



МЕХАНИЗМ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ОДНОБОРОТНЫЙ
МЭО-ИИТЗ-93

Руководство по эксплуатации
СНЦИ.421311.009 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 механизмом исполнительным электрическим однооборотным МЭО-ИИТЗ-93.

Руководство по эксплуатации содержит сведения о технических данных механизма, его устройстве, принципе действия, мерах по обеспечению взрывозащищенности механизмов, техническому обслуживанию, транспортированию и хранению, а также другие сведения, соблюдение которых гарантирует безопасную работу механизма.

Вниманию потребителей!

ОАО «СКБ СПА» постоянно проводит работы по улучшению характеристик механизма, поэтому конструктивные и иные изменения, в том числе применение других комплектующих изделий (в частности типа электродвигателя) в руководстве по эксплуатации могут быть не отражены.

1 Описание и работа механизма

1.1 Назначение

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

Механизм изготовлен для работы в системах управления поворотными затворами для регулирования давления в магистральных нефтепроводах.

Механизм имеет выносной блок для питания блока сигнализации положения. Механизм предназначен для эксплуатации во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок.

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 плюс 5 °С до плюс 50 °С и относительной влажности до 80 % при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные технические данные механизма приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Условное обозначение механизма | Номинальный крутящий момент на выходном валу, Н.м | Номинальное время полного хода выходного вала, с | Номинальный полный ход выходного вала, обороты | Потребляемая мощность в номинальном режиме, Вт, не более | Масса, кг, не более |
|--------------------------------|---|--|--|--|---------------------|
| МЭО-4000/12-0,25У-ИИАТЗ-93 | 4000 | 12 | 0,25 | 1400 | 320 |
| МЭО-10000/8-0,25У-ИИАТЗ-93 | 10000 | 8 | 0,25 | 3700 | 500 |
| МЭО-2000/16-0,25У-ИИАТЗ-93 | 2000 | 16 | 0,25 | 550 | 160 |

1.2.2 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 %.

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

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

1.2.5 Механизм изготовлен для работы в повторно-кратковременном режиме продолжительностью включений до 25 %, с максимальной частотой включений до 100 в час.

1.2.6 Средний срок службы механизма не менее 10 лет.

1.3 Состав механизма

Механизм (приложения А, Б, В) состоит из следующих узлов: двигателя 1, редуктора 2, дополнительного редуктора 3 (только механизм МЭО-10000-93), блока сигнализации положения 4, клеммной колодки 5, штуцерного ввода 6, рычага 7, крышки 8.

1.4 Устройство и работа

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

1.4.2 В механизме применен серийно выпускаемый асинхронный взрывозащищенный двигатель.

1.4.3 Редуктор механизма МЭО-4000-93 и МЭО-2000-93 (приложения Г и Д) состоит из корпуса 1, плиты или крышки 2, узла ручного привода 3, шестерен 4, 5, 6, 7, 8, 9, валов – шестерен 10, 11, 12, выходного вала 13, планетарной передачи 14.

Кинематическая связь электропривода с шестерней 5 редуктора осуществляется через механический тормоз нормально-замкнутого типа (приложение Е). Тормоз служит для ограничения выбега и фиксации положения выходного вала механизма под нагрузкой при отключении напряжения питания.

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 независимость ручного и дистанционного управления.

Тормоз (приложение Е) состоит из следующих основных деталей: корпуса – 1, вала - 2, полумуфты – 3, полумуфты 4, тормозных дисков – 5, фрикционных колец -6, шариков - 7, пружины – 8, шестерни – 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 (приложения Г и Д).

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

Редуктор механизма МЭО-10000-93 (приложение Ж) состоит из следующих основных деталей и узлов: корпуса – 1, валов – шестерен - 2, 3, шестерен - 4, 5, выходного вала – 6, рычага – 7, планетарной передачи – 8.

Дополнительный редуктор механизма МЭО-10000-93 (приложение И) состоит из корпуса – 1, вала – 2, вала – шестерни - 3 шестерен – 4, 5, 6.

Устройство и работа тормоза механизма МЭО-10000-93 (приложение К) и МЭО-4000-93 аналогичны.

Смазка редукторов механизма консистентная – ЦИАТИМ-201.

1.4.4 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 Л.

Схема подключения механизма приведена в приложении М.

1.4.5 Датчик положения выходного органа – блок сигнализации положения токовый БСПТ-26.1 состоит из блока датчика БД-26.1, который установлен под крышкой механизма и выносного блока питания БП-26.1, выполненного с искробезопасными электрическими цепями и 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 сочленяется с выходным валом механизма.

2 Использование по назначению

2.1 Обеспечение взрывозащитности механизма

2.1.1 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.

Редуктора механизмов соответствуют требованиям ГОСТ 31441.1-2011 для оборудования группы II с уровнем взрывозащиты Gb, не имеют активных источников воспламенения при ожидаемых или редких неисправностях и не способны вызвать воспламенение взрывоопасной среды.

Приводные двигатели механизмов являются взрывозащищенным электрическим оборудованием, удовлетворяющим требованиям ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011, ГОСТ Р МЭК 60079-1-2008, с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка «d».

Блок сигнализации положения механизмов является связанным электрооборудованием, удовлетворяющим требованиям ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011, ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010, с видом взрывозащиты «искробезопасная цепь «i».

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

2.2 Меры безопасности при подготовке механизма к эксплуатации.

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

При эксплуатации механизма следует руководствоваться «Правилами устройства электроустановок (ПУЭ), «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и другими документами, перечисленными в эксплуатационной документации на узлы.

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

2.2.3 Работы с механизмом производить только исправным инструментом.

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

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

2.3 Обеспечение взрывозащищенности при монтаже механизма и порядок его установки.

2.3.1 При монтаже механизма необходимо руководствоваться: «Правилами устройства электроустановок (ПУЭ)», настоящим руководством по эксплуатации и эксплуатационной документацией на составные части механизма.

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 фундаментную плиту с помощью четырех болтов: М30 – для механизма МЭО-10000-93, М24 – для механизма МЭО-4000-93, М16 – для механизма МЭО-2000-93, группой прочности не менее 8.8, глубиной ввинчивания не менее 1,25 диаметра.

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

Регулирующий орган сочленяется с рычагом механизма с помощью штанги. Должно быть предусмотрено место для обслуживания механизма.

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

2.3.2 Подготовка к работе

Снять механические ограничители перемещения (упоры).

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.

Для настройки блока БСПТ-26.1 снять крышку 8 механизма (приложения А, Б, В). Настроить блок БСПТ-26.1 в соответствии с руководством по эксплуатации на него. После настройки микропереключателей блока БД-26.1, ограничивающих крайние положения рычага выходного вала, выставить механические ограничители перемещения.

ВНИМАНИЕ! МЕХАНИЧЕСКИЕ ОГРАНИЧИТЕЛИ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ УСТАНОВИТЬ НА РАССТОЯНИИ 25-30 ММ ОТ КРАЙНИХ ПОЛОЖЕНИЙ РЫЧАГА ВЫХОДНОГО ВАЛА.

Закрепить крышку 8.

Проверить работоспособность механизма пробным включением.

2.3.3 Перечень возможных неисправностей.

Таблица 2

| 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 заменить микропереключателя. |

3 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 поверхность от пыли. Периодически необходимо проверять настройку блока БСПТ-26.1. При необходимости подстроить блок согласно руководству по эксплуатации.

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-201.

При осмотре узла тормоза (приложения Е, К) необходимо проверить наличие люфта в шариковой муфте. Он должен быть в пределах $(5 - 10)^\circ$ по углу свободного поворота вала 2.

Регулировку производить следующим образом:

- ослабить гайки 11,
- повернуть винты 10 (6 штук) по часовой стрелке на одинаковый угол, обеспечивающий необходимый угол поворота вала 2;
- законтрить винты 10 и 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.

4 Хранение и транспортирование

Механизм в упаковке предприятия-изготовителя допускает транспортирование любым видом закрытого транспорта с защитой от дождя и снега на любое расстояние без ограничения скорости при температуре от минус 50°C до плюс 50°C .

П р и м е ч а н и е - В случае транспортирования самолетом механизм в упаковке должен быть расположен в отапливаемом герметизированном отсеке.

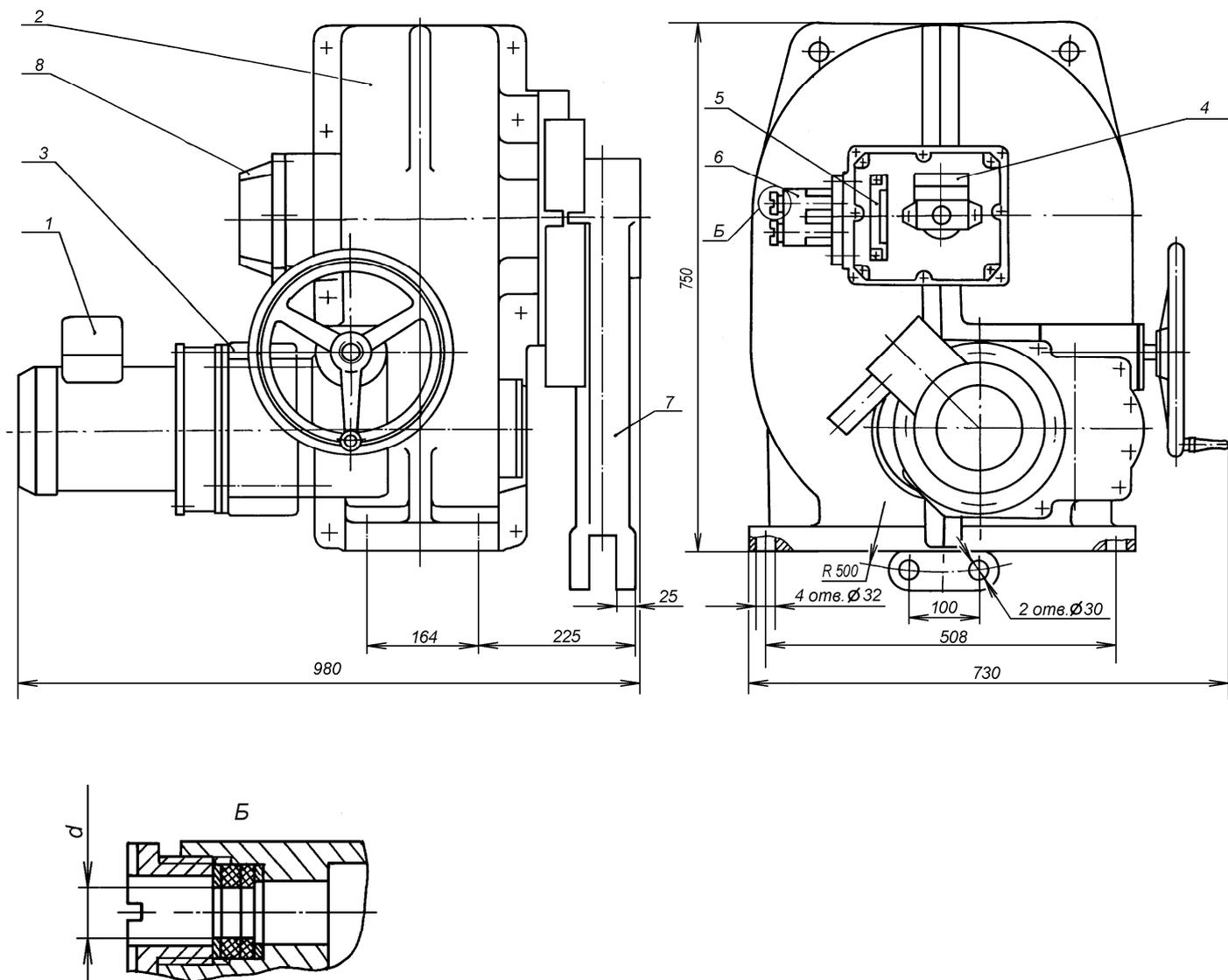
Механизм в упаковке допускается хранить в закрытых неотапливаемых помещениях.

Приложения

- Приложение А Габаритные и установочные размеры механизма МЭО-10000-93
- Приложение Б Габаритные и установочные размеры механизма МЭО-4000-93
- Приложение В Габаритные и установочные размеры механизма МЭО-2000-93
- Приложение Г Редуктор МЭО-4000-93
- Приложение Д Редуктор МЭО-2000-93
- Приложение Е Тормоз МЭО-2000-93 и МЭО-4000-93
- Приложение Ж Редуктор МЭО-10000-93
- Приложение И Дополнительный редуктор МЭО-10000-93
- Приложение К Тормоз МЭО-10000-93
- Приложение Л Схема электрическая принципиальная механизма
- Приложение М Схема подключения механизма
- Приложение Н Схема установки кожуха на механизм
- Приложение П Схема пломбирования крышки и ввода штуцерного механизма

Приложение А
(обязательное)

Габаритные и установочные размеры механизма МЭО-10000-93



Отверстие диаметром d выполняется в прокладках при монтаже. Размер отверстия должен соответствовать наружному диаметру подводимого кабеля.

Максимально допустимый диаметр кабеля 24 мм.

$d_{\text{каб.мин}} = 11 \text{ мм}$; $d_{\text{каб.мак}} = 29 \text{ мм}$ или

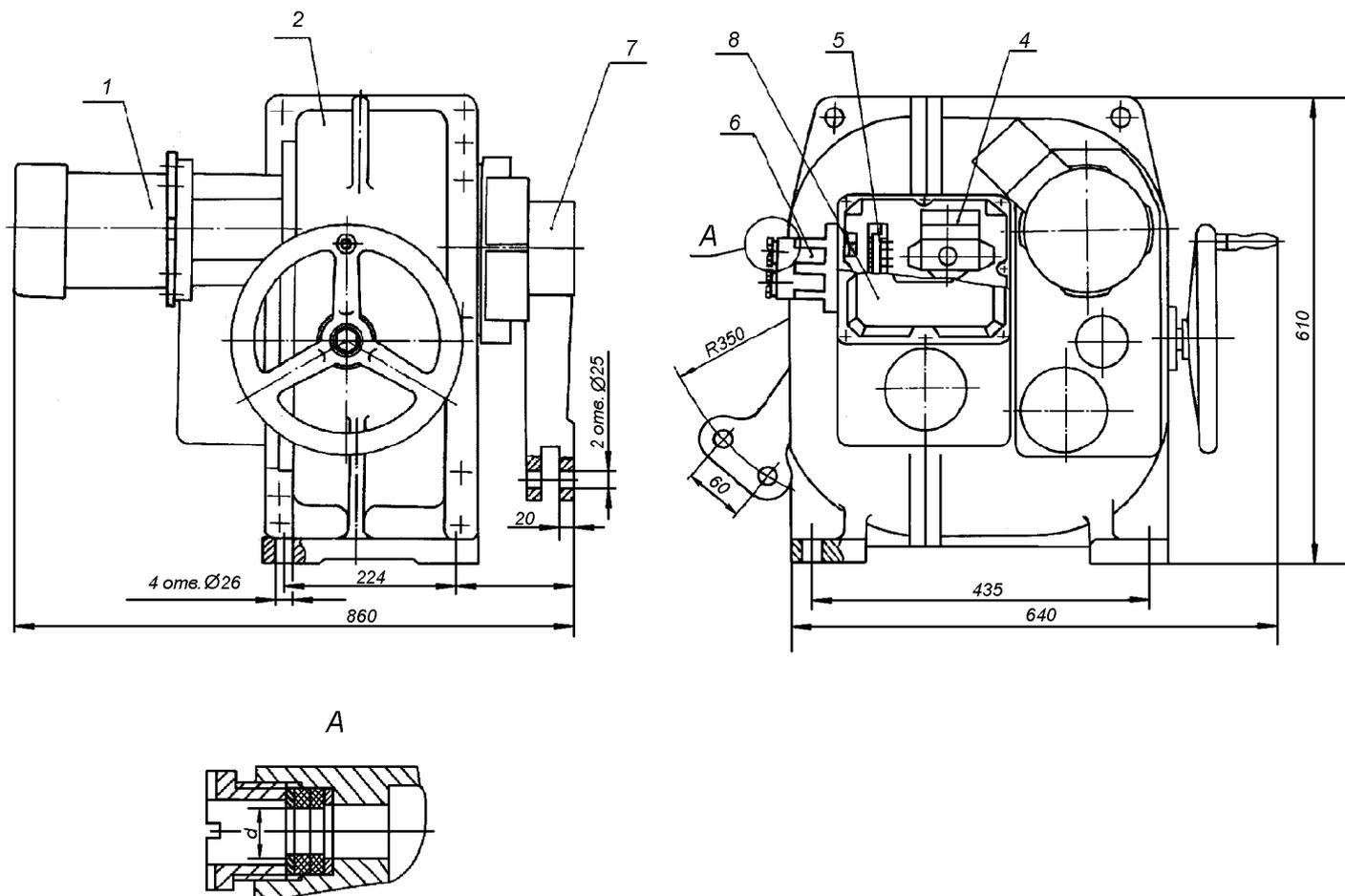
$d_{\text{каб.мин}} = 12 \text{ мм}$; $d_{\text{каб.мак}} = 24 \text{ мм}$

1 – двигатель; 2 – редуктор; 3 – дополнительный редуктор;

4 – блок сигнализации положения; 5 – колодка клеммная;

6 – ввод штуцерный; 7 – рычаг; 8 – крышка

Приложение Б
(справочное)
Габаритные и установочные размеры механизма МЭО-4000-93



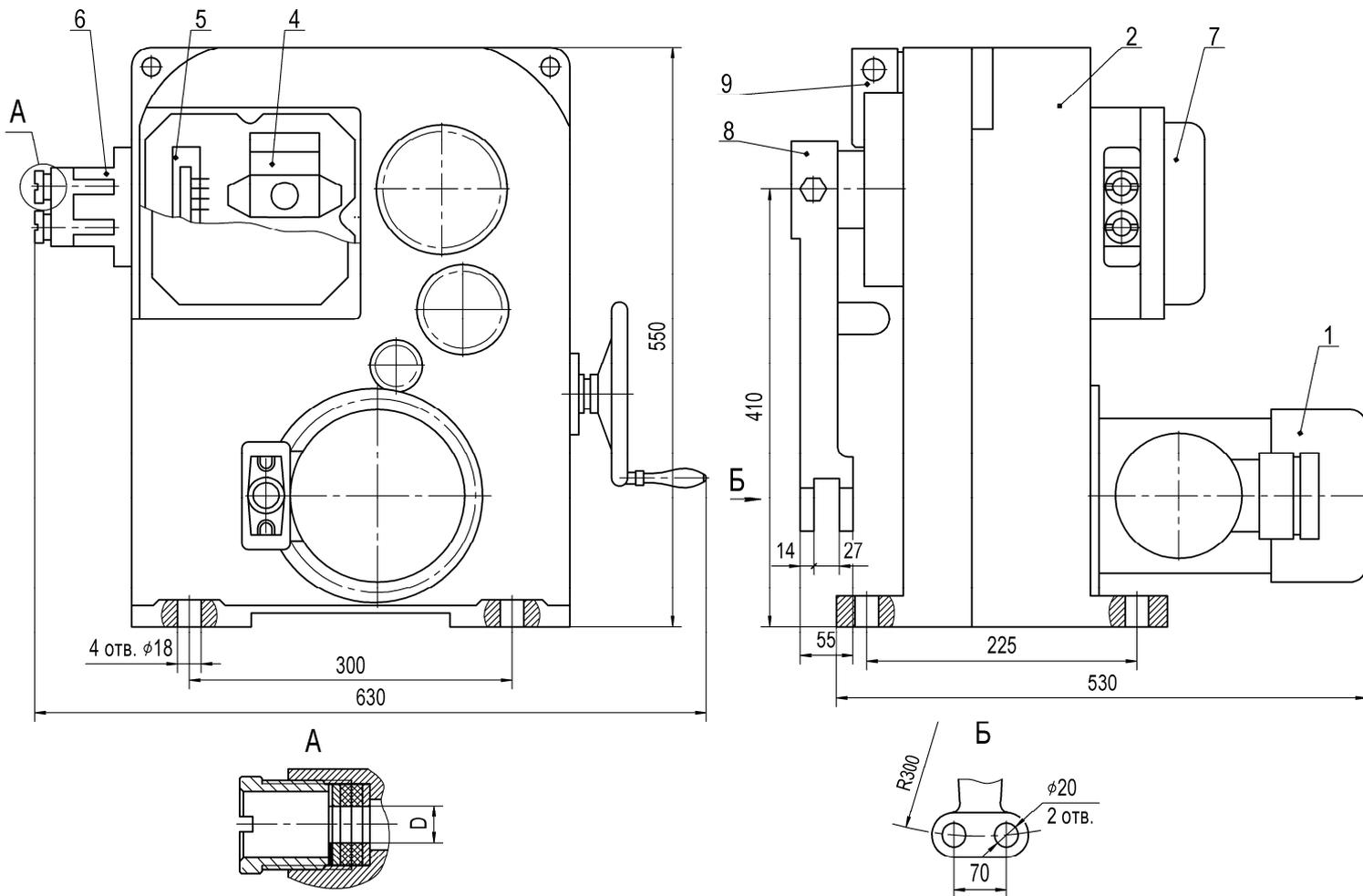
Отверстие диаметром d выполняется в прокладках при монтаже. Размер отверстия должен соответствовать наружному диаметру подводимого кабеля. Максимально допустимый диаметр кабеля 24 мм.

Максимально допустимый диаметр кабеля, подводимого к двигателю, 24 мм.

Минимально допустимый диаметр кабеля, подводимого к двигателю, 12 мм.

1 – двигатель, 2 – редуктор, 4 – блок сигнализации положения,
5 – колодка клеммная, 6 – ввод штуцерный, 7 – рычаг, 8 - крышка

Приложение В
(справочное)
Габаритные и установочные размеры механизма МЭО-2000-93



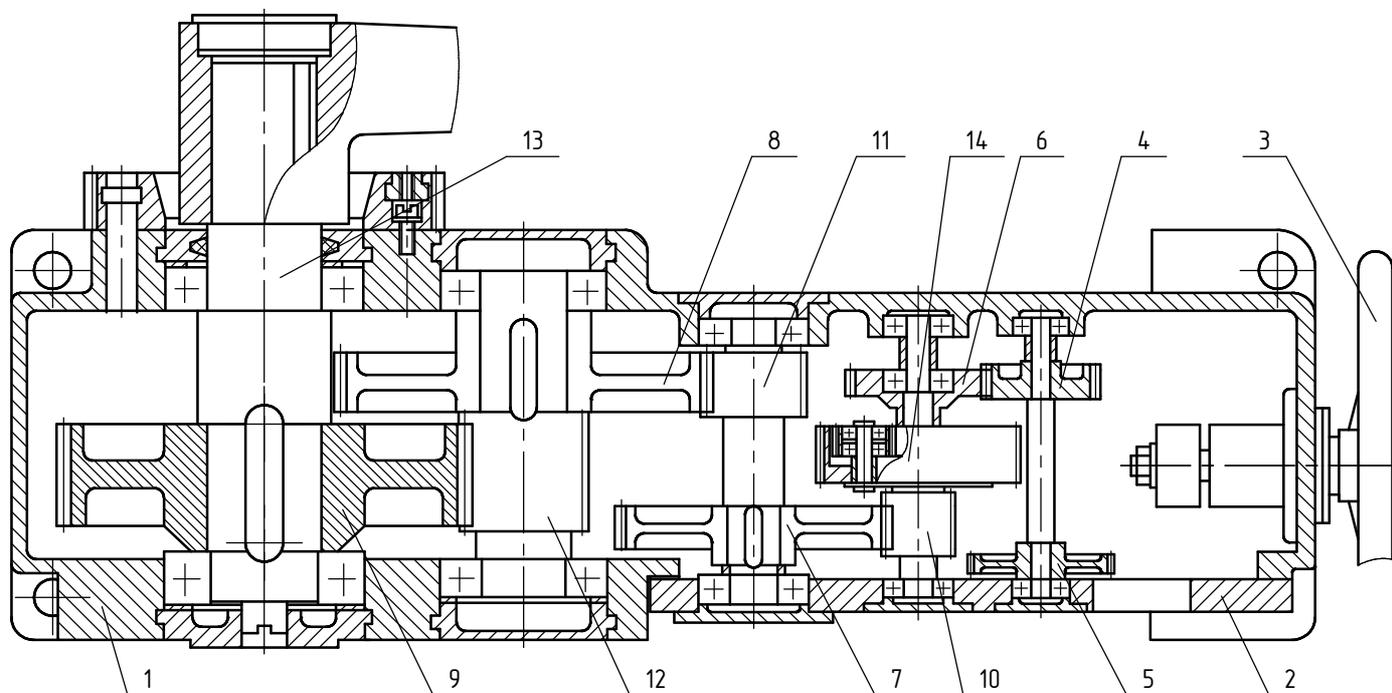
Отверстие диаметром D выполняется в прокладках при монтаже. Размер отверстия должен соответствовать наружному диаметру подводимого кабеля. Максимально допустимый диаметр кабеля 24 мм.

Максимально допустимый диаметр кабеля, подводимого к двигателю, 24мм.

Минимально допустимый диаметр кабеля, подводимого к двигателю, 12 мм.

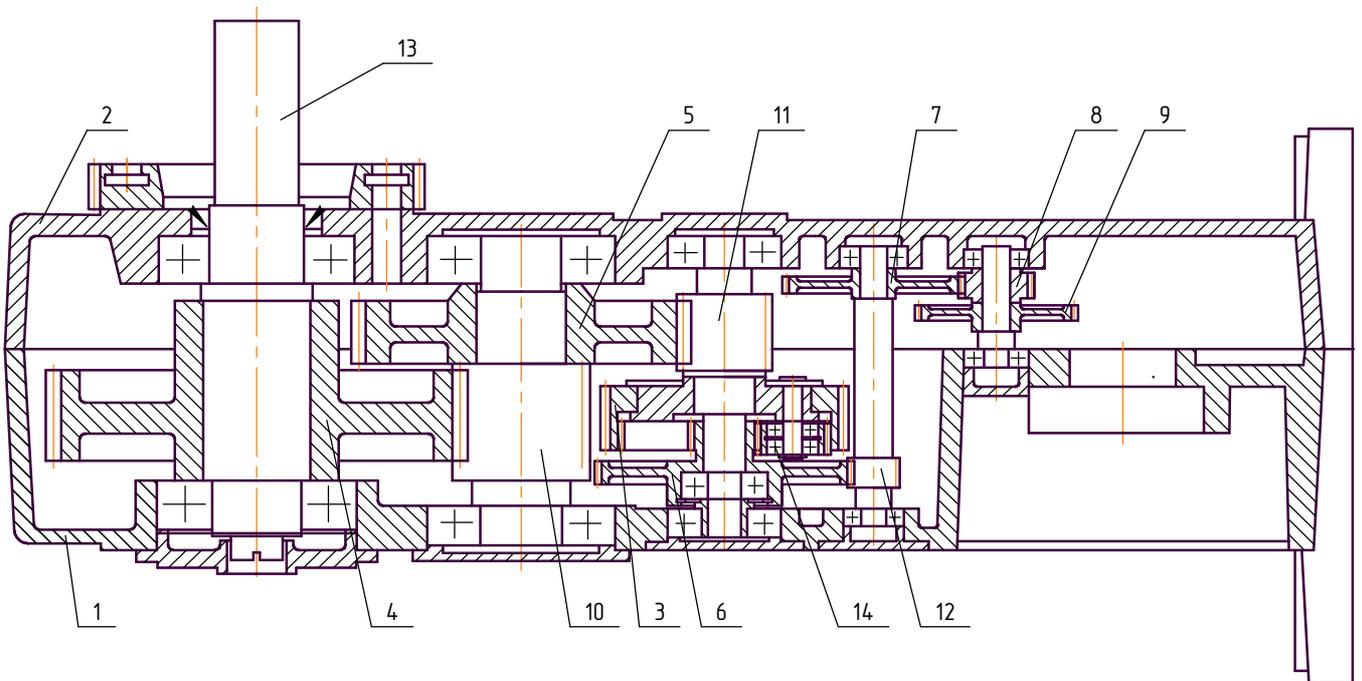
1 – двигатель, 2 – редуктор, 4 – блок сигнализации положения, 5 – колодка клеммная,
6 – ввод штучерный, 7 – крышка, 8 – рычаг, 9 - упор

Приложение Г
(справочное)
Редуктор МЭО-4000-93



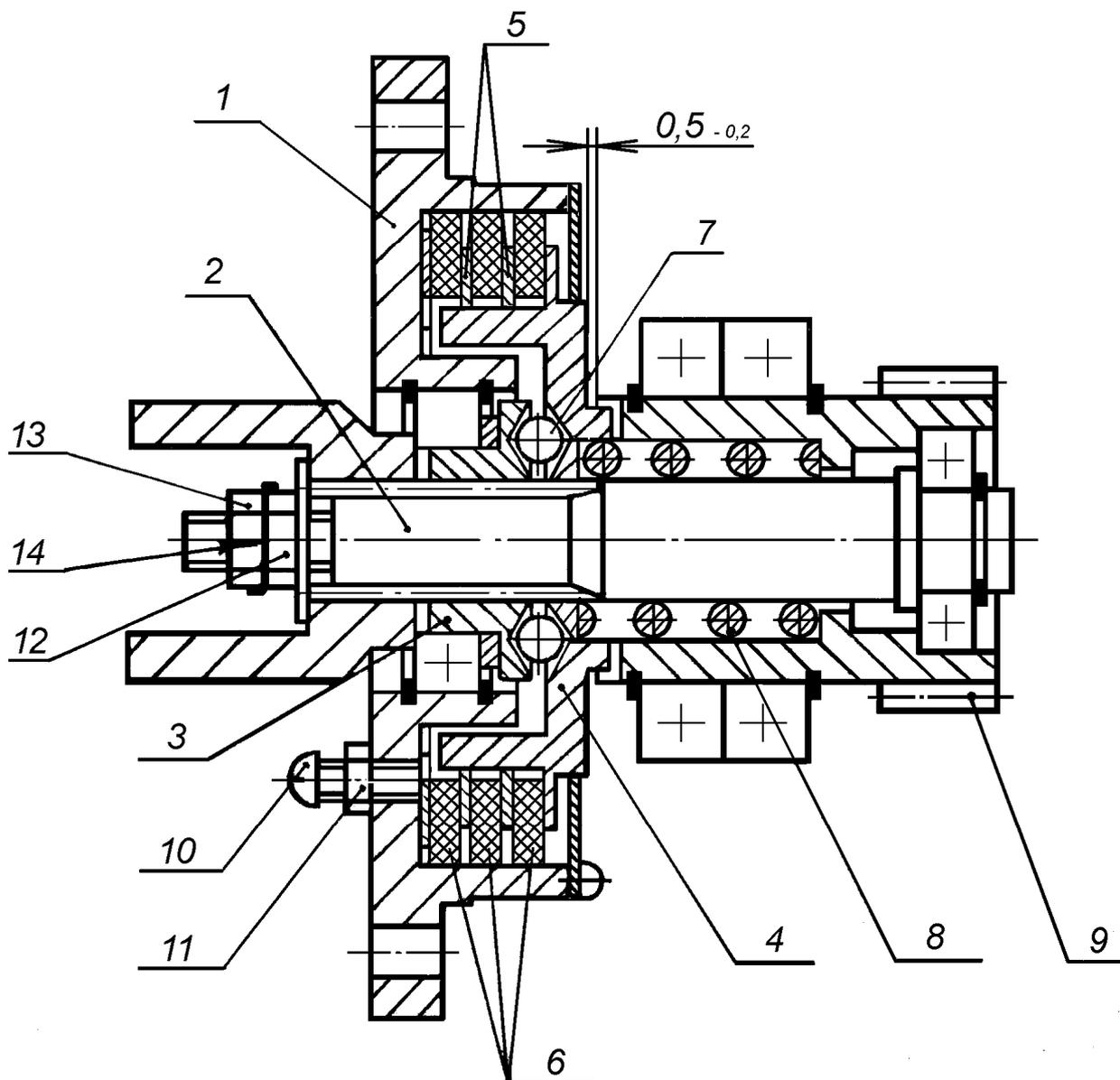
1 – корпус; 2 – плита; 3 – ручной привод; 4, 5, 6, 7, 8, 9 – шестерни; 10, 11, 12 – валы-шестерни;
13 – вал выходной; 14 – планетарная передача.

Приложение Д
(справочное)
Редуктор МЭО-2000-93



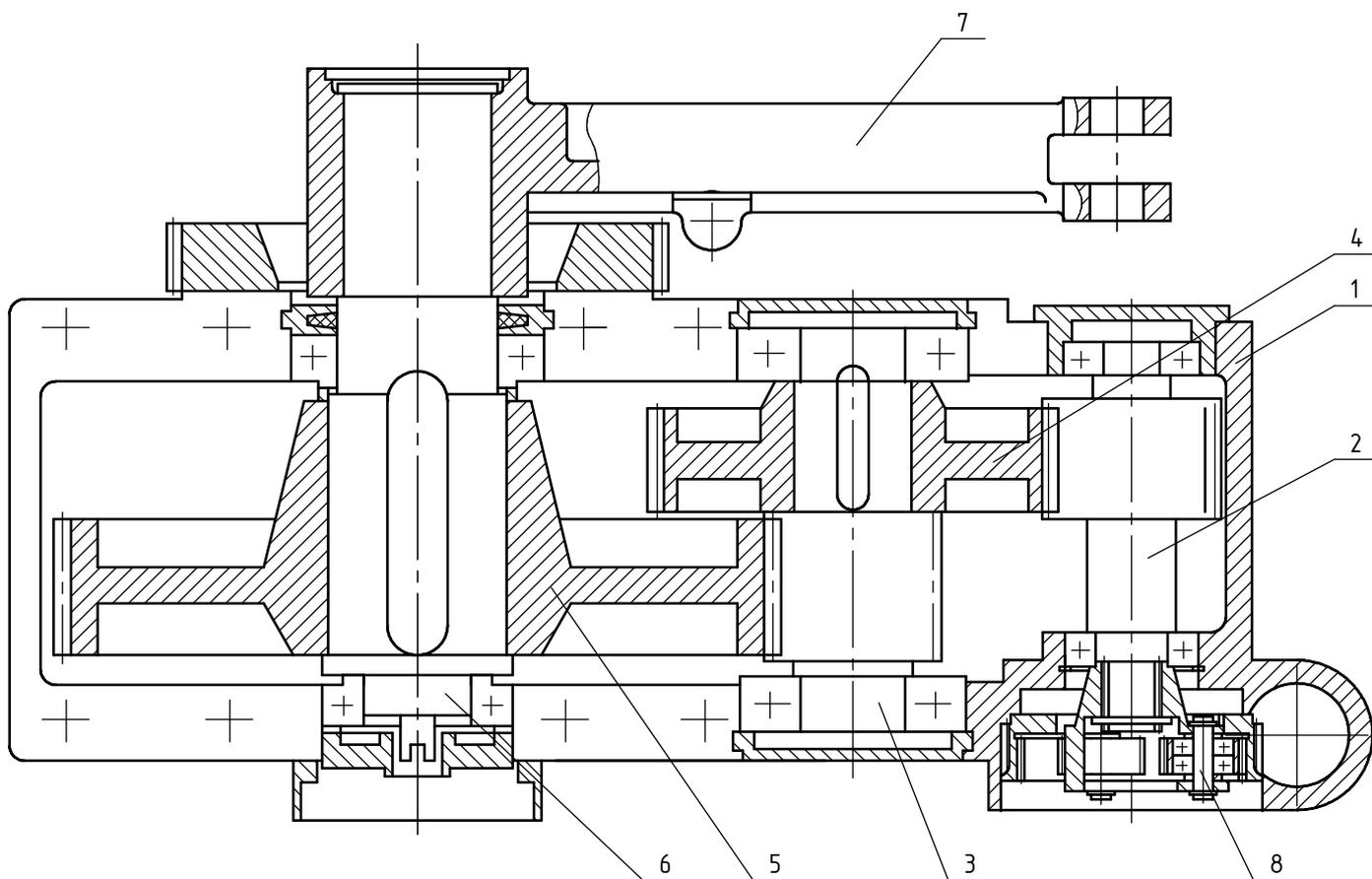
1 – корпус; 2 – крышка; 3 – ручной привод; 4, 5, 6, 7, 8, 9 – шестерни;
10, 11, 12 – валы-шестерни; 13 – вал выходной; 14 – планетарная передача.

Приложение Е
(справочное)
Тормоз МЭО-2000-93, МЭО-4000-93



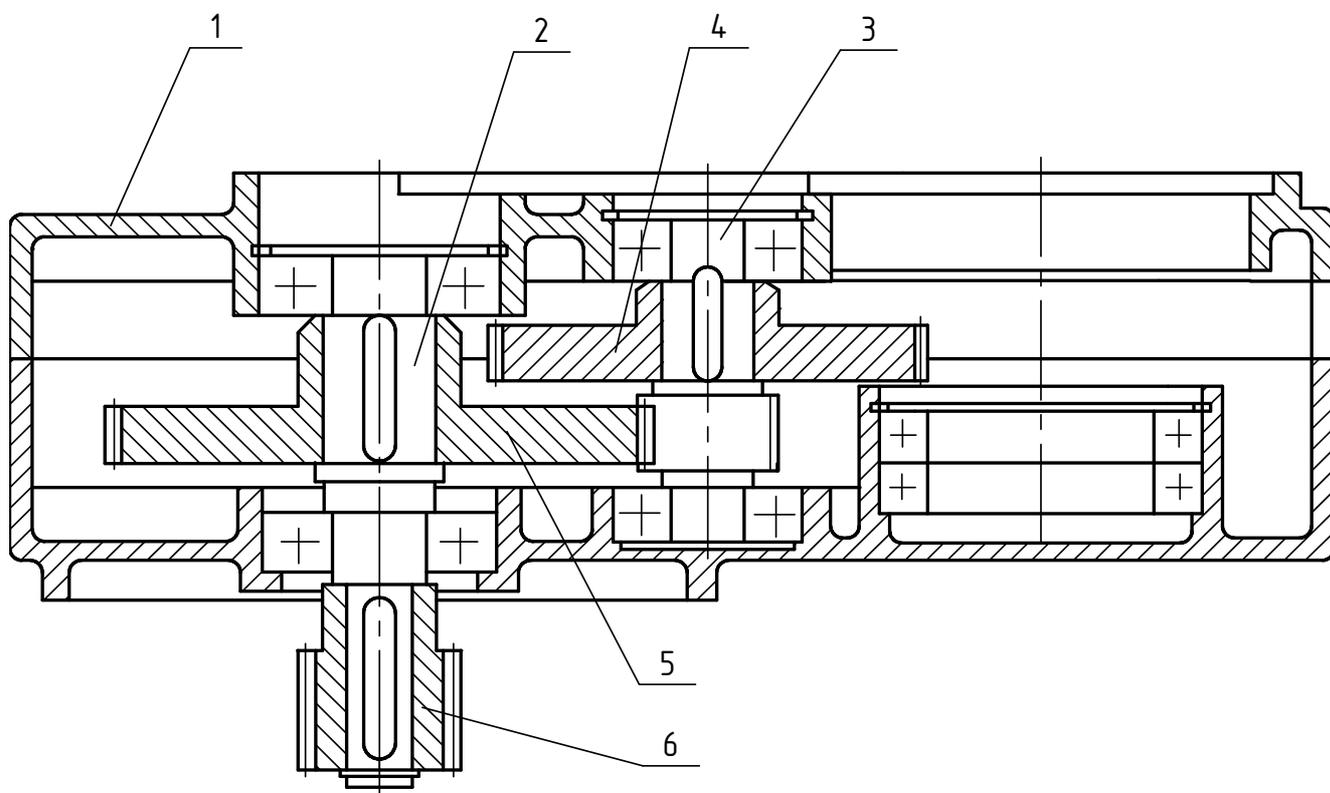
1 – корпус; 2 – вал; 3, 4 – полумуфты; 5 – диск тормозной; 6 – кольцо фрикционное; 7 – шарик; 8 – пружина;
9 – шестерня; 10 – винт; 11 – гайка; 12 – гайка; 13 – контргайка; 14 – шайба стопорная

Приложение Ж
(справочное)
Редуктор МЭО-10000-93



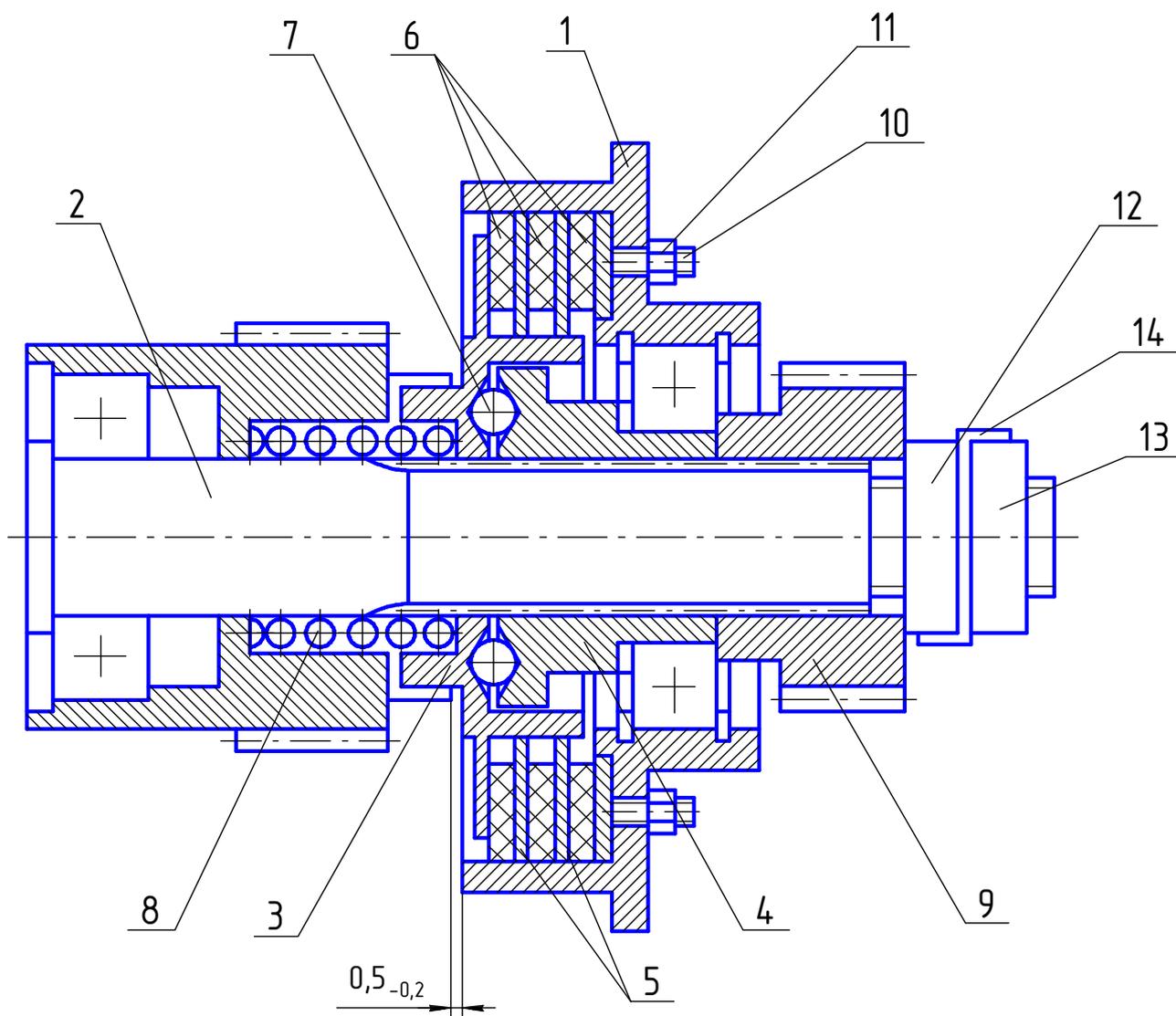
- 1 – корпус; 2, 3 – валы-шестерни; 4, 5 – шестерни; 6 – выходной вал;
7 – рычаг; 8 – планетарная передача.

Приложение И
 (справочное)
 Дополнительный редуктор МЭО-10000-93



1 – корпус; 2 – вал; 3 – вал-шестерня, 4,5,6 – шестерни

Приложение К
(справочное)
Тормоз МЭО-10000-93

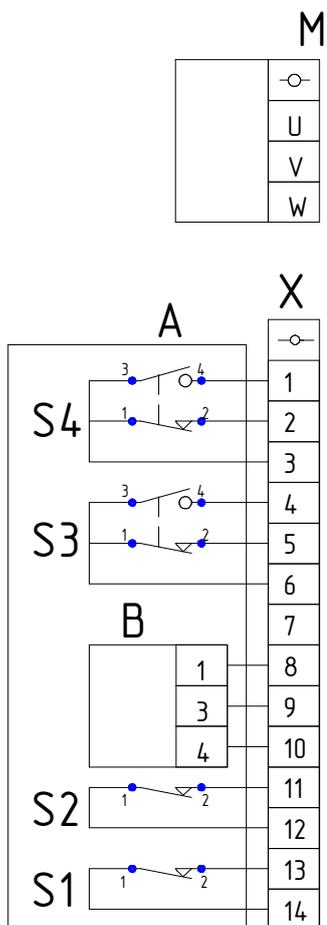


- 1 – корпус; 2 – вал; 3, 4 – полумуфты; 5 – диск тормозной; 6 – кольцо фрикционное; 7 – шарик;
8 – пружина; 9 – шестерня; 10 – винт; 11 – гайка; 12 – гайка; 13 – контргайка; 14 – шайба стопорная.

Приложение Л

(обязательное)

Схема электрическая принципиальная механизма



A – блок датчика БД-26.1

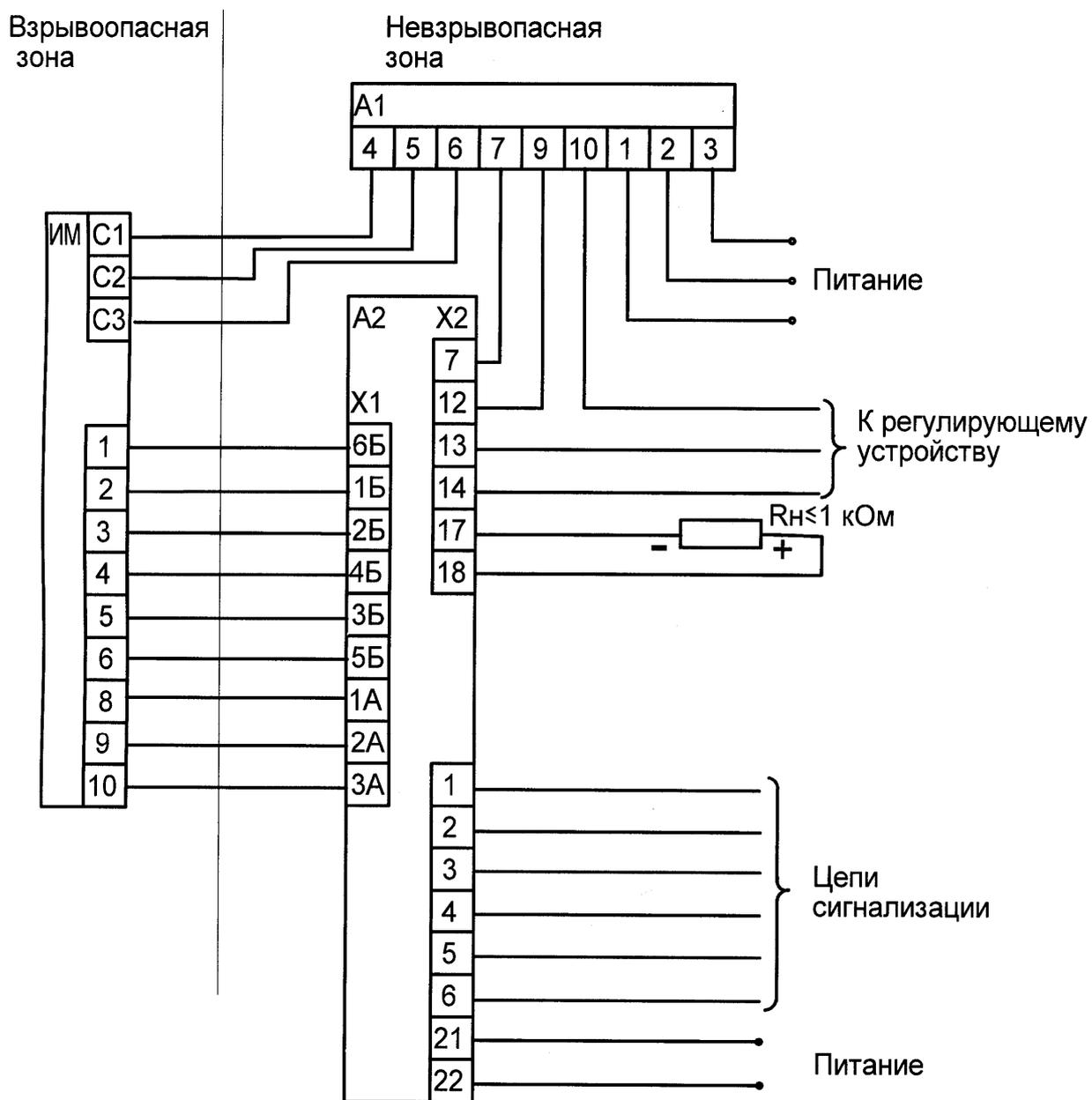
B - устройство согласующее

S1 ... S4 – микровыключатели

M – двигатель асинхронный взрывозащищенный

X – колодка клеммная

Приложение М
(рекомендуемое)
Схема подключения механизма

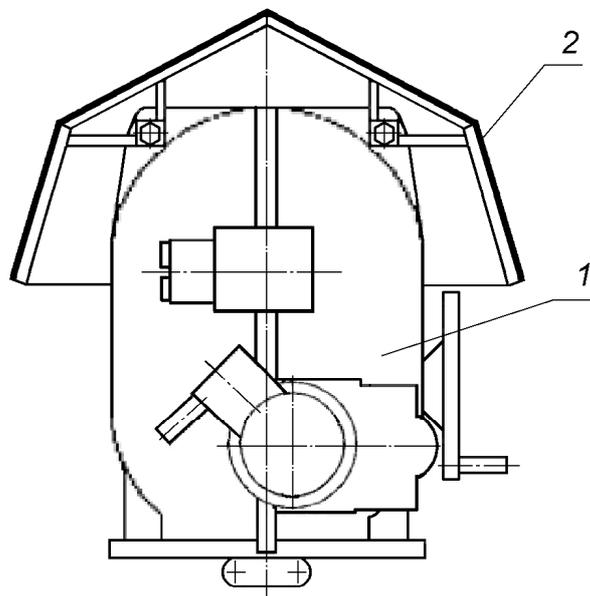
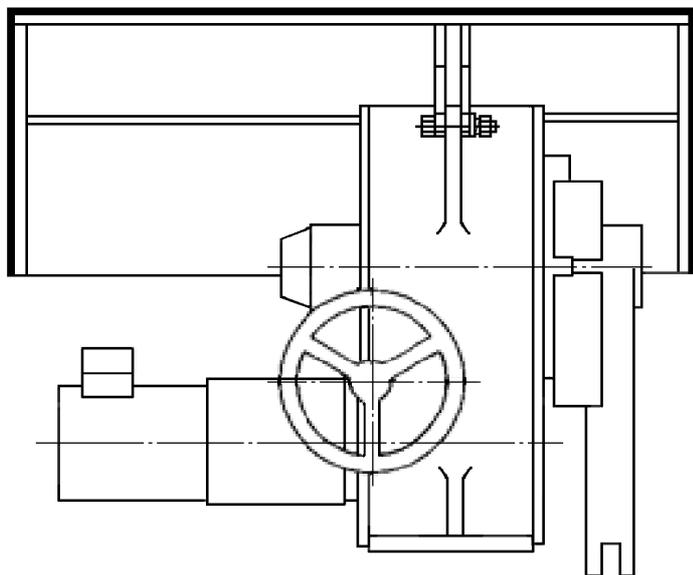


A1 – усилитель тиристорный трехпозиционный ФЦ-0613

A2 – блок питания БП-26.1

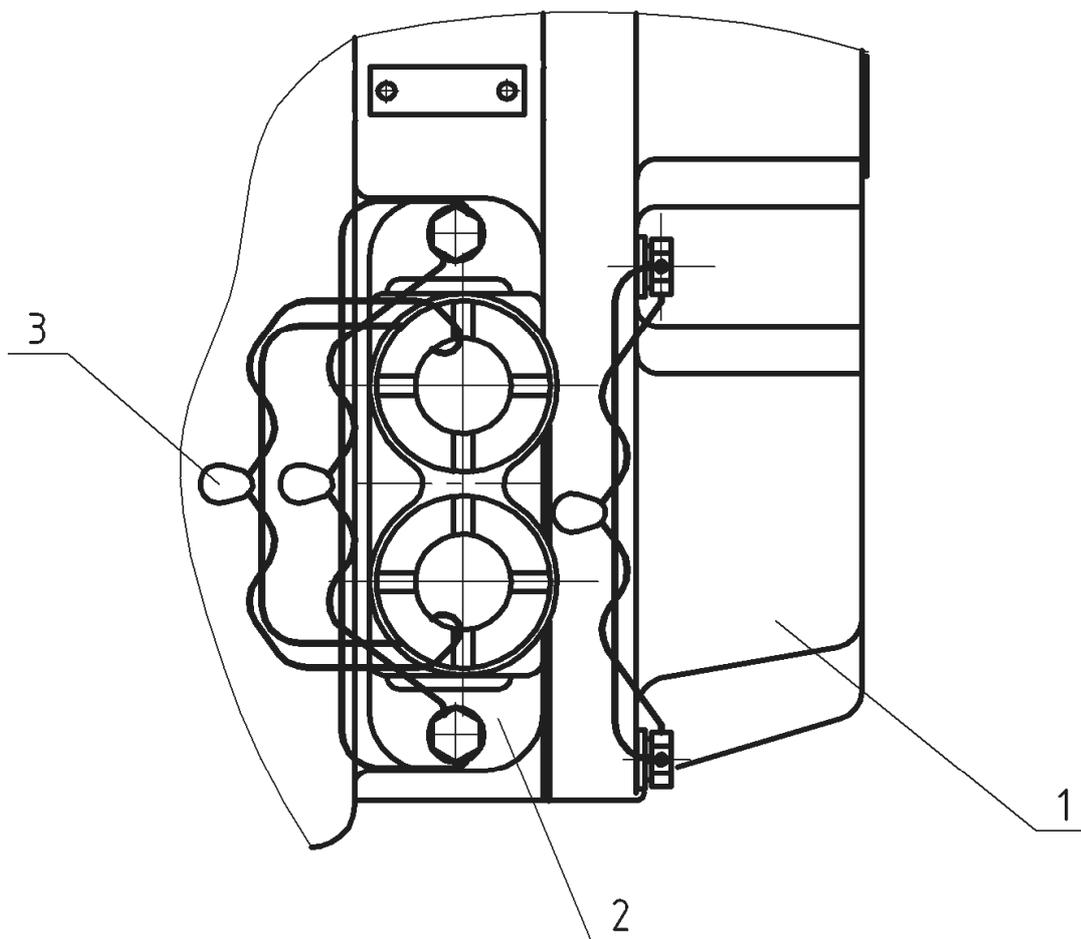
ИМ – исполнительный механизм

Приложение Н
(справочное)
Схема установки кожуха на механизм



1 – механизм; 2 – кожух

Приложение П
(обязательное)
Схема пломбирования крышки и ввода штуцерного механизма



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