



**МЕХАНИЗМ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРЯМОХОДНЫЙ
МЭП-96**

**Руководство по эксплуатации
СНЦИ.421313.013 РЭ**

Изготовитель АО «СКБ СПА»

Адрес : 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

Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления потребителя с механизмом исполнительным электрическим прямоходным МЭП-96.

Руководство по эксплуатации содержит сведения о технических данных механизма, его устройстве, принципе действия, мерах по 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 исполнительный электрический прямоходный постоянной скорости МЭП-96 (далее - механизм) предназначен для перемещения регулирующих органов в соответствии с командными сигналами регулирующих и управляющих устройств.

1.1.2 По устойчивости к воздействию климатических факторов внешней среды механизм изготовлен:

а) в климатическом исполнении У категории размещения 2 по ГОСТ 15150-69 и предназначен для работы в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от минус 30 °С до плюс 60°С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 98 % при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;

б) в климатическом исполнении Т категории размещения 2 по ГОСТ 15150-69 и предназначен для работы в следующих условиях:

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

1.1.3 При работе механизма:

- допускается вибрация в диапазоне частот от 10 Гц до 150 Гц с амплитудой 0,075 мм для частот до 57-62 Гц и ускорением 9,8 м/с² для частот свыше 62 Гц;
- допускается наличие пыли и брызг воды;
- не допускается прямое воздействие солнечной радиации и атмосферных осадков;
- не допускается эксплуатация в среде, содержащей коррозионно-активные агенты (сероводород, двуокись серы);
- не допускается эксплуатация во взрывоопасных средах.

1.1.4 По защищенности от проникновения твердых тел (пыли) и воды механизм имеет степень защиты IP54 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 механизма в номинальном режиме, Вт, не более	Масса, кг, не более
МЭП-20000/120-63-96	20000	120	63	110	20
МЭП-20000/160-63-96		160			
МЭП-16000/63-32-96	16000	63	32		
МЭП-16000/100-63-96		100	63		
МЭП-10000/63-63-96	10000	63			
МЭП-20000/63-32-96	20000				
МЭП-16000/40-16-96	16000	40	16		

1.2.2 Электрическое питание механизма осуществляется однофазным током напряжением:

220 В или 230 В, или 240 В с частотой 50 Гц или 220 В с частотой 60 Гц.

Допускаемое отклонение напряжения питания от минус 15 % до плюс 10 %, частоты питания – от минус 2 % до плюс 2 %.

1.2.3 Режим работы механизма повторно-кратковременный с частыми пусками S4 по ГОСТ 183-74, продолжительностью включений до 25 % при нагрузке на выходном органе в пределах от номинальной противодействующей до 0,5 номинального значения сопутствующей при частоте включений до 160 в час.

Максимальная частота включений до 1200 в час. При реверсировании интервал времени между выключением и включением на обратное направление должен быть не менее 50 мс.

1.2.4 Выбег выходного органа механизма не более 0,08 мм, 0,16 мм и 0,32 мм в зависимости от номинального значения полного хода выходного вала 16 мм, 32 мм и 63 мм соответственно.

1.2.5 Люфт выходного органа механизма не более 0,9 мм.

1.2.6 Нелинейность характеристики выходного сигнала блока сигнализации положения не более 2,5 %.

1.2.7 Дифференциальный ход электрических ограничителей перемещения выходного органа и выключателей для блокирования и сигнализации не превышает 4 % полного хода выходного органа.

1.2.8 Габаритные и установочные размеры механизма приведены в приложении А.

1.2.9 Моментная муфта допускает настройку усилия отключения от 10000 Н до 27000 Н в зависимости от номинального усилия на выходном органе механизма.

1.3 Состав механизма

Механизм (приложение А) состоит из следующих основных узлов и деталей:

1 - редуктора, 2 - электродвигателя, 3 - блока сигнализации положения, 4 - привода блока сигнализации положения, 5 - маховика ручного привода, 6 - штуцеров, 7 - панели, 8 - фланца, 9 – стойки, 10 - шкалы, 11 - крышки, 12 - микровыключателя, 13 – указателя, 14 – ограничителя наибольшего усилия.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип работы механизма заключается в преобразовании электрического командного сигнала регулирующих и управляющих устройств в поступательное перемещение 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 В механизме применен однофазный асинхронный электродвигатель АВЕ-052-4М.

1.4.3 Редуктор (приложение Б) является основным узлом, на который устанавливаются все остальные узлы механизма.

Редуктор – многоступенчатый, его валы установлены в шарикоподшипниках, полый вал последней ступени вращается на подшипниках скольжения.

Выходное зубчатое колесо 5 соединяется через моментную шариковую муфту с гайкой 4, установленной на выходной вал 1. Ходовой винт 2 с трапецеидальной резьбой от проворота зафиксирован указателем 13 (приложение А). Стойки 9 крепятся к втулке 14 (приложение Б) и служат направляющими указателя и соединительной деталью между механизмом и арматурой.

1.4.4 Усилие на выходном штоке ограничивает моментная шариковая муфта. При выходе рабочего органа арматуры на упор шарики выкатываются из углублений в колесе зубчатом 5, поднимают шайбу 20 и расцепляют кинематическую связь с гайкой 4, одновременно включая микровыключатель 12 (приложение А) моментной муфты.

Усилие на выходе регулируется поджатием пружины 11 (приложение Б) при помощи гайки 3.

Настройка моментной шариковой муфты на необходимое усилие производится в соответствии с диаграммой, приведенной в приложении Е.

1.4.5 Для перемещения выходного органа ручным приводом необходимо переместить маховик 5 (приложение А) в сторону редуктора до упора, при этом зубчатое колесо 15 (приложение Б) выходит из зацепления с шестерней 13 и вращение от маховика передается на выходной орган. При вращении маховика по часовой стрелке выходной орган выдвигается из редуктора. После окончания работы ручным приводом маховик вернуть в исходное положение

1.4.6 Блок сигнализации положения предназначен для преобразования положения выходного органа механизма в пропорциональный электрический сигнал и для сигнализации или блокирования в крайних или промежуточных положениях выходного органа.

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

БСПР-22 - блок сигнализации положения реостатный;

БСПТ-20, БСПТ-20А, БСПТ-21, БСПТ-21А - блок сигнализации положения токовый.

Механизм может поставляться также без аналогового датчика положения, с блоком выключателей. Эксплуатационная документация на блоки сигнализации поставляется с механизмом.

1.4.7 Привод блока сигнализации положения – редуктор с цилиндрическими зубчатыми колесами. Полному ходу выходного органа соответствует поворот вала блока БСПТ на 225°, а для БСПР на 150°.

1.4.8 Для уменьшения выбега выходного органа и надежного трогания с места в механизме применен механический тормоз. Благодаря наличию люфта между полумуфтами 8 и 9 (приложение Б) в момент включения электродвигателя возникает эффект удара, способствующий расклиниванию арматуры.

2 Использование по назначению

2.1 Меры безопасности при подготовке механизма к эксплуатации

2.1.1 Приступить к работе с механизмом после ознакомления с настоящим руководством по эксплуатации.

2.1.2 Все работы с механизмом производить при полностью снятом напряжении питания. На щите управления необходимо укрепить табличку с надписью – Внимание: НЕ ВКЛЮЧАТЬ – РАБОТАЮТ ЛЮДИ.

2.1.3 Корпус механизма должен быть заземлен.

2.1.4 Если при проверке на какие-либо цепи механизма подается напряжение, то не следует касаться токоведущих частей.

2.1.5 Работы с механизмом производить только исправным инструментом.

2.2 Правила и порядок осмотра и проверки готовности механизма к использованию

2.2.1 Перед установкой механизма на объект необходимо его осмотреть и с помощью ручного привода убедиться в легкости перемещения выходного органа.

2.2.2 Механизм может устанавливаться на объекте с любым пространственным расположением выходного органа. При установке механизма предусмотреть место для его обслуживания.

2.2.3 Заземлить корпус механизма. Место присоединения заземляющего проводника должно быть тщательно зачищено. После подключения проводника, для предохранения от коррозии, нанести лакокрасочное покрытие (лак АК-113).

2.2.4 Штуцера 6 (приложение А) допускают подключение двух кабелей с медными жилами сечением до 2,1 мм², согласно схеме внешних соединений (приложение Д).

Для подключения кабелей вывинтить гайку 16 кабельного ввода, вынуть шайбы 17 и прокладки 18. Резиновые прокладки и шайбы просверлить по наружному диаметру выбранного кабеля. Произвести разделку концов кабеля, установить шайбы и прокладки на место, пропустить кабель через кабельный ввод и затянуть гайку.

Разделанные концы кабеля подсоединить к клеммной колодке.

2.2.5 Схема электрическая соединений механизма и схема внешних соединений механизма приведены соответственно в приложениях Г и Д.

2.3 Указания по включению и опробованию работы механизма

Для ввода механизма в действие на месте эксплуатации необходимо произвести его настройку и регулировку.

Настройку и регулировку производить в следующей последовательности:

- снять крышку 11 (приложение А);
- маховиком 5 ручного привода перевести шток в начальное положение;
- произвести настройку блока сигнализации положения в соответствии с его техническим описанием и инструкцией по эксплуатации;
- аналогично произвести настройку в конечном положении регулирующего органа. Установить шкалу 10 в положения, соответствующие открытому и закрытому положению клапана;
- пробным включением проверить работоспособность механизма и правильность настройки блока сигнализации положения;
- переместить выходной орган механизма в положение «закрыто» до тех пор, пока не сработает микровыключатель моментной муфты;
- завинтить регулировочный винт 2 (приложение В) до срабатывания микровыключателя 1. Затем винт завинтить еще на один оборот и законтрить гайкой 3.

2.4 Перечень возможных неисправностей

Возможными причинами выхода из строя механизма могут быть механические повреждения деталей редуктора. Устранение их и замену неисправных деталей редуктора производить в мастерской.

Остальные неисправности, вероятные причины и способы их устранения приведены в технических описаниях и инструкциях по эксплуатации на составные части механизма.

3 Техническое обслуживание механизма

3.1 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;
- проверить настройку блока сигнализации положения и моментной муфты.

В случае необходимости, произвести подрегулировку.

3.2 Через три года эксплуатации необходимо заменить смазку. Отсоединив механизм от источника питания, снять его с места установки и последующие работы проводить в мастерской.

Разобрать механизм, удалить старую смазку с деталей редуктора. Собрать редуктор, предварительно смазав подшипники и поверхности трения подвижных частей смазкой ЦИАТИМ-203. Заменить смазку в трущихся частях привода блока сигнализации положения. Расход смазки на один механизм составляет 80 г.

3.3 После сборки механизма произвести его обкатку. Режим работы при обкатке – по 1.2.3.

При разборке и сборке узла тормоза (приложение Б) регулировка размера $B = 20$ мм осуществляется вращением гайки 17, после чего законтрить гайку 17 гайкой 18. На резьбовую часть вала предварительно нанести краску или клей БФ-2.

4 Транспортирование и хранение

4.1 Условия транспортирования механизма должны соответствовать условиям хранения «5» для климатического исполнения У2 по ГОСТ 15150-69, но при атмосферном давлении не ниже 35,6 кПа и при температуре не ниже минус 50°С.

Время транспортирования не более 45 суток.

4.2 Механизм транспортируется всеми видами транспорта в соответствии с документами, действующими на каждом виде транспорта.

4.3 Транспортирование на самолетах должно осуществляться в герметизированных отапливаемых отсеках.

4.4 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.

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

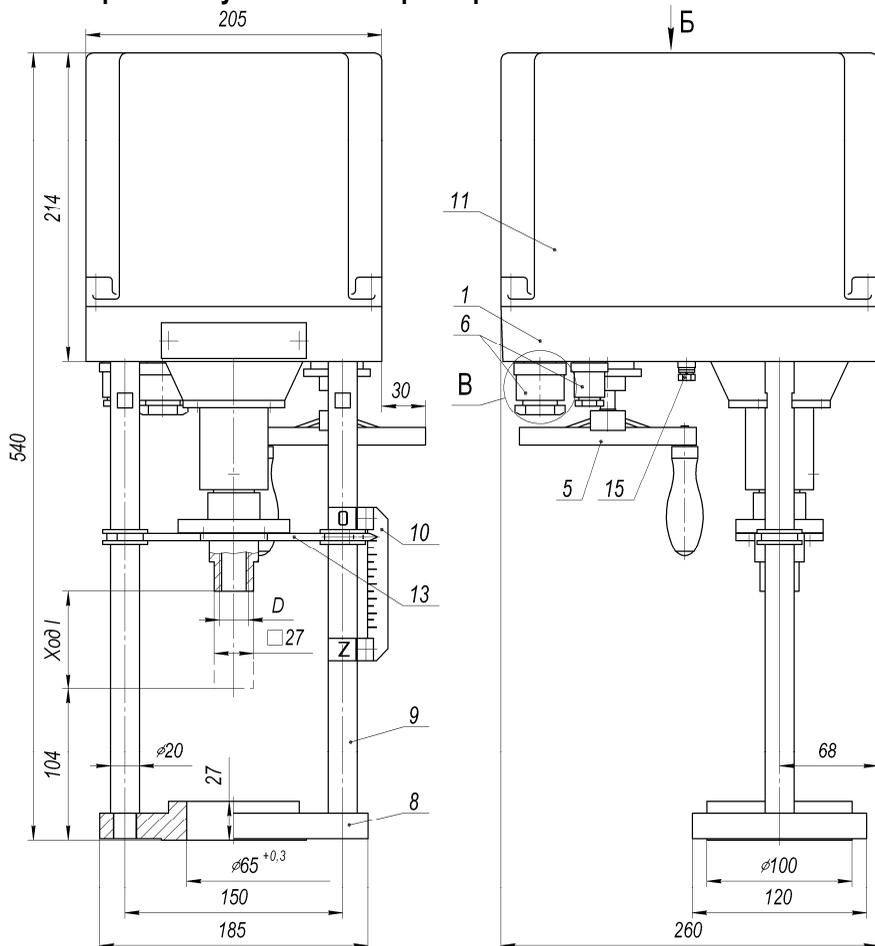
Приложения

- А Габаритные и установочные размеры механизма МЭП-96
- Б Редуктор
- В Ограничитель наибольшего усилия
- Г Схема электрическая соединений механизма
- Д Схема внешних соединений механизма
- Е Диаграмма настройки моментной шариковой муфты

Приложение А

(справочное)

Габаритные и установочные размеры механизма МЭП-96*



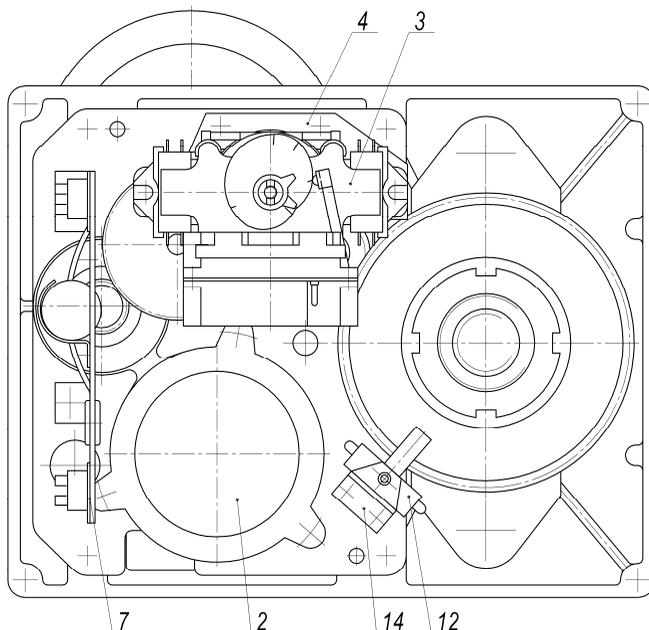
1 – редуктор; 2 – электродвигатель; 3 – блок сигнализации положения; 4 – привод блока сигнализации; 5 – маховик; 6 – штуцера; 7 – панель; 8 – фланец; 9 – стойка; 10 – шкала; 11 – крышка; 12 – микровыключатель; 13 – указатель; 14 – ограничитель наибольшего усилия; 15 – болт заземления; 16 – гайка; 17 – шайба; 18 – прокладка

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

Максимально допустимый диаметр кабеля $\phi 17$ мм.

*Размеры в мм

Б (крышка поз. 11 не показана)



В

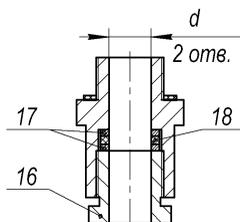
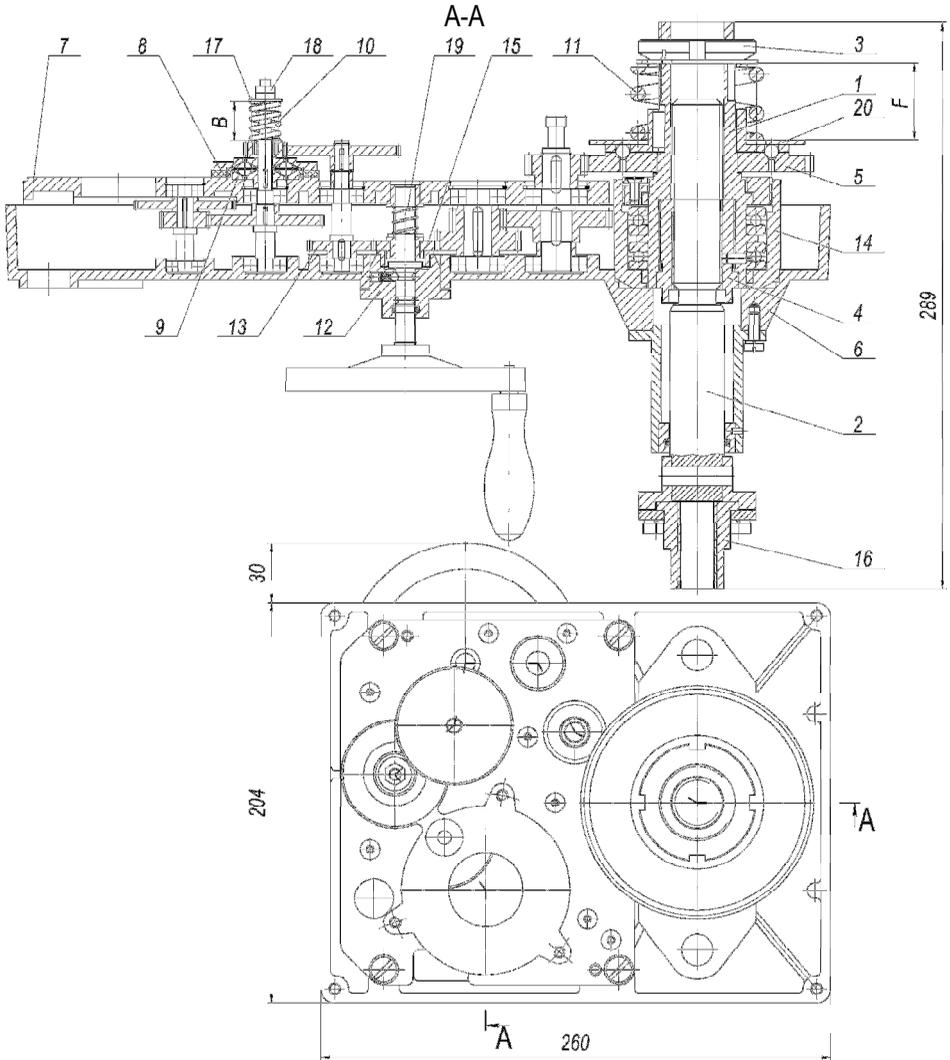


Таблица А.1

Обозначение механизма	D, мм	l, мм
МЭП-20000/120-63-96	M20 × 1,5	63
МЭП-20000/160-63-96		32
МЭП-16000/63-32-96	M14 × 2	63
МЭП-16000/100-63-96		32
МЭП-10000/63-63-96	M20 × 1,5	16
МЭП-20000/63-32-96		32
МЭП-16000/40-16-96		

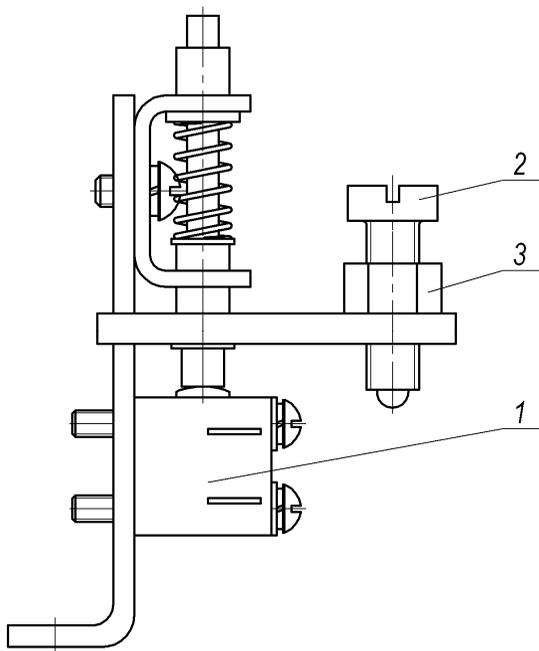
Приложение Б
(справочное)
Редуктор*



- 1 – вал; 2 – винт ходовой; 3 – гайка; 4 – гайка; 5 – колесо зубчатое; 6 – корпус;
7 – плита; 8 – полумфта; 9 – полумфта; 10 – пружина; 11 – пружина; 12 – привод
ручной; 13 – шестерня; 14 – втулка; 15 – колесо зубчатое; 16 – муфта соединитель-
ная; 17 – гайка; 18 – контргайка; 19 – пружина; 20 – шайба

*Размеры в мм

Приложение В
(справочное)
Ограничитель наибольшего усилия



1 – микровыключатель; 2 – винт регулировочный; 3 – гайка

Приложение Г (обязательное) Схема электрическая соединений механизма

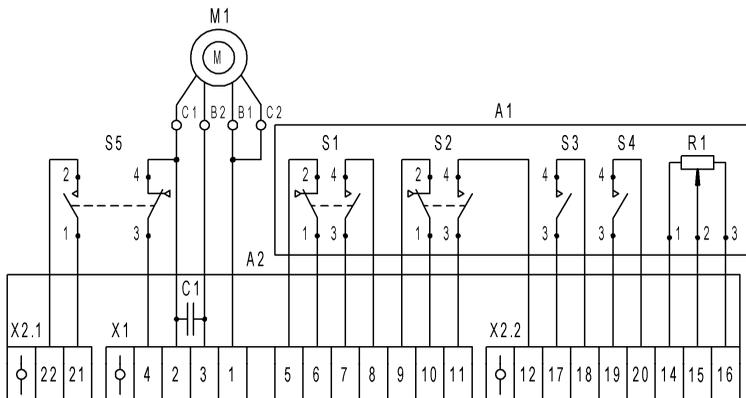


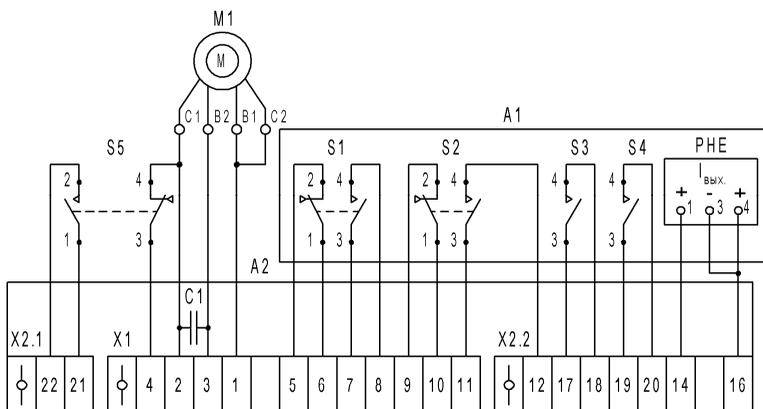
Диаграмма работы микровыключателей

Микровыключатель	Контакт соединителя	Положение арматуры		
		открытое	промежуточное	закрытое
S5	2, 4	████████████████████		
	21, 22			████████████████████
S4	19, 20		████████████████████	████████████████████
S3	17, 18	████████████████████		
S2	9, 10	████████████████████		
	11, 12		████████████████████	
S1	5, 6	████████████████████		
	7, 8			████████████████████

████████████████████ Контакт замкнут

- M1 – электродвигатель асинхронный АВЕ-052-4М
- S5 – микровыключатель муфтовый Д713
- A1 – блок сигнализации положения реостатный БСПР-22
- R1 – элемент резистивный
- S1 ... S4 – микровыключатель Д713
- A2 – панель
- C1 – конденсатор ДПС-0,45-6 У3
- X1, X2 – колодка соединительная

Рисунок Г.1 – С блоком сигнализации положения реостатным БСПР-22



Питание блока датчика БД-20А осуществляется от источника питания постоянного тока ($24 \pm 2,4$) В

Диаграмма работы микровыключателей

Микровыключатель	Контакт соединителя	Положение арматуры		
		открытое	промежуточное	закрытое
S5	2, 4	■		
	21, 22			■
S4	19, 20			■
S3	17, 18	■		
S2	9, 10	■		
	11, 12		■	■
S1	5, 6	■		
	7, 8			■

■ Контакт замкнут

M1 – электродвигатель асинхронный АВЕ-052-4М

S5 – микровыключатель муфтовый Д713

A1 – блок датчика БД-20А/БСПТ-21А

PHE – устройство согласующее

S1 ... S4 – микровыключатель Д303-2С/ Д3031

A2 – панель

C1 – конденсатор ДПС-0,45-6 У3

X1, X2 – колодка соединительная

Рисунок Г.2 – С блоком датчика БД-20А/ БСПТ-21А

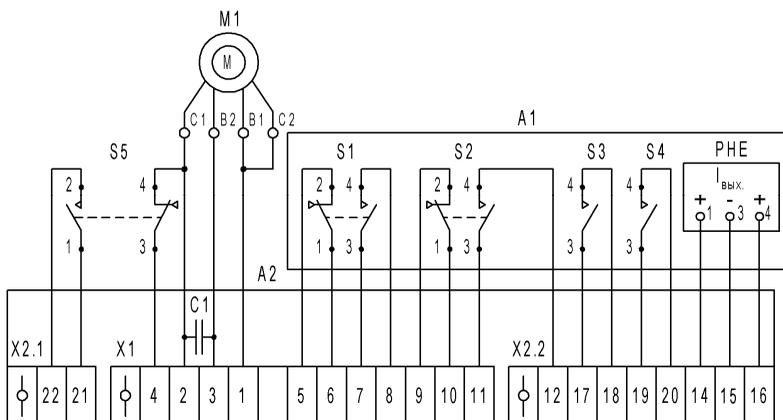


Диаграмма работы микровыключателей

Микровыключатель	Контакт соединителя	Положение арматуры		
		открытое	промежуточное	закрытое
S5	2, 4	████████████████████		
	21, 22			████████████████████
S4	19, 20		████████████████████	████████████████████
S3	17, 18	████████████████████		
S2	9, 10	████████████████████		
	11, 12		████████████████████	████████████████████
S1	5, 6	████████████████████		
	7, 8			████████████████████

████████████████████ Контакт замкнут

M1 – электродвигатель асинхронный АВЕ-052-4М

S5 – микровыключатель муфтовый Д713

A1 – блок датчика БД-20/БСПТ-21

PHE – устройство согласующее

S1 ... S4 – микровыключатель Д713

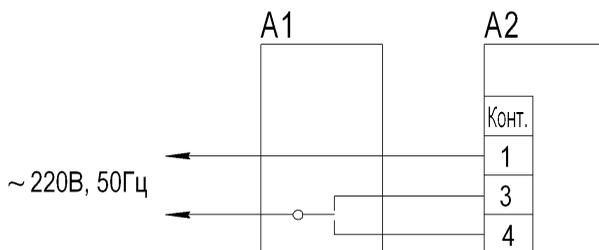
A2 – панель

C1 – конденсатор ДПС-0,45-6 У3

X1, X2 – колодка соединительная

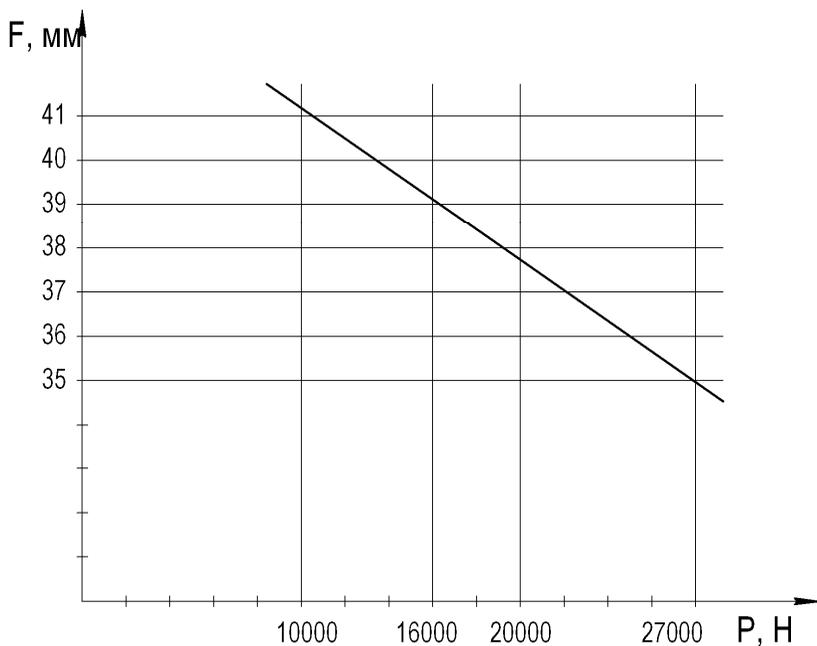
Рисунок Г.3 – С блоком датчика БД-20/ БСПТ-21

Приложение Д
(рекомендуемое)
Схема внешних соединений механизма



A1 – управляющее устройство
A2 – механизм

Приложение Е
(справочное)
Диаграмма настройки моментной шариковой муфты



F – длина пружины моментной шариковой муфты (приложение Б)
P – усилие на выходном органе, при котором происходит срабатывание моментной шариковой муфты