



МЕХАНИЗМЫ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ОДНОБОРОТНЫЕ
МЭО-ИВТ4-93 и МЭО-ИВТ4-95
Руководство по эксплуатации
СНЦИ.421311.035 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 однооборотными МЭО-ИВТ4-93 и МЭО-ИВТ4-95 (в дальнейшем механизм).

Руководство по эксплуатации содержит сведения о технических данных механизма, устройстве, принципе действия, мерах по обеспечению взрывозащищенности механизма, техническом обслуживании, транспортировании и хранении, а также другие сведения, соблюдение которых гарантирует безопасную работу механизма.

1 Назначение

1.1 Механизм исполнительный электрический однооборотный предназначен для перемещения регулирующих органов в системах автоматического регулирования технологическими процессами (АСУ ТП) в соответствии с командными сигналами автоматических регулирующих и управляющих устройств.

1.2 Механизм имеет выносной блок питания блока сигнализации положения. Механизм предназначен для эксплуатации во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок, в которых могут образовываться взрывоопасные смеси с категорией взрывоопасности IIВ группы Т4 с учетом требований гл. 7.3 ("Правила устройства электроустановок" ПУЭ) и другими нормативными техническими документами.

1.3 Механизм предназначен 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.

При эксплуатации механизм должен быть защищен от прямого воздействия осадков навесом или кожухом из комплекта механизма.

Блок питания предназначен для работы при температуре от 5°С до 50°С и относительной влажности до 80% при температуре 35°С и более низких температурах без конденсации влаги.

Рабочее положение механизма МЭО-ИВТ4-93 – любое, определенное положением трубопроводной арматуры. Предусматривается закрытие механизма защитным кожухом (приложение Е) от климатических воздействий.

1.4 По защищённости от попадания внутрь твердых тел (пыли) и воды механизмы МЭО-1600/63-0,25-ИВТ4-93, МЭО-1600/160-0,63-ИВТ4-93, МЭО-2000/63-0,25-ИВТ4-95, МЭО-2000/160-0,63-ИВТ4-95 соответствуют степени защиты IP65, оболочки механизмов - категории 2 по ГОСТ 14254 остальные механизмы - степени защиты IP54, оболочки механизмов - категории 2 по ГОСТ 14254.

2 Технические данные

2.1 Основные технические данные механизма приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Условное обозначение механизма	Номинальный крутящий момент на выходном валу, Н.м	Номинальное время полного хода выходного вала, с	Номинальный полный ход выходного вала, об.	Масса, кг, не более	Мощность, потребляемая механизмом, Вт
МЭО-2000/16-0,25-ИВТ4-93-УХЛ2	2000	16	0,25	160	550
МЭО-2000/40-0,63-ИВТ4-93-УХЛ2	2000	40	0,63	160	550
МЭО-2000/12-0,25-ИВТ4-93-УХЛ2	2000	12	0,25	160	785
МЭО-2500/12-0,25-ИВТ4-93-УХЛ2	2500	12	0,25	160	785
МЭО-1000/10-0,25-ИВТ4-93-УХЛ2	1000	10	0,25	160	370
МЭО-1000/25-0,63-ИВТ4-93-УХЛ2	1000	25	0,63	160	370
МЭО-1600/63-0,25-ИВТ4-93-УХЛ_*	1600	63	0,25	160	430
МЭО-1600/160-0,63-ИВТ4-93-УХЛ_*	1600	10	0,63	160	430
МЭО-1600/10-0,25-ИВТ4-95-УХЛ2	1600	10	0,25	160	550
МЭО-1600/25-0,63-ИВТ4-95-УХЛ2	1600	25	0,63	160	550
МЭО-2000/16-0,25-ИВТ4-95-УХЛ2	2000	26	0,25	160	550
МЭО-2000/40-0,63-ИВТ4-95-УХЛ2	2000	40	0,63	160	550
МЭО-2000/63-0,25-ИВТ4-95-УХЛ_*	2000	63	0,25	160	300
МЭО-2000/160-0,63-ИВТ4-95-УХЛ_*	2000	160	0,63	160	300

* см. 3.2.1

Свободная позиция в условном обозначении механизма, обозначаемая нижним подчёркиванием, предполагает возможность выбора при заказе необходимого климатического исполнения (УХЛ1, УХЛ2)

2.2 Электрическое питание механизма осуществляется от сети переменного тока с напряжением 220/380 В частотой 50 Гц.

Допустимые отклонения:

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

частоты питания – от минус 2% до плюс 2%.

2.3 Выбег выходного вала механизма не более 0,9°.

2.4 Люфт выходного вала механизма не более 0,75°.

2.5 Механизм изготавливается для работы в повторно-кратковременном режиме продолжительностью включений до 25% и с частотой включений до 320 в час при нагрузке на выходном валу в пределах 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 направление должен быть не менее 50 мс.

2.6 Средний срок службы механизма не менее 15 лет.

3 Устройство и принцип работы

3.1 Состав и принцип работы.

Механизм состоит из следующих основных узлов (приложение А): двигателя 1, редуктора 2, блока сигнализации положения 4, клеммной колодки 5, штуцерного ввода 6, крышки 7, рычага 8 и упоров 9, 10, 11.

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

3.2 Устройство и работа составных частей механизма.

3.2.1 Двигатель.

В механизме применен серийный асинхронный взрывозащищенный электродвигатель серии АИМ, кроме механизмов, отмеченных * (см. табл.1), в котором применен синхронный взрывозащищенный электродвигатель ДСТР-135-ИВТ4.

3.2.2 Редуктор механизма (приложение Б) состоит из корпуса 1, крышки 2, выходного вала 3, зубчатых колес 4, 5, 6, 7, 8, 9, валов-шестерен 10, 11, 12, 13, планетарной передачи 14, узла ручного привода 15, узла тормоза 16.

Кинематическая связь электропривода с шестерней 9 редуктора осуществляется через механический тормоз нормально-замкнутого типа (приложение В). Тормоз служит для ограничения выбега и фиксации положения выходного вала механизма под нагрузкой при отключении напряжения питания.

Ограничение полного хода выходного вала 0,25 оборота осуществляется упором 10 и двумя штифтами 12 (приложение А, рисунок 1). Ограничение полного хода выходного вала 0,63 оборота осуществляется упором 11 и одним штифтом 12 (приложение А, рисунок 1).

Ручное управление механизмом осуществляется вращением маховика, установленного на червяк ручного привода 3. Зубья червяка находятся в зацеплении с зубчатым венцом на внешней стороне центрального колеса планетарной передачи 14. Передача выполнена самотормозящейся, чем обеспечивается "безударность" перехода с ручного на дистанционное управление и наоборот.

Тормоз (приложение В) состоит из следующих основных деталей: корпуса 1, вала 2, полумуфты 3, полумуфты 4, тормозных дисков 5, фрикционных колец 6, шариков 7, пружины 8, шестерен 9.

В исходном состоянии тормоз заторможен, т.е. пружина 8 прижимает тормозные диски 5 к фрикционным кольцам 6, закрепленным на корпусе 1.

При включении двигателя начинает вращаться вал 2 и находящаяся в зацеплении с ним полумуфта 3, в конусных лунках которой размещены шарики 7. Полумуфта 4 связана с тормозными дисками 5, прижатыми с помощью пружины 8 к фрикционным кольцам 6.

При повороте вала 2 шарики 7 выкатываются из лунок полумуфт 3 и 4 и, преодолевая сопротивление пружины 8, освобождают тормозные диски 5 от соприкосновения с фрикционными кольцами 6. Происходит растормаживание. Тормозные диски кинематически связаны с шестерней 9, которая находится в зацеплении с шестерней 9 редуктора (приложение Б).

При отключении двигателя пружина 8 вновь прижимает тормозные диски 5 к фрикционным кольцам 6, тем самым, затормаживая механизм.

Смазка редуктора механизма консистентная - ЦИАТИМ-203.

3.2.3 Подключение внешних электрических цепей к блоку сигнализации положения выходного вала в механизме осуществляется через штуцерный ввод с сальниковым уплотнением вводного кабеля. Концы кабеля подключаются к клеммной колодке, размещенной под крышкой механизма. Силовые цепи для питания двигателя подводятся через штуцерный ввод двигателя.

Схема электрическая принципиальная механизма приведена в приложении Г.

Схема подключения механизма приведена в приложении Д.

3.2.4 Датчик положения выходного органа – блок сигнализации положения токовый БСПТ-26.1 состоит из блока датчика БД-26.1, выполненного с искробезопасными электрическими цепями, устанавливаемого под крышкой механизма и выносного блока питания БП-26.1, устанавливаемого вне взрывоопасной зоны.

Устройство и принцип работы блока БСПТ-26.1 отображены в руководстве по эксплуатации на блок.

Вал блока датчика БД-26.1 с помощью муфты соединяется с выходным валом механизма.

4 Обеспечение взрывозащитности механизма

Механизмы имеют взрывобезопасный уровень взрывозащиты с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» и «искробезопасная цепь» с маркировкой 1Ex d ib IIB T4 Gb.

Конструкцией механизмов предусмотрены меры по исключению недопустимого риска воспламенения окружающей взрывоопасной газовой среды при нормальном

режиме эксплуатации и ожидаемых неисправностях.

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

Приводные двигатели механизмов являются взрывозащищенным электрическим оборудованием, удовлетворяющим требованиям ГОСТ 31610.0-2014, ГОСТ IEC 60079-1-2011, с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка «d».

Блок сигнализации положения механизмов является связанным электрооборудованием, удовлетворяющим требованиям ГОСТ 31610.0-2014, ГОСТ 31610.11-2013, с видом взрывозащиты «искробезопасная цепь «i».

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

5 Указание мер безопасности

5.1 Эксплуатацию механизма разрешается проводить лицам, имеющим допуск к эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В и ознакомленным с эксплуатационной документацией на механизм и его узлы – двигатель и блок сигнализации положения.

При эксплуатации механизма следует руководствоваться "Правилами устройства электроустановок", "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок", "Правилами промышленной безопасности для нефтеперерабатывающих производств" ПБ 09-563-03 и другими документами, перечисленными в эксплуатационной документации на узлы.

5.2 Все работы по ремонту, настройке и монтажу механизма производить при полностью снятом напряжении питания.

5.3 Работы с механизмом производить только исправным инструментом.

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

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

6 Обеспечение взрывозащищенности при монтаже механизма и порядок его установки

При монтаже механизма необходимо руководствоваться документами, перечисленными в 5.1 настоящего руководства по эксплуатации.

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

Крепление механизма должно осуществляться на фланец с помощью 4 шпилек М12 – материал сталь 40Х, группой прочности не менее 10.9, глубиной ввинчивания не менее 1,75 диаметра.

Для обеспечения вибростойкости и вибропрочности механизма при вероятности возникновения значительных виброускорений (превышающих предусмотренные группой исполнения IV по ГОСТ Р 52931-2008) на корпусе механизма необходимо обеспечить дополнительное крепление корпуса к арматуре вспомогательными металлоконструкциями, используя отверстия в лапах.

Если механизм эксплуатируется без навеса (под открытым небом) то после монтажа на него должен быть установлен кожух (приложение Е).

Должно быть предусмотрено место для обслуживания механизма.

Электрическое подключение к блоку сигнализации положения производится через штуцерный ввод 6 и клеммную колодку 5 (приложение А). Для подключения необходимо вначале вывинтить гайки, снять заглушки. Затем пропустить провода или кабели через гайки, нажимные шайбы и резиновое уплотнительное кольцо. Пропустить кабели или провода через отверстия в корпусе штуцерного ввода и закрепить концы проводов к клеммной колодке в соответствии со схемой электрической принципиальной (приложение Г). Завернуть гайку штуцерного ввода обеспечив уплотнение. Крышку и ввод штуцерный запломбировать (приложение Ж). Электрическое подключение силового кабеля, питающего двигатель, производить в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на двигатель.

Заземлить двигатель и механизм.

7 Подготовка к работе

Т а б л и ц а 2

Обозначение механизма	Способ настройки
МЭО-ИВТ4-93	Сочленить регулирующий орган с выходным валом механизма с помощью переходного фланца и муфты. При сочленении необходимо обеспечить минимальный люфт. Перемещение выходного вала механизма при сочленении осуществлять с помощью ручного привода.
МЭО-ИВТ4-95	Снять механические ограничители перемещения (упоры 9). Сочленить регулирующий орган с выходным рычагом механизма с помощью тяги. При сочленении необходимо обеспечить минимальный люфт. Перемещение выходного вала механизма при сочленении осуществлять с помощью ручного привода. Внимание! Механические ограничители перемещения установить на расстояние 25-30 мм от крайних положений рычага выходного вала.

Для настройки блока БСПТ-26.1 снять крышку 7 механизма (приложение А).
Настроить блок БСПТ-26.1 в соответствии с руководством по эксплуатации на него.

Закрепить крышку 7.

Проверить работоспособность механизма пробным включением.

8 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание блока БСПТ-26.1 и электродвигателя механизма необходимо выполнять по документации на них.

При эксплуатации механизма необходимо проверить состояние заземления крепежных элементов, уплотнение вводов, очистить поверхности от пыли. Периодически необходимо проверять настройку блока БСПТ-26.1. При необходимости подстроить блок согласно руководству по эксплуатации на него.

Через два года эксплуатации необходимо произвести разборку, осмотр, и в случае необходимости, ремонт и замену вышедших из строя узлов и деталей механизма.

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

Разобрать редуктор для удаления старой смазки. Промыть все детали и высушить. Собрать редуктор, смазав трущиеся поверхности подвижных частей (венцы зубчатых колес, подшипники) смазкой ЦИАТИМ-203.

При осмотре узла тормоза (приложение В) необходимо проверить наличие люфта в шариковой муфте. Он должен быть в пределах $(10 - 15)^\circ$ по углу свободного поворота вала 2.

Регулировку производить следующим образом:

- ослабить гайки 11;
- повернуть винты 10 (штук) по часовой стрелке на одинаковый угол, обеспечивающий необходимый угол поворота вала 2;
- законтрить винты 10 гайками 11.

Регулировка зазора $0,5_{-0,2}$ мм осуществляется вращением гайки 12, после чего законтрить гайку 12 гайкой 13. Гайки 12, 13 законтрить лепестками шайбы стопорной 14.

9 Правила хранения и транспортирования

9.1 Механизм в упаковке предприятия-изготовителя могут транспортироваться любым видом закрытого транспорта с защитой от дождя и снега на любое расстояние без ограничения скорости при температуре от минус 50 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.

9.2 Механизм в упаковке допускается хранить в закрытых неотапливаемых помещениях.

10 Возможные неисправности и способы устранения

Таблица 3

Наименование неисправности, внешние проявления и дополнительные признаки	Вероятная причина	Методы устранения
Механизм при включении не работает.	Нарушение электрической цепи. Не работает электродвигатель.	Проверить цепь, устранить неисправность. Заменить электродвигатель или произвести его ремонт.
При работе механизма происходит срабатывание концевых выключателей раньше или после прохождения крайних положений рабочего хода.	Сбилась настройка или вышел из строя микропереключатель.	Произвести настройку или замену микропереключателя.

Приложение А
(справочное)
Габаритные и установочные размеры механизма

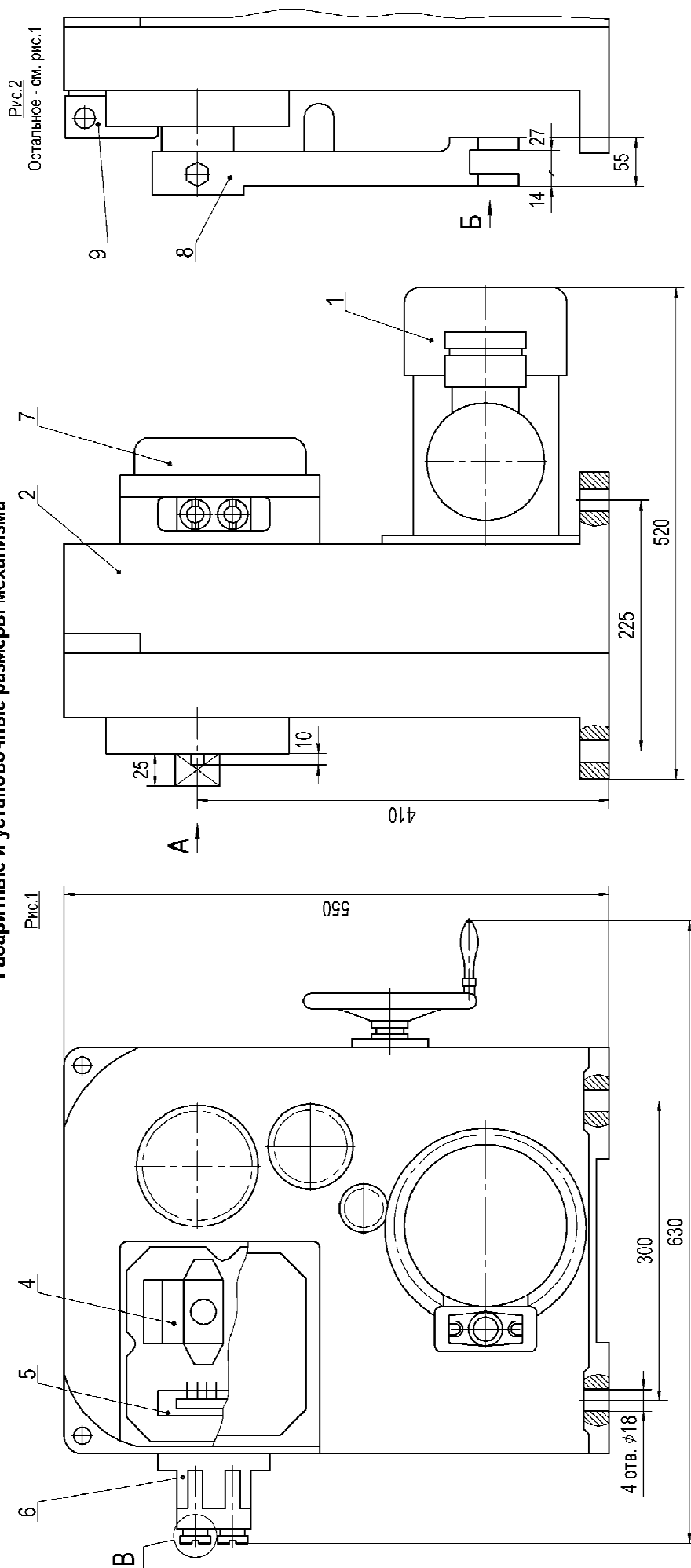
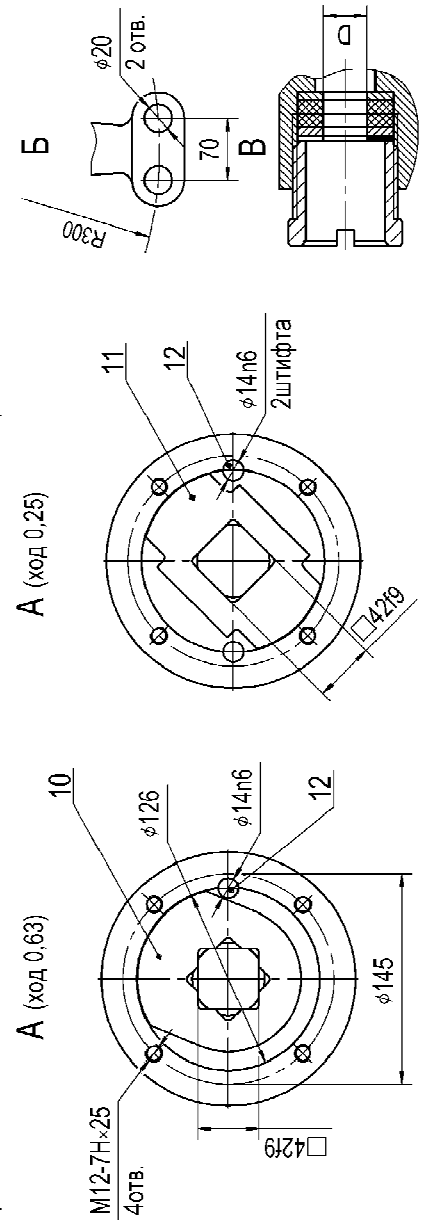


Таблица 1

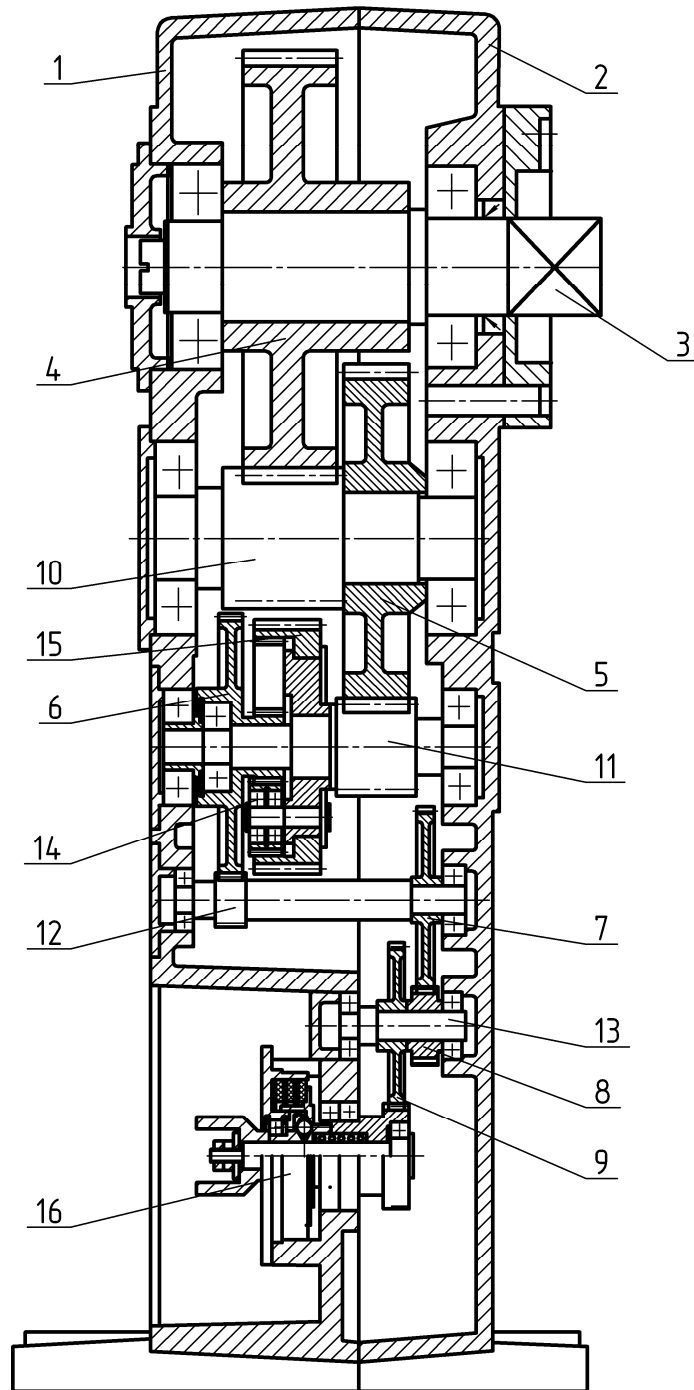
Обозначение	Рис.
МЭО-ІВТ4-93	1
МЭО-ІВТ4-95	2

Отверстие диаметром D выполняется в прокладках при монтаже.
 Размер отверстия должен соответствовать наружному диаметру подводимого кабеля.
 Максимально допустимый диаметр кабеля 24 мм.
 Максимально допустимый диаметр кабеля, подводимого к двигателю, 12 мм.

1 - двигатель; 2 - редуктор; 4 - блок сигнализации положения;
 5 - колодка клеммная; 6 - ввод штуцерный; 7 - крышка; 8 - рычаг;
 9 - упор; 10; 11 - упор; 12 - штифт.

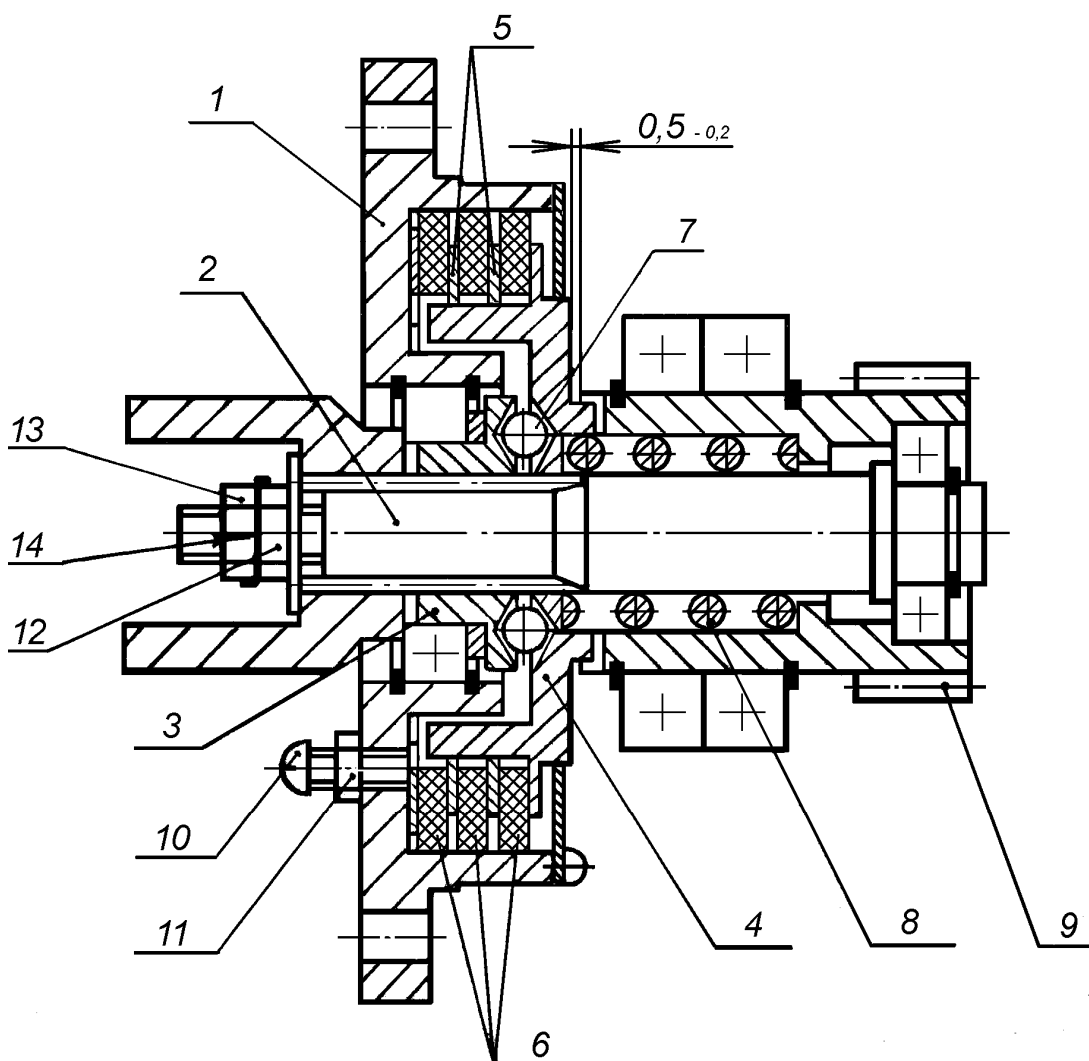


Приложение Б
(справочное)
Редуктор



1 – корпус; 2 – крышка; 3 – вал выходной; 4, 5, 6, 7, 8, 9 – колесо зубчатое; 10, 11, 12, 13 – вал-шестерня; 14 – планетарная передача; 15 – узел ручного привода; 16 – узел тормоза

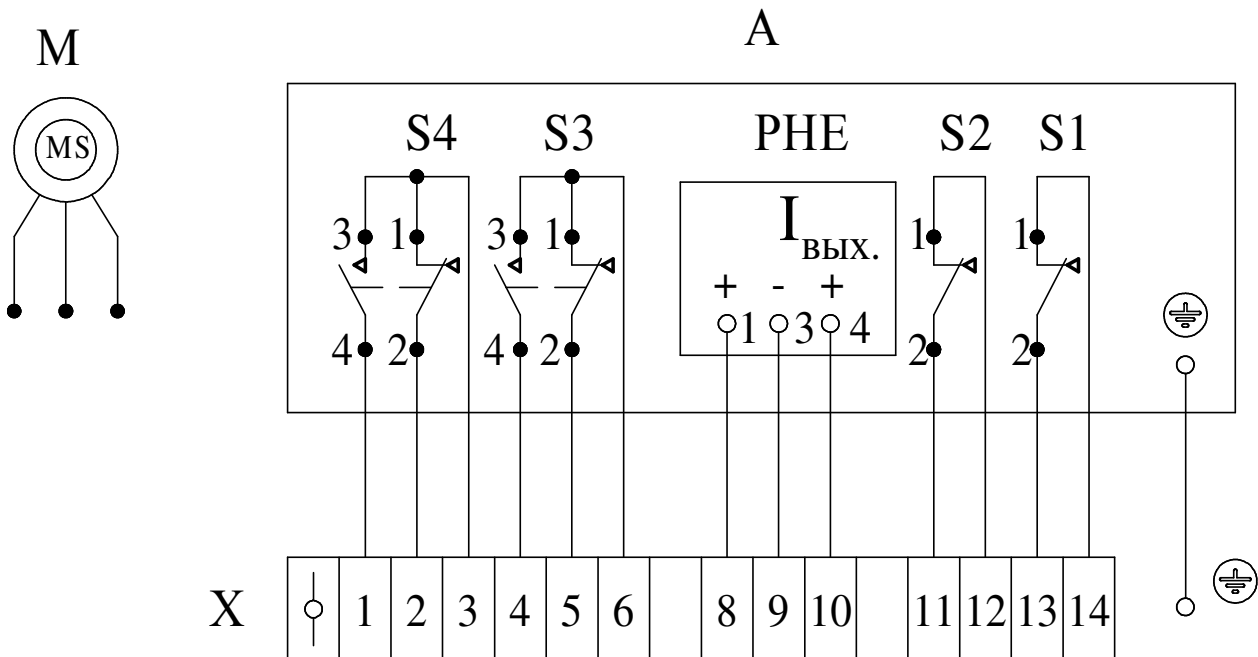
Приложение В (справочное) Тормоз



- 1 – корпус; 2 – вал; 3, 4 – полумуфты; 5 – диск тормозной;
 6 – кольцо фрикционное; 7 – шарик; 8 – пружина; 9 – шестерня;
 10 – винт; 11 – гайка; 12 – гайка; 13 – контргайка; 14 – шайба стопорная

Приложение Г
(обязательное)

Схема электрическая принципиальная



М – двигатель

Х - колодка

А - блок датчика БД-26.1 (из комплекта блока сигнализации положения токового БСПТ-26.1)

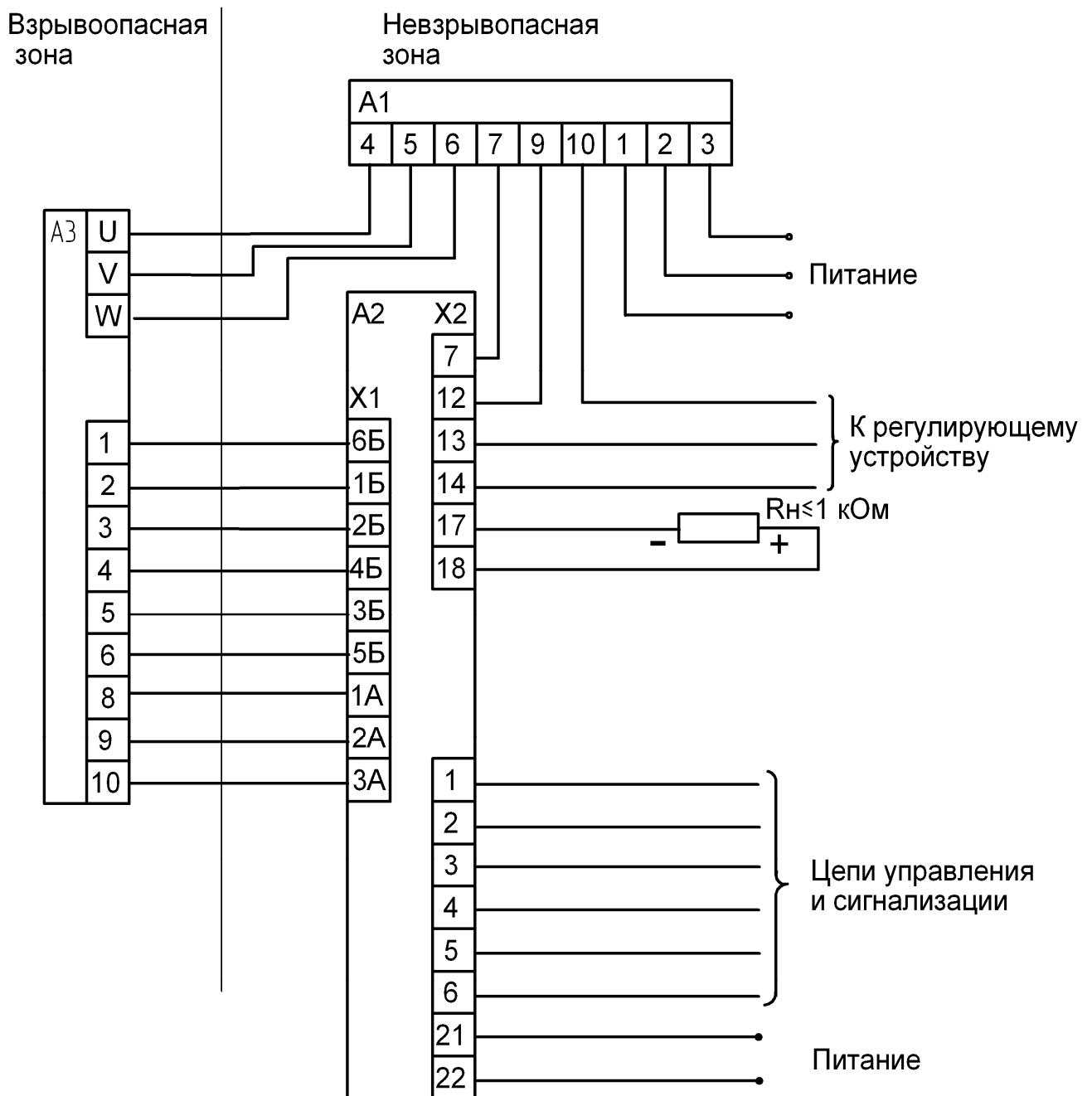
РНЕ – устройство согласующее

S1 ... S4 – микровыключатели Д3031

Приложение Д

(рекомендуемое)

Схема подключения механизма



A1 – усилитель тиристорный трехпозиционный ФЦ-0613

A2 – блок питания БП-26.1

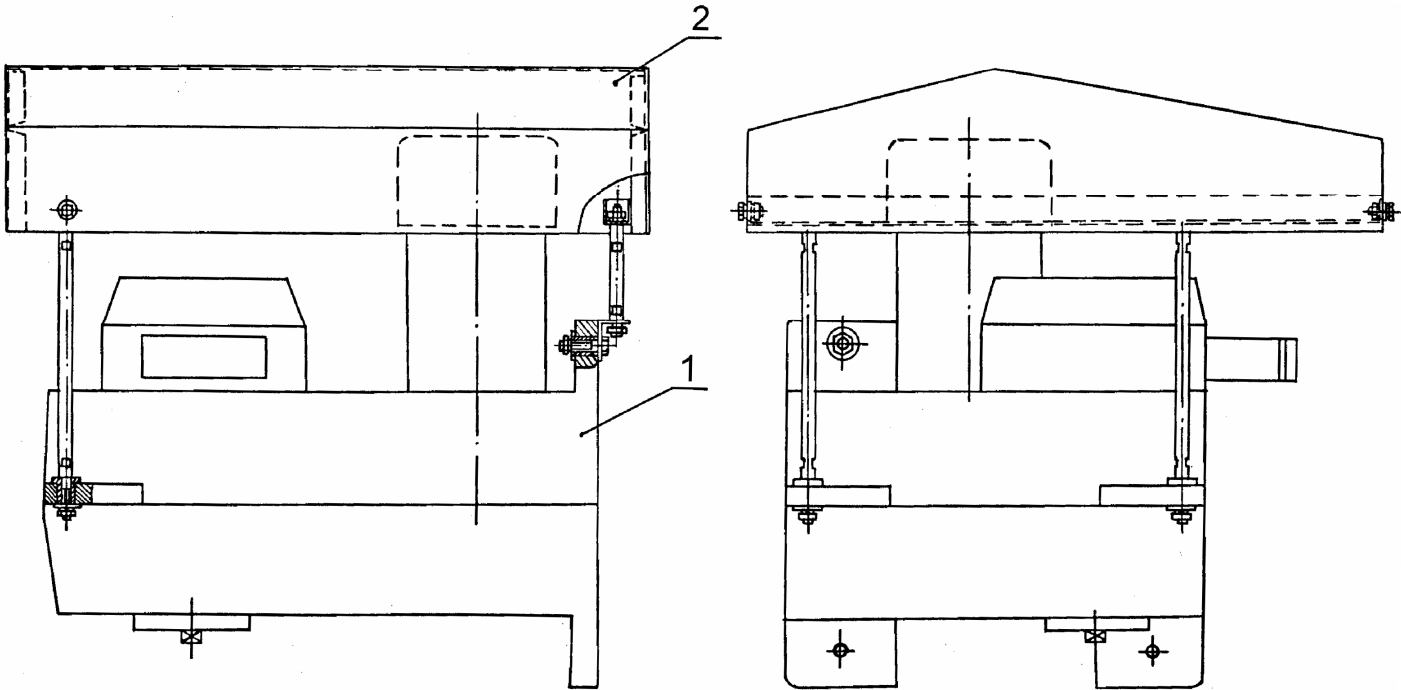
A3 – исполнительный механизм

X1 – колодка клеммная

X2 – разъем

Приложение Е
(рекомендуемое)

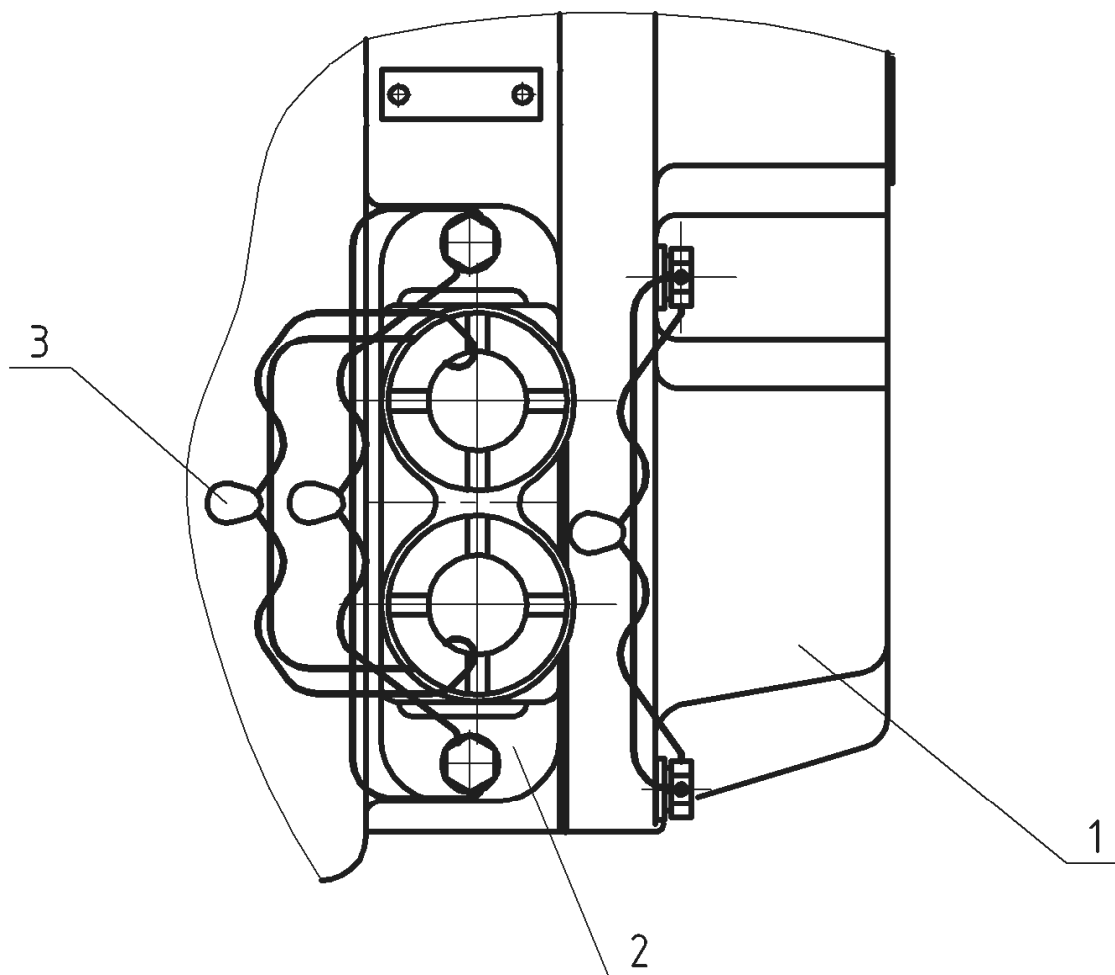
Схема установки кожуха на механизм



1 – механизм; 2 – кожух

Приложение Ж
(обязательное)

Схема пломбирования крышки и ввода штуцерного механизма



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