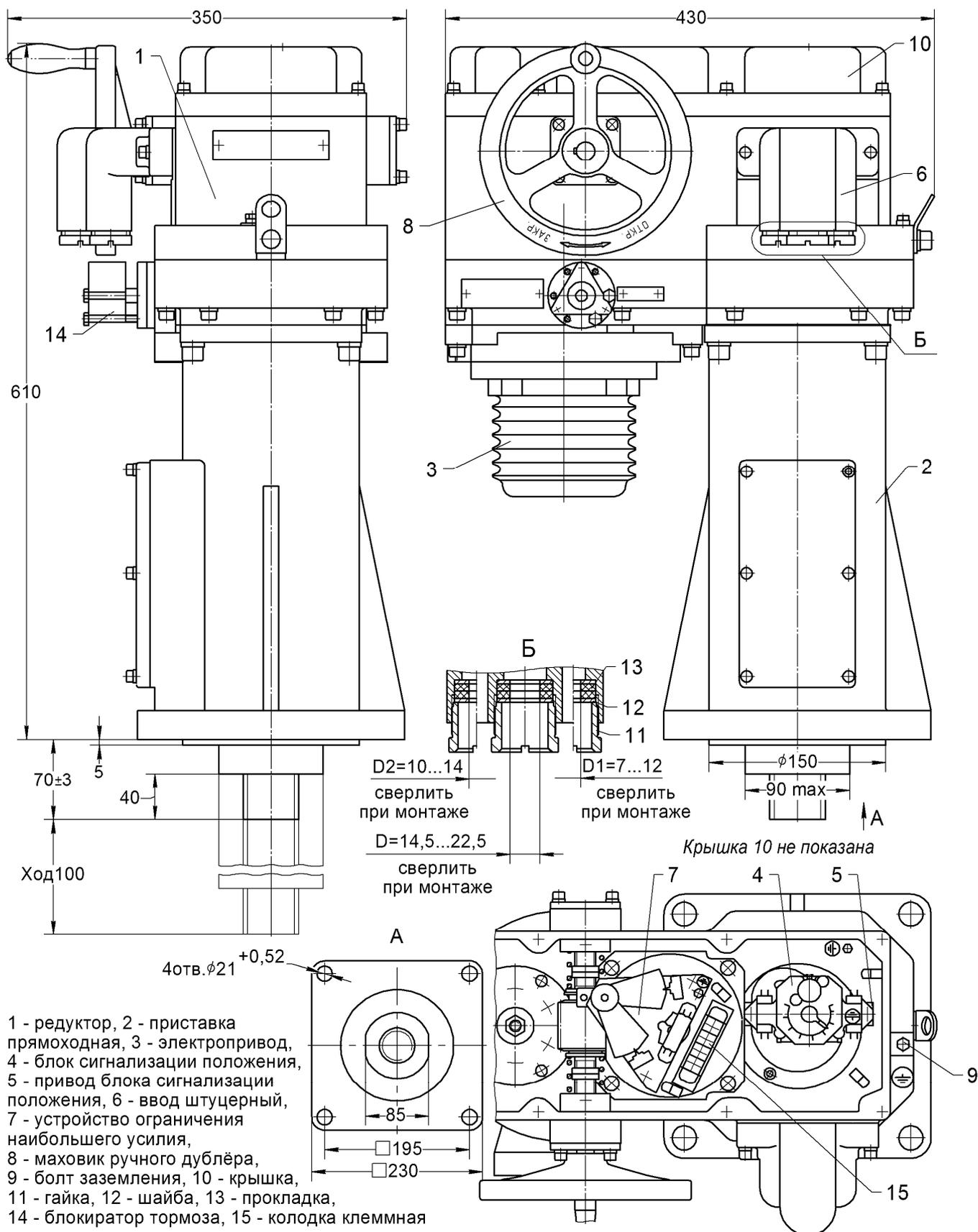
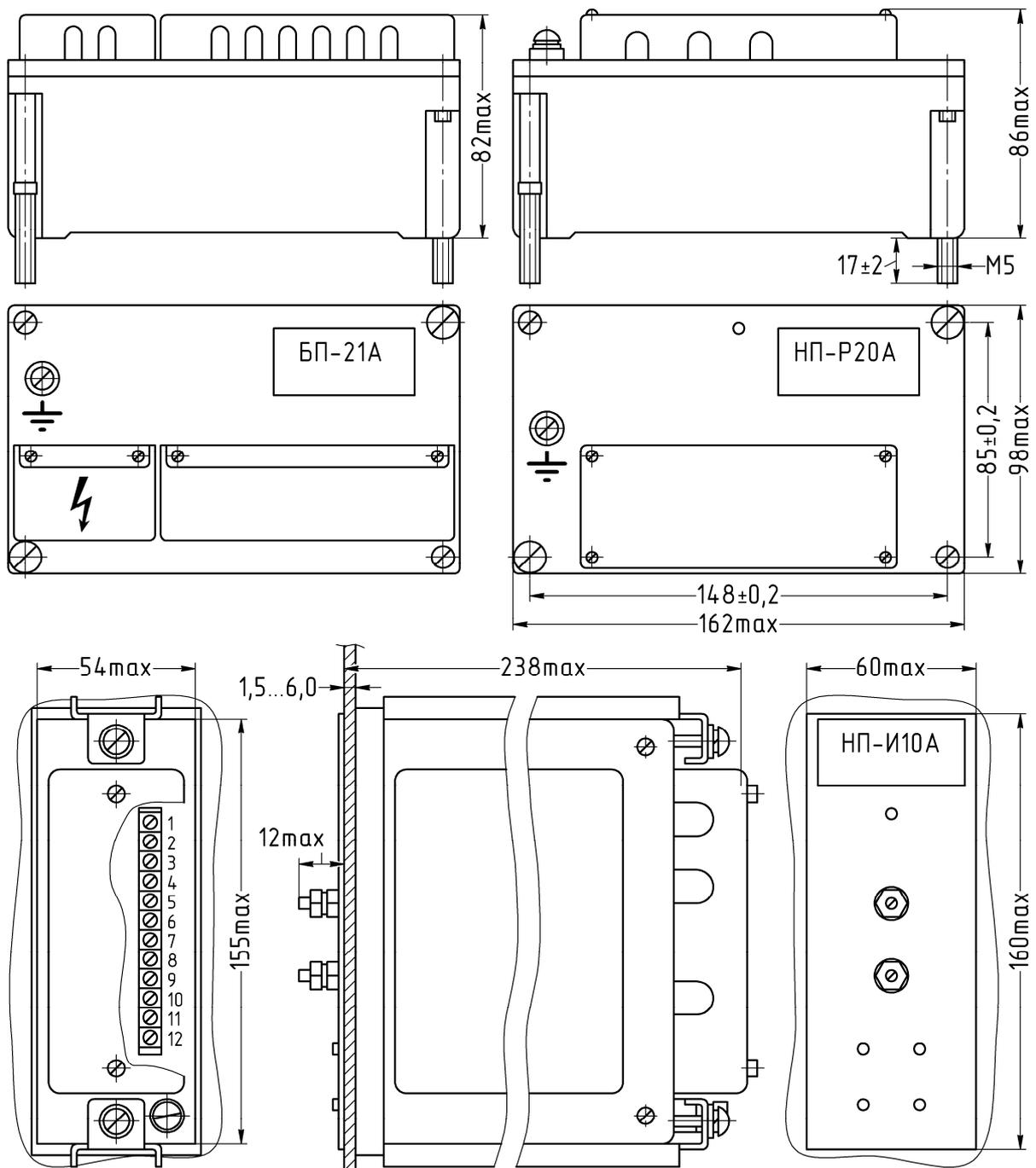


Рисунок А.2 – для механизмов с двигателем 1АД63А4А

**Приложение Б**

(справочное)

**Габаритные и присоединительные размеры выносных блоков**



Приложение В  
(обязательное)

Схема электрическая принципиальная и внешних соединений

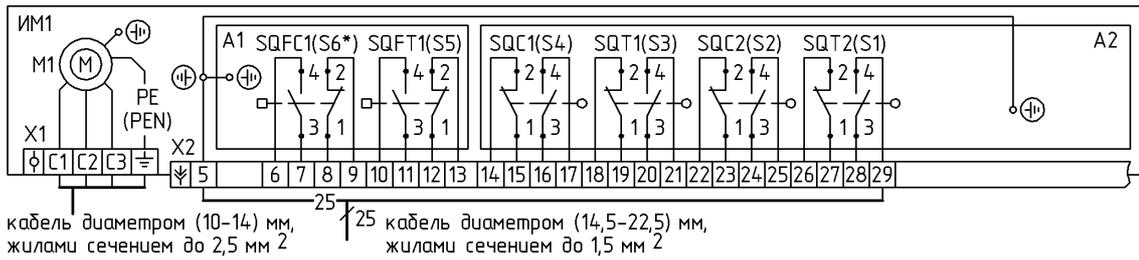
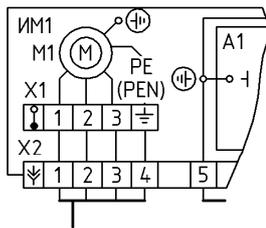


Рис. В.1 Механизмы с блоком концевых выключателей

\* В скобках дана позиционная маркировка выключателя, принятая на предприятии-изготовителе



кабель диаметром (10-14) мм, жилами сечением до 2,5 мм<sup>2</sup>

Рис. В.5 Механизмы с двигателем 1АД63А4А. (остальное - см. Рис. В.1 и В.4)

Диаграмма работы выключателей			
выключатель	конт. X2	положение арматуры	
		открыто	закрыто
SQFC1	6,7	■	
	8,9		■
SQFT1	10,11	■	
	12,13		■
SQC1	14,15		■
	16,17	■	
SQT1	18,19	■	
	20,21		■
SQC2	22,23		■
	24,25	■	
SQT2	26,27	■	
	28,29		■

■ - контакт замкнут

ИМ1 - механизм  
X2 - соединитель (вилка, розетка) РП10-42

A1 - ограничитель наибольшего усилия  
SQFC1/SQFT1 - выключатели ограничителя наибольшего усилия открытия/закрытия

A2 - блок концевых выключателей  
БКВ-21А  
- блок сигнализации положения индуктивный БСПИ-21А  
- блок сигнализации положения реостатный БСПР-21А  
- блок сигнализации положения токовый БСПТ-21А  
PHE - устройство согласующее

SQC1/SQT1 - концевые выключатели открытия/закрытия  
SQC2/SQT2 - путевые выключатели открытия/закрытия

M1 - электродвигатель асинхронный  
X1 - колодка клемная двигателя

G1 - блок питания напряжением U<sub>n</sub> (17...35) В  
R<sub>n</sub> - сопротивление нагрузки и линии связи

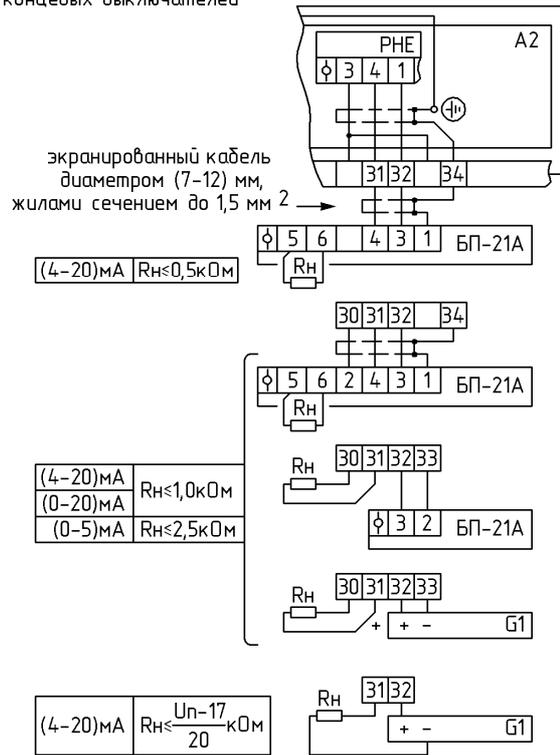


Рис. В.2 Механизмы с токовым датчиком. Варианты подключения (остальное - см. Рис. В.1)

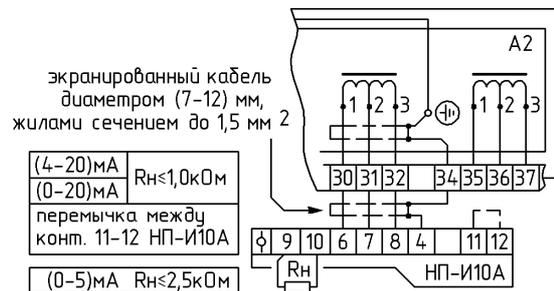


Рис. В.3 Механизмы с индуктивным датчиком (остальное - см. Рис. В.1)

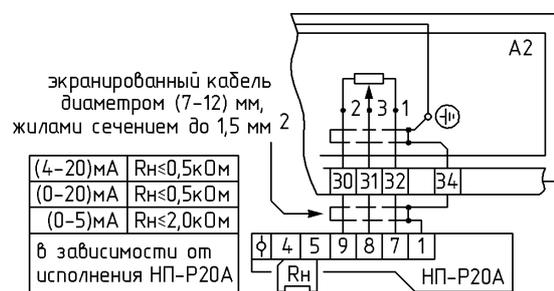


Рис. В.4 Механизмы с реостатным датчиком (остальное - см. Рис. В.1)

**Приложение Г**  
(справочное)  
**Редуктор**

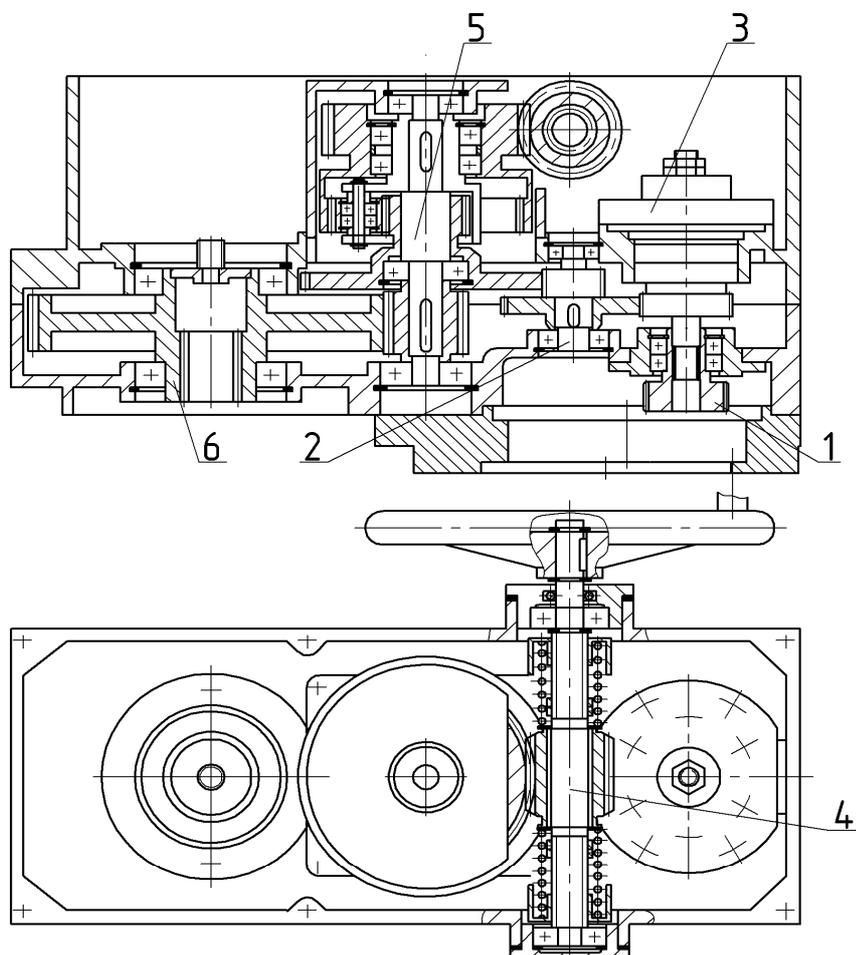


Рис. Г.1 Редуктор механизмов со скоростью штока 10; 6,3; 4; 2,5 мм/с и механизма МЭП-16000/63-63

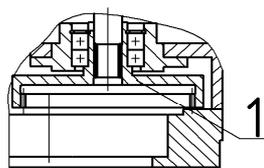


Рис. Г.2 Редуктор механизмов со скоростью штока 1,6; 1,0 мм/с (остальное - см. рис. Г.1)

- 1 - колесо зубчатое, 2 - вал-шестерня, 3 - тормоз,
- 4 - ручной привод, 5 - планетарная передача,
- 6 - колесо зубчатое

1-колесо зубчатое, 2-вал-шестерня, 3-тормоз, 4-сборка ручного дублёра,  
5-планетарная передача, 6-колесо зубчатое

Приложение Д  
(справочное)  
Тормоз

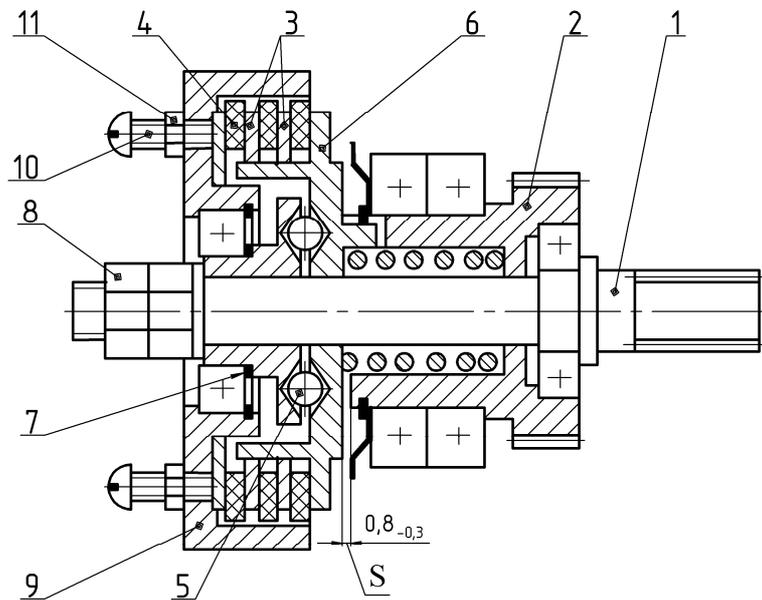


Рис. Д.1 Тормоз (кроме механизма МЭП-16000/63-63)

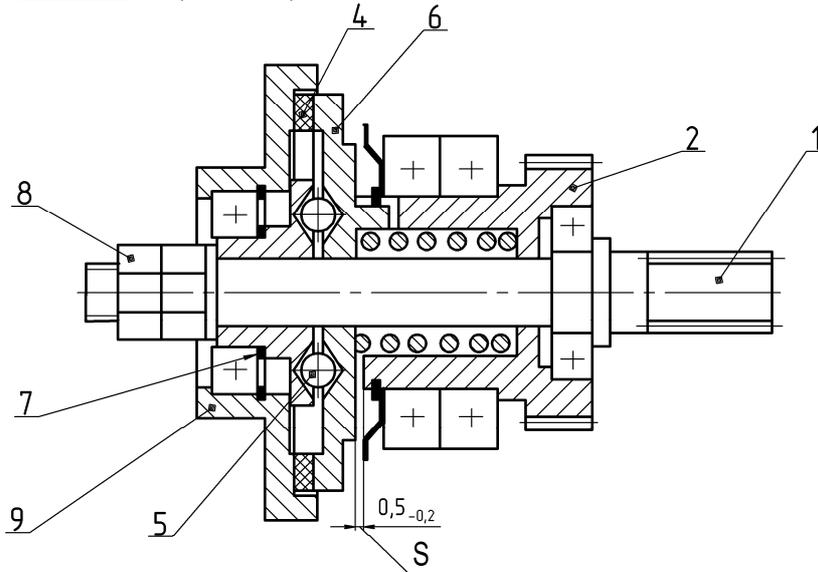
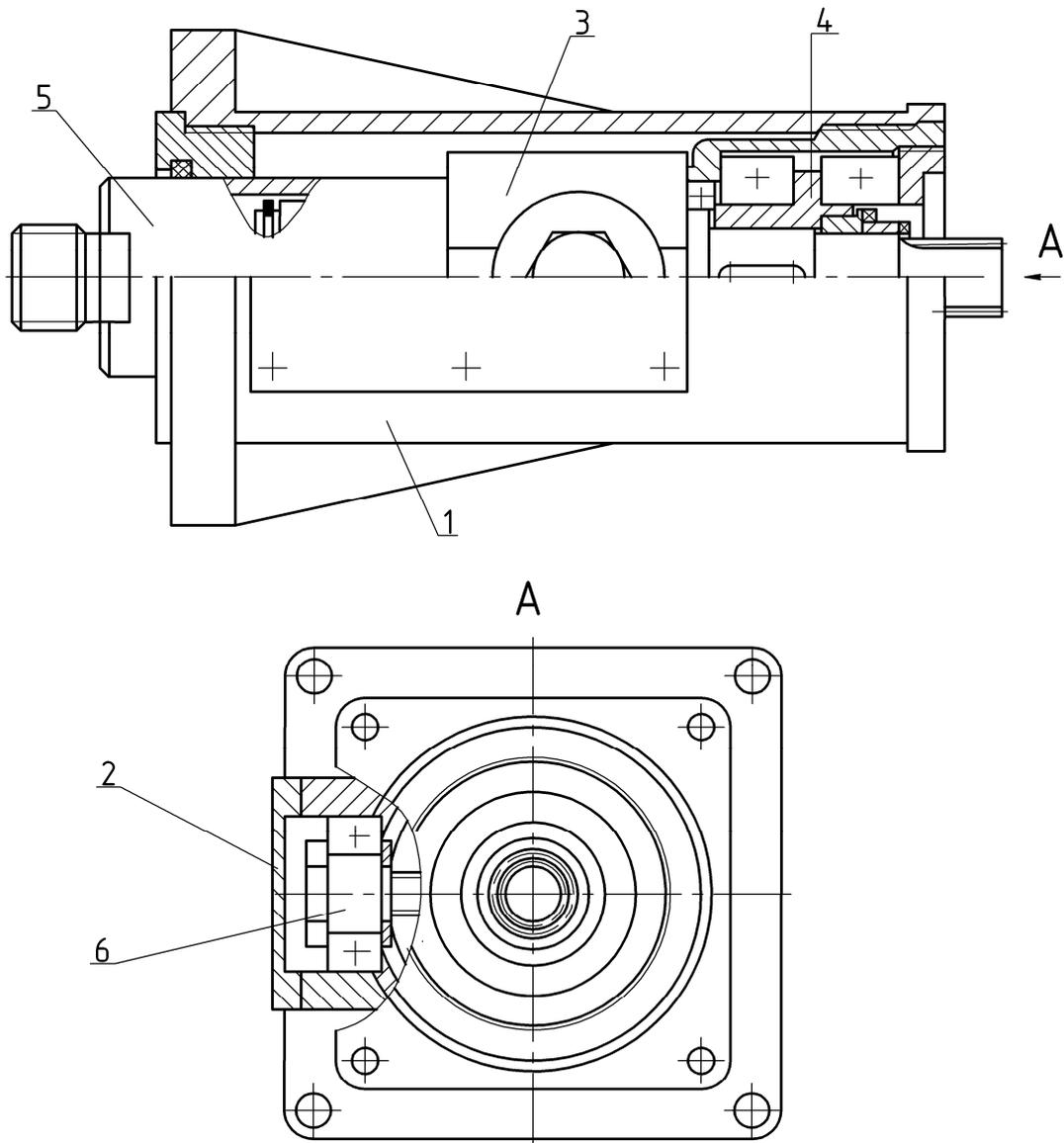


Рис. Д.2 Тормоз механизма МЭП-16000/63-63

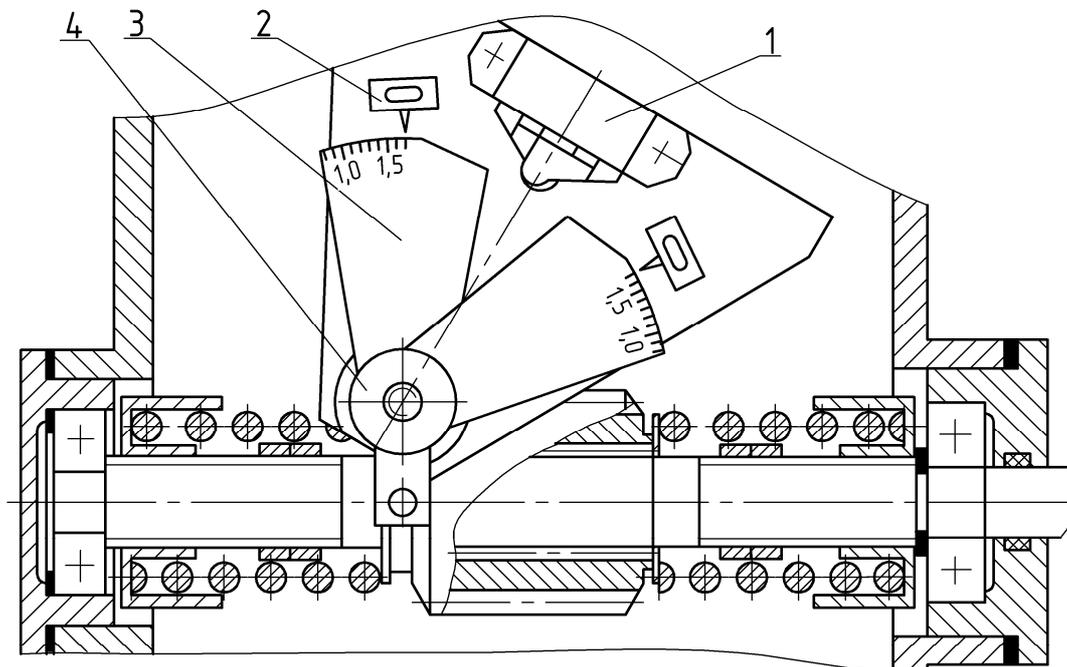
1–вал, 2–шестерня, 3–диск тормозной, 4–фрикционное кольцо, 5–шарик, 6–муфта,  
7–установочные кольца, 8–гайка, 9–корпус, 10–винты, 11–гайки

**Приложение Е**  
(справочное)  
**Приставка прямоходная**



1—корпус, 2—крышка, 3—шарико-винтовая пара,  
4—подшипниковый узел, 5—шток, 6—упор

**Приложение Ж**  
(справочное)  
**Устройство ограничения наибольшего усилия**



Цифры на кулачках соответствуют кратности по отношению к номинальному усилию (кроме ЭП-100000).

Цена деления шкалы:

- для механизмов МЭП-16000 - 1600 Н;
- для механизмов МЭП-25000 - 2500 Н;
- для механизмов МЭП-40000 - 4000 Н;
- для механизмов МЭП-63000 - 6300 Н.

Для механизмов ЭП-100000 максимальное значение шкалы - 1,7 соответствует настройке 100000 Н

Рисунок Ж.1

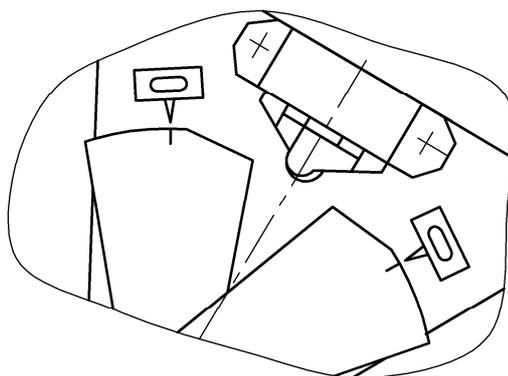
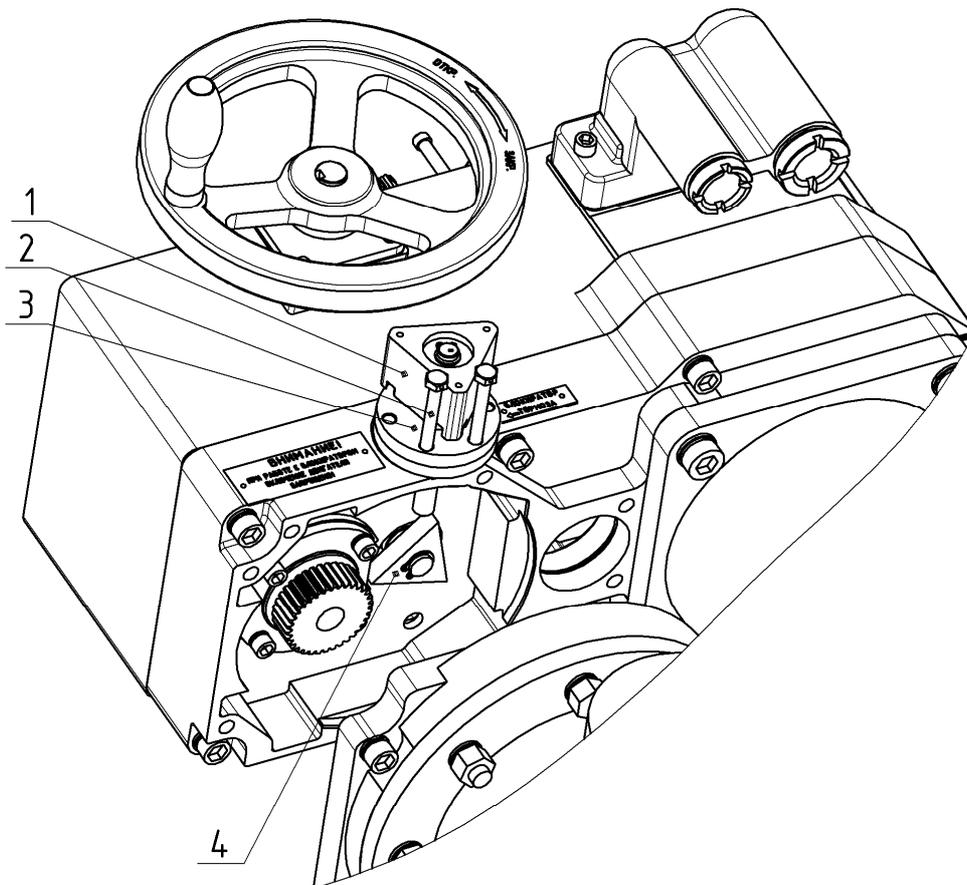


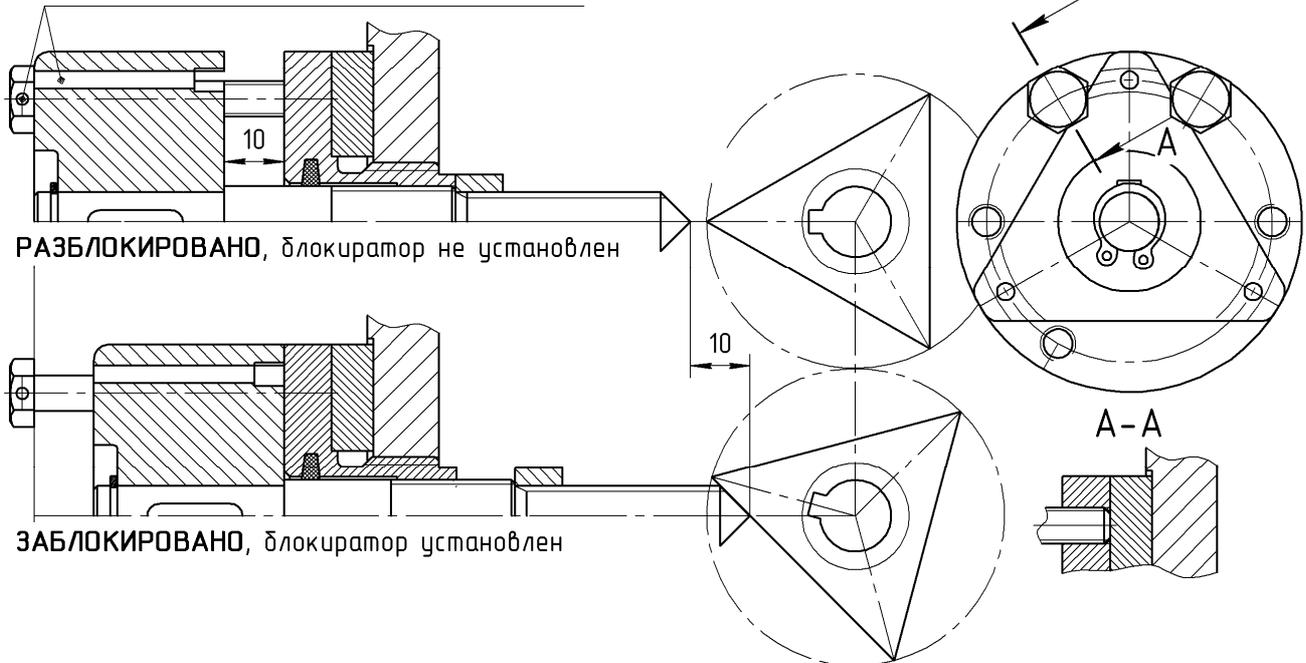
Рисунок Ж.2 Для механизмов без возможности перестройки устройства, в специальном исполнении по требованию заказчика - с настроенным усилием отключения за пределами диапазона (63-100)% максимального усилия (Остальное - см. рисунок Ж1)

1-микровыключатель, 2-стрелка, 3-кулачок, 4-гайка

Приложение И  
(справочное)  
Блокиратор тормоза

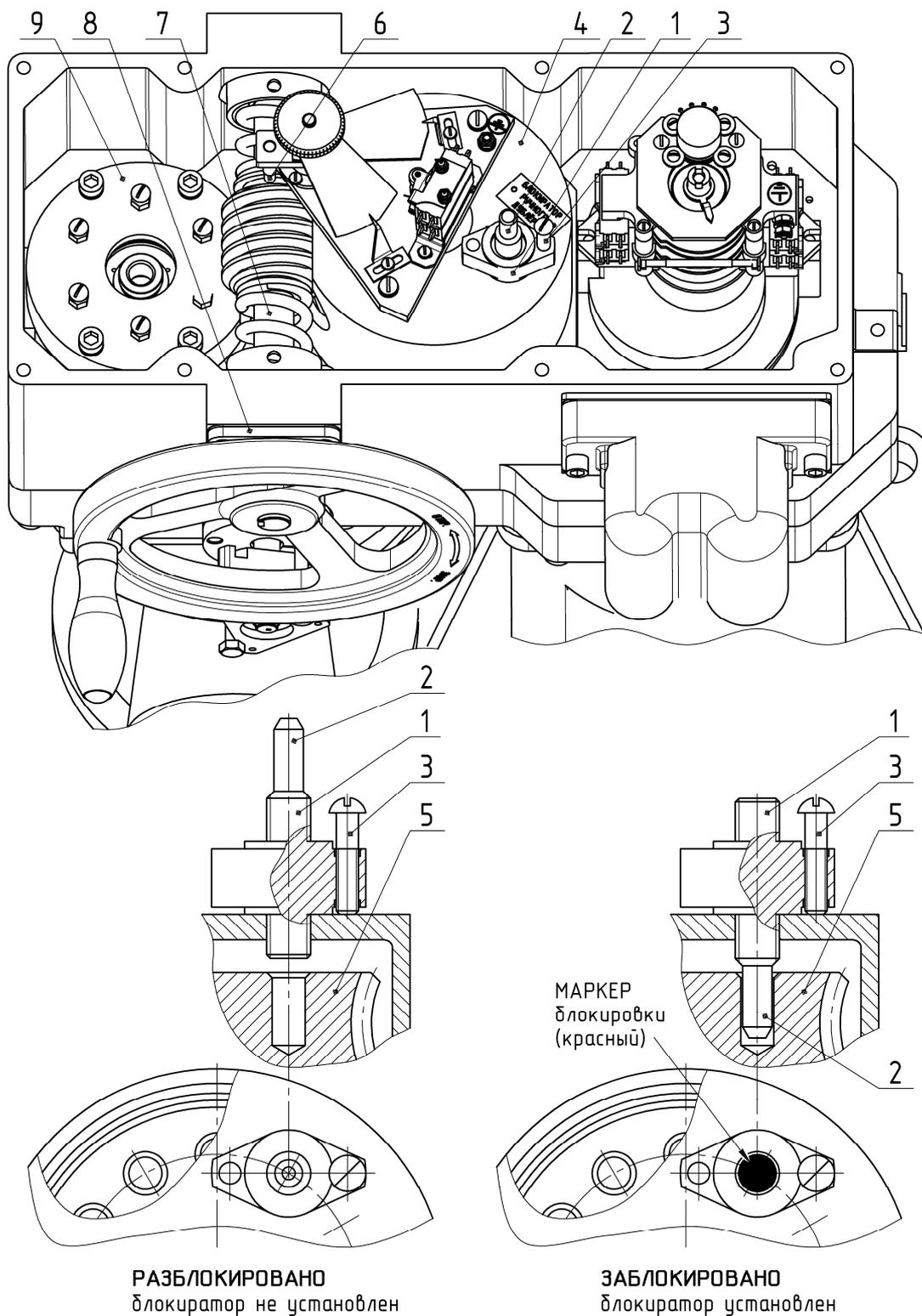


Отверстия для пломбировочной проволоки



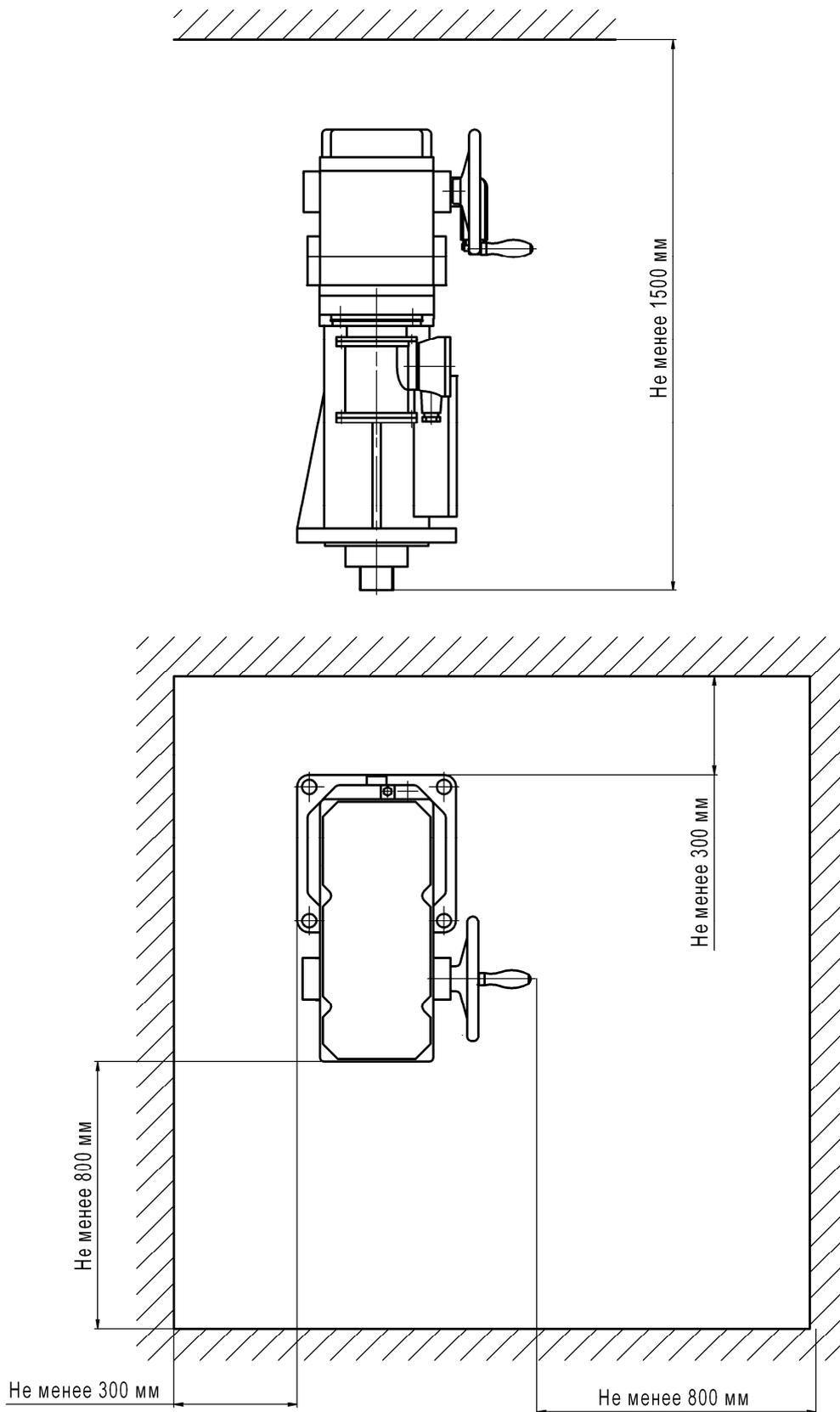
1—маховик, 2—болты фиксирующие, 3—стопорная звёздочка,  
4—фланец блокиратора

**Приложение К**  
(справочное)  
**Блокиратор ручного дублёра**



1-блокиратор, 2-блокирующий палец, 3-винт фиксирующий,  
4-стакан, 5-корончато-червячное колесо,  
6-палец ограничения наибольшего момента, 7-сборка ручного дублёра, 8-крышка,  
9-тормоз

**Приложение Л**  
(обязательное)  
**Схема установки механизма**



**Приложение М**  
(обязательное)  
**Параметры окружающей среды**

Т а б л и ц а М.1 Параметры окружающей среды при эксплуатации механизмов, входящих в состав клапанов БРУ-А

Параметры	Режим нормальной эксплуатации	Нарушение нормальной эксплуатации	Авария с разрывом паропровода <sup>1)</sup>
Температура, °С	от 5 до 45	от 5 до 55	до 170 <sup>2)</sup>
Давление, МПа	атмосферное	атмосферное	0,128 <sup>2)</sup> (абсолютное)
Относительная влажность, %	75 при 40 °С	75 при 40 °С	100 <sup>2)</sup> (до 85 % длительно)
<sup>1)</sup> Частота возникновения режима 4 раза за срок службы. <sup>2)</sup> В начальный момент. <b>П р и м е ч а н и е</b> — Параметры окружающей среды могут быть уточнены для конкретных блоков.			

Т а б л и ц а М.2 Параметры среды в помещениях, расположенных внутри защитной оболочки (здание UJA)

Наименование	Размерность	Величина	Примечание
1. Режим нормальной эксплуатации			
Температура	°С	В необслуживаемой зоне: +15 ... 60 В зоне ограниченного доступа: +15 ... 40	В технических требованиях на оборудование принимается температура, соответствующая месту размещения оборудования (необслуживаемая зона или зона ограниченного доступа)
Относительная влажность	%	До 100	
Давление	Па (разрежение)	В необслуживаемой зоне: от атмосферного до 200 В зоне ограниченного доступа: от атмосферного до 150	Разрежение относительно внешнего атмосферного давления
Мощность поглощенной дозы	Гр/с	В необслуживаемой зоне: $2,8 \cdot 10^{-4}$ В зоне ограниченного доступа: $2,8 \cdot 10^{-7}$	
Объемная активность воздуха	Бк/м <sup>3</sup>	$7,4 \cdot 10^7$	
2. Режим с нарушением теплоотвода			
Температура	°С	В необслуживаемой зоне: до 75 В зоне ограниченного доступа: до 75	
Относительная влажность	%	До 100	
Давление	МПа (абс.)	До 0,12	
Время существования режима	ч	До 15	

Наименование	Размерность	Величина	Примечание
Частота возникновения режима	1/год	1	
Мощность поглощенной дозы	Гр/с	В необслуживаемой зоне: $2,8 \cdot 10^{-4}$ В зоне ограниченного доступа: $2,8 \cdot 10^{-7}$	
Объемная активность воздуха	Бк/м <sup>3</sup>	$7,4 \cdot 10^7$	
3. Режим «малая течь»			
Температура	°С	До 90	
Относительная влажность	%	Парогазовая смесь	
Давление	МПа (абс.)	0,17	
Время существования режима	ч	До 5	
Послеаварийная температура	°С	До 60	
Послеаварийное давление	МПа (абс.)	До 0,12	
Продолжительность послеаварийного режима	сутки	30	
Частота возникновения режима	1/год	1 раз в 2 года	
Мощность поглощенной дозы	Гр/с	$2,8 \cdot 10^{-4}$	
Объемная активность воздуха	Бк/м <sup>3</sup>	$5,5 \cdot 10^9$	
4. Режим испытания защитной оболочки			
4.1. На прочность			
Температура	°С	20...40	
Давление	МПа (абс.)	0,56	
Частота возникновения режима		1 раз при вводе в эксплуатацию	
4.2. На герметичность полным давлением			
Температура	°С	20...40	
Давление	МПа (абс.)	0,5	
Частота возникновения режима		1 раз при вводе в эксплуатацию, а также каждые 10 лет	
4.3. На герметичность пониженным давлением			
Температура	°С	20...40	
Давление	МПа (абс.)	0,3	
Частота возникновения режима		Ежегодно	

Наименование	Размерность	Величина	Примечание
4.4. На герметичность при испытании разряжением			
Температура	°С	20...40	
Давление	МПа (абс.)	0,098	Создается разрежение 0,002 МПа
Частота возникновения режима		1 раз при вводе в эксплуатацию	
<p><b>П р и м е ч а н и я</b></p> <p>1 В режиме «малой течи» оборудование интенсивно орошается раствором борной кислоты с концентрацией 16...20 г/дм<sup>3</sup>, содержанием гидразина - 100...150 мг/дм<sup>3</sup> и ионов калия в пределах – 1...2 г/дм<sup>3</sup>. Температура раствора: – 20°С ...90°С.</p> <p>2 Парогазовая смесь с влажностью до 100 % и водностью (содержанием капельной влаги) до 0,5 кг/м<sup>3</sup>.</p> <p>3 Оборудование должно сохранять работоспособность во время режимов нормальной эксплуатации, нарушения теплоотвода и аварии «малая течь».</p> <p>4 Вибрационное (не сейсмическое) воздействие извне на оборудование не рассматривается, поскольку требования к вибрационным характеристикам оборудования, поставляемого на АЭС, исключают влияние работающего оборудования на другое расположенное рядом оборудование.</p>			