

АО «ТУЛАЭЛЕКТРОПРИВОД»



**ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ НЕПОЛНОПОВОРОТНЫЕ
ОБЩЕПРОМЫШЛЕННОГО ИСПОЛНЕНИЯ**

Руководство по эксплуатации

ЭПН1Н.00.000 РЭ

Содержание

1	Описание и работа	7
1.1	Назначение изделия.....	7
1.2	Технические характеристики.....	13
1.3	Устройство и работа.....	37
1.4	Маркировка.....	46
2	Использование по назначению.....	47
2.1	Эксплуатационные ограничения и меры безопасности	47
2.1.1	Общие требования безопасности.....	47
2.1.2	Общие требования к монтажу.....	47
2.2	Подготовка изделия к использованию	48
2.2.1	Распаковка и расконсервация.....	48
2.2.2	Монтаж привода на арматуру	49
2.2.3	Электрическое подключение	52
2.3	Настройки и режимы работы привода	58
2.3.1	Способы выключения привода в конечных положениях	58
2.3.2	Запорно-регулирующий режим работы.....	59
2.3.3	Выбор способа выключения привода в конечных положениях.....	61
2.4	Настройка механического блока управления	63
2.4.1	Общий порядок настроек	63
2.4.2	Настройка моментных выключателей	63
2.4.3	Настройка путевых выключателей	65
2.4.4	Настройка потенциометрического датчика положения	66
2.4.5	Настройка токового датчика положения	67
2.4.6	Настройка местного указателя	69
2.5	Пробный пуск	70
3	Техническое обслуживание	71
4	Хранение.....	78
5	Транспортирование	79
6	Утилизация	79
	Приложение А Присоединительные размеры приводов	80
	Приложение Б Схемы внутренних соединений привода.....	82
	Приложение В Схемы подключения приводов для поставки на атомные станции	85
	Приложение Г Таблица проверки сопротивления изоляции.....	88
	Приложение Д Схема строповки привода	89

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления потребителя с электроприводами неполноворотными общепромышленного исполнения, выпускаемыми согласно ТУ 3791-008-70780838-2015 (далее – приводы), с целью обеспечения правильного монтажа и эксплуатации приводов, а также полного использования их технических возможностей.

Приводы при заказе и в документации другой продукции, в которой они могут быть применены, должны иметь следующую структуру условного обозначения:

$$\text{ЭПНХ}_1\text{Н} - \text{X}_2 - \text{X}_3 - \text{X}_4 - \text{X}_5/\text{X}_6 - \text{X}_7 - \text{X}_8 - \text{X}_9 \text{X}_{10}\text{X}_{11} - \text{X}_{12}$$

В представленной структуре обозначения:

- ЭПН – обозначение серии электроприводов;
- Н – символ общепромышленного исполнения;
- X_i – означает символ, либо группу символов из набора, определяемого таблицей 1а, индекс $i=1...12$.

Таблица 1а – Структура условного обозначения привода

X_i	Характеристика	Значения X_i
X_1	Назначение по режимам работы	Р – для приводов запорно-регулирующей арматуры; отсутствие символа – для приводов запорной арматуры.
X_2	Тип присоединения к арматуре ¹⁾	Буквенно-цифровое обозначение из ряда F03...F16 для присоединения по ГОСТ 34287-2017.
X_3	Верхний предел настройки ограничителя крутящего момента, Н·м	Число из ряда, определенного таблицами 3а, 3б, 3в.
X_4	Время рабочего хода (время поворота на 90°), с	Число из ряда, определенного таблицами 3а, 3б, 3в.
X_5	Тип блока управления	M2Y – механический блок управления, где Y – код исполнения блока согласно таблице 1в ⁴⁾ ; ВЭZ - электронный внешний интеллекту-альный модуль управления (ВИМУ), закрепленный на корпусе привода ^{2),5)} , где Z – код набора функциональных возможностей в обозначении ВИМУ, изготавливаемого по ТУ 3431-002-7078083-2013; ВЭ1 – блок управления, специально адаптированный для электрического подключения ВИМУ ⁵⁾ (ВИМУ в состав привода не входит).

Продолжение таблицы 1а

X_i	Характеристика	Значения X_i
X_6	Тип силового электропитания	1 - однофазная сеть переменного тока, 220 В, 50 Гц; 3 - трехфазная сеть переменного тока; 6 - сеть постоянного тока, 24 В ⁵⁾ .
X_7	Номер варианта температурного исполнения	Число из ряда, определенного таблицей 4.
X_8	Номинальный рабочий ход, град.	1 - 90; 2 - по спецификации заказа от 60 до 120
X_9	Степень защиты от проникновения пыли и воды по ГОСТ 14254-2015 ⁶⁾	1 – IP67; 2 – IP68.
X_{10}	Цвет окраски	1 – серый; 2 – по спецификации заказа.
X_{11}	Электрическое подключение с блоком управления М2У	0 – заглушки на местах двух кабельных вводов; 1 – два кабельных ввода ³⁾ ; 3 – три кабельных ввода ³⁾ .
	Электрическое подключение с блоком управления ВЭЗ	В соответствии со значениями X_8 таблицы 1 руководства по эксплуатации ВИМУ.00.000 РЭ (значения из ряда 0; 1; 2; 4; 6; 7).
X_{12}	Специальное исполнение	1 – панель управления ВИМУ расположена фронтально (в плоскости параллельной оси вращения вала привода, см. рисунок 7б); А – для атомных станций; - отсутствие символа - нет специального исполнения.

Примечания:

1 Конструктивные параметры выходного звена привода (адаптерной втулки) соответствуют ГОСТ 34287-2017 и уточняются эскизом Заказчика.

2 Только ВИМУ в металлическом корпусе. Приводы конструктивной схемы 0 не предусматривают установку ВИМУ на приводе.

3 Диаметры подключаемых кабелей и кабельных вводов оговариваются при заказе и указываются в паспорте привода. При отсутствии в заказе требований по диаметрам кабелей приводы поставляются:

- конструктивные схемы 0, 1, 11, 12 – с кабельными вводами под кабели диаметром 6...12 мм;

- конструктивные схемы 2, 3, 31, 32 – с кабельными вводами под кабели диаметром 12...18 мм.

4 Добавление в конец кода исполнения блока управления буквы "М" означает исполнение с микровыключателями, коммутирующими токи от 1 до 400 мА в диапазоне напряжений от 15 до 60 В (см. п. 1.2.22 РЭ).

5 Приводы с силовым электропитанием 24 В постоянного тока ($X_6=6$) не предусматривают применение ВИМУ.

6 Приводы тропического и морского климатических исполнений (4, 5 и 6 варианты температурного исполнения) согласно таблице 4 должны изготавливаться с уровнем защиты от проникновения пыли и воды IP68 по ГОСТ 14254-2015.

Пример условного обозначения привода для запорной арматуры с фланцевым присоединением F05 по ГОСТ 34287-2017, верхним пределом настройки ограничителя крутящего момента 150 Нм, временем рабочего хода 8 с, с механическим блоком управления исполнения М22, с электропитанием от трехфазной сети переменного тока 380 В, 50 Гц, с вторым вариантом температурного исполнения, с номинальным рабочим ходом 90 градусов, со

степенью защиты IP67, с серым цветом окраски, с заглушками на местах двух кабельных вводов:

ЭПНН– F05–150–8–M22/3–2–1–110 ТУ 3791-008-70780838-2015.

Пример условного обозначения привода для запорно-регулирующей арматуры с фланцевым присоединением к арматуре F12 по ГОСТ 34287-2017, верхним пределом настройки ограничителя крутящего момента 600 Нм, временем рабочего хода 22 с, с ВИМУ–Н–13–Э12–1–211–Э ТУ 3431-002-70780838-2013, закрепленным на корпусе привода, с электропитанием от однофазной сети переменного тока 220 В, 50 Гц, с первым вариантом температурного исполнения, с номинальным рабочим ходом 90 градусов, со степенью защиты IP68, с серым цветом окраски, с тремя кабельными вводами (клеммное подключение внутри ВИМУ):

ЭПНРН– F12–600–22–ВЭ12/1–1–1–211 ТУ 3791-008-70780838-2009.

Пример условного обозначения привода для запорно-регулирующей арматуры с фланцевым присоединением к арматуре F12 по ГОСТ 34287, верхним пределом настройки ограничителя крутящего момента 600 Нм, временем рабочего хода 22 с, с механическим блоком управления исполнения M22 с микровыключателями, обеспечивающими коммутацию токов от 1 до 400 мА в диапазоне напряжений от 15 до 60 В, с электропитанием от трехфазной сети переменного тока 380 В, 50 Гц, с первым вариантом температурного исполнения, с номинальным рабочим ходом 90 градусов, со степенью защиты IP68, с серым цветом окраски, с тремя кабельными вводами, для атомных станций:

ЭПНРН– F12–600–22–M22M/3–1–1–213-A ТУ 3791-008-70780838-2015.

Приступать к работе с приводом разрешается только после ознакомления с настоящим РЭ.

Соблюдение изложенных в данном РЭ правил транспортирования, хранения, установки, подключения приводов и их эксплуатации являются необходимым условием их правильной и безопасной работы. При несоблюдении условий, перечисленных в данном РЭ, значения параметров, характеристик приводов, их безопасная работа и установленный срок службы не гарантируются.

В данном руководстве для обозначения наиболее важных операций приняты следующие пиктограммы:

Значок ВАЖНО



Указывает на действия и процедуры, которые имеют важное значение для обеспечения правильной работы привода.

Значок ВНИМАНИЕ



Указывает на действия и процедуры, несоблюдение которых может повлечь причинение вреда обслуживающему персоналу и используемому оборудованию и материалам.

1 Описание и работа

1.1 Назначение изделия

Приводы предназначены для дистанционного и местного управления запорной и запорно-регулирующей трубопроводной арматурой неполноповоротного типа (затворов, шаровых, пробковых кранов и т.п.), а также для перемещения регулирующих органов в системах автоматического регулирования.

Условия эксплуатации приводов в части допустимых внешних воздействующих механических и климатических факторов, электромагнитных помех, а также степень защиты приводов от проникновения внутрь их оболочки пыли и воды определены в разделе 1.2. Допускается использование приводов на атомных станциях (АС) в обслуживаемых помещениях вне зон повышенной радиации. Приводами допускается комплектовать запорную и запорно-регулирующую арматуру 4 класса безопасности по НП-001, классификационное обозначение электроприводов по классу безопасности и назначению - 4Н.

Возможность применения приводов по иному назначению и в условиях, отличных от указанных в данном РЭ, должна быть согласована с заводом-изготовителем.

Завод–изготовитель не несёт ответственности за возможный ущерб, причиненный при использовании приводов не по назначению и в условиях, отличных от приведенных в данном РЭ, а также при нарушении указаний, содержащихся в данном РЭ. В указанных случаях вся ответственность за возможные риски полностью возлагается на потребителя.

Приводы с механическим блоком управления серии М2 обеспечивают выполнение функций, представленных в таблице 1б (базовый набор функций), и в таблице 1в (опциональный набор функций).

Приводы с блоком управления ВЭ1, адаптированные для электрического подключения к внешнему интеллектуальному модулю управления (ВИМУ), имеют набор функций, представленный в таблице 1д.

Приводы с блоком управления серии ВЭЗ обеспечивают выполнение функций, представленных в таблице 1е (базовый набор функций), и в таблице 1ж (опциональный набор функций).

Таблица 1б – Базовый набор функций привода с блоком управления серии М2

Функции управления арматурой: а) вращение выходного вала привода посредством электродвигателя привода в направлении закрытия и открытия арматуры (автоматическое управление арматурой: электродвигатель привода получает питание от внешней сети и включается по командам, формируемым во внешнем устройстве управления); б) вращение выходного вала привода посредством ручного дублера в направлении закрытия и открытия арматуры (ручное управление арматурой).
Функции сигнализации: а) сигнализация о достижении настраиваемых уровней крутящего момента на выходном валу привода отдельно для движения на открытие и на закрытие арматуры посредством срабатывания (смены состояния) двух электромеханических выключателей (далее - моментные выключатели), один выключатель - сигнализатор уровня момента открытия, другой - сигнализатор уровня момента закрытия;

<p>б) сигнализация о достижении настраиваемого положения выходного вала привода, отдельно для движения на открытие и на закрытие арматуры посредством двух электромеханических концевых выключателей (один - сигнализатор открытого состояния арматуры, другой - сигнализатор закрытого состояния);</p> <p>в) сигнализация о перегреве двигателя путем размыкание "сухого" нормально замкнутого контакта теплового реле (данная функция отсутствует у привода, выполненного по конструктивной схеме «0»).</p>
<p>Функции индикации: индикация крайних положений запорного органа арматуры и его текущего положения посредством местного стрелочного указателя.</p>
<p>Функции настройки:</p> <p>а) задание значений крутящего момента на выходном валу привода, вызывающих срабатывание моментных выключателей (у приводах, выполненных по конструктивной схеме «0», данная настройка является заводской и в условиях потребителя не предусмотрена);</p> <p>б) задание положений выходного вала привода, достижение которых вызывает срабатывание путевых выключателей;</p> <p>в) выставление упоров, ограничивающих угол поворота выходного вала;</p>
<p>Функция подогрева: обогрев внутреннего объема корпусной части привода для предотвращения конденсации влаги.</p>

Таблица 1в – Опциональный набор функций привода и коды исполнения блоков управления серии M2

№	Функции	Код исполнения блоков серии M2			
		M2	Z		
			z ₁	z ₂	z ₃
1	2	3	4	5	6
0	Базовый набор функций привода с блоком серии M2 (см. таблицу 1б)	1			
1	Сигнализация о двух промежуточных положениях выходного вала посредством двух путевых (промежуточных) выключателей		0/1		
2	Сигнализация о текущем положении выходного вала посредством изменения сопротивления потенциометра (в приводах, выполненных по конструктивной схеме «0», не предусмотрена). Настройка на ноль сопротивления потенциометра обратной связи			0/1	
3	Сигнализация о текущем положении выходного вала посредством токового сигнала (4-20 мА), изменяющегося пропорционально пути, пройденному выходным валом привода (в приводах, выполненных по конструктивной схеме «0», не предусмотрена). Настройка токового сигнализатора положения				0/1
Примечание - блок управления может реализовывать либо функцию №2 либо функцию №3 (т.е. совместная реализация указанных функций невозможна).					

Порядок определения кода, обозначающего набор функций, реализуемых блоком управления серии М2

Код, обозначающий набор функций реализуемых блоком управления серии М2, записывается как М2Z, где Z - десятичное число, определяемое по формуле:

$$Z = 1z_1 + 2z_2 + 4z_3,$$

где z_1, z_2, z_3 согласно таблице 1в принимают значение 1 или 0, если функция с номером, совпадающим с номером величины z_i , соответственно включена или не включена в набор функций, реализуемых блоком управления.

Примеры:

а) для блока, реализующего только базовый набор функций, значения $z_1=0, z_2=0, z_3=0$, следовательно $Z=0$, получаем код набора функций: М20;

б) для блока, реализующего базовый набор функций и дополнительно функцию №2 "сигнализация о текущем положении выходного вала посредством изменения сопротивления потенциометра", значения $z_1=0, z_2=1, z_3=0$, следовательно $Z=2$, получаем код набора функций: М22;

в) для блока, реализующего базовый набор функций и дополнительно функции: №1 "Сигнализация о двух промежуточных положениях выходного вала посредством двух дополнительных путевых выключателей" и №3 "Сигнализация о текущем положении выходного вала посредством токового сигнала (4-20 мА)", значения $z_1=1, z_2=0, z_3=1$, следовательно $Z=1+4=5$, код набора функций: М25.

Все возможные исполнения блока управления серии М2 сведены в таблицу 1г.

Таблица 1г – Соответствие кода исполнения блоков управления серии М2, реализуемым дополнительным функциям

Код блока	Дополнительные функции		
	z_1	z_2	z_3
М20			
М21	1		
М22		1	
М23	1	1	
М24			1
М25	1		1

Примечание. Привод, выполненный по конструктивной схеме «0», может иметь только исполнение М21.

Таблица 1д – Набор функций привода с блоком управления ВЭ1, адаптированный для электрического подключения к внешнему интеллектуальному модулю управления (ВИМУ)

<p>Функции управления арматурой:</p> <ul style="list-style-type: none">а) вращение выходного вала привода посредством электродвигателя привода в направлении закрытия и открытия арматуры (автоматическое управление арматурой: электродвигатель привода получает питание и включается по командам, формируемым ВИМУ);б) вращение выходного вала привода посредством ручного дублера в направлении закрытия и открытия арматуры (ручное управление арматурой).
<p>Функции сигнализации (сигналы поступают на ВИМУ):</p> <ul style="list-style-type: none">а) сигнализация с потенциометрического датчика о текущем положении выходного вала привода (изменение сопротивления потенциометрического датчика, пропорционально изменению положения выходного вала привода);б) сигнализация с потенциометрического датчика о текущем крутящем моменте на выходном валу привода (изменение сопротивления потенциометрического датчика, пропорционально изменению крутящего момента на выходном валу привода);в) сигнализация о перегреве двигателя (размыкание "сухого" нормально замкнутого контакта теплового реле).
<p>Функции индикации: индикация крайних положений запорного органа арматуры и его текущего положения посредством местного стрелочного указателя.</p>
<p>Функции настройки:</p> <ul style="list-style-type: none">а) выставление упоров, ограничивающих угол поворота выходного вала привода;б) настройка потенциометрического датчика на крайнее положение при нахождении затвора арматуры в крайнем положении;в) настройка потенциометрического датчика на среднее положение при нахождении привода в состоянии «нет момента».
<p>Функция подогрева: обогрев внутреннего объема корпусной части привода для предотвращения конденсации влаги.</p>

Таблица 1е – Базовый набор функций привода с блоком управления серии ВЭЗ

<p>Функции управления арматурой:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вращение выходного вала привода посредством ручного дублера в направлении закрытия и открытия арматуры – ручное управление арматурой; - вращение выходного вала привода посредством электродвигателя привода в направлении закрытия и открытия арматуры – автоматическое управление арматурой (см. ВИМУ.00.000 РЭ, таблица 2а); - автоматическое пошаговое перемещение выходного вала привода с настраиваемым временем движения и остановки в пределах шага; - автоматическое выключение двигателя в положениях "Открыто" и "Закрыто", по одному из двух условий (см. ВИМУ.00.000 РЭ, таблица 2а).
<p>Функция автоматического перевода арматуры в заданное положение (см. ВИМУ.00.000 РЭ, таблица 2а).</p>
<p>Функция сигнализации посредством коммутации "сухих" контактов электромеханических реле (см. ВИМУ.00.000 РЭ, таблица 2а).</p>
<p>Функции индикации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - посредством местного стрелочного указателя: индикация крайних положений запорного органа арматуры и его текущего положения; - на лицевой панели ВИМУ (см. ВИМУ.00.000 РЭ, таблица 2а).
<p>Функции блокировки (см. ВИМУ.00.000 РЭ, таблица 2а).</p>
<p>Функции защитного отключения двигателя привода (см. ВИМУ.00.000 РЭ, таблица 2а).</p>
<p>Функции регистрации информации (см. ВИМУ.00.000 РЭ, таблица 2а).</p>
<p>Функции настройки ЭПН:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) выставление упоров, ограничивающих угол поворота выходного вала; б) настройка на ноль сопротивления потенциометров обратной связи в исходном положении.
<p>Функции настройки привода, выполняется с использованием кнопок на лицевой панели ВИМУ (см. ВИМУ.00.000 РЭ, таблица 2а).</p>
<p>Функция антиконденсатного обогрева:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обогрев внутреннего объема корпусной части ЭПН для предотвращения конденсации влаги и обледенения; - контроль температуры блока управления ВИМУ; - автоматическое включение/отключение антиконденсатного подогревателя ВИМУ.
<p>Функция питания внешней аппаратуры: выдача напряжения для питания внешней аппаратуры (нестабилизированный трансформаторный источник постоянного напряжения 24 В с допустимым током нагрузки до 200 мА).</p>
<p>Функция питания блока управления ВИМУ от внешнего источника постоянного напряжения 24 В.</p>
<p>Функция автоматического анализа последовательности фаз питания двигателя привода для обеспечения требуемого направления вращения вала двигателя независимо от порядка их подключения к силовому клеммнику.</p>

Таблица 1ж – Опциональный набор функций привода
с блоком управления серии ВЭЗ

Передача информации о положении выходного вала привода посредством токового сигнала (4-20 мА).
Передача текущего значения движущего момента на выходном валу привода посредством токового сигнала (4-20 мА).
Аналоговое управление приводом – прием и обработка токового сигнала (4-20 мА) задания положения выходного вала привода с контролем наличия связи.
Цифровое управление приводом и настройка ВИМУ посредством цифрового канала связи, интерфейс RS485, протокол обмена - MODBUS RTU.
Цифровое управление приводом и настройка ВИМУ с дублированием каналов связи посредством цифрового канала связи, интерфейс RS485, протокол обмена - MODBUS RTU.
Цифровое управление приводом посредством цифрового канала связи, интерфейс RS485, протокол обмена – PROFIBUS DP.
Цифровое управление приводом с дублированием каналов связи посредством цифрового канала связи, интерфейс RS485, протокол обмена - PROFIBUS DP.
Диагностирование отказов опциональных модулей

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Габаритные размеры приводов представлены на рисунках 1а–1ж и в таблицах 2а–2ж, а присоединительные размеры по фланцу и валу приведены в приложении А.

1.2.2 Основные параметры и характеристики приводов соответствуют значениям, представленным в таблицах 3а–3е.

1.2.3 Привод обеспечивает заданные характеристики при питании от трехфазной (однофазной) сети переменного тока с напряжением 380 В (220 В - для конструктивной схемы «0») частотой 50 Гц, допускаемые отклонения напряжения от минус 15 до плюс 15 %, частоты $\pm 2,5$ %. При одновременном отклонении напряжения и частоты от номинальных значений сумма абсолютных процентных значений этих отклонений должна быть меньше 10 %, а каждое из отклонений должно не превышать указанной нормы (ГОСТ Р 52776-2007).

1.2.4 Приводы сохраняют работоспособность в произвольном пространственном положении.

1.2.5 Сопротивление изоляции электрических цепей относительно корпуса привода и между собой при измерительном напряжении от 100 до 500 В составляет не менее 20 МОм при нормальных условиях, не менее 5 МОм при верхнем значении температуры рабочих условий, не менее 2 МОм при верхнем значении влажности рабочих условий.

1.2.6 Прочность изоляции электрических цепей при температуре окружающего воздуха 20 ± 5 °С и влажности от 30 % до 80 % соответствует требованиям ГОСТ 7192–89.

1.2.7 При вращении маховика ручного дублера привода усилие на ободе маховика составляет не более 150 Н при отсутствии нагрузки на выходном валу привода, не более 295 Н при нагружении привода моментом $0,4M_2$ и не более 735 Н при нагружении привода моментом M_2 .

1.2.8 Привод обеспечивает самоторможение, то есть при отключенном электропитании двигателя крутящий момент, приложенный к выходному валу привода, не приводит к его вращению. Выбег выходного вала привода после выключения двигателя варьируется в зависимости от типоразмера привода, частоты вращения выходного вала и прикладываемой нагрузки. При нагрузке, соответствующей 50% от момента M_2 , выбег, выраженный в градусах, не превышает значения $n_1 \times k_{кс}$, где n_1 - частота вращения выходного вала привода, выраженная в об/мин, $k_{кс}$ - коэффициент, принимающий следующие значения: 1 - для конструктивной схемы 0, 2 - для конструктивных схем 1, 11 и 12, 4 - для конструктивных схем 3, 31 и 32.

1.2.9 При работе привода в режиме нагружения моментом $0,7M_2$ отклонение времени поворота выходного вала привода на 90 градусов от номинального значения составляет не более ± 15 %.

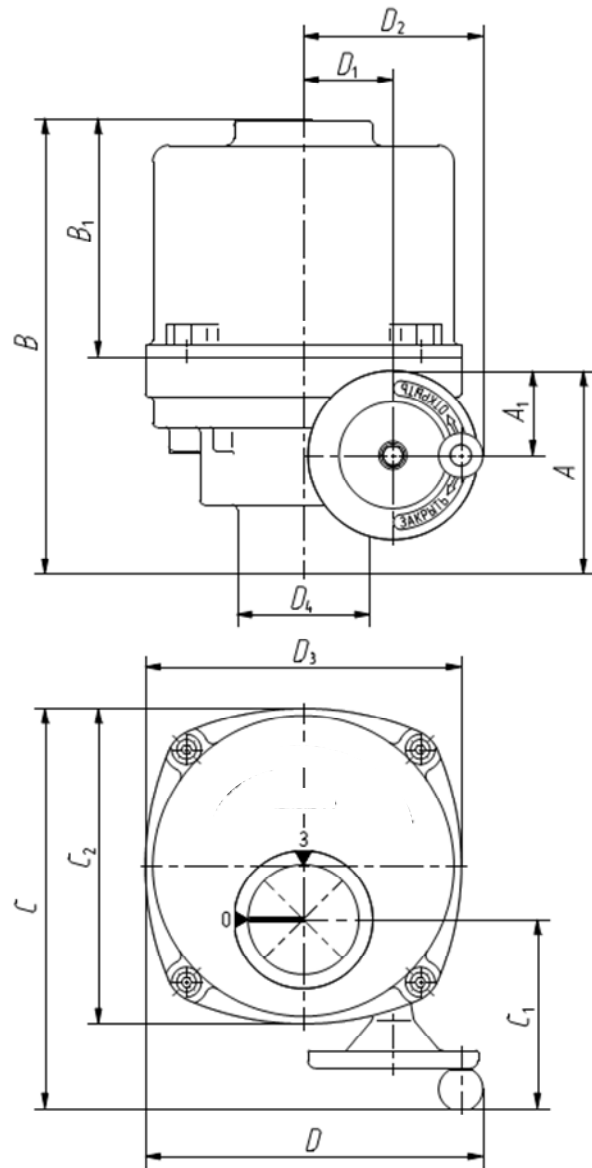


Рисунок 1а – Габаритные размеры привода конструктивных схем 1 и 11

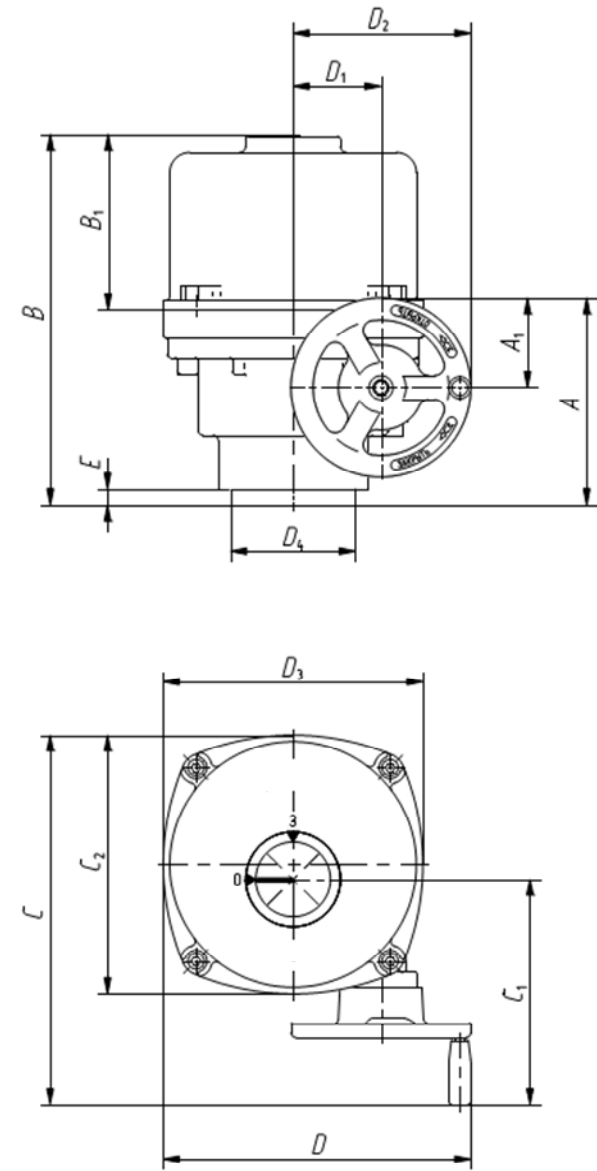


Рисунок 1б – Габаритные размеры привода конструктивной схемы 31

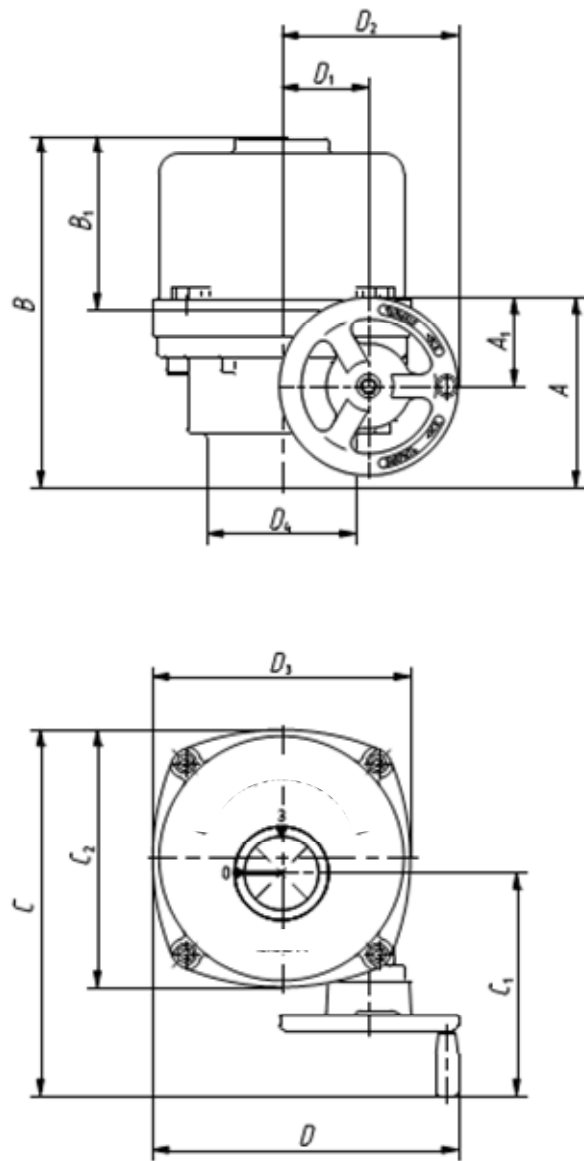


Рисунок 1в – Габаритные размеры привода конструктивной схемы 3

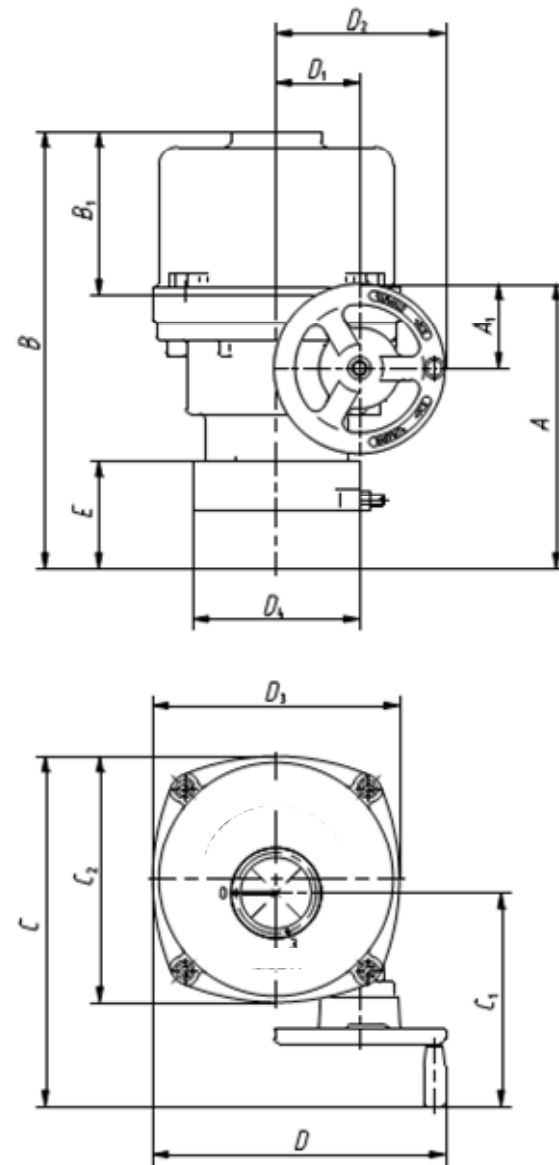


Рисунок 1г – Габаритные размеры привода конструктивных схем 12 и 32

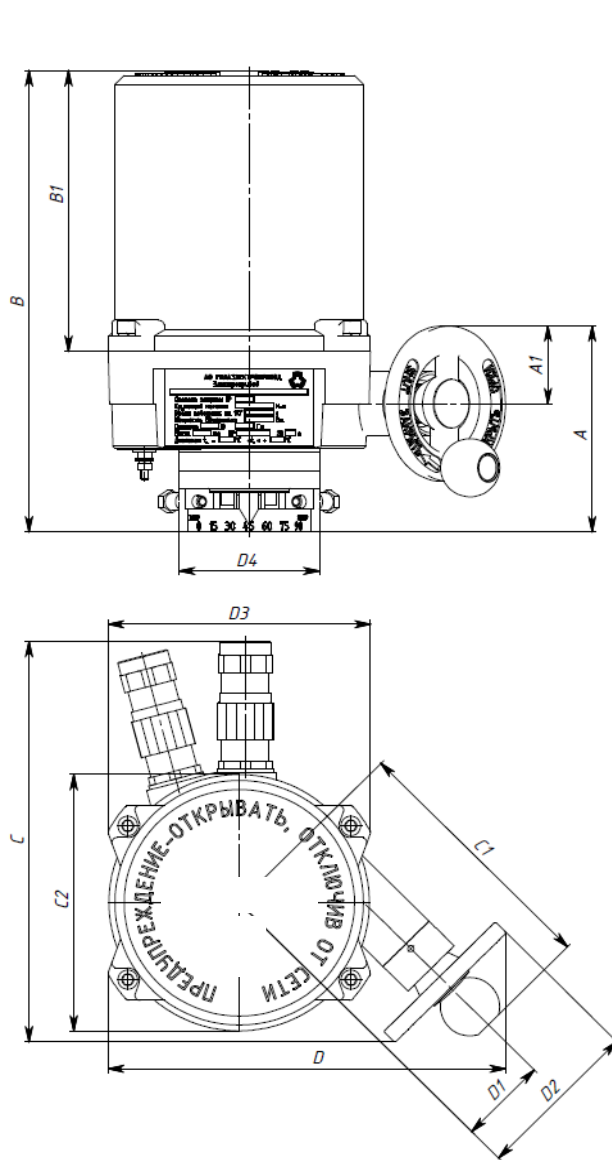


Рисунок 1д – Габаритные размеры привода конструктивной схемы 0

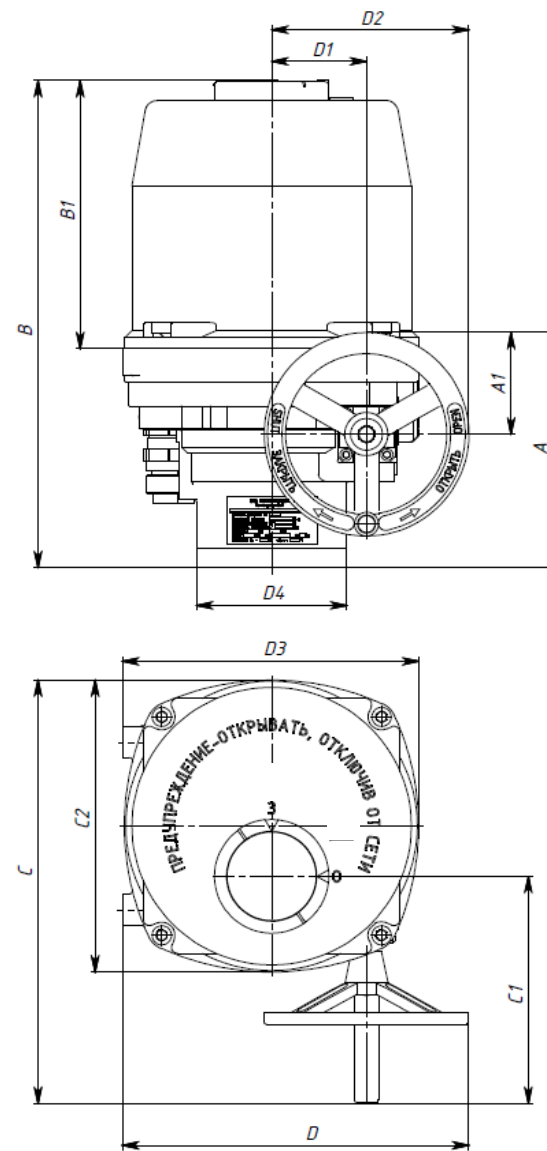


Рисунок 1е – Габаритные размеры привода конструктивной схемы 2

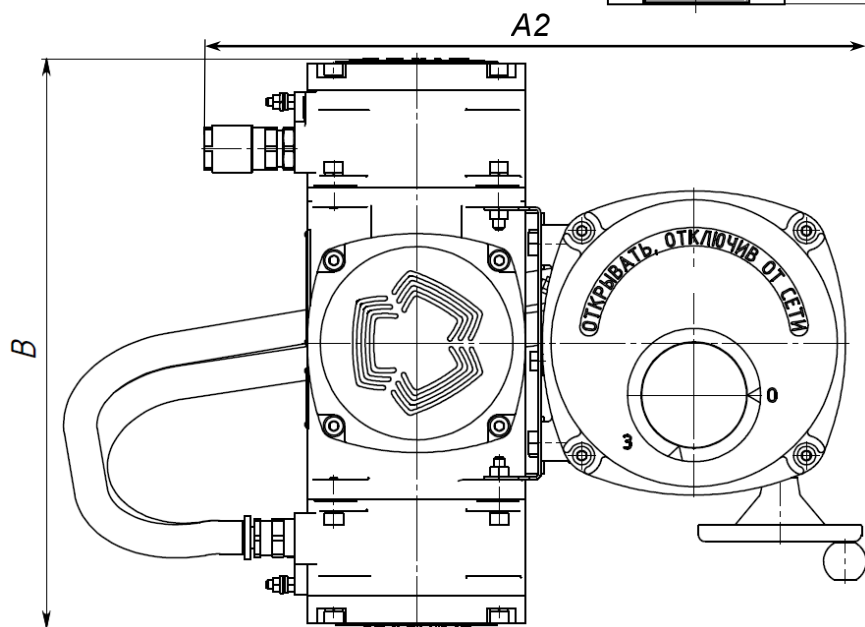
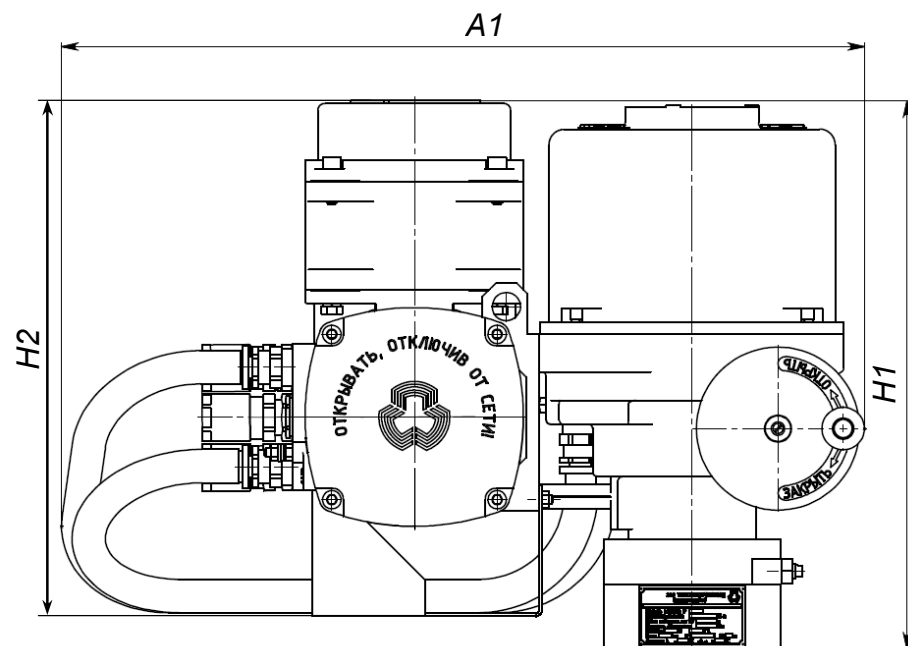


Рисунок 1ж – Габаритные размеры привода конструктивных схем 1, 11, 12 с блоком управления ВЭЗ

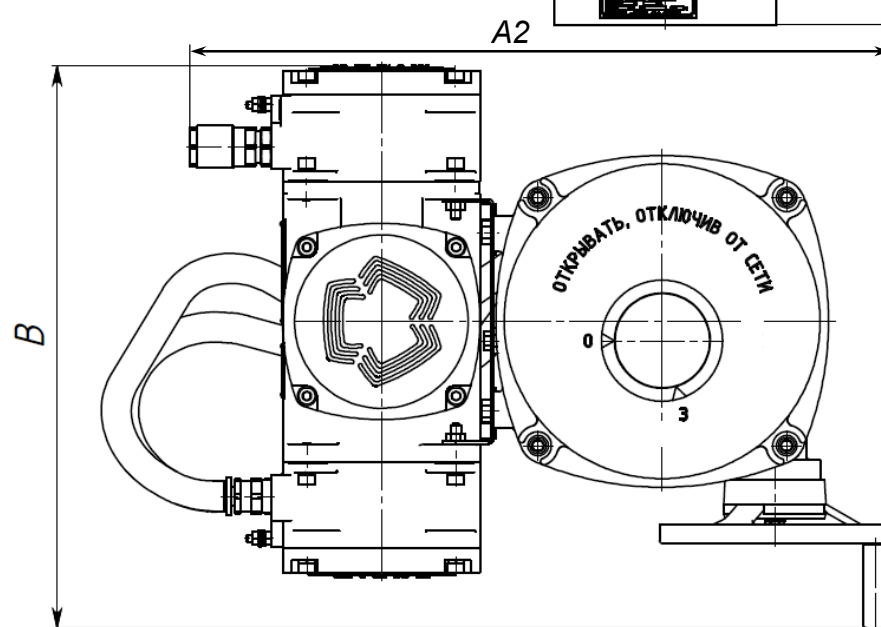
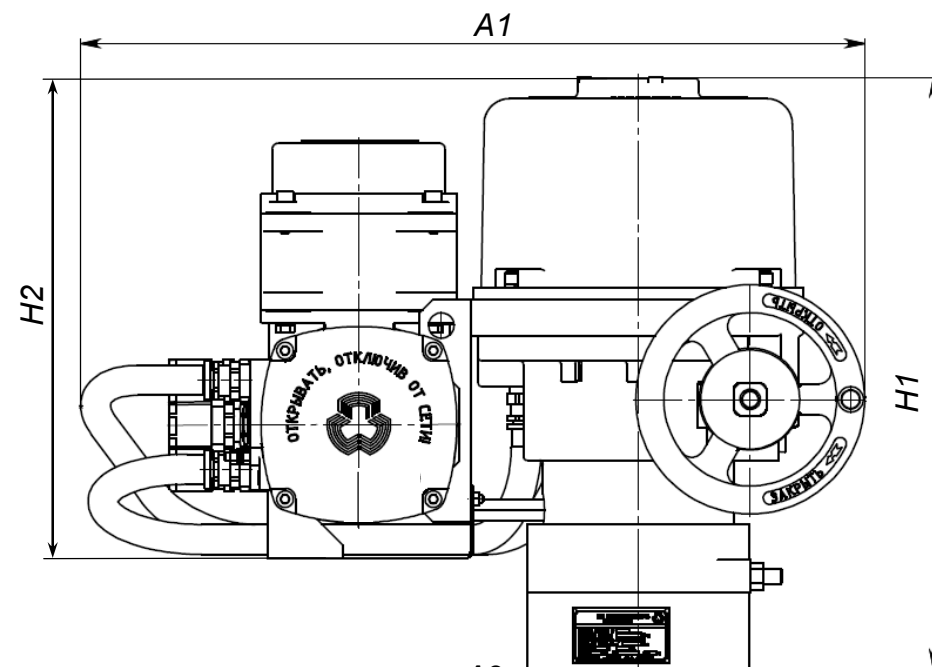


Рисунок 1и – Габаритные размеры привода конструктивных схем 3, 31, 32 с блоком управления ВЭЗ

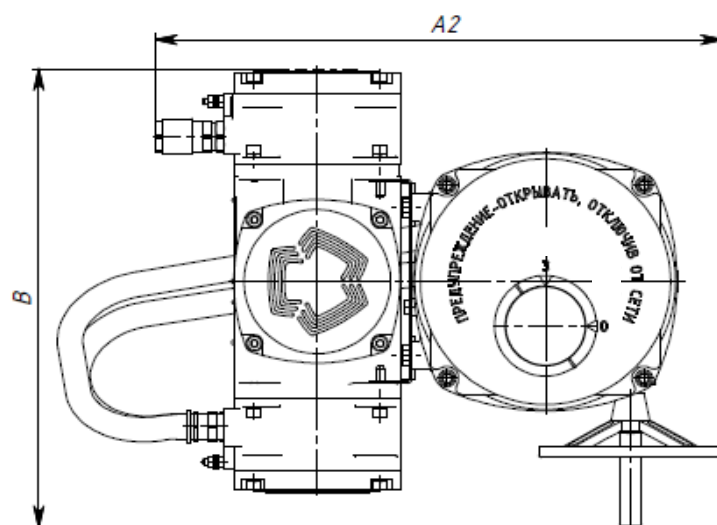
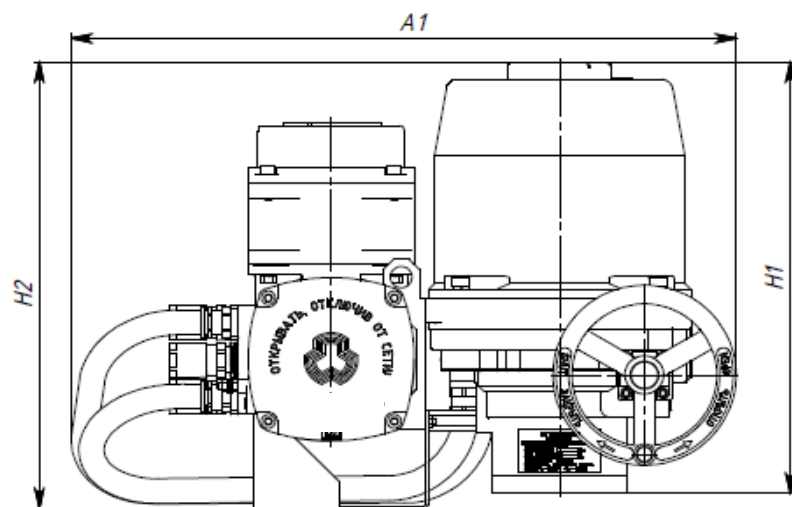


Рисунок 1к – Габаритные размеры привода конструктивной схемы 2 с блоком управления ВЭЗ

Таблица 2а – Габаритные размеры приводов ЭПН конструктивных схем 1 и 11 с блоком управления серии М2

Условное обозначение привода	Размеры, мм											
	A	A ₁	B	B ₁	C	C ₁	C ₂	D	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄
ЭПН X ₁ H-X ₂ -75-4-...	152* (137)	58	324* (309)	162	272	128	214	229	61	122	214	90
ЭПН X ₁ H-X ₂ -75-5,6-...												
ЭПН X ₁ H-X ₂ -75-8-...												
ЭПН X ₁ H-X ₂ -75-11-...												
ЭПН X ₁ H-X ₂ -75-16-...												
ЭПН X ₁ H-X ₂ -75-22-...												
ЭПН X ₁ H-X ₂ -75-32-...												
ЭПН X ₁ H-X ₂ -100-4-...												
ЭПН X ₁ H-X ₂ -150-4-...												
ЭПН X ₁ H-X ₂ -150-5,6-...												
ЭПН X ₁ H-X ₂ -150-8-...												
ЭПН X ₁ H-X ₂ -150-11-...												
ЭПН X ₁ H-X ₂ -150-16-...												
ЭПН X ₁ H-X ₂ -150-22-...												
ЭПН X ₁ H-X ₂ -150-32-...												

* Размер указан для исполнения привода с фланцем F04 и F05. Привод с фланцем F07 имеет размеры, указанные в скобках

Таблица 2б – Габаритные размеры приводов ЭПН конструктивной схемы 12 с блоком управления серии М2

Условное обозначение привода	Размеры, мм												
	A	A ₁	B	B ₁	C	C ₁	C ₂	D	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	E
ЭПН X ₁ H-X ₂ -300-11-...	137	58	309	162	272	128	214	229	61	122	214	125	78
ЭПН X ₁ H-X ₂ -300-16-...													
ЭПН X ₁ H-X ₂ -300-22-...													
ЭПН X ₁ H-X ₂ -300-32-...													
ЭПН X ₁ H-X ₂ -300-45-...													
ЭПН X ₁ H-X ₂ -300-63-...													
ЭПН X ₁ H-X ₂ -300-90-...													

Таблица 2в – Габаритные размеры приводов ЭПН конструктивной схемы 31 с блоком управления серии М2

Условное обозначение привода	Размеры, мм												
	A	A ₁	B	B ₁	C	C ₁	C ₂	D	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	E
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-3-...	208* (192)	90	371* (355)	174	370	225	260	308	88	178	260	125	16* (0)
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-4-...													
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-5,6-...													
ЭПН Х ₁ Н-Х ₂ -300-8-...													
ЭПН Х ₁ Н-Х ₂ -300-11-...													
ЭПН Х ₁ Н-Х ₂ -300-16-...													
ЭПН Х ₁ Н-Х ₂ -300-22-...													
ЭПН Х ₁ Н-Х ₂ -300-32-...													
ЭПН Х ₁ Н-Х ₂ -300-45-...													
* Размер указан для исполнения привода с фланцем F07. Привод с фланцем F10 имеет размеры, указанные в скобках													

Таблица 2г – Габаритные размеры приводов ЭПН конструктивной схемы 3 с блоком управления серии М2

Условное обозначение привода	Размеры, мм											
	A	A ₁	B	B ₁	C	C ₁	C ₂	D	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄
ЭПН Х ₁ Н-Х ₂ -420-8-	192	90	355	174	370	225	260	308	88	178	260	150
ЭПН Х ₁ Н-Х ₂ -600-5,6-...												
ЭПН Х ₁ Н-Х ₂ -600-8-												
ЭПН Х ₁ Н-Х ₂ -600-11-...												
ЭПН Х ₁ Н-Х ₂ -600-16-...												
ЭПН Х ₁ Н-Х ₂ -600-22-...												
ЭПН Х ₁ Н-Х ₂ -600-32-...												
ЭПН Х ₁ Н-Х ₂ -600-45-...												
ЭПН Х ₁ Н-Х ₂ -600-63-...												

Таблица 2д – Габаритные размеры приводов ЭПН конструктивной схемы 32 с блоком управления серии М2

Условное обозначение привода	Размеры, мм												
	A	A ₁	B	B ₁	C	C ₁	C ₂	D	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	E
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -1200-16-	302	90	464	174	370	225	260	308	88	178	260	175	114
ЭПН Х ₁ Н-Х ₂ -1200-22													
ЭПН Х ₁ Н-Х ₂ -1200-32-...													
ЭПН Х ₁ Н-Х ₂ -1200-45-...													
ЭПН Х ₁ Н-Х ₂ -1200-63-...													
ЭПН Х ₁ Н-Х ₂ -1200-90-...													
ЭПН Х ₁ Н-Х ₂ -1200-125-...													
ЭПН Х ₁ Н-Х ₂ -1200-180-...													

Таблица 2е – Габаритные размеры приводов ЭПН конструктивной схемы 0 с блоком управления серии М2

Условное обозначение привода	Размеры, мм											
	A	A ₁	B	B ₁	C	C ₁	C ₂	D	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄
ЭПНХ ₁ В-Х ₂ -20-...	106	40	238	145	206	138	132	202	45	85	133	71
ЭПНХ ₁ В-Х ₂ -40-...												
ЭПНХ ₁ В-Х ₂ -80-...												

Таблица 2ж – Габаритные размеры приводов ЭПН конструктивной схемы 2 с блоком управления серии М2

Условное обозначение привода	Размеры, мм											
	A	A ₁	B	B ₁	C	C ₁	C ₂	D	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄
ЭПН Х ₁ Н-Х ₂ -150-...	196* (180)	85	407* (391)	224	354	190	224	288	79	164	246	125
ЭПН Х ₁ Н-Х ₂ -200-...												
ЭПН Х ₁ Н-Х ₂ -300-...												

* Размер указан для исполнения привода с фланцем F07. Привод с фланцем F10 имеет размеры, указанные в скобках

Таблица 2и – Габаритные размеры приводов ЭПН с блоком управления серии ВЭЗ

Конструктивная схема	Размеры, мм				
	H1	H2	A1	A2	B
1	324 (310)*	363	566	467	401
11	327				
12	387				
2	407 (391)**	421	616	525	432
3	355	377	617	548	441
31	371				
32	465				

* Размер указан для исполнения привода с фланцем F04 и F05. Привод с фланцем F07 имеет размеры, указанные в скобках
** Размер указан для исполнения привода с фланцем F07. Привод с фланцем F10 имеет размеры, указанные в скобках

Таблица 3а – Основные параметры приводов ЭПН с трехфазным электропитанием

Условное обозначение привода	Конструктивная схема	Время рабочего хода (время поворота на 90°), с	Пределы настройки ограничителя крутящего момента ¹⁾ , Н·м		Присоединительный фланец по ГОСТ 34287-2017	Наибольший диаметр отверстия под вал арматуры, мм	Наибольшая глубина отверстия под вал арматуры, мм	Ручной дублер		Масса привода, кг, не более ²⁾
			нижний	верхний				диаметр маховика, мм	количество оборотов на 90°	
			M ₁	M ₂						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -20-5,6-.../3...	0	5,6	8	20	F03 и F05 или F04	15	35	80	17,5	7,5
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -20-8-.../3...		8								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -20-11-.../3...		11								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -20-16-.../3...		16								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -20-22-.../3...		22								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -20-32-.../3...		32								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -20-45-.../3...		45								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -20-63-.../3...		63								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -40-11-.../3...		11	16	40						
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -40-16-.../3...		16								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -40-22-.../3...		22								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -40-32-.../3...		32								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -40-45-.../3...		45								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -40-63-.../3...		63								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -80-22-.../3...		22	32	80						
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -80-32-.../3...		32								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -80-45-.../3...	45									
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -80-63-.../3...	63									
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -75-4-.../3...	11	4	30	75	F04 и F05	22	77	115	20,25	15
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -75-5,6-.../3...		5,6								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -75-8-.../3...		8								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -75-11-.../3...		11								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -75-16-.../3...		16								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -75-22-.../3...		22								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -75-32-.../3...		32								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -100-4-.../3...	1	4	40	100	F04 и F05 или F07	22	62	115	20,25	15
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -150-5,6-.../3...		5,6	60	150						
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -150-8-.../3...		8								

Продолжение таблицы 3а

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -150-11-.../3...	1	11	60	150	F04 и F05 или F07	22	62	115	20,25	15
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -150-16-.../3...		16								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -150-22-.../3...		22								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -150-32-.../3...		32								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -200-4-.../3...	2	4	120	300	F07 или F10	42	90	170	25,25	25
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-5,6-.../3...		5,6								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-8-.../3...		8								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-11-.../3...		11								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-16-.../3...		16								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-22-.../3...		22								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-32-.../3...		32								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-45-.../3...		45								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-63-.../3...		63								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-3-.../3...	31	3	120	300	F07 или F10	28	78	180	91,6	30
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-4-.../3...		4								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-5,6-.../3...		5,6								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-8-.../3...		8								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-11-.../3...		11								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-16-.../3...	12	16	120	300	F07 или F10	42	45	115	57	20
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-22-.../3...		22								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-32-.../3...		32								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-45-.../3...		45								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-63-.../3...		63								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-90-.../3...	90									
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -600-5,6-.../3... ³⁾	3	5,6	240	600	F10 или F12	42	70	180	91,6	30
ЭПН Х ₁ Н-Х ₂ -600-8-.../3...		8								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -600-11-.../3...		11								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -600-16-.../3...		16								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -600-22-.../3...		22								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -600-32-.../3...		32								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -600-45-.../3...		45								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -600-63-.../3...		63								

Продолжение таблицы 3а

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -1200-16-.../3... ³⁾	32	16	480	1200	F12 или F14	48	80	180	257	48
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -1200-22-.../3...		22								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -1200-32-.../3...		32								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -1200-45-.../3...		45								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -1200-63-.../3...		63								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -1200-90-.../3...		90								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -1200-125-.../3...		125								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -1200-180-.../3...		180								
Примечания 1 Момент, при котором срабатывает ограничитель, настраивается отдельно и независимо в оба направления вращения выходного вала. 2 Масса привода с ВИМУ (блок управления ВЭЗ) больше на 16 кг. 3 Возможно применение только в режиме S2-10 мин.										

Таблица 3б – Основные параметры приводов ЭПН с однофазным электропитанием

Условное обозначение привода	Конструктивная схема	Время рабочего хода (время поворота на 90°) с	Пределы настройки ограничителя крутящего момента ¹⁾ , Н·м		Присоединительный фланец по ГОСТ 34287-2017	Наибольший диаметр отверстия под вал арматуры, мм	Наибольшая глубина отверстия под вал арматуры, мм	Ручной дублер		Масса привода, кг, не более ²⁾
			нижний	верхний				диаметр маховика, мм	количество оборотов на 90°	
			M ₁	M ₂						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -20-5,6-.../1...	0	5,6	8	20	F03 и F05 или F04	15	35	80	17,5	7,5
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -20-8-.../1...		8								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -20-11-.../1...		11								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -20-16-.../1...		16								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -20-22-.../1...		22								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -20-32-.../1...		32								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -20-45-.../1...		45								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -20-63-.../1...		63								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -40-11-.../1...		11	16	40						
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -40-16-.../1...		16								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -40-22-.../1...		22								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -40-32-.../1...		32								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -40-45-.../1...		45								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -40-63-.../1...		63								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -80-22-.../1...		22	32	80						
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -80-32-.../1...		32								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -80-45-.../1...	45									
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -80-63-.../1...	63									
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -75-11-.../1...	11	11	30	75	F04 и F05	22	77	115	20,25	15
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -75-16-.../1...		16								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -75-22-.../1...		22								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -75-32-.../1...		32								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -150-16-.../1...	1	16	60	150	F04 и F05 или F07		62			
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -150-22-.../1...		22								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -150-32-.../1...		32								

Продолжение таблицы 3б

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -150-4-.../1...	2	4	60	150	F07 или F10	42	90	170	25,25	25
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -200-5,6-.../1...		5,6	80	200						
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-8-.../1...		8	120	300						
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-11-.../1...		11								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-16-.../1...		16								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-22-.../1...		22								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-32-.../1...		32								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-45-.../1...		45								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-63-.../1...		63								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-8-.../1...	31	8	120	300	F07 или F10	28	78	180	91,6	30
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-11-.../1...		11								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-16-.../1...		16								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-22-.../1...		22								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-32-.../1...		32								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-45-.../1...		45								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-63-.../1...	12	63	120	300	F07 или F10	42	45	115	57	20
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-90-.../1...		90								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -420-8-.../1... ³⁾	3	8	170	420	F10 или F12	42	70	180	91,6	30
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -600-11-.../1... ³⁾		11	240	600						
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -600-16-.../1...		16								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -600-22-.../1...		22								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -600-32-.../1...		32								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -600-45-.../1...		45								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -600-63-.../1...		63								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -1200-22-.../1... ³⁾	32	22	480	1200	F12 или F14	48	80	257	48	
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -1200-32-.../1...		32								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -1200-45-.../1...		45								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -1200-63-.../1...		63								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -1200-90-.../1...		90								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -1200-125-.../1...		125								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -1200-180-.../1...		180								

Примечания

1 Момент, при котором срабатывает ограничитель, настраивается отдельно и независимо в оба направления вращения выходного вала.

2 Масса привода с ВИМУ (блок управления ВЭЗ) больше на 16 кг.

3 Возможно применение только в режиме S2-10 мин.

Таблица 3в – Основные параметры приводов ЭПН с с электропитанием постоянным током 24 В

Условное обозначение привода	Конструктивная схема	Время рабочего хода (время поворота на 90°), с	Пределы настройки ограничителя крутящего момента ¹⁾ , Н·м		Присоединительный фланец по ГОСТ 34287-2017	Наибольший диаметр отверстия под вал арматуры, мм	Наибольшая глубина отверстия под вал арматуры, мм	Ручной дублер		Масса привода, кг, не более ²⁾
			нижний	верхний				диаметр маховика, мм	количество оборотов на 90°	
			M ₁	M ₂						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -20-4-.../6...	0	4	8	20	F03 и F05 или F04	15	35	80	17,5	7,5
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -20-5,6-.../6...		5,6								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -20-8-.../6...		8								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -20-11-.../6...		11								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -20-16-.../6...		16								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -20-22-.../6...		22								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -20-32-.../6...		32								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -20-45-.../6...		45								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -20-63-.../6...		63								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -40-4-.../6...	0	4	16	40	F03 и F05 или F04	15	35	80	17,5	7,5
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -40-5,6-.../6...		5,6								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -40-8-.../6...		8								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -40-11-.../6...		11								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -40-16-.../6...		16								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -40-22-.../6...		22								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -40-32-.../6...		32								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -40-45-.../6...		45								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -40-63-.../6...		63								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -80-8-.../6...	0	8	32	80	F03 и F05 или F04	15	35	80	17,5	7,5
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -80-11-.../6...		11								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -80-16-.../6...		16								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -80-22-.../6...		22								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -80-32-.../6...		32								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -80-45-.../6...		45								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -80-63-.../6...	63									

Продолжение таблицы 3в

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -75-4-.../6...	11	4	30	75	F04 и F05	22	77	115	20,25	15
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -75-5,6-.../6...		5,6								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -75-8-.../6...		8								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -75-11-.../6...		11								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -75-16-.../6...		16								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -150-4-.../6...	1	4	60	150	F04 и F05 или F07		62			
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -150-5,6-.../6...		5,6								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -150-8-.../6...		8								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -150-11-.../6...		11								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -150-16-.../6...		16								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -200-4-.../6...	2	4	80	200	F07 или F10	42	90	170	25,25	25
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-5,6-.../6...		5,6	120	300						
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-8-.../6...		8								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-11-.../6...		11								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-8-.../6...	31	8	120	300	F07 или F10	28	78		91,6	30
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-11-.../6...		11								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-16-.../6...		16								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-22-.../6...		22								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -420-8-.../6... ²⁾	3	8	170	420	F10 или F12	42	70	180		
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -600-11-.../6...		11	240	600						
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -600-16-.../6...		16								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -600-22-.../6...		22								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -840-22-.../6... ²⁾	32	22	340	840	F12 или F14	48	80		257	48
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -1200-32-.../6...		32								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -1200-45-.../6...		45								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -1200-63-.../6...		63								
Примечания										
1 Момент, при котором срабатывает ограничитель, настраивается отдельно и независимо в оба направления вращения выходного вала.										
2 Возможно применение только в режиме S2-10 мин.										

Таблица 3г – Параметры электродвигателей приводов ЭПН с трехфазным электропитанием

Условное обозначение привода	Конструктивная схема	Параметры электродвигателя								
		Номинальное напряжение, В	Номинальная мощность, кВт, не менее	Частота вращения номинальная, об/мин	Ток номинальный, А	Ток пусковой, А	cosφ	Момент пусковой, Н·м		
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -20-5,6-.../3..	0	220 3φ	0,015	1200	0,14	0,325		0,22		
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -20-8-.../3...										
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -20-11-.../3...										
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -20-16-.../3...										
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -20-22-.../3...										
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -20-32-.../3...										
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -20-45-.../3...										
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -20-63-.../3...										
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -40-11-.../3...										
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -40-16-.../3...										
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -40-22-.../3...										
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -40-32-.../3...										
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -40-45-.../3...										
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -40-63-.../3...										
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -80-22-.../3...										
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -80-32-.../3...										
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -80-45-.../3...										
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -80-63-.../3...										
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -75-4-.../3...	11		0,040	2750	0,17	0,68	-	0,4		
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -75-5,6-.../3..										
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -75-8-.../3...										
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -75-11-.../3...										
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -75-16-.../3...										
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -75-22-.../3...										
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -75-32-.../3...										
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -100-4-.../3..	1	380 3φ	0,040	2750	0,17	0,68		0,4		
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -150-5,6-.../3..										
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -150-8-.../3..										
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -150-11-.../3..										
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -150-16-.../3..										
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -150-22-.../3..										
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -150-32-.../3..										
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-16-.../3..	12		0,040	2750	0,17	0,68		0,4		
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-22-.../3..										
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-32-.../3..										
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-45-.../3..										
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-63-.../3..										
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-90-.../3..										
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -200-4-.../3...	2	380 3φ	0,090	2800	0,26	-	-	0,8		
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-5,6-.../3...										
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-8-.../3...										
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-11-.../3...					0,06 или 0,09	1350 или 1300	0,26 или 0,38	-	-	0,8 или 2,4
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-22-.../3...										
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-32-.../3...										
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-45-.../3...										
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-63-.../3...										

Продолжение таблицы 3г

1	2	3	4	5	6	7	8	9						
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-3-.../3...	31	380 3ф	0,18	2650	0,50	2,25	0,85	1,42						
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-4-.../3...														
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-5,6-.../3...														
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-8-.../3...														
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-11-.../3...														
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -600-5,6-.../3...	3	380 3ф	0,18	2650	0,50	2,25	0,85	1,42						
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -600-8-.../3...														
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -600-11-.../3...	3	380 3ф	0,18	2650	0,50	2,25	0,85	1,42						
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -600-16-.../3...			0,12	1370	0,40	1,8	0,67	1,84						
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -600-22-.../3...			0,18	2650	0,50	2,25	0,85	1,42						
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -600-32-.../3...			0,12	1370	0,40	1,8	0,67	1,84						
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -600-45-.../3...														
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -600-63-.../3...														
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -1200-16-.../3...	32	380 3ф	0,18	2650	0,50	2,25	0,85	1,42						
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -1200-22-.../3...														
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -1200-32-.../3...														
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -1200-45-.../3...									0,12	1370	0,40	1,8	0,67	1,84
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -1200-63-.../3...									0,18	2650	0,50	2,25	0,85	1,42
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -1200-90-.../3...									0,12	1370	0,40	1,8	0,67	1,84
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -1200-125-.../3...														
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -1200-180-.../3...														

Примечания

1 Во всех режимах работы привода с установившейся частотой вращения выходного вала ток, потребляемый приводом, не превышает пусковой ток двигателя.

2 Данные по электродвигателям являются ориентировочными. Возможны отклонения от указанных значений в пределах допусков изготовления.

Таблица 3д – Параметры электродвигателей приводов ЭПН с однофазным электропитанием

Условное обозначение привода	Конструктивная схема	Параметры электродвигателя ¹⁾						
		Номинальное напряжение, В	Номинальная мощность, кВт, не менее	Частота вращения номинальная, об/мин	Ток номинальный, А	Ток пусковой, А	cosφ	Момент пусковой, Н·м
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -20-5,6-.../1...	0	220 1ф	0,015	1200	0,23	0,375	-	0,11
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -20-8-.../1...								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -20-11-.../1...								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -20-16-.../1...								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -20-22-.../1...								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -20-32-.../1...								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -20-45-.../1...								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -20-63-.../1...								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -40-11-.../1...								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -40-16-.../1...								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -40-22-.../1...								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -40-32-.../1...								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -40-45-.../1...								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -40-63-.../1...								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -80-22-.../1...								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -80-32-.../1...								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -80-45-.../1...								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -80-63-.../1...								

Продолжение таблицы 3д

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -75-11-.../1...	11		0,025	1300	0,15	0,375	-	0,51
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -75-16-.../1...								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -75-22-.../1...								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -150-16-.../1...	1							
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -150-22-.../1..								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -150-32-.../1..								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -150-4-.../1...	2	220 1ф	0,090	2700	0,9	-	-	0,22
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -200-5,6-.../1...				или 2800	или 0,79			или 0,34
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-8-.../1...			0,025 или 0,060 или 0,090	1300 или 1350	0,4 или 0,48 или 0,7	-	-	0,18 или 0,23 или 0,48
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-11-.../1...								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-16-.../1...								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-22-.../1...								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-32-.../1...								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-45-.../1...								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-63-.../1...								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-8-.../1...	31	220 1ф	0,180	2700	1,7	5,1	0,88	0,45
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-11-.../1...								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-16-.../1...			0,120	1380	1,15	3,22	0,85	0,46
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-22-.../1...								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-32-.../1...								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-45-.../1...								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-63-.../1...	12		0,025	1300	0,15	0,375	-	0,51
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -300-90-.../1...								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -420-8-.../1...	3	220 1ф	0,18	2700	1,7	5,1	0,88	0,45
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -600-11-.../1...								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -600-16-.../1...			0,12	1380	1,15	3,22	0,85	0,46
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -600-22-.../1...								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -600-32-.../1								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -600-45-.../1...								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -600-63-.../1...	32		0,18	2700	1,7	5,1	0,88	0,45
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -1200-22-.../1..								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -1200-32-.../1...			0,12	1380	1,15	3,22	0,85	0,46
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -1200-45-.../1...								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -1200-63-.../1...								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -1200-90-.../1...								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -1200-125-.../1...								
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ -1200-180-.../1...								

Примечания

1 Параметры двигателей приводов, выполненных по конструктивным схемам 11, 1 и 12, указаны при трехфазном (бесконденсаторном) подключении.

2 Во всех режимах работы привода с установившейся частотой вращения выходного вала ток, потребляемый приводом, не превышает пусковой ток двигателя.

3 Данные по электродвигателям являются ориентировочными. Возможны отклонения от указанных значений в пределах допусков изготовления.

Таблица 3е – Параметры электродвигателей приводов ЭПН с электропитанием постоянным током 24 В

Условное обозначение привода	Конструктивная схема	Параметры электродвигателя					
		Номинальное напряжение, В	Номинальная мощность, кВт, не менее	Частота вращения номинальная, об/мин	Ток номинальный, А	Ток пусковой, А	Момент пусковой, Н·м
ЭПНХ ₁ Н-Х ₂ .../6...	0	24	0,025	3300	1,0	6,5	0,40
	11; 1; 31; 3; 32		0,090	3000	7,5	16,0	0,68
	2		0,090	2800	5	18	1,10
Примечания 1 Во всех режимах работы привода с установившейся частотой вращения выходного вала ток, потребляемый приводом, не превышает пусковой ток двигателя.							

1.2.10 Останавливающий момент на выходном валу привода при движении на открытие и закрытие арматуры превосходит момент M_2 не менее чем в 1,2 раза.

1.2.11 Привод имеет регулируемые упоры, позволяющие ограничивать крайние угловые положения выходного вала привода в пределах от минус 5° до плюс $12,5^\circ$ по отношению к номиналу (номинал составляет 45° в каждую сторону от среднего положения). По требованию заказчика привод может иметь упоры, настраиваемые на другие номинальные значения угловых положений.

1.2.12 Привод сохраняет значения параметров, характеристики и набор функциональных возможностей, соответствующие его варианту исполнения, в следующих режимах нагружения:

- режим кратковременного включения с длительностью нагрузки 10 минут (режим S2-10 мин), соответствующий условиям: среднее значение момента нагрузки на интервале движения не должно превышать значения $0,5M_2$, при включении привода температура его корпуса должна быть равной температуре окружающей среды;

- режим повторно-кратковременного включения с продолжительностью включения (ПВ) 25 % от времени цикла нагружения, не превышающего 10 мин, и средним значением момента нагрузки на интервале движения не более $0,33M_2$ (режим S3-ПВ 25 %), при этом допускается не более шести пусков в час;

- режим повторно-кратковременный реверсивный с частыми пусками (900 включений в час) при коэффициенте инерции (отношении момента инерции нагрузки к моменту инерции ротора двигателя и связанных с ним подвижных деталей привода) $F1$ не более 4, ПВ не более 25 % и средним значением момента нагрузки на интервале движения не более $0,3M_2$ (режим S4-ПВ 25 %, 900 включений в час, $F1 < 4$), данный режим допустим для приводов только в варианте исполнения для запорно-регулирующей арматуры. Приводы в исполнении для АС работоспособны в повторно-кратковременном реверсивном режиме с параметрами, указанными в п. 5.3.2 НП-068-05.

В указанных режимах текущее значение момента нагрузки может:

- в режиме S2 превышать момент M_2 (в режиме S2-10 мин) на отрезке времени протяженностью не более 5 с;
- в режиме S3, S4 превышать момент M_2 на отрезках времени не более 10 % от интервала времени движения;

Время между подачей команды на выключение двигателя привода и на его включение в обратном направлении должно быть не менее 50 мс.

При работе в указанных режимах температура корпуса привода должна быть не более, чем на 70 °С выше температуры окружающей среды.

Для выключения электродвигателя при его перегреве предназначен термовыключатель электродвигателя привода (за исключением приводов конструктивной схемы «0»).. Нормально замкнутые контакты термовыключателя размыкаются при подъеме температуры обмоток двигателя выше 106-114 °С и замыкаются при снижении температуры обмоток до 104-94 °С. Термовыключатель следует включать последовательно в цепь управления пускателем двигателя или непосредственно в цепь питания однофазного электродвигателя привода для отключения двигателя при размыкании контактов термовыключателя. Термовыключатель рекомендуется использовать во всех режимах работы привода.

1.2.13 Нагревательный резистор предназначен для создания внутри полости, в которой находится блок управления, условий, препятствующих конденсации влаги. При низкой окружающей температуре на него следует подать питание от внешней сети через кабельный ввод. Напряжение питания обогревателя равно напряжению питания двигателя привода, потребляемая мощность 15 Вт. При постоянном включении резистор на 2-3 °С подогревает воздух под крышкой привода.

1.2.14 Погрешность срабатывания моментных выключателей (отклонение фактического крутящего момента на выходном валу, приводящего к срабатыванию выключателя, от величины крутящего момента, заданного при настройке), составляет не более ± 10 % от момента M_2 во всем диапазоне настройки ограничителя крутящего момента.

1.2.15 Погрешность срабатывания путевых выключателей (отклонение фактического положения выходного вала в момент срабатывания выключателя от положения, заданного при настройке) составляет не более ± 1 градуса.

1.2.16 Диапазон настройки путевых выключателей - не менее величины полного рабочего хода.

1.2.17 Сигнализатор текущего положения выходного вала, исполненный в виде потенциометрического датчика, предназначен для определения положения выходного вала привода по значению падения напряжения на переменном резисторе. Отклонение от линейности потенциометрического датчика не превышает ± 1 % в диапазоне полного рабочего хода. Номинал полного сопротивления датчика - 100 Ом, мощность – 0,5 Вт.

1.2.18 Сигнализатор текущего положения выходного вала, исполненный в виде токового датчика, также предназначен для определения положения выходного вала привода, но только по значению силы тока («токовая петля»).

Конструктивно токовый датчик состоит из аналогично установленного переменного резистора номиналом 10 кОм и электронного преобразователя «напряжение-ток». Токовый датчик требует питания постоянным током 9...36 В; 0,3 А от внешнего источника. Относительная погрешность выходного сигнала токового датчика положения выходного звена 2 % в пределах полного рабочего хода. Диапазон выходного сигнала токового датчика 4-20 мА, напряжение внешнего источника питания датчика - от 15 до 30 В постоянного тока, потребляемая мощность до 750 мВт, нагрузочное сопротивление не более 500 Ом.

1.2.19 Уровень звукового давления, создаваемого приводом на расстоянии 1 м от его контура при работе на холостом ходу и под нагрузкой не превышает 80 дБА.

1.2.20 Уровень помехоэмиссии при нормальном функционировании привода не превышает норм, установленных ГОСТ 30804.6.4-2013.

1.2.21 Привод имеет защиту от проникновения внутрь оболочки пыли и воды, соответствующую уровню IP67 (опционально IP68) по ГОСТ 14254-2015.

1.2.22 Элементы (микрореле), реализующие "сухой контакт" в блоке управления привода, имеют следующие характеристики:

а) микровыключатели предназначены для работы в условиях:

максимальный коммутируемый ток:

- 500 мА - в цепях переменного тока частотой 50 и 60 Гц и напряжением до 250 В,

- 400 мА - в цепях постоянного тока напряжением до 250 В (для приводов конструктивной схемы «0» – 500 мА в цепях напряжением до 110 В или 2 А в цепях напряжением до 36 В);

минимальный коммутируемый ток:

- 20 мА (200 мА для приводов конструктивной схемы «0») - в цепях переменного тока частотой 50 и 60 Гц и напряжением до 250 В,

- 1 мА - в цепях постоянного тока напряжением от 15 до 60 В, при этом падение напряжения на замкнутых контактах должно быть не более 0,25 В (200 мА для приводов конструктивной схемы «0» в цепях напряжением от 3 до 110 В и, по специальному заказу, 0,1 мА в цепях напряжением от 0,1 до 36 В);

время срабатывания при замыкании и размыкании должно быть не более 0,04 с;

б) термовыключатель двигателя имеет следующие характеристики:

- допустимый ток через замкнутые контакты: до 10 А в цепях переменного тока с напряжением до 240 В и в цепях постоянного тока с напряжением до 30 В;

- минимальный коммутируемый ток термовыключателей 1 мА - в цепях постоянного тока с напряжением от 15 до 60 В;

- контакты термовыключателя выведены на клеммный блок и могут быть выведены из привода через кабельный ввод сигнальных либо силовых цепей.

1.2.23 Параметры надежности.

Вероятность безотказной работы в течение 4 лет при наработке до 3000 циклов для приводов запорной арматуры и 1 млн. пусков для приводов запорно-регулирующей арматуры в режимах и условиях, допускаемых настоящими РЭ, составляет не менее 0,98.

Назначенный срок службы привода составляет:

- не менее 30 лет для приводов 1, 2 и 3 вариантов температурного исполнения согласно таблице 4;
- не менее 15 лет для приводов 4, 5 и 6 вариантов температурного исполнения (тропического и морского климатических исполнений) согласно таблице 4;

Межремонтный период привода – 4 года. Назначенный ресурс за межремонтный период – не менее 30% ресурса привода.

Ресурс работы привода в режимах и условиях, допускаемых настоящими руководством, составляет не менее 10 000 циклов для приводов запорной арматуры и 3,5 млн. пусков (при средней частоте 150 пусков в час) для приводов запорно-регулирующей арматуры.

1.2.24 Стойкость к внешним воздействиям.

Привод является стойким к синусоидальной вибрации в диапазоне частот 0,5-100 Гц с максимальной амплитудой ускорения 10 м/с^2 (1 g)).

Приводы соответствуют I категории сейсмостойкости согласно НП-031-01.

Привод сохраняет значения параметров, указанные в данном руководстве, при воздействиях климатических факторов внешней среды, соответствующих варианту климатического исполнения и категории размещения привода (варианту рабочих условий), согласно таблице 4.

Таблица 4 – Условия эксплуатации приводов

Вариант температурного исполнения	*Рабочие значения температуры воздуха при эксплуатации, °С		Относительная влажность воздуха (верхнее значение)	Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69, но при этом *
	верхнее значение	нижнее значение		
1	+60	-25	100 % при 25 °С	У1 *
2	+60	-40		
3 ¹⁾	+60	-60	100 % при 25 °С	УХЛ1 *
4 ²⁾	+60	-10	100 % при 35 °С	T1 *
5 ²⁾	+40	-40	100 % при 25 °С	M1 *
6 ²⁾	+40	-40	98 % при 25 °С	M5.1 *

Примечания

1 Кроме приводов оснащаемых блоками управления ВЭЗ с твердотельными пускателями.

2 Приводы тропического и морского климатических исполнений должны изготавливаться с уровнем защиты от проникновения пыли и воды IP68 по ГОСТ 14254-2015.

Привод удовлетворяет нормам устойчивости к электромагнитным помехам, установленным ГОСТ 30804.6.2-2013, и функционирует при испытаниях на помехоустойчивость с критерием качества "А". Привод в исполнении для АС удовлетворяет нормам устойчивости к электромагнитным помехам, установленным ГОСТ 32137-2013 для изделий III группы исполнения с критерием качества "А".

1.2.25 В приводах для атомных станций обмотка электродвигателя имеет класс нагревостойкости изоляции по ГОСТ 8865-93 не ниже F.

1.3 Устройство и работа

Линейка приводов ЭПН выполнена по восьми конструктивным схемам: 0, 11, 1 12, 2, 31, 3 и 32 (рисунки 2а, 2б, 2в). Схемы 11, 12, 31 и 32 являются распространением схем 1 и 3 на приводы с меньшим и большим крутящим моментом.

Приводы по схемам 11 и 31 отличаются более слабыми тарельчатыми пружинами в узле измерителя крутящего момента, а также дополнительным (опция) комплектом присоединительных деталей, позволяющих устанавливать привод на арматуру с меньшим фланцем соответственно F04 и F07 по ГОСТ 34287-2017.

Приводы по схемам 12 и 32 отличаются наличием дополнительного планетарного редуктора с упорами, ограничивающими угол поворота выходного вала, и иным расположением меток указателя его положения.

На приводах, выполненных по схемам 11, 1 и 12, указатель положения выходного вала связан с выходным валом через зубчатую передачу. Поэтому указатель и вал вращаются в противоположных направлениях.

Привод по схеме 0 явился результатом расширения линейки в сторону малых крутящих моментов. Его ограничитель момента не имеет шкалы, позволяющей выполнять настройку на заданное значение вне нагрузочного стенда. Указатель положения выходного вала на этом приводе расположен на его фланцевой части.

Внешние элементы конструкции привода приведены на рисунке 3.

Приводы рассчитаны на присоединение к арматуре, фланец и вал которой выполнен по ГОСТ 34287-2017. Учитывая, что указанный стандарт не определяет однозначно форму и размеры выходного вала, привод оснащен адаптерной втулкой. Если в заказе на поставку не оговорены присоединительные размеры вала арматуры, то привод поставляется с черновой втулкой, предполагающей ее доработку силами потребителя.

Снятие крышки открывает доступ к моторной секции, клеммному блоку и узлам настройки привода (рисунки 4а, 4б, 4в).

Работа главной силовой передачи поясняется рисунком 5 и происходит следующим образом. Мотор-редуктор 1 передает вращение эксцентриковому колесу 2, которое заставляет сателлиты 3 совершать быстрое орбитальное движение и одновременно медленное вращение относительно неподвижного колеса 4. Через пальцы 5 сателлиты вращают выходной вал привода (водило) 6, который жестко связывают со штоком арматуры адаптерной втулкой 7. Поворот выходного вала ограничивают упорные винты 8.

Движение привода вручную осуществляется следующим образом. При вращении маховика 9 связанный с ним понижающим планетарным редуктором червячный вал 10 передает вращение колесу 4 вместе с сателлитами и выходным валом. Дифференциальная схема передачи делает работу ручным дублером независимой от работы электродвигателя и не требует дополнительных действий для перевода привода из основного режима в ручной и обратно.

Ограничитель крутящего момента работает следующим образом. При появлении на выходном валу *б* нагрузки, противодействующей его вращению, возрастает крутящий момент, приложенный к колесу *4* со стороны сателлитов *3*. Этот крутящий момент воспринимается подпружиненным червячным валом *10*, осевое перемещение которого зависит от направления и силы противодействия вращению. Перемещение червяка рычагом *11*, зубчатым сектором *12*, колесами *13* передается и преобразуется во вращение кулачков *14*, которые воздействуют на микропереключатели ограничения крутящего момента *15*. Сработавший микропереключатель разрывает цепь питания двигателя *1*.

После остановки двигателя пружины *16* червячного вала стремятся разгрузиться и вызвать обратное вращение двигателя, а также возврат кулачков в исходное положение. Если это допустить, то электропривод не застопорит вал арматуры гарантированно в точке останова, а микропереключатель вновь замкнет цепь питания двигателя. Поэтому в состав привода введено подтормаживающее устройство, представляющее собой поджатый к валу двигателя шарик *17*, вращающийся в отверстии фрикционной шайбы *18*. Подтормаживающее устройство препятствует обратному вращению вала двигателя и разгрузке пружины. Тем самым обеспечивается как полное самоторможение привода, так и сохранение нажатого состояния сработавшего микропереключателя ограничителя момента.

Кулачки *19* блока путевых выключателей установлены на едином валу, но имеют возможность отдельного регулирования углового положения. Потенциометрический датчик положения *20* связан с выходным валом через зубчатую передачу, согласующую полный ход датчика с полным ходом привода.

Привод, предназначенный для работы с ВИМУ, отличается от приводов с блоком управления типа М2 наличием в своем составе двух потенциометрических датчиков: датчика положения и датчика крутящего момента (рисунок 4в), а также отсутствием кулачков и микропереключателей.

На предприятии-изготовителе такой электропривод проходит приемосдаточные испытания совместно с ВИМУ, при этом в память ВИМУ вносятся параметры индивидуальной настройки датчика крутящего момента. Настройка выполняется на нагружающем стенде таким образом, чтобы индикация крутящего момента на дисплее ВИМУ ($M = -100\%$ при вращении выходного вала привода против часовой стрелки и $M = 100\%$ при вращении выходного вала по часовой стрелке) соответствовала верхнему пределу настройки, указываемому в паспорте привода.

Монтаж, подключение и настройка привода с типом блока управления ВЭ1 на объекте должны выполняться совместно с ВИМУ.

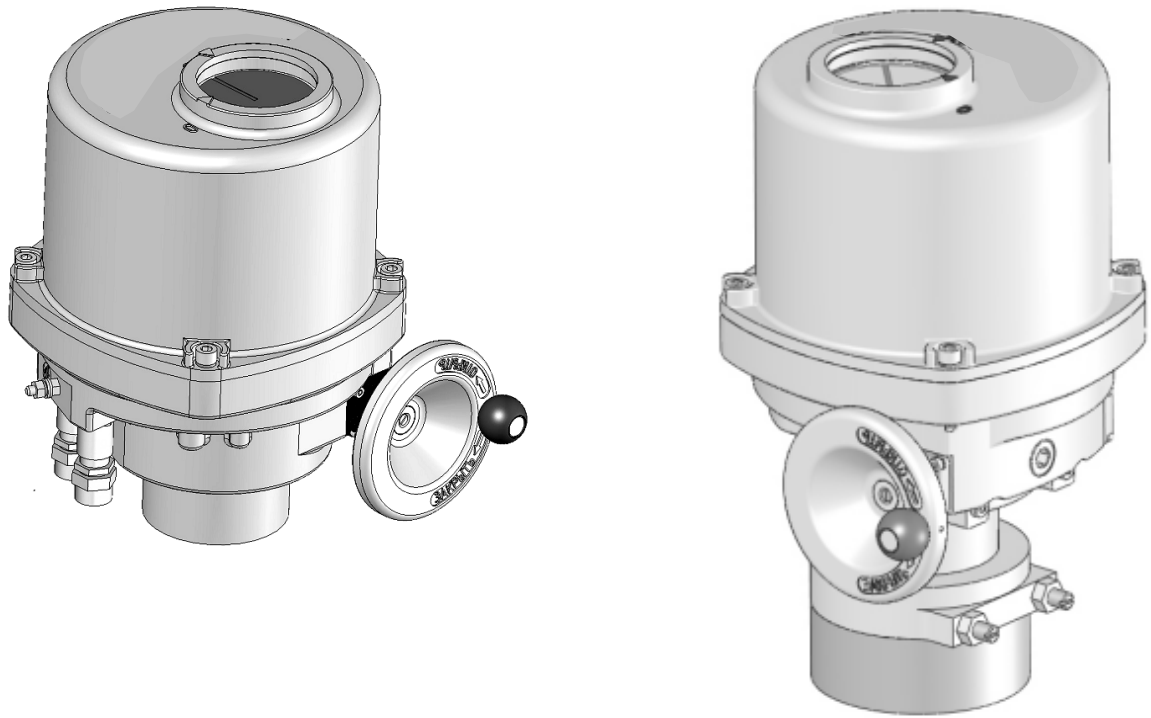


Рисунок 2а – Приводы конструктивных схем 1, 11 (слева)
и 12 (справа)

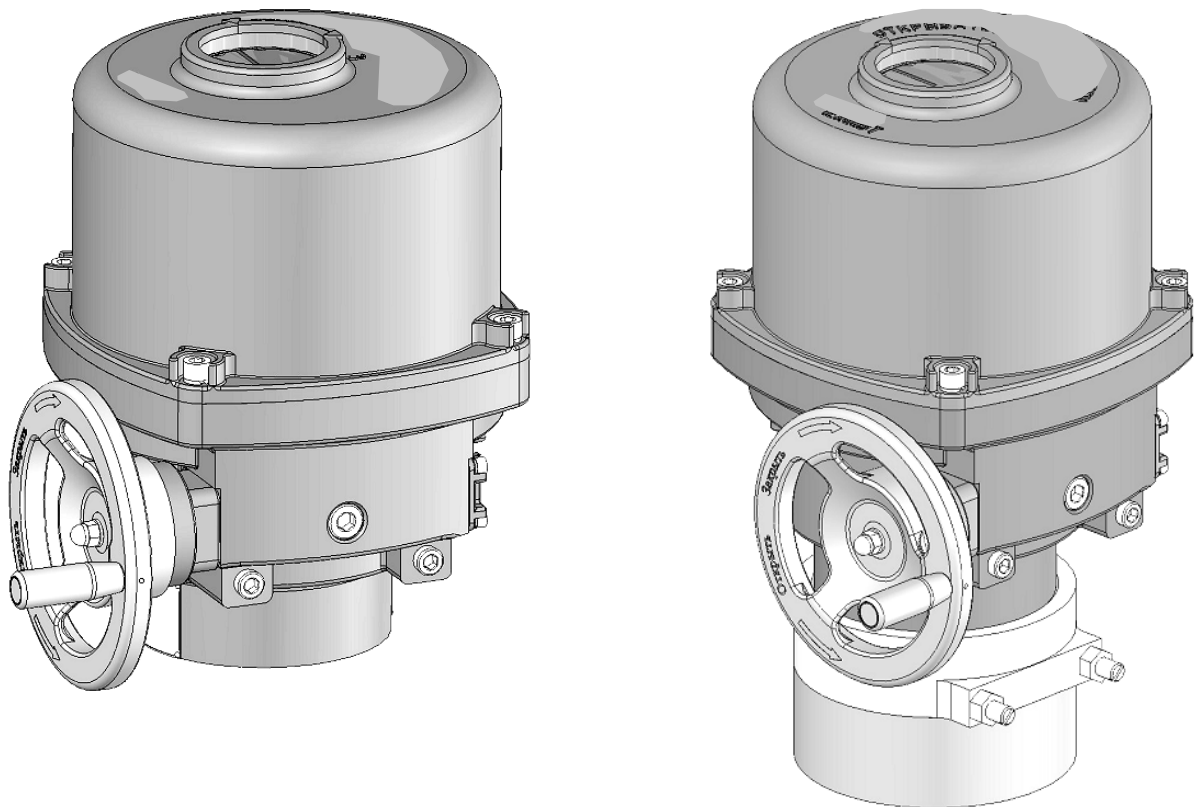


Рисунок 2б – Приводы конструктивных схем 3, 31 (слева)
и 32 (справа)

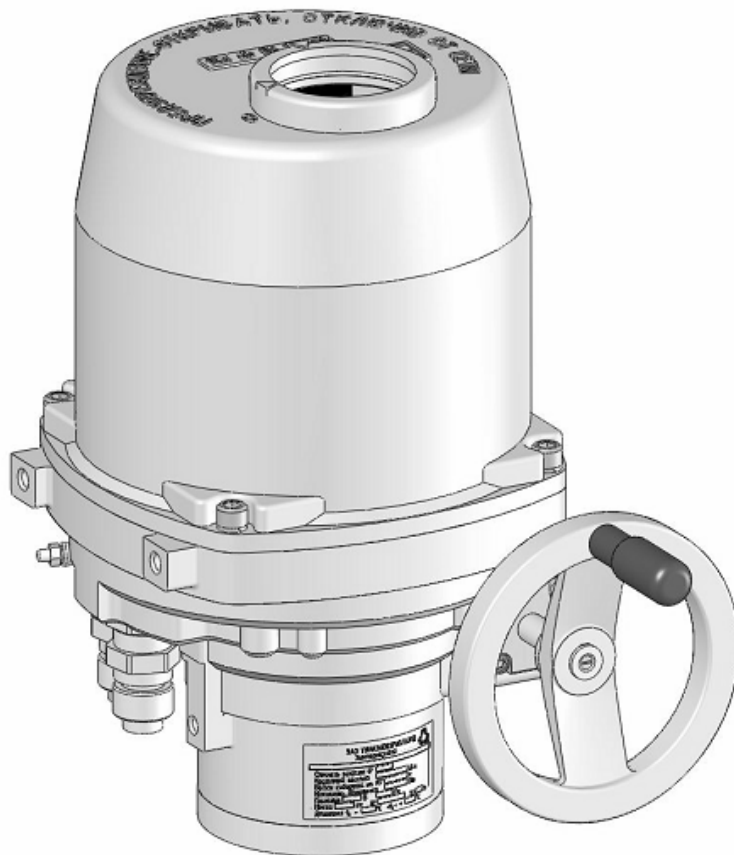
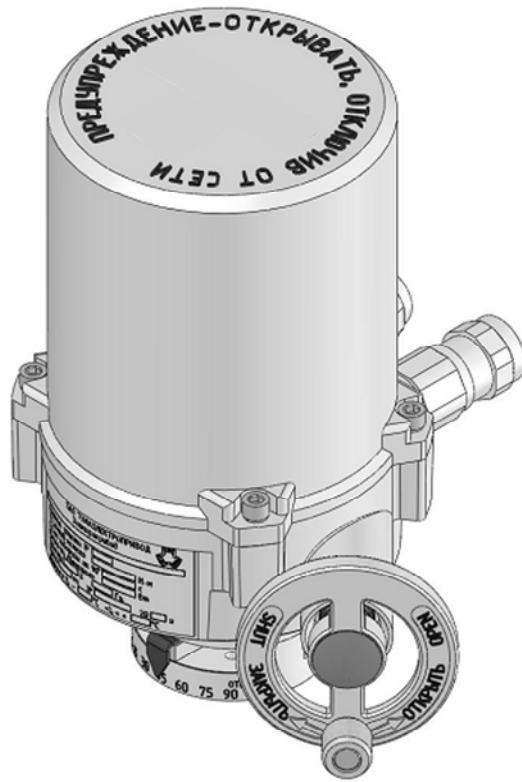


Рисунок 2в – Привод конструктивной схемы 0 (сверху)
и 2 (снизу)

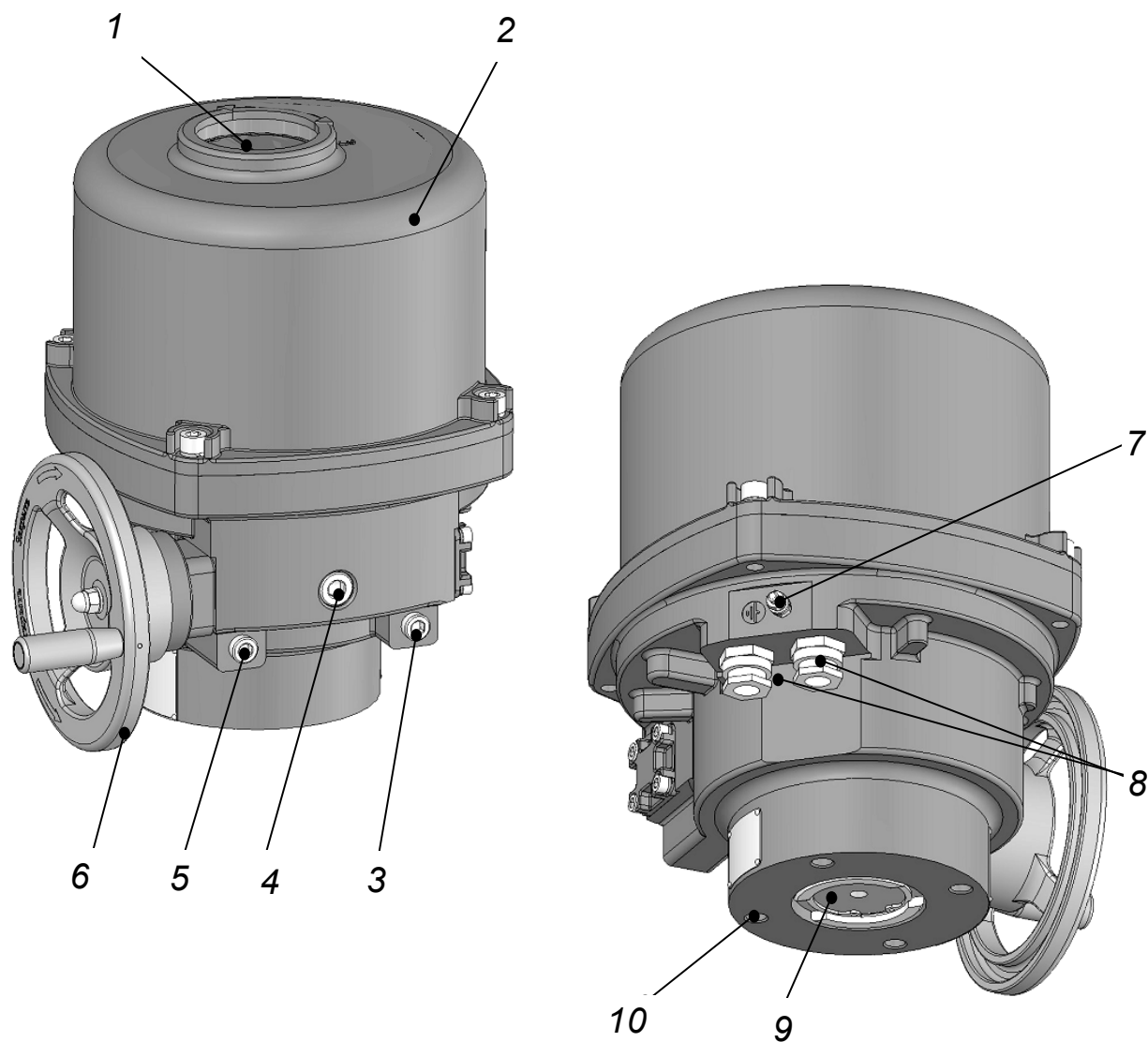


Рисунок 3 – Общий вид привода:

1 - указатель положения выходного вала; 2 – крышка; 3 – пробка резьбового отверстия упора «Закрыто»; 4 – пробка масляная; 5 - пробка резьбового отверстия упора «Открыто»; 6 – маховик ручного дублера; 7 – шпилька заземления; 8 - кабельные вводы; 9 – адаптерная втулка выходного вала; 10 – крепежные отверстия во фланце

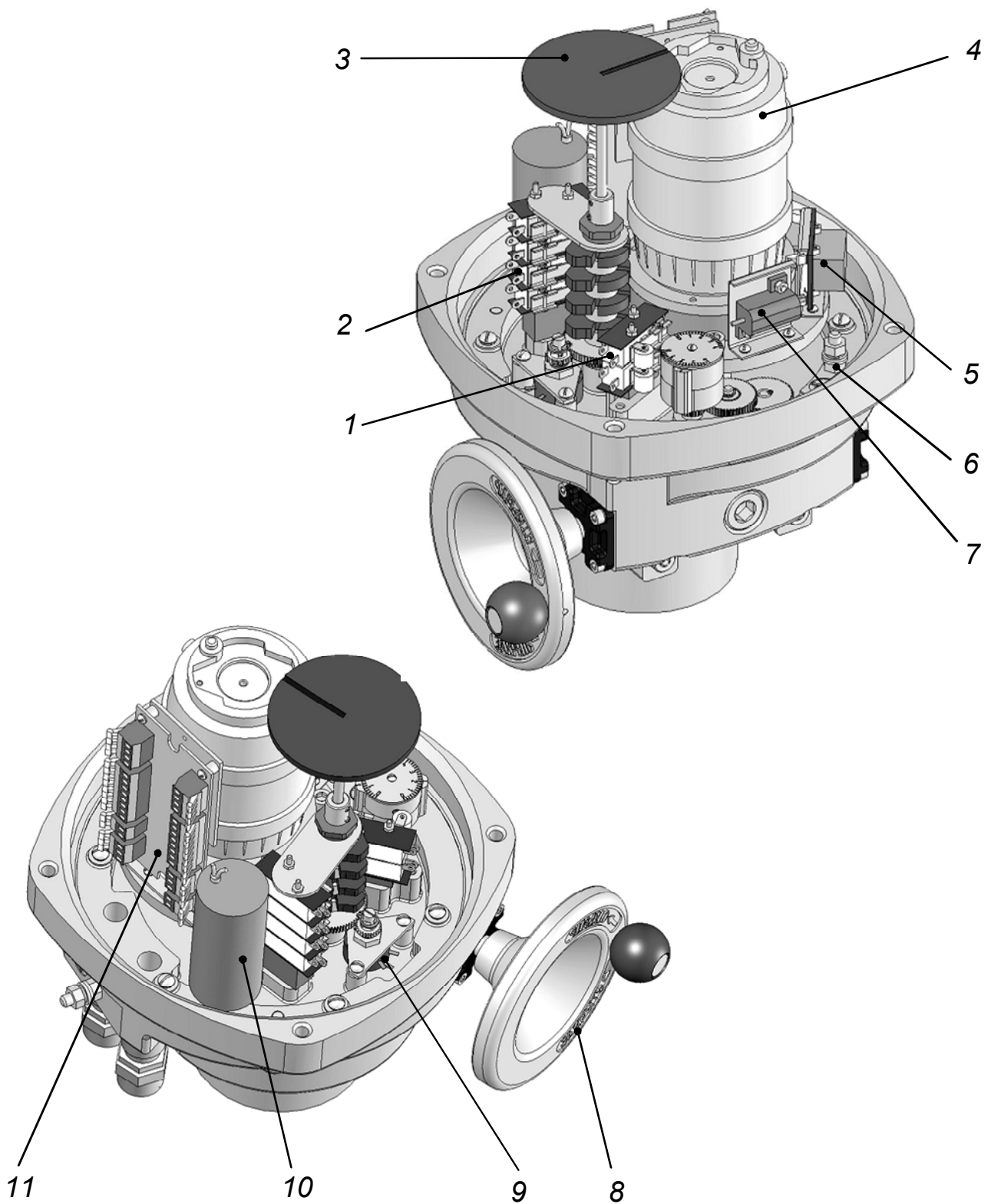


Рисунок 4а – Виды на привод с блоком управления М2 со снятой крышкой
(конструктивные схемы 11, 1 и 12):

1 - микропереключатели ограничителя крутящего момента; 2 – путевые микропереключатели; 3 – указатель положения выходного вала; 4 – мотор-редуктор; 5 – преобразователь «напряжение-ток» токового датчика (опция); 6 – шпилька внутреннего заземления; 7 – электронагревательный резистор; 8 – маховик ручного дублера; 9 – потенциометр (опция); 10 - конденсатор электродвигателя (опция); 11 - клеммный блок

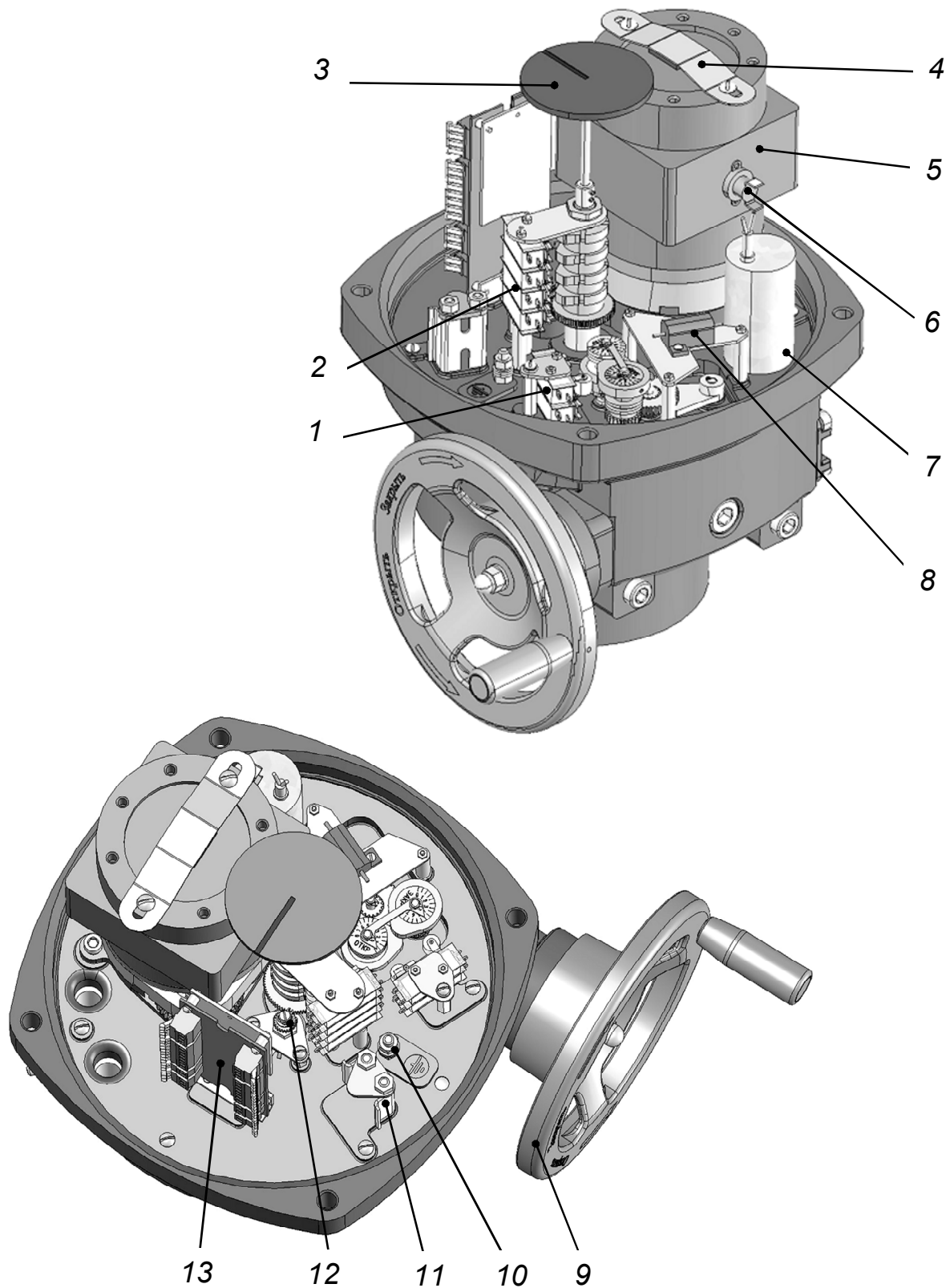


Рисунок 4б – Вид на привод с блоком управления М2 со снятой крышкой
(конструктивные схемы 31, 3 и 32):

1 - микропереключатели ограничителя крутящего момента; 2 – путевые микропереключатели; 3 – указатель положения выходного вала; 4 – подтормаживающее устройство; 5 – мотор-редуктор; 6 – термовыключатель защиты электродвигателя; 7 – конденсатор электродвигателя; 8 – электронагревательный резистор; 9 – маховик ручного дублера; 10 – шпилька внутреннего заземления; 11 – место для преобразователя «напряжение-ток» токового датчика (опция); 12 – потенциометр (опция); 13 – клеммный блок

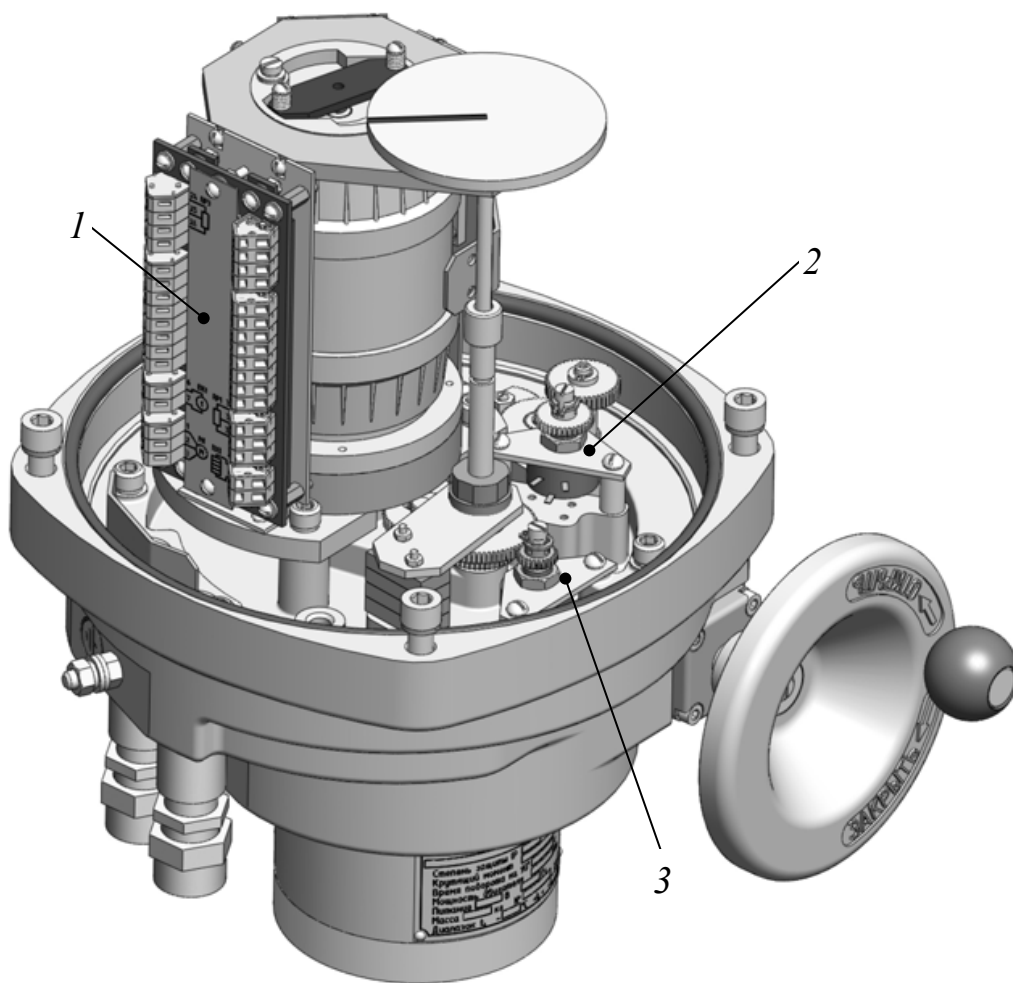


Рисунок 4в – Вид на привод с блоком управления ВЭ1 (крышка снята) :
1 - клеммный блок; 2 – датчик крутящего момента; 3 – датчик положения

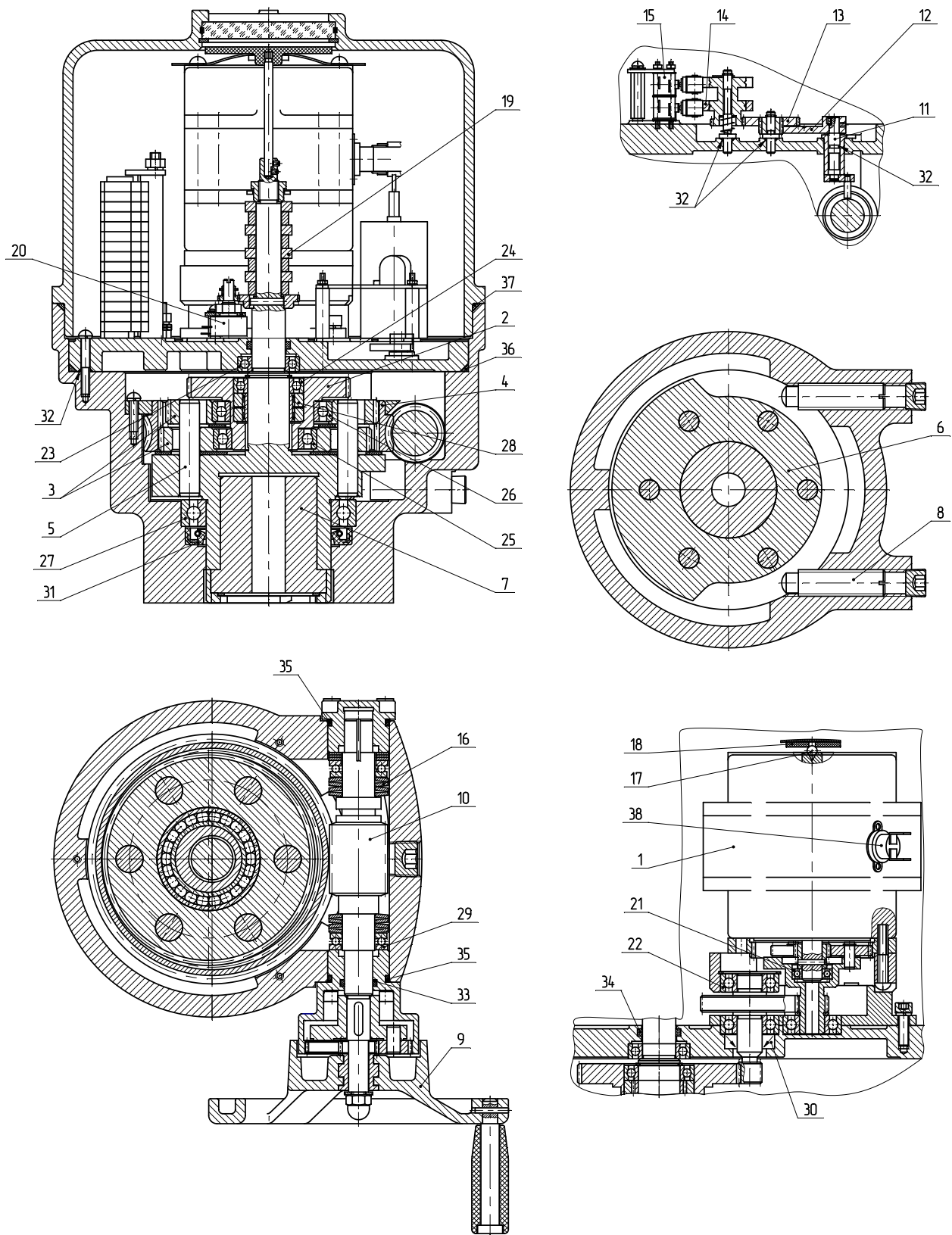


Рисунок 5 – Устройство привода

1.4 Маркировка

Каждый привод снабжается паспортной табличкой, на которой нанесены:

- товарный знак и (или) наименование предприятия - изготовителя;
- наименование и (или) условное обозначение привода;
- степень защиты по ГОСТ 14254-2015;
- крутящий момент, равный верхнему пределу настройки ограничителя крутящего момента, Н·м;
- время поворота на 90 °, с;
- заводской номер привода;
- диапазон температур окружающей среды, °С;
- масса привода, кг;
- год выпуска;
- напряжение электропитания, В;
- частота электропитания, Гц;
- номинальная мощность двигателя, Вт;
- надпись «Сделано в России» (только на табличках приводов, предназначенных для экспорта).

На каждый привод нанесен "Единый знак обращения продукции".

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения и меры безопасности

2.1.1 Общие требования безопасности

К работам по монтажу, демонтажу, регулировке, пуску приводов, к их эксплуатации и техническому обслуживанию может быть допущен персонал, изучивший настоящее руководство, получивший соответствующий инструктаж по технике безопасности, имеющий специальную подготовку и допуск к эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В.

При работе с приводами должны соблюдаться следующие правила:

- эксплуатация и обслуживание приводов должны осуществляться с соблюдением настоящего РЭ, РЭ ВИМУ для приводов с ВИМУ, действующих «Правил эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил устройства электроустановок»;

- работы по монтажу, демонтажу и обслуживанию приводов следует производить при отключенном электропитании и вывешенной на пульте управления приводом табличке с надписью «НЕ ВКЛЮЧАТЬ, РАБОТАЮТ ЛЮДИ»;

- корпус привода должен быть надежно заземлен, заземляющий провод следует присоединить к винту «Земля» на корпусе привода;

- работа с приводами должна производиться только исправным инструментом.

Организация погрузочно-разгрузочных работ приводов должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.3.009–76.

2.1.2 Общие требования к монтажу

При монтаже изделия необходимо руководствоваться инструкциями по монтажу и эксплуатации электрооборудования.

Перед монтажом изделие должно быть осмотрено. При этом необходимо обратить внимание на:

- предупредительные надписи;
- отсутствие повреждений оболочки;
- наличие всех крепежных элементов (болтов, гаек, шайб);
- наличие средств уплотнения (для кабелей);
- наличие заземляющих устройств;
- наличие заглушек в неиспользуемых вводных устройствах.

Все крепежные болты должны быть затянуты, съемные детали должны плотно прилегать к корпусу оболочки. Детали с резьбовым креплением должны быть завинчены на всю длину резьбы и застопорены.



При монтаже привода следует обратить внимание на то, что наружные диаметры подключаемых кабелей должны соответствовать размерам уплотнений кабельных вводов (оговаривается при заказе и указывается в паспорте привода), а также диаметру проходного отверстия в прижиме кабельного ввода.

Уплотнение кабеля должно быть выполнено самым тщательным образом. Применение уплотнительных колец (прокладок), изготовленных на месте монтажа с отступлением от рабочих чертежей завода-изготовителя, не допускается. Как правило, должны применяться кольца завода-изготовителя изделия или поставщика кабельных вводов.

Изделие должно быть заземлено как с помощью внутреннего, так и наружного заземляющего зажима. Место присоединения наружного заземляющего проводника должно быть тщательно зачищено и предохранено после присоединения заземляющего проводника от коррозии путем нанесения слоя консистентной смазки. Снимавшиеся при монтаже крышки и другие детали должны быть установлены на местах, при этом следует обратить внимание на наличие всех крепежных элементов и их затяжку.

В период эксплуатации необходимо следить за целостью лакокрасочного покрытия.

С целью уменьшения влияния на работоспособность привода с ВИМУ атмосферных осадков предпочтительным является положение привода, обеспечивающее беспрепятственное стекание воды с панели управления ВИМУ. Для этого в случае вертикального положения вала арматуры, рекомендуется заказывать исполнение привода с фронтальной панелью управления ВИМУ (панель управления ВИМУ расположена в плоскости параллельной оси вращения вала привода и арматуры, $X_{12}=1$). В случае, когда вал арматуры расположен горизонтально, рекомендуется заказывать привод с панелью управления ВИМУ, расположенной в плоскости перпендикулярной оси вращения вала привода и арматуры ($X_{12}=\text{отсутствие символа}$).

2.2. Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Распаковка и расконсервация

При распаковке привода проверьте:

- комплектность поставки в соответствии с упаковочным листом;
- отсутствие видимых повреждений привода;
- наличие и состояние эксплуатационной документации.

Наружные неокрашенные поверхности приводов подвергнуты консервации. Консервация приводов производилась в соответствии с требованиями раздела 10 ГОСТ 9.014-78. В качестве консервационной смазки использована смазка НГ-222 АФ ТУ38.401-58-215-98 (вариант защиты ВЗ-8), либо смазка ЛИТОЛ-24 ГОСТ 21150-2017 (вариант защиты ВЗ-4).

Работы по расконсервации должны производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014-78.

2.2.2 Монтаж привода на арматуру



К монтажу привода допускается персонал, соответствующий требованиям п. 2.1 «Эксплуатационные ограничения и меры безопасности» настоящего руководства.



Расконсервацию привода следует проводить непосредственно перед установкой его на арматуру и вводом в эксплуатацию. Длительное нахождение расконсервированного привода на арматуре без кабельного подсоединения или с выключенным антиконденсатным подогревом приводит к коррозии в приборном отсеке от накопившейся влаги и рассматривается как нарушение правил хранения. Невыполнение данного требования приводит к потере гарантии на привод.

Перед монтажом привода необходимо проверить:

- отсутствие видимых повреждений привода;
- соответствие присоединительных размеров привода и арматуры.



Выявленные в процессе проверки поврежденные детали и элементы должны быть заменены.

Наиболее просто монтаж привода выполняется при вертикальном расположении вала арматуры, но может выполняться и при другом расположении арматуры. При монтаже необходимо учитывать свободное пространство, необходимое для снятия крышки при настройке привода, которое должно быть не менее 160 мм.

Следует уделить внимание стыкуемости по валу привода и арматуры. Перед установкой привод и арматура должны быть оба выведены в одинаковое положение («Закрыто» или «Открыто»). Если при этом вал не входит в отверстие, то привод следует развернуть на фланце арматуры на 90 ° до совпадения контуров сопряжения.

Для установки привода на арматуру необходимо (рисунок 6):

- проверить по паспортным данным совпадение углов поворота привода А и арматуры Б;
- убедиться, что арматура приведена в состояние, позволяющее ей беспрепятственно поворачиваться на весь рабочий ход;
- тщательно очистить сопрягаемые поверхности привода и арматуры, нанести небольшое количество смазки на вал арматуры;
- при наличии грузоподъемного механизма подвесить привод над арматурой, схема строповки привода приведена в приложении Д;



Не поднимайте привод за маховик ручного дублера. Привод в сборе с арматурой (или иным оборудованием) поднимайте только в строгом соответствии с требованиями руководства по эксплуатации на арматуру (или иное оборудование).

- вращая маховик ручного дублера 1 и контролируя по указателю 2 положение выходного вала привода добиться примерного его совпадения с положением вала арматуры;

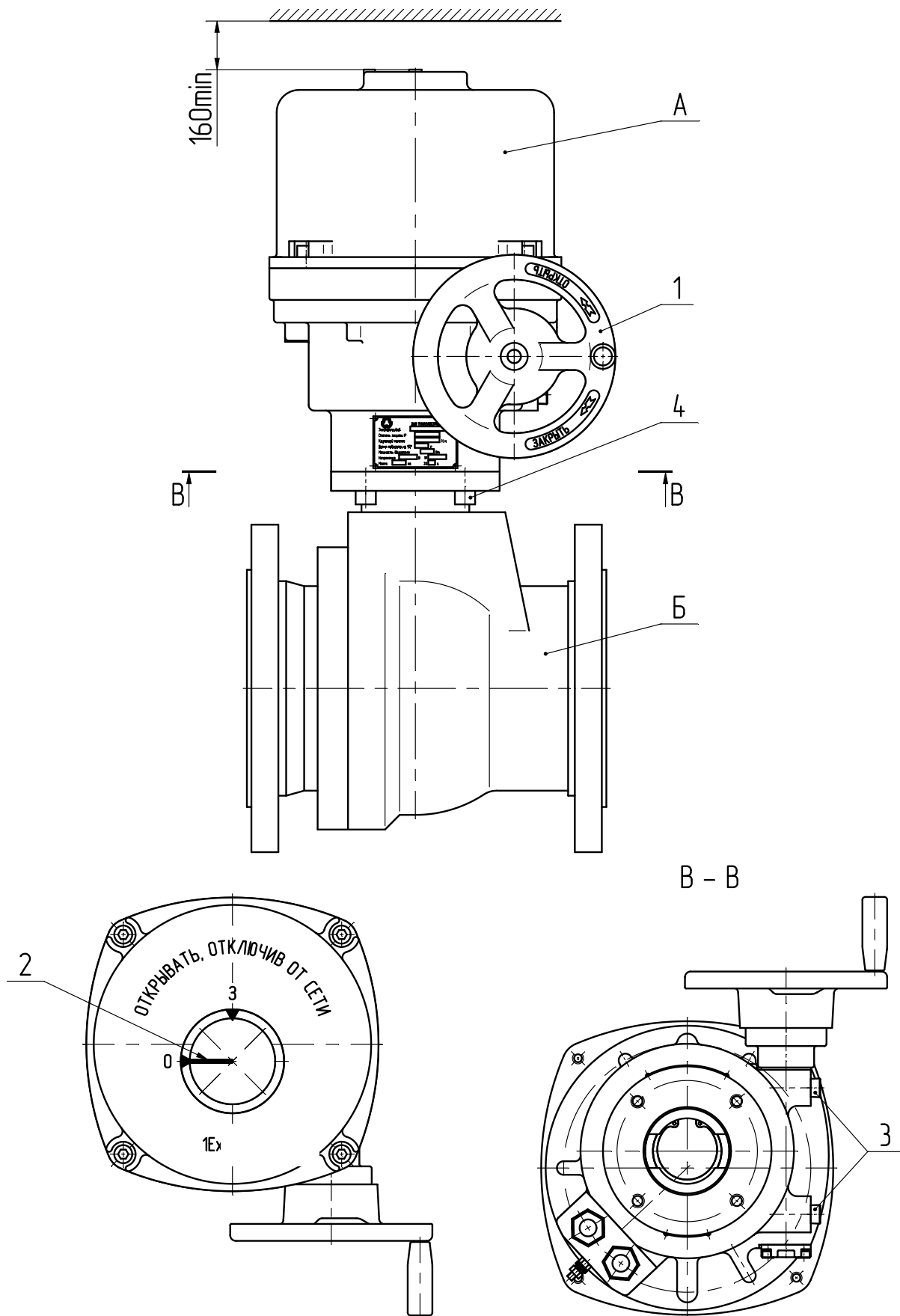
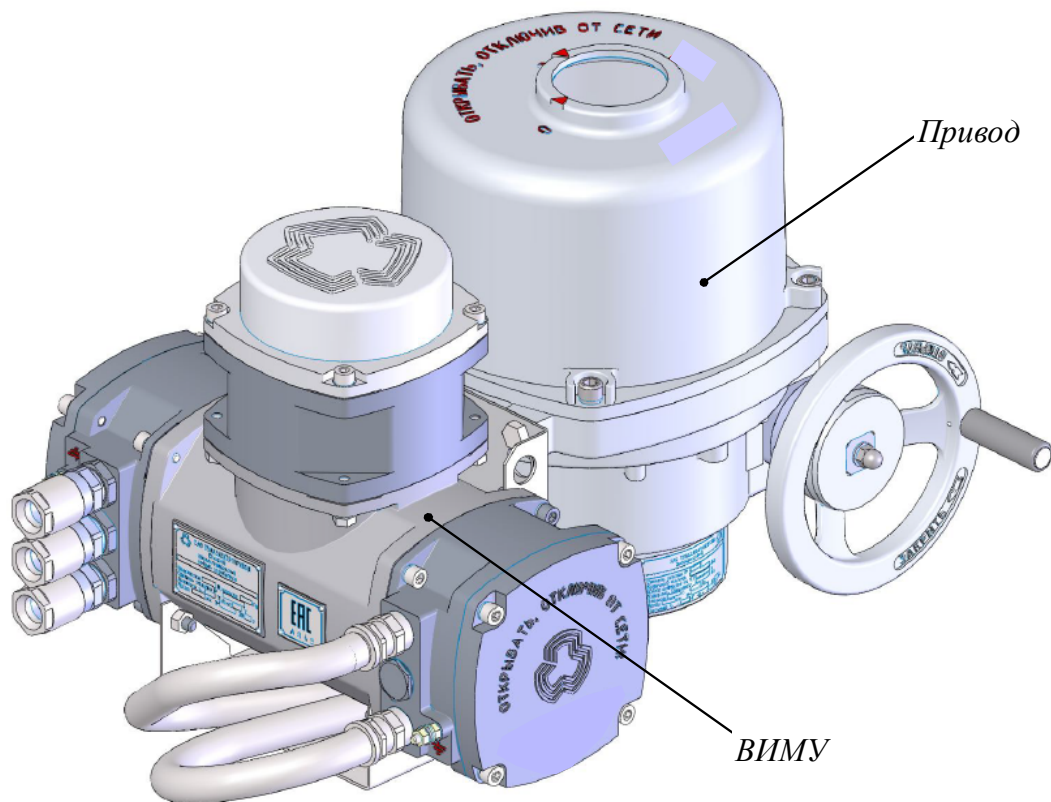
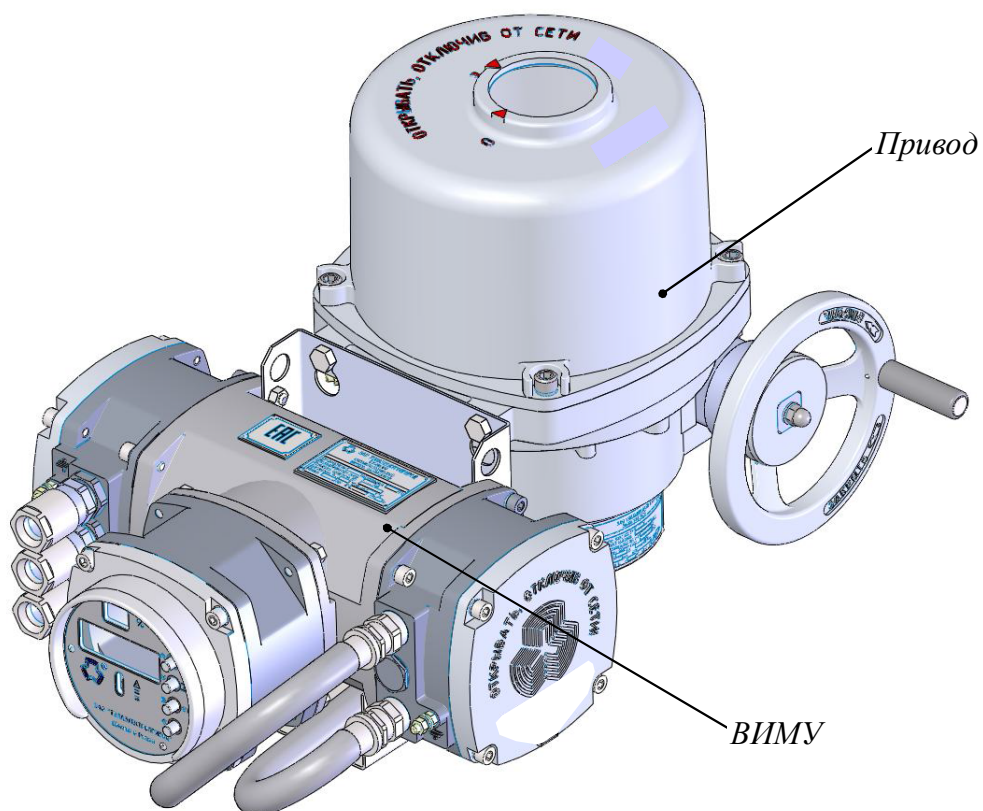


Рисунок 6 – Установка привода на арматуру



а)



б)

Рисунок 7 – Привод с ВИМУ:

а - с панелью управления, расположенной горизонтально (X_{12} = отсутствие символа, см. таблицу 1а),

б - с панелью управления, расположенной фронтально (X_{12} = 1, см. таблицу 1а)

- привод установить на арматуру, надев его на вал. Вращая маховик ручного дублера 1, точно совместить резьбовые отверстия во фланце привода с отверстиями во фланце арматуры;
- соединить при помощи винтов 4 или шпилек привод с арматурой,
- проверить возможность вращения вала арматуры от ручного дублера;
- окончательно затянуть крепежные детали следующим моментом, Н·м:

Резьба					
M5	M6	M8	M10	M12	M16
2...3	4...6	9...14	16...28	29...49	71...118



Затяжку крепежных деталей проводить, убедившись в отсутствии зазора между фланцами. Затяжка крепежных деталей при наличии зазора между фланцами арматуры и привода приведет к поломке привода.

- вывинтить конические заглушки 3 из резьбовых отверстий (только в приводах, выполненных по конструктивным схемам 1; 11; 3 и 31). Ручным дублером вывести арматуру в положение «ОТКРЫТО» и завернуть отверткой упор до ограничения, а затем отвести его, вывинтив на 1-2 оборота. Аналогично настроить упор в положении «ЗАКРЫТО». Ввинтить заглушки на место.



В приводах, выполненных по конструктивным схемам 12 и 32, упоры находятся на редукторе, а не в корпусе привода. Их и следует использовать при последующей регулировке. Конические заглушки из корпуса не вывинчивать!

В результате произведенных операций указатель положения выходного вала привода будет находиться в рабочем секторе (между метками «О» и «З») и отслеживать положение вала арматуры.

При монтаже привода с блоком управления ВЭ1 предусматривается возможность удаленной установки ВИМУ. Привод с блоком управления ВЭЗ (ВИМУ закреплен на приводе, рисунок 7) монтируется непосредственно на арматуре.

После монтажа следует провести электрическое подключение привода.

2.2.3 Электрическое подключение



К электрическому подключению привода допускается персонал, соответствующий требованиям п. 2.1 «Эксплуатационные ограничения и меры безопасности» настоящего РЭ.

Защитные устройства, такие как автоматические выключатели или плавкие предохранители, должны быть установлены в линиях подвода электропитания к приводу для того, чтобы обеспечить их защиту на случай возникновения перегрузки двигателя привода или нарушения изоляции его электрических цепей.

Термовыключатель, выведенный на клеммный блок привода, обеспечивает защиту двигателя от перегрева при медленном повышении его температуры. В приводе с блоком управления М2 для защиты статорной обмотки двигателя при быстром росте температуры в результате заклинивания ротора рекомендуется применять во внешних цепях питания двигателя автомат тепловой защиты, рассчитанный на срабатывание от протекания пускового тока (см. таблицы 3г, 3д, 3е) в течение не менее 5 и не более 30 с.

В приводе с ВИМУ (блок управления ВЭ с потенциометрическими датчиками пути и момента) защиту двигателя рекомендуется осуществлять по признаку отсутствия вращения в течение заданного времени при поданном питании на двигатель (подробнее см. РЭ ВИМУ.00.000 п.2.4.3.10 “Задание параметров аварийного останова привода”).



Перед подключением, проверьте соответствие напряжения в сети электропитания, к которой подключается привод, данным, указанным на его паспортной табличке.

Подключение приводов к цепям питания и сигнализации должно осуществляться с использованием одножильных, многожильных и тонкопроволочных проводников сечением от 0,08 до 2,5 мм² (для конструктивной схемы «0» от 0,5 до 1,5 мм²). Допустимое напряжение между клеммами – 400 В, допустимый ток: 10 А для приводов конструктивной схемы «0» и 16 А для остальных.

Электрическое подключение приводов с блоками управления ВЭЗ осуществляется в соответствии с руководством по эксплуатации ВИМУ - ВИМУ-Н.00.00 РЭ (см п. 2.2.3 "Электрическое подключение" и приложение Б ВИМУ-Н.00.000 РЭ).

Электрическое подключение приводов с блоками управления М2 и ВЭ1 осуществляется в соответствии со схемами, представленными в приложении Б и приложении В (для приводов с исполнением для АС) и производится в следующем порядке:

а) при помощи торцевого ключа открутить четыре винта крепления крышки привода и снять ее.

б) измерить сопротивление изоляции цепей привода согласно таблице приложения Г. Сопротивление между корпусом привода и указанными в таблице контактами клеммного блока должно быть не менее 20 МОм;

в) надеть на кабели нажимные гайки, уплотнительные кольца и пропустить через кабельные вводы подключаемые кабели. Рекомендуется использовать различные кабельные вводы для цепей питания и сигнальных цепей;

г) подключить концы проводов к соответствующим контактам клеммного блока в соответствии с их назначением (таблицы 5а и 5б) и схемой подключения (приложение Б);

д) затянуть гайки кабельных вводов, обеспечивая неподвижность подключаемых кабелей и уплотнение кабеля;

е) при использовании только одного кабельного ввода отверстие для второго следует закрыть заглушкой или заглушенным кабельным вводом;

ж) подключить заземление (внутреннее и наружное), тщательно очистив место присоединения проводника и крепежный болт от смазки;

з) измерить сопротивление между металлическим корпусом привода и шиной заземления. Убедиться, что сопротивление не превышает 0,1 Ом.

После электрического подключения привод готов к настройке и пробному пуску.



После подключения привода, независимо от начала его эксплуатации, должен быть включен на постоянное питание нагревательный резистор в приборном отсеке, препятствующий накоплению влаги внутри привода от суточных перепадов температур.

Таблица 5а – Назначение контактов клеммного блока привода с блоком управления М2

№ контакта	Назначение	
1	Питание трехфазного электродвигателя (3ф, 380 В, 50 Гц) или однофазного электродвигателя с конденсаторным включением (1ф, 220 В, 50 Гц) или электродвигателя постоянного тока (24 В). Вид питания определяется исполнением привода.	Фаза А (3ф, 380 В, 50 Гц). Открывание (1ф, 220 В, 50 Гц) Открывание ("–" 24В). Закрывание ("+" 24 В).
2		Фаза В (3ф, 380 В, 50 Гц). Общий провод "0" (1ф, 220 В, 50 Гц) Открывание ("+" 24В). Закрывание ("–" 24 В).
3		Фаза С (3ф, 380 В, 50 Гц). Закрывание (1ф, 220 В, 50 Гц).
4	Питание обогревательного элемента (380 В, 220 В, 24 В, 15 Вт)	
5		
6		
7	Выходы датчика температуры двигателя (термовыключателя)	
8	Контакты микропереключателя положения «Открыто»	Нормально разомкнутые SQ1.1
9		Нормально замкнутые SQ1.2
10		
11		
12	Контакты микропереключателя положения «Закрото»	Нормально разомкнутые SQ2.1
13		Нормально замкнутые SQ2.2
14		
15		
16	Контакты первого микропереключателя промежуточного положения. Наличие микропереключателя определяется исполнением блока управления	Нормально разомкнутые SQ3.1
17		Нормально замкнутые SQ3.2
18		
19		
20	Контакты второго микропереключателя промежуточного положения. Наличие микропереключателя определяется исполнением блока управления	Нормально разомкнутые SQ4.1
21		Нормально замкнутые SQ4.2
22		
23		
24	Контакты микропереключателя превышения момента при движении в сторону открывания арматуры	Нормально разомкнутые S1.1
25		Нормально замкнутые S1.2
26		
27		
28	Контакты микропереключателя превышения момента при движении в сторону закрывания арматуры	Нормально разомкнутые S2.1
29		Нормально замкнутые S2.2
30		
31		
32	Выдача сигнала о текущем положении выходного вала привода с потенциометрического датчика положения* или через интерфейс «токовая петля». Тип или наличие датчика определяется исполнением блока управления	Начало дорожки потенциометра или сигнал «4...20 мА токовая петля»
33		Подвижный контакт потенциометра или сигнал «4...20 мА токовая петля»
34		Конец дорожки потенциометра
* В положении арматуры «Закрото» сопротивление между контактами 32 и 33 настраивается на 0 Ом, а между контактами 33 и 34 будет составлять 100 Ом		

Таблица 5б – Назначение контактов клеммного блока привода с блоком управления ВЭ1

№ контакта	Назначение	
1	Питание трехфазного электродвигателя (3ф, 380 В, 50 Гц) или однофазного электродвигателя с конденсаторным включением (1ф, 220 В, 50 Гц). Вид питания определяется исполнением привода.	Фаза А (3ф, 380 В, 50 Гц). Открывание (1ф, 220 В, 50 Гц).
2		Фаза В (3ф, 380 В, 50 Гц). Общий провод "0" (1ф, 220 В, 50 Гц)
3		Фаза С (3ф, 380 В, 50 Гц). Закрывание (1ф, 220 В, 50 Гц).
4	Питание обогревательного элемента (380 В, 220 В, 15 Вт)	
5		
6		
7	Выходы датчика температуры двигателя (термовыключателя)	
24	Выдача сигнала о текущем крутящем моменте на выходном валу привода с потенциометрического датчика момента	Начало дорожки потенциометра
25		Подвижный контакт потенциометра
26		Конец дорожки потенциометра
32	Выдача сигнала о текущем положении выходного вала привода с потенциометрического датчика положения	Начало дорожки потенциометра
33		Подвижный контакт потенциометра
34		Конец дорожки потенциометра

Таблица 5в – Назначение контактов клеммного блока привода с исполнением для АС с блоком управления М2

№ контакта	Назначение	
1	Питание трехфазного электродвигателя (3ф, 380 В, 50 Гц) или однофазного электродвигателя с конденсаторным включением (1ф, 220 В, 50 Гц) или электродвигателя постоянного тока (24 В). Вид питания определяется исполнением привода.	Фаза А (3ф, 380 В, 50 Гц). Открывание (1ф, 220 В, 50 Гц) Открывание ("–" 24В). Закрывание ("+" 24 В).
2		Фаза В (3ф, 380 В, 50 Гц). Общий провод "0" (1ф, 220 В, 50 Гц) Открывание ("+" 24В). Закрывание ("–" 24 В).
3		Фаза С (3ф, 380 В, 50 Гц). Закрывание (1ф, 220 В, 50 Гц).
4	Нулевой защитный проводник РЕ	
5	Заземление	
6	Контакты выключателя ограничителя наибольшего момента открытия	Нормально разомкнутый SQFC1.1
7		Нормально замкнутый SQFC1.2
8		
9	Контакты выключателя ограничителя наибольшего момента закрытия	Нормально разомкнутый SQFT1.1
10		Нормально замкнутый SQFT1.2
11		
12	Контакты концевого выключателя открытия	Нормально замкнутый SQC1.2
13		Нормально разомкнутый SQC1.1
14		
15	Контакты концевого выключателя закрытия	Нормально замкнутый SQT1.2
16		Нормально разомкнутый SQT1.1
17		
18	Контакты путевого промежуточного выключателя открытия	Нормально замкнутый SQC2.2
19		Нормально разомкнутый SQC2.1
20		
21	Контакты путевого промежуточного выключателя закрытия	Нормально замкнутый SQT2.2
22		Нормально разомкнутый SQT2.1
23		
24	Выдача сигнала о текущем положении выходного вала привода с потенциометрического датчика положения* или через интерфейс «токовая петля». Тип или наличие датчика определяется исполнением блока управления	Начало дорожки потенциометра или сигнал «4...20 мА токовая петля»
25		Подвижный контакт потенциометра или сигнал «4...20 мА токовая петля»
26		Конец дорожки потенциометра
27	Питание обогревательного элемента (380 В, 220 В, 24 В, 15 Вт)	
28	Выходы датчика температуры двигателя (термовыключателя)	
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		

Таблица 5г – Назначение контактов клеммного блока привода с исполнением для АС с блоком управления ВЭ1

№ контакта	Назначение	
1	Питание трехфазного электродвигателя (3ф, 380 В, 50 Гц) или однофазного электродвигателя с конденсаторным включением (1ф, 220 В, 50 Гц). Вид питания определяется исполнением привода.	Фаза А (3ф, 380 В, 50 Гц). Открывание (1ф, 220 В, 50 Гц).
2		Фаза В (3ф, 380 В, 50 Гц). Общий провод "0" (1ф, 220 В, 50 Гц)
3		Фаза С (3ф, 380 В, 50 Гц). Закрывание (1ф, 220 В, 50 Гц).
4	Нулевой защитный проводник РЕ	
5	Заземление	
24	Выдача сигнала о текущем крутящем моменте на выходном валу привода с потенциометрического датчика момента	Начало дорожки потенциометра
25		Подвижный контакт потенциометра
26		Конец дорожки потенциометра
30	Выдача сигнала о текущем положении выходного вала привода с потенциометрического датчика положения	Начало дорожки потенциометра
31		Подвижный контакт потенциометра
32		Конец дорожки потенциометра
33	Питание обогревательного элемента (380 В, 220 В, 15 Вт)	
34		
35	Выходы датчика температуры двигателя (термовыключателя)	
36		

2.3 Настройки и режимы работы привода

2.3.1 Способы выключения привода в конечных положениях

В зависимости от конструкции арматуры, останов в конечных положениях должен происходить либо при достижении запорным органом арматуры определенного положения либо при приложении определенного крутящего момента, необходимого для уплотнения запорного органа. В связи с этим, привод может работать с использованием двух способов выключения:

- выключение по положению;
- выключение по моменту.



Способ выключения следует учитывать при настройке привода и средств управления приводом.



Выключение привода с блоком управления серии М2, при достижении настраиваемых уровней крутящего момента и настраиваемых положений выходного вала, должно реализовываться **ВНЕШНИМИ УСТРОЙСТВАМИ УПРАВЛЕНИЯ**, на основании сигналов, выдаваемых моментными и путевыми выключателями привода.



Настройка привода с блоком управления серии ВЭЗ выполняется с кнопочной панели блока управления в соответствии с руководством по эксплуатации ВИМУ.00.000 РЭ.



Если привод одновременно настроен на отключение по положению и моменту, то отключение по моменту будет служить для защиты от перегрузки на протяжении всего хода арматуры.

Если на запорном органе арматуры в промежуточном положении образуется избыточный момент (например, при попадании постороннего предмета), моментное отключение срабатывает при достижении установленного значения. После этого двигатель отключается, тем самым реализуя защиту привода и арматуры от повреждения.

Выключение по положению

Обычные положения запорной арматуры – положения «ОТКРЫТО» и «ЗАКРЫТО». После получения соответствующей команды, привод переводит запорный орган арматуры в одно из двух конечных положений. Привод поворачивается до установленной точки выключения.

Настройка положений выключения осуществляется настройкой конечных выключателей механического блока управления. Кроме настройки выше указанных выключателей, можно настроить срабатывание двух путевых выключателей.

Точки срабатывания промежуточных путевых выключателей могут быть в любом положении арматуры между конечными положениями.

Сигналы выключателей могут быть использованы, например, для сигнализации о достижении определенного положения арматуры, запуска дополнительного привода, запуска или остановки другого оборудования.

Выключение по моменту

После запуска привод перемещается в направлении конечного положения. В конечном положении крутящий момент на валу арматуры увеличивается до тех пор, пока привод не выключится автоматически при достижении заранее установленной величины крутящего момента.



Если привод настроен на выключение по моменту, то это будет одновременно являться защитой от перегрузки на протяжении всего хода арматуры.

Настройка моментов выключения осуществляется настройкой моментных выключателей механического блока управления. Значения отключающих моментов могут лежать в диапазоне 40–100 % от верхнего предела настройки ограничителя момента привода. Моментные выключатели настраиваются раздельно в направлении закрытия и открытия арматуры.

Кроме работы с выключением по положению или моменту, привод может реализовывать запорно-регулирующий режим работы

2.3.2 Запорно-регулирующий режим работы

Данный режим (рисунок 8) необходим для поддержания контролируемого параметра потока в трубопроводе на некотором уровне, либо для его изменения до определенной величины.

Величина контролируемого параметра в процессе регулирования зависит от многих факторов. Например, изменение входного сигнала, колебания давления в трубопроводе или изменение температуры влияют на процесс таким образом, что необходимо постоянное изменение положения регулирующего органа арматуры.

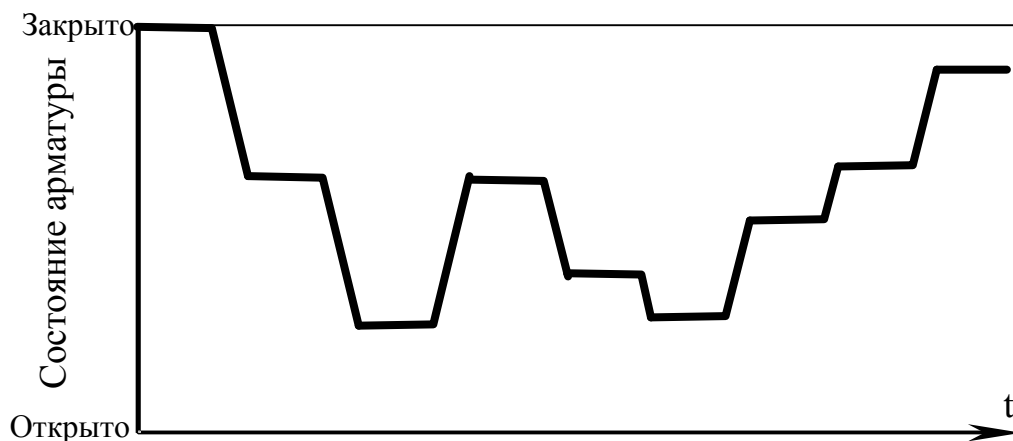


Рисунок 8 – Диаграмма работы привода в запорно-регулирующем режиме

В данном режиме положение выходного вала электропривода, а следовательно и арматуры, изменяется в соответствии с задающим сигналом от внешнего устройства управления (рисунок 9). Задающий сигнал формируется, в свою очередь, на основании информации о значении контролируемого параметра.

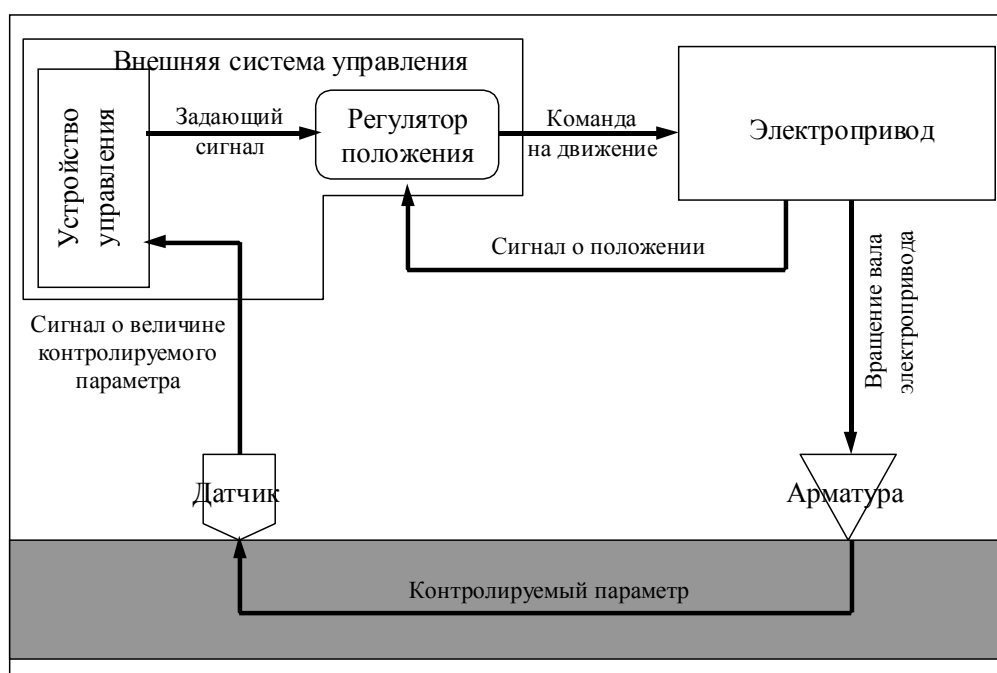


Рисунок 9 – Структурная схема системы управления при запорно-регулирующем режиме работы привода

Для выдачи сигнала о положении выходного вала, привод с механическим блоком управления должен содержать сигнализатор текущего положения выходного вала, исполненный в виде потенциометрического или токового датчика.

2.3.3 Выбор способа выключения привода в конечных положениях

Способ выключения привода в конечных положениях диктуется конструкцией арматуры. Изменение момента сопротивления различных видов арматуры при движении на закрытие поясняется диаграммами.

Шаровой кран (диаграмма на рисунке 10) от промежуточного положения (точка а) поворачивается до полного перекрытия кромками шара уплотнительных колец (точка б). После этого вращение крана должно быть остановлено (точка в). Если остановка не произошла, то привод выйдет на упор, ограничивающий угол поворота его выходного вала (точка г). Момент сопротивления мгновенно вырастет и достигнет значения, при котором должен сработать ограничитель момента, настроенный на значение $M_{\text{откл}}$ (точка д). Если ограничитель момента не сработает, то произойдет останов двигателя привода из-за перегрузки (точка е). Таким образом, шаровой кран следует настраивать на выключение по положению (положение $\varphi_{\text{закр}}$).

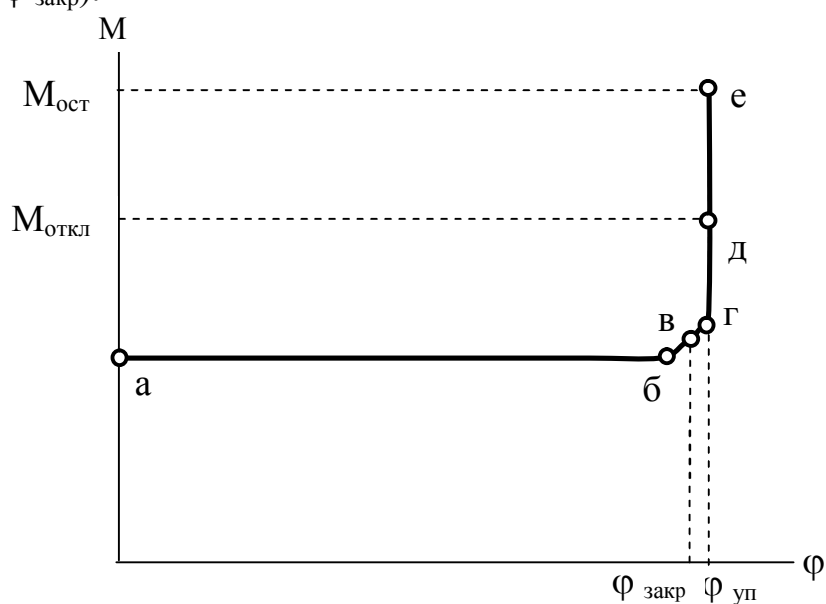


Рисунок 10 – Диаграмма изменения момента сопротивления на валу шарового крана при движении на закрытие

Дисковый поворотный затвор (диаграмма на рисунке 11) от промежуточного положения (точка а) поворачивается до контакта кромок диска с уплотнительными кольцами (точка б). Дальнейшее вращение вызывает более плотное прижатие диска к кольцам и рост момента сопротивления. Привод должен быть остановлен в точке «в» при достижении расчетного крутящего момента, необходимого для полной герметизации затвора. Если ограничитель момента не сработает, то произойдет останов двигателя привода из-за перегрузки (точка г). Таким образом, дисковый поворотный затвор следует настраивать на выключение по моменту (момент $M_{\text{откл}}$). Как видно из диаграммы, упор, встроенный в привод, должен находиться вне рабочего сектора затвора.

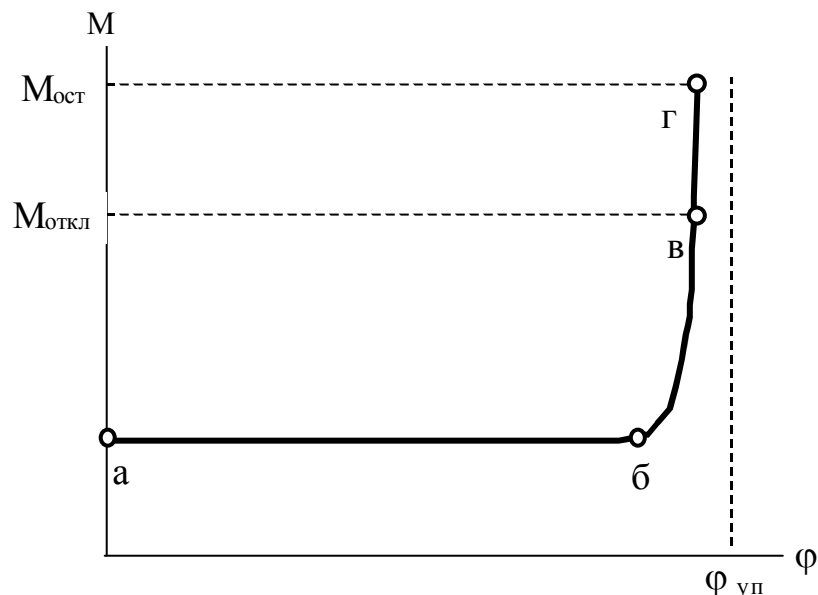


Рисунок 11 – Диаграмма изменения момента сопротивления на валу дискового затвора при движении на закрытие

Выключать привод при движении на открытие следует способом «по положению» независимо от конструкции арматуры. Ограничитель момента в этом случае выполняет лишь предохранительную функцию.



Необходимо учитывать, что привод не рассчитан на остановку по жестким упорам в каждом цикле работы. Назначение упоров – предотвратить выход запорного органа арматуры за пределы рабочего сектора при использовании ручного дублера, а также при отказе путевых или моментных выключателей. По этой причине после настройки привода на арматуре по крайним положениям, винты 8 (см. рисунок 5) следует довернуть до упора, а затем отвести их, вывинтив на 1-2 оборота. Угол поворота в крайних положениях контролировать визуально по указателю положений выходного вала привода (см. рисунок 17).

2.3.4 Работа ручным дублером

Ручной дублер позволяет вращать выходной вал привода и соединенный с ним вал арматуры во время наладочных работ, пользоваться арматурой при отключении электропитания или открывать и закрывать её в аварийных ситуациях.

Ручной дублер постоянно готов к действию и не требует приведения его в рабочее положение. Дублером можно пользоваться независимо от двигателя привода в каком бы состоянии он ни находился. Эргономические характеристики дублера подобраны таким образом, что человек в состоянии вручную открывать и закрывать нагруженную арматуру.



Использование различных приспособлений для получения дополнительного усилия (штанг, гаечных ключей и других подобных инструментов) для проворачивания маховика ручного дублера может привести к травмам персонала и/или повреждению привода.

2.4 Настройка механического блока управления

2.4.1 Общий порядок настроек

Настройка механического блока управления выполняется в следующем порядке:

- а) настройка моментных выключателей;
- б) настройка путевых выключателей крайних и промежуточных положений;
- в) настройка потенциометрического или токового датчика положения;
- г) настройка местного указателя положения.



Работы по настройке механического блока выключателей следует проводить после установки привода на арматуру.



Перед работой необходимо отключить электропитание привода.

Для получения доступа к блоку, необходимо открутить четыре торцевых винта и снять с привода крышку 2 (см. рисунок 5).



Для приводов с большим передаточным отношением между валом ручного дублера и выходным валом привода (конструктивные схемы 12 и 32), допускается вращать выходной вал привода с помощью электродвигателя. Перед этим должна быть выполнена настройка моментных выключателей (см. п.2.4.2 «Настройка моментных выключателей») и проверена правильность подсоединения фаз электродвигателя (см. п.2.5 «Пробный пуск»).

После проведения настроек, необходимо установить на место крышку привода и проверить правильность настроек местного указателя и сигнализации на внешних устройствах управления. С этой целью следует произвести 2–3 пуска привода в обоих направлениях (см. п.2.5 «Пробный пуск»).

2.4.2 Настройка моментных выключателей

Моментные выключатели прошли тарировку на заводе-изготовителе и настроены на отключающие моменты, приведенные в паспорте привода. Для перенастройки выключателей следует пользоваться графиками, также приведенными в паспорте. Исключение имеет привод, выполненный по конструктивной схеме 0. Он имеет фиксированную заводскую настройку на крутящий момент 20; 40 или 80 Н·м либо иное значение, указанное в заказе.

Настройка поясняется рисунками 12а, 12б и выполняется следующим образом:

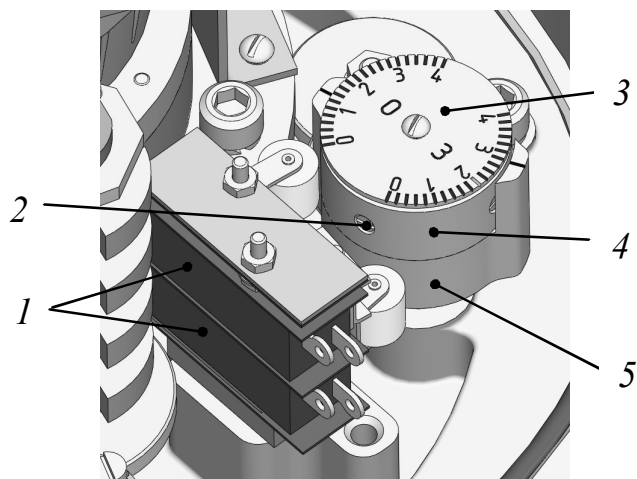


Рисунок 12а – Узел настройки ограничителя крутящего момента приводов, выполненных по конструктивным схемам 1, 11 и 12:

1 – микропереключатели верхний *S1* (откр.) и нижний *S2* (закр.);
2 – установочный винт; 3 – шкала; 4 – кулачок «Открытие»; 5 – кулачок «Закрытие»

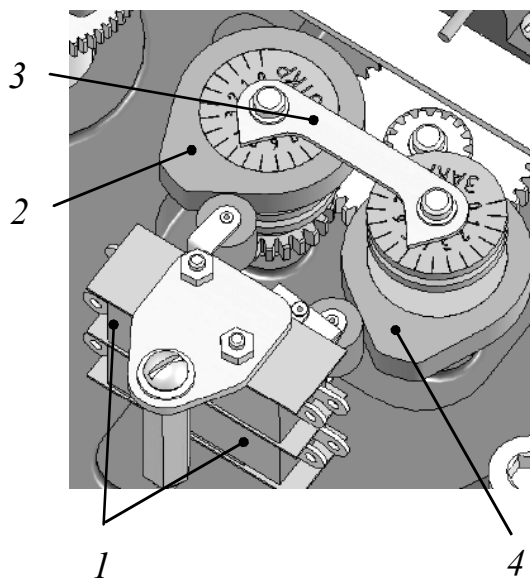


Рисунок 12б – Узел настройки ограничителя крутящего момента приводов, выполненных по конструктивным схемам 3, 31 и 32:

1 – микропереключатели нижний *S1* (откр.) и верхний *S2* (закр.);
2 – кулачок «Открытие»; 3 – указатель; 4 – кулачок «Закрытие»

- вращением маховика ручного дублера арматура переводится в любое промежуточное положение, что необходимо для разгрузки силовых элементов ограничителя крутящего момента;

- по графику выбирается значение на шкале настройки, которому должно соответствовать требуемое значение отключающего момента;

- для настройки отключающего момента при вращении выходного вала в сторону открытия в приводах конструктивных схем 1, 11 и 12 (рисунок 12а) следует ослабить один из установочных винтов 2, фиксирующих верхний кулачок 4, и повернуть его до совмещения метки с выбранным делением неподвижной шкалы 3 с учетом люфта. Люфт выбирается легким доворачиванием всего блока кулачков в направлении от нажимаемого микропереключателя 1. Настроенное положение следует зафиксировать винтом 2.

Настройка отключающего момента при вращении выходного вала в сторону закрытия выполняется аналогичными действиями с нижним кулачком 5;

- для настройки отключающего момента при вращении выходного вала в сторону открытия в приводах конструктивных схем 3, 31 и 32 (рисунок 12б) следует, надавив на кулачок 2 пальцами, вывести его из зубчатого зацепления, повернуть до совмещения необходимого деления с указателем 3 и отпустить, убедившись, что кулачок вновь вошел в зацепление. Для устранения люфта при настройке соседний кулачок «Закр» следует слегка доворачивать пальцами против часовой стрелки.

Настройка отключающего момента при вращении выходного вала в сторону закрытия выполняется аналогичными действиями с правым кулачком «Закр», но соседний кулачок «Откр» следует доворачивать по часовой стрелке.

2.4.3 Настройка путевых выключателей

На заводе-изготовителе путевые выключатели устанавливаются без настройки на арматуру потребителя. Все четыре пары «кулачок-микрореле» равноценны и функции («Открыто», «Закрыто», «Промежуточные положения») должны быть распределены между ними потребителем при подключении к цепям управления.

Настройка путевых выключателей у потребителя проводится в следующем порядке:

- вращая маховик ручного дублера, перевести арматуру в требуемое положение «Закрыто» или «Открыто»;



Категорически запрещается производить настройку путевых выключателей в положении, при котором выходной вал привода находится на упоре. Это может привести к поломке привода в процессе дальнейшей работы. Упоры должны находиться вне рабочего сектора привода и арматуры.

- ослабить гайку 2 (рисунок 13). Пользуясь отверткой как рычагом, вставленным в паз 4, повернуть соответствующий кулачок из набора кулачков 3 до того момента, пока выступ кулачка не нажмет на ролик и не утопит контакт микрореле 1 (при этом должен быть слышен характерный щелчок).

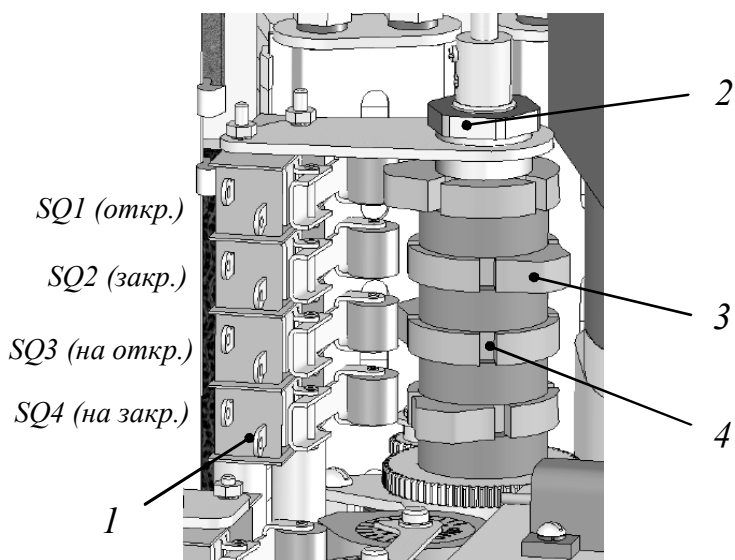


Рисунок 13 - Блок путевых выключателей:

1 – микрореле; 2 - стопорная гайка; 3 – кулачки; 4 – паз для поворота кулачка

При настройке выступ кулачка «Открыто» у приводов конструктивных схем 1; 11 и 12 должен подходить к ролику микропереключателя по движению часовой стрелки, а выступ кулачка «Закрыто» - против движения стрелки. У приводов конструктивных схем 3; 31 и 32 - наоборот: при настройке выступ кулачка «Открыто» должен подходить к ролику микропереключателя против движения часовой стрелки, а выступ кулачка «Закрыто» - по движению стрелки. При затруднении в определении положения срабатывания микропереключателя на слух рекомендуется пользоваться омметром.

Пользуясь ручным дублером проверить срабатывание выключателей. В случае несоответствия положения срабатывания выключателя требуемому – подкорректировать положение кулачка.

После настройки всех кулачков затянуть гайку 2.

2.4.4 Настройка потенциометрического датчика положения

На заводе-изготовителе потенциометрический датчик устанавливается без настройки на арматуру потребителя.

На приводе в качестве потенциометрического датчика может быть применен как отечественный переменный регулировочный резистор СП5-21А, так и импортный SCP22Е или его аналог. Эти резисторы отличаются конструктивно, поэтому настройка датчика также отличается.

Переменный резистор может быть безупорного типа (угол поворота вала не ограничен) или иметь механический упор; в этом случае угол поворота вала составляет меньше 360 градусов. Независимо от наличия или отсутствия упора рабочий сектор составляет около 320 градусов. Вне рабочего сектора, в непроводящем секторе, сопротивление между скользящим контактом и крайними выводами потенциометра практически бесконечно.

Настройка датчика проводится после установки привода на арматуру в зависимости от типа резистора.

Датчик с резистором СП5-21А (рисунок 14а) настраивается следующим образом:

- свинтив гайку 1 с вала резистора 2, удалить колесо 3;
- вывести арматуру в положение "Закрыто";
- подключить омметр к контактам 32 и 33 клеммного блока;
- вращая пальцами вал резистора против часовой стрелки, вывести скользящий контакт в положение, при котором омметр покажет сопротивление 0 Ом;
- удерживая в этом положении вал резистора, сориентировать и установить на него колесо 3 таким образом, чтобы обеспечить зубчатое зацепления с колесом 4 и в муфте, образованной выступами вала резистора и пазами колеса;
- навинтить гайку 1 на вал резистора.

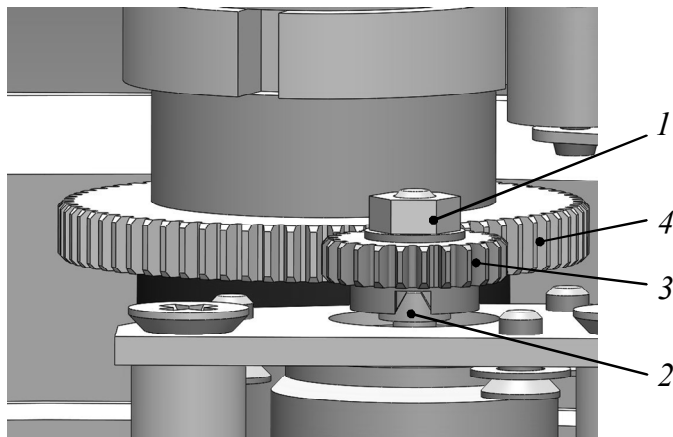


Рисунок 14а – Узел настройки потенциометрического датчика с резистором СП5-21А

Датчик с резистором SCP22E (рисунок 13б) настраивается следующим образом:

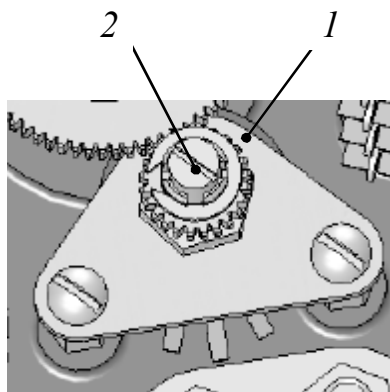


Рисунок 14б – Узел настройки потенциометрического датчика с резистором SCP22E:

1 - резистор; 2 – шлиц для отвертки

- вывести арматуру в положение «Закрыто»;
- вставить отвертку в шлиц 2 и вращая вал резистора 1 против часовой стрелки, вывести его в крайнее положение. Крайнее положение определяется либо по достижению скользящим контактом потенциометра механического упора, либо по прохождению скользящим контактом потенциометра непроводящего сектора потенциометра (определяется с помощью омметра).



ВНИМАНИЕ! После вывода в крайнее положение вал резистора необходимо слегка повернуть в обратном направлении, чтобы избежать возможного выхода скользящего контакта на упор или на непроводящий сектор в процессе эксплуатации.

2.4.5 Настройка токового датчика положения

Токовый датчик представляет собой потенциометрический датчик, дополненный преобразователем "напряжение-ток", выполненным в виде опциональной платы привода.

На заводе-изготовителе токовый датчик настроен таким образом, что выходной сигнал (сила тока) меняется в пределах полного рабочего хода от 4 до 20 мА при вращении выходного вала по часовой стрелке (если смотреть на привод сверху).

Потребитель может настроить токовый датчик так, чтобы значения тока 4 мА и 20 мА соответствовали не предельным положениям выходного вала привода, а состояниям арматуры «Закрыто» и «Открыто».

Настройка токового датчика производится с помощью многооборотных подстроечных резисторов R1 и R2, расположение которых показано на рисунке 15. Электрический угол поворота вала резисторов R1 и R2 – 3960° (11 оборотов), механический упор отсутствует.

Для настройки токового датчика необходимо после установки привода на арматуру выполнить следующие действия:

- а) вращая маховик ручного дублера, перевести арматуру в положение «Закрыто»;
- б) вращая вал подстроечного резистора R2 против часовой стрелки, вывести его в крайнее положение. Крайнее положение гарантированно достигается поворотом вала резистора на 11 оборотов и более;
- в) подключить к контактам 32, 33 клеммного блока привода миллиамперметр, нагрузочное сопротивление R и источник питания G согласно рисунку 16;

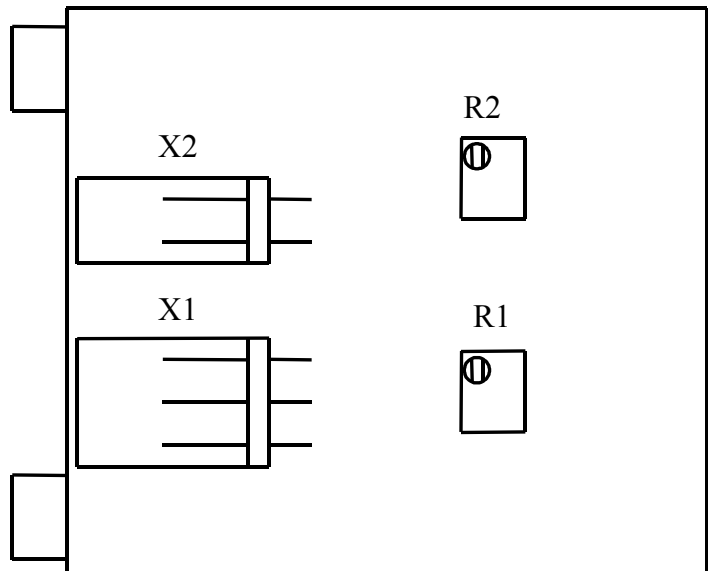


Рисунок 15 – Плата преобразователя «напряжение-ток» (вид сверху)

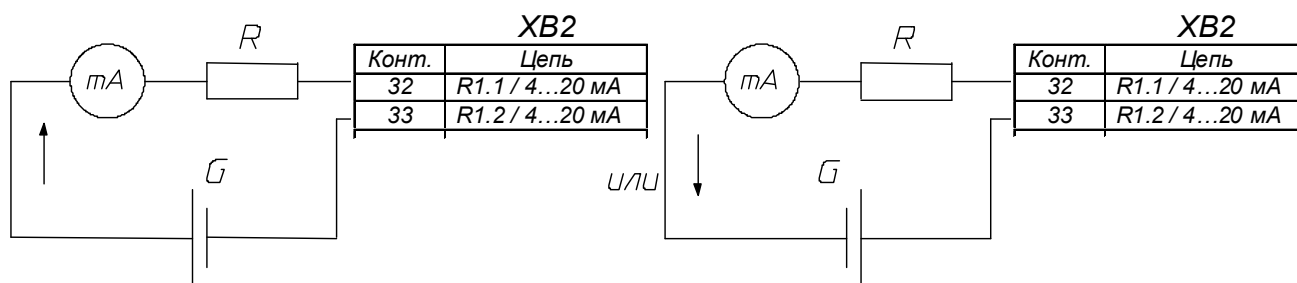


Рисунок 16 – Схема подключения токового датчика,
 где G – источник питания токового датчика, $U = 9...36$ В;
 R – нагрузочное сопротивление, $R < (V-9) / 0,02$

г) вращая вал потенциометра *I* (см. рисунок 14а, 14б) против часовой стрелки, вывести его в крайнее положение. Крайнее положение определяется либо по достижению скользящим контактом потенциометра механического упора, либо по прохождению скользящим контактом потенциометра непроводящего сектора потенциометра (определяется с помощью миллиамперметра);



ВНИМАНИЕ! После вывода в крайнее положение вал потенциометра необходимо слегка повернуть в обратном направлении, чтобы избежать возможного выхода скользящего контакта потенциометра на упор или на непроводящий сектор в процессе эксплуатации.

д) вращая вал подстроечного резистора R1, добиться, чтобы ток, протекающий по цепи, был равен $4 \pm 0,1$ мА;

е) вывести арматуру в положение «Открыто»;

ж) вращая вал подстроечного резистора R2, добиться, чтобы ток, протекающий по цепи, был равен $20 \pm 0,1$ мА;

з) вывести арматуру в положение «Закрыто» и измерить силу тока. Если сила тока находится вне диапазона $4 \pm 0,1$ мА, повторить предыдущие действия д)–з).



Нарушение последовательности действий при перенастройке токового датчика с меньшего рабочего хода привода на больший может вызвать перегрузку и выход из строя электронных компонентов.

2.4.6 Настройка местного указателя

Местный указатель положения вала (рисунок 17) позволяет следить за движением и визуально определять степень открытия (закрытия) затвора арматуры. Целью настройки является совмещение стрелки на поворотном диске с меткой «З» (закрыто) на крышке. В этом случае после открытия арматуры (поворота вала против часовой стрелки на 90°) стрелка на диске также должна примерно совпасть с меткой «О» (открыто). Порядок настройки местного указателя следующий:

а) вращая маховик ручного дублера, перевести арматуру в положение «Закрыто»;

б) при заметном несовпадении стрелки на диске с меткой «З» (в приводах, выполненных по конструктивным схемам 1; 11 и 12) допускается снять крышку привода (не вызывает потерю гарантии производителя), ослабить колпачковую гайку 1 (рисунок 18) и, подкорректировав положение поворотного диска 2, затянуть гайку 1;

в) вернув крышку на место, убедиться в совпадении стрелки с меткой.



Рисунок 17 – Местный указатель положения

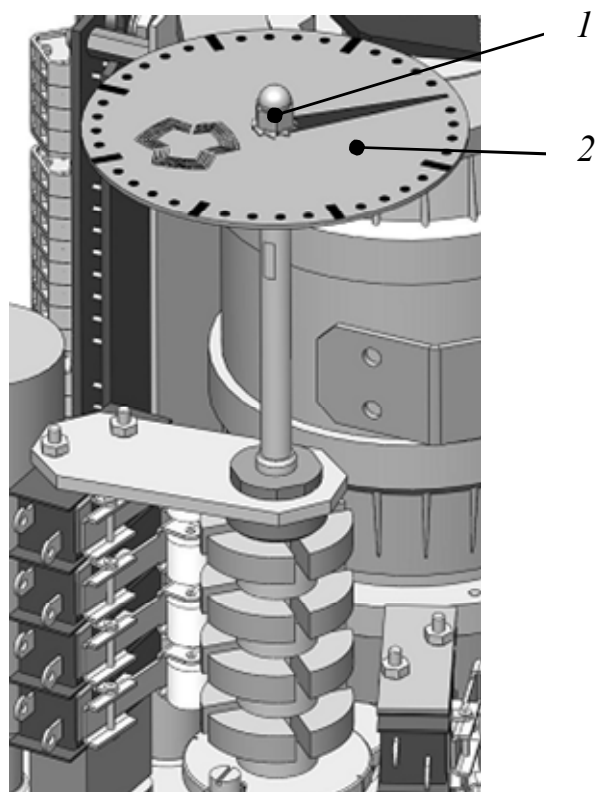


Рисунок 18 – Регулировочный (1) и ограничительный (2) винты указателя

2.5 Пробный пуск

Для пробного пуска привода необходимо выполнить следующие действия:

- а) проверить правильность установки привода на арматуре и правильность электрического подключения;
- б) подать напряжение питания на внешнее устройство управления;
- в) убедиться в отсутствии сигналов аварии на внешних устройствах управления;



Перед пуском электропривода необходимо проверить правильность подсоединения фаз (на приводе с трехфазным двигателем) или цепей подачи питания по линиям «Открыть» и «Закрыть» (на приводе с однофазным двигателем).

г) для проверки правильности подсоединения электродвигателя необходимо:

- ручным дублером вывести запорный орган арматуры в промежуточное положение;
- запустить привод в направлении закрывания или открывания арматуры;
- проверить направление движения запорного органа. Вращение контролировать смотря сверху на вал привода.



Местный указатель и выходной вал приводов, выполненных по схемам 3, 31 и 32, при движении в сторону открывания должны вращаться против часовой стрелки, а при движении в сторону закрывания – по часовой стрелке. На приводах, выполненных по схемам 1, 11 и 12, направление вращения указателя противоположно направлению вращения выходного вала.



Пуск для проверки правильности подсоединения электродвигателя осуществлять на короткое время, позволяющее определить направление движения.

д) провести следующие настройки привода:

- 1) настройку моментных выключателей;
- 2) настройку конечные и промежуточные путевые выключателей;
- 3) настройку местного указателя положения;

е) с помощью ручного дублера перевести привод в положение ОТКРЫТО и ЗАКРЫТО, убедиться в правильности индикации местного указателя и индикации на внешних устройствах управления;

ж) с помощью внешних устройств управления перевести привод в положение ОТКРЫТО и ЗАКРЫТО. При этом необходимо проконтролировать правильность индикации местного указателя и индикации на внешних устройствах управления.

3 Техническое обслуживание

Разборка и сборка привода кроме снятия и установки крышки недопустима силами эксплуатирующей организации. К ремонтным работам, связанным с разборкой-сборкой привода в условиях эксплуатирующей организации, могут быть допущены лишь представители завода-изготовителя.



Обслуживающий персонал может быть допущен к обслуживанию приводов только после прохождения соответствующего инструктажа по технике безопасности. Обслуживание приводов должно вестись в соответствии с действующими «Правилами технической эксплуатации электроустановок» и настоящего руководства.



Прежде чем приступать к какой-либо операции по техническому обслуживанию убедитесь в том, что сетевое питание и любые другие источники напряжения, подведенные к клеммному блоку, отключены.

Периодическое техническое обслуживание

После ввода в эксплуатацию необходимо проверить привод на отсутствие повреждений лакокрасочного покрытия. Тщательно устранить повреждения для исключения возникновения коррозии.

Примерно через 6 месяцев после ввода в эксплуатацию, а потом ежегодно, следует проверять затяжку болтов между приводом и арматурой. При необходимости подтянуть.

При не частом включении проводить примерно каждые 6 месяцев пробный пуск для поддержания постоянной эксплуатационной готовности.

В процессе эксплуатации привод должен подвергаться систематическому внешнему осмотру и смазке.

При периодическом внешнем осмотре, который должен проводиться не реже одного раза в три месяца, проверяется:

- состояние крепления привода на месте установки;
- состояние соединения выходного вала привода с приводимым им в движение элементом;
- наличие всех крепежных деталей и их элементов;
- целостность корпуса;
- уплотнение кабелей;
- наличие предупредительных надписей, заземляющих устройств, заглушек в неиспользованных кабельных вводах.

При профилактическом осмотре необходимо проводить чистку привода, выполнять смазку доступных узлов, проводить проверку сопротивления изоляции.

Смазывать рекомендуется:

- при не частой работе после 10 - 12 лет эксплуатации;
- при интенсивной работе после 6 - 8 лет эксплуатации.

Для смазки зубчатой передачи мотор-редуктора необходимо снять крышку с привода. Рекомендуется смазка ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-2021. Смазка наносится на зубья открытой шестерни мотор-редуктора.

Внутри привод залит полужидкой смазкой на весь срок службы, поэтому при нормальных условиях эксплуатации нет необходимости заменять её. Тем не менее, рекомендуется каждые два года проводить визуальную инспекцию на предмет выявления утечки смазки по наличию потеков.

Исправный привод не должен иметь следов вытекания смазки на наружной поверхности корпуса. Наличие потеков указывает на возможный износ манжет или повреждение уплотнительных резиновых колец.

Объем заливаемой смазки около 0,65 л может учитываться при утилизации привода.



Смазки, не указанные в настоящем РЭ и паспорте на привод, могут применяться только после согласования с предприятием-изготовителем привода.

Специальное техническое обслуживание

Прекращение эксплуатации привода и решение о необходимости отправки привода в ремонт или в утилизацию производят в следующих случаях:

- отказ привода, проявившийся в несоответствии параметров, характеристик и функциональных возможностей привода требованиям настоящих РЭ,
- достижение назначенного срока службы;
- достижение назначенного ресурса;
- нарушение целостности деталей привода.

В случае отказа привода для первичной диагностики обращайтесь к пункту «Неисправности и предполагаемые работы по их устранению», где указаны возможные причины неисправности и способы их устранения.



При снятии и установке крышки привода должна быть исключена возможность загрязнения и попадания посторонних предметов во внутренние полости привода и арматуры.



Специальное техническое обслуживание рекомендуется проводить и в случае, если привод во время работы издает сильный шум.

Неисправности и предполагаемые работы по их устранению

Неисправность	Причина	Способ устранения
При нажатии пусковых кнопок ротор электродвигателя не вращается	Неисправна силовая цепь или магнитный пускатель	Проверить силовую цепь и магнитный пускатель и устранить неисправность
	Нет напряжения на щите управления	Подать напряжение на щит управления
Двигатель в нормальном режиме перегревается	Появились короткозамкнутые витки в обмотке	Заменить электродвигатель
При достижении затвором арматуры положения «ЗАКРЫТО» или «ОТКРЫТО» электродвигатель не отключается	Разрегулировался путевого или моментный кулачок закрывания (открывания)	Отрегулировать путевого или моментный кулачок закрывания (открывания) и надежно закрепить его
	Отказал путевого или моментный микропереключатель закрывания (открывания)	Заменить путевого или моментный микропереключатель закрывания (открывания)
Во время хода арматуры электропривод остановился и на пульт управления поступил сигнал от моментного выключателя	Заедание подвижных частей арматуры или электропривода	Включить электропривод в обратном направлении и повторить пуск электропривода в том направлении, в котором произошло заедание. Если при повторном пуске произойдет остановка электропривода, то надо выявить причину и устранить неисправность
В крайних положениях затвора арматуры на пульт управления не поступают сигналы с концевых выключателей	Разрегулировались путевого кулачки	Отрегулировать путевого кулачки и надежно закрепить их
	Отсутствует напряжение в цепи управления	Проверить цепь управления, устранить неисправность и подать напряжение в цепь управления
На пульт управления одновременно поступили сигналы с концевых выключателей «ЗАКРЫТО» и «ОТКРЫТО»	Короткое замыкание между проводами, идущими к путевого выключателю	Найти место замыкания и устранить неисправность
Под крышкой привода скапливается конденсат	Неисправен электронагреватель	Заменить нагревательный резистор
	Нарушена герметичность уплотнения между крышкой и корпусом	Заменить уплотнительное кольцо ¹⁾
Повышенный шум привода во время работы	Разрушение подшипников	Заменить подшипники
Течь масла	Потеря герметичности манжеты или резинового кольца	Заменить манжету или кольцо
При переставке арматуры ручным дублером выходной вал привода не вращается, а вращается электродвигатель	Ослаблено подтормаживающее устройство на электродвигателе (рисунок 4б, поз. 4)	Усилить тормозной эффект поджатием пружины (пружин) при помощи регулирующих винтов ¹⁾
1 Операция не требует разборки привода и может выполняться без привлечения представителей завода-изготовителя		

В электроприводе используются стандартные и покупные изделия, показанные на рисунках 3-5 и представленные в таблицах 6-8. При выходе изделий из строя их можно приобрести самостоятельно и заменить во время ремонта.

Таблица 6 – Покупные изделия, входящие в привод конструктивной схема 0

Наименование	Рисунок	Позиция на рисунке	Кол., шт.	Обозначение	
Подшипник ГОСТ 8338-75	5	21	2	1000900	
		27	1	1000806	
Манжета ГОСТ 8752-79		31	1	I.1-28x40-1	
Кольцо ГОСТ 18829-2017		33	1	010-014-25-2-2	
		35	1	022-026-25-2-2	
		37	1	120-125-25-2-2	
Пружина тарельчатая ГОСТ 3057-90		16	16 или 24	П-1-3-20x10x0,85x0,65 Хим.Окс.прм или П-1-3-20x10x0,67x0,63 Хим.Окс.прм	
Электродвигатель		4а	4	1	3К15GN-U или 3RK15GN-CE или TWT-06SGN-24-1800
Микропереключатель АГО 367.302 ТУ			1, 2	6	П1-М10-2В

Таблица 7 – Покупные изделия, входящие в приводы конструктивных схем 1, 11 и 12

Наименование	Рисунок	Позиция на рисунке	Кол., шт.	Обозначение
Подшипник ГОСТ 8338-75	5	21	1	1000098
		22	1	202
		23	1	18
		25	1	1000904
		26	1	1000906
		27	1	1000910
Подшипник ГОСТ 4657-82		28	1	4244900
Подшипник ГОСТ 7872-89		29	2	8101Н
Манжета ГОСТ 8752-79		30	1	I.1-15x30-1
Кольцо ГОСТ 18829-2017		31	1	I.1-50x65-1
		32	9	005-007-14-1-3
		33	1	012-015-19-1-3
		34	1	008-012-25-1-3
		35	2	025-030-30-1-3
		36	1	190-195-36-1-3
Пружина тарельчатая ГОСТ 3057-90		37	1	205-210-36-1-3
	16	8	II-4-2-28x12x1,5x0,7 Хим.Окс.прм	
Электродвигатель	4а	4	1	ДАТ 75-25-1,5 или ДАТ 75-40-3,0 -220/380-IM 3601 У3 или КЗАЭ 9712.3730
Термовыключатель		-	1	KSD301 250 В 10 А 110°C
Потенциометр		8	1	СП5-21А-1 100 Ом по ОЖО.468.572 ТУ (в исполнении с токовым датчиком СП5-21А-1 10 кОм по ОЖО.468.572 ТУ)
Микропереключатель		1, 2	6	Д7131 (Д3031) по 7ШО.360.006 ТУ
Резистор		6	1	Arcol HS25
Ввод кабельный	3	8	2	MG20 (M20x1,5)

Таблица 8 – Покупные изделия, входящие в привод конструктивной схемы 2

Наименование	Рисунок	Позиция на рисунке	Кол., шт.	Обозначение
Подшипник ГОСТ 8338-75	5	23	1	101
		25	1	1000905
		26	1	1000907
		27	1	1000915
Подшипник ГОСТ 4657-82		28	1	4244902
Подшипник ГОСТ 7872-89		29	2	8103Н
Манжета ГОСТ 8752-79		30	1	I.1-15x30-1
		31	1	I.1-75x100-1
Кольцо ГОСТ 18829-2017		32	9	006-008-14-2-2
		33	1	015-020-30-2-2
		34	1	012-016-25-2-2
		35	2	030-035-30-2-2
		36	1	215-220-36-2-2
	37	1	225-230-36-2-2	
Пружина тарельчатая ГОСТ 3057-90	16	8	II-2-2-31,5x16x1,8x0,65 Хим.Окс.прм	
Электродвигатель	4а	4	1	АВ-052-2М или 5IK90А-S ₃ F или АВ-052-4М или 5IK90А-DF или ДАК86-90-3 или 5IK90А-CF или АВ-052-2М или ДАК86-25- 1,5 или Z5D90-24
Термовыключатель		-	1	KSD301 250 В 10 А 110°C
Потенциометр		8	1	СП5-21А-1 100 Ом по ОЖО.468.572 ТУ (в исполнении с токовым датчиком датчиком СП5-21А-1 10 кОм по ОЖО.468.572 ТУ)
Микропереключатель		1, 2	6	Д7131 по 7ШО.360.006 ТУ
Резистор		6	1	Arcol HS25

Таблица 9– Покупные изделия, входящие в приводы конструктивных схем 3, 31 и 32

Наименование	Рисунок	Позиция на рисунке	Кол., шт.	Обозначение
Подшипник ГОСТ 8338-75	5	21	1	1000901
		22	3	202
		23	1	1000904
		24	1	1000905
		25	1	1000908
		26	1	1000910
		27	1	1000915
Подшипник ГОСТ 4657-82		28	1	4244905
Подшипник ГОСТ 7872-89		29	2	8104Н
Манжета ГОСТ 8752-79		30	1	1.1-15x30-1
		31	1	1.1-70x95-1
Кольцо ГОСТ 18829-2017		32	9	005-007-14-1-3
		33	1	017-022-30-1-3
		34	1	020-026-36-1-3
		35	2	032-037-30-1-3
		36	1	235-240-36-1-3
		37	1	245-250-36-1-3
Пружина тарельчатая ГОСТ 3057-90		16	8	П-3-2-35,5x20x2,2x0,7 Хим.Окс.прм
Электродвигатель		1	1	ДАК101-120-1,5, ДАК101-180-3,0 по ТУ 16- 05755950.083-93 или ДАТ103-180-3,0, Д АТ103-120-1,5 по АМИВ.521723.096 ТУ или КЗАЭ 9712.3730
Термовыключатель		38	1	KSD301 250 В 10 А 110°С
Потенциометр		20	1	СП5-21А-1 100 Ом по ОЖО.468.572 ТУ (в исполнении с токовым датчиком СП5-21А-1 10 кОм по ОЖО.468.572 ТУ)
Ввод кабельный	3	8	2	MG25 (M25x1,5)
Микропереключатель	46	1, 2	6	Д7131 (Д3031) по 7ШО.360.006 ТУ
Конденсатор		7	1	МКА 20мкФх450В
Резистор		8	1	Arcol HS25

4 Хранение

Привод отправляется с завода-изготовителя в рабочем состоянии, что засвидетельствовано в паспорте устройства. С целью поддержания исправного состояния привода до момента его подключения к сети электропитания в течение всего периода хранения должны соблюдаться нижеперечисленные требования к хранению и переконсервации.

4.1 Хранение приводов должно производиться в законсервированном виде и заводской упаковке в закрытых помещениях, удовлетворяющих условиям по ГОСТ 15150-69:

- 2(С) – для исполнений У1, УХЛ1, М1, М5.1;
- 6(ОЖ2) – для исполнения Т1,

но при этом:

- верхнее значение температуры хранения должно соответствовать верхнему значению температуры воздуха при эксплуатации, указанному в таблице 4;
- нижнее значение температуры хранения – минус 60°С для всех исполнений приводов, кроме приводов оснащаемых блоками управления ВЭЗ с твердотельными пускателями;
- для приводов оснащаемых блоками управления ВЭЗ с твердотельными пускателями нижнее значение хранения транспортирования должно соответствовать нижнему значению температуры воздуха при эксплуатации, указанному в таблице 4.

Складировать в хорошо проветриваемых, сухих помещениях. Защищать от сырости грунта путём хранения на стеллаже или деревянном поддоне.

4.2 Срок хранения приводов в неповрежденной упаковке при использовании консервантов: ЛИТОЛ-24 – не более 12 месяцев; НГ-222 – не более 36 месяцев со дня отгрузки. При более длительном хранении при необходимости проводится переконсервация.

4.3 В случае извлечения привода из упаковки, с предполагаемым дальнейшим хранением, заводская гарантия сохраняется при соблюдении следующих условий:

4.3.1 Кабельные вводы должны быть загерметизированы штатно обжатым кабелем в кабельном вводе привода или заглушкой кабельного ввода.

4.3.2 Привод вместе с арматурой или отдельно переконсервируют, упаковывают и укладывают в тару. Категория упаковки КУ-2 (для приводов в исполнении для АС – КУ-3) по ГОСТ 23170-78.

4.3.3 Переконсервация подтверждена печатью ОТК предприятия, выполнившего переконсервацию в новой упаковке.

4.3.4 Условия хранения привода или привода совместно с арматурой до ввода в эксплуатацию соответствуют п.4.1.

4.4 Консервацию (переконсервацию) приводов производить в соответствии с требованиями раздела 10 ГОСТ 9.014-78. Перед консервацией поверхность приводов очистить от загрязнений, обезжирить и высушить. При нарушении лакокрасочного покрытия произвести окраску привода. Консервации следует подвергать наружные неокрашенные поверхности привода.

В паспорте на привод указать:

- дату проведения консервации;
- метод консервации;
- срок действия консервации.

Качество консервационных смазок должно быть подтверждено сертификатами предприятия-изготовителя.

5 Транспортирование

Транспортирование приводов допускается любым видом транспорта на любые расстояния в условиях, исключающих повреждение приводов и его тары:

- приводы должны быть закреплены способом, исключающим возможность перемещения их внутри ящика;
- при погрузке и разгрузке не бросать и не кантовать ящики;
- при перевозке ящики должны быть надежно закреплены от перемещения.

Условия транспортирования приводов в части воздействия климатических факторов по ГОСТ 15150–69:

- 8(ОЖЗ) – для исполнения У1, УХЛ1, М1, М5.1, но при этом:
 - верхнее значение температуры транспортирования должно соответствовать верхнему значению температуры воздуха при эксплуатации, указанному в таблице 4;
 - нижнее значение температуры транспортирования – минус 60°С для всех исполнений приводов, кроме приводов оснащаемых блоками управления ВЭЗ с твердотельными пускателями;
 - для приводов оснащаемых блоками управления ВЭЗ с твердотельными пускателями нижнее значение температуры транспортирования должно соответствовать нижнему значению температуры воздуха при эксплуатации, указанному в таблице 4.
- 9 (ОЖ1) - для исполнения Т1.

Условия транспортирования в части воздействия механических факторов должны соответствовать категории С и Ж по ГОСТ 23170-78.

Все работы по размещению и креплению приводов по перевозке должны производиться в соответствии с действующими правилами для конкретного вида транспорта.

6 Утилизация

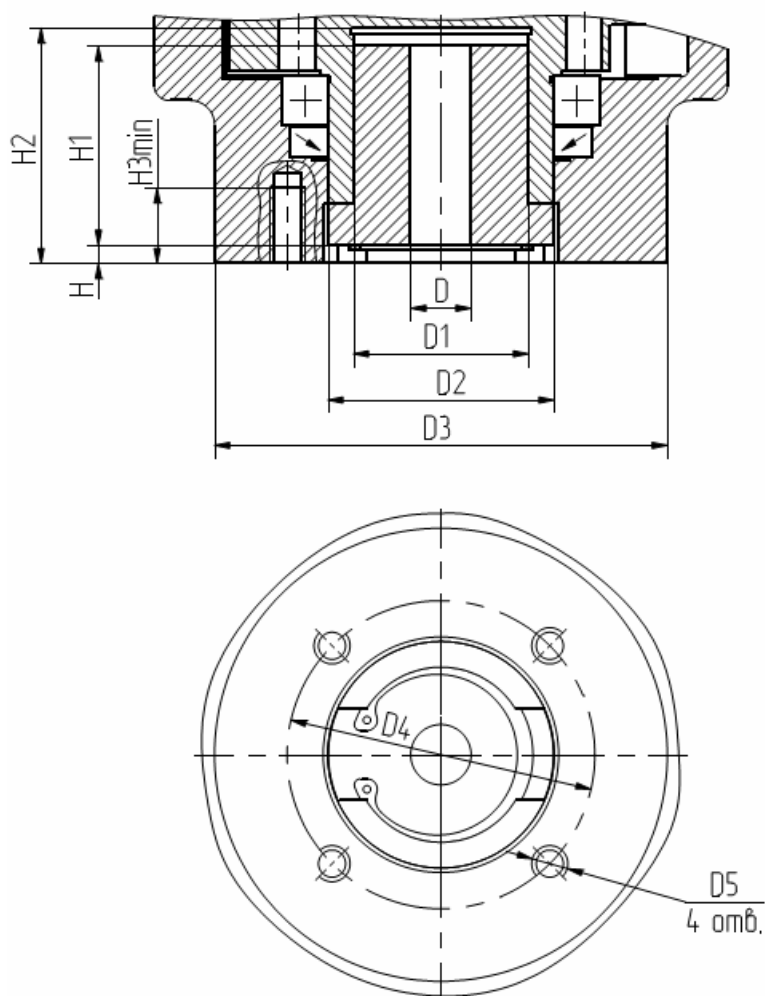
Привод изготовлен с применением повторно используемых материалов: металла (сталь, чугун, латунь, бронза, медь, алюминиевые сплавы) и пластмассы.

Тару и утилизируемое изделие после истечения срока службы следует разобрать, составные части распределить по виду использованного материала и доставить на место их утилизации или ликвидации.

Приводы и тара не являются источниками загрязнения окружающей среды и не содержат опасные выбросы.

Приложение А

Присоединительные размеры приводов



Конструктивная схема привода	Тип фланца	Размеры, мм										
		D	D1	D2	D3	D4	D5	H	H1	H2	H3min	
0	F03	7	30	-	71	36	M5	1	19	35	8	
	42					8						
	F05					50	M6				9	
11	F04	7	40	50	90	42	M5	6	60	77	14	
1	F05					50	M6					
	F07					70	M8					
12	F10	10	60	74	125	102	M10	5	38	45	12	
31			75	150	6			70	78	16		
	3	F12	14	85	105	175	125	M12	8	56	84	25
32	F14	140					M16	18				
												24

Рисунок А.1 – Присоединительные размеры приводов. Расположение выступов на адаптерной втулке соответствует положению привода «Открыто»

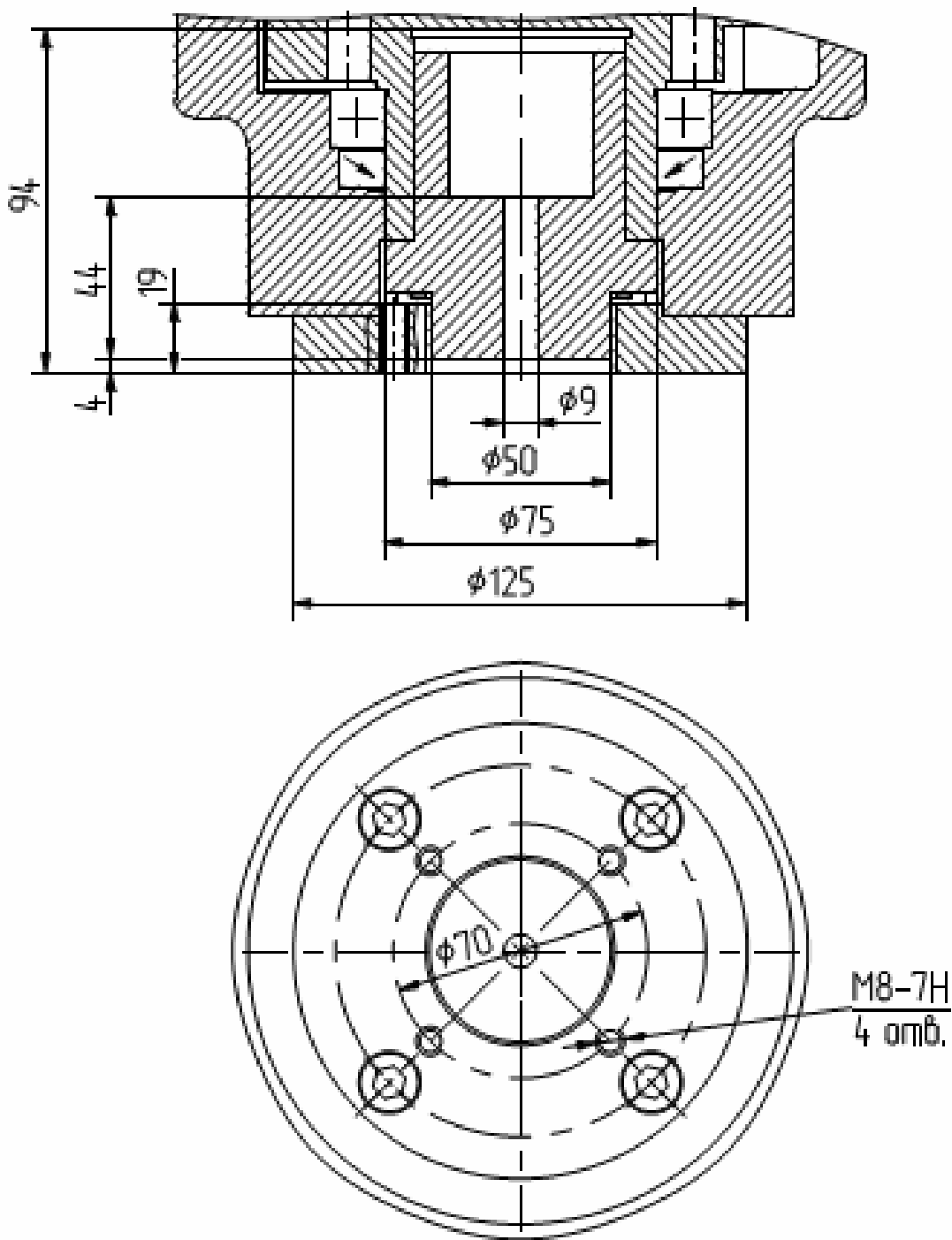


Рисунок А.2 – Присоединительные размеры привода, выполненного по конструктивной схеме 31 (с фланцем F07). Расположение выступов на адаптерной втулке соответствует положению привода «Открыто»

Приложение Б

Схемы внутренних соединений привода

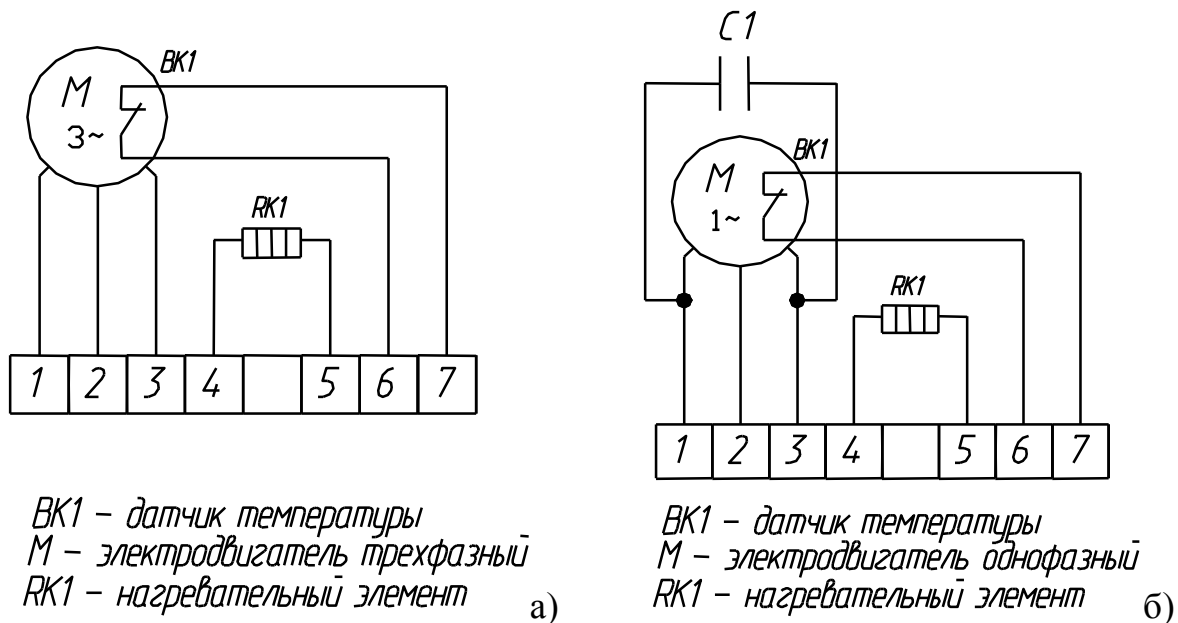
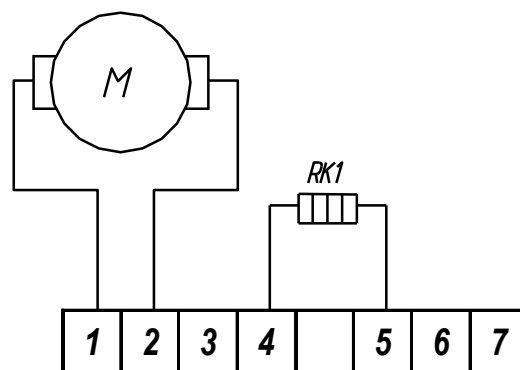


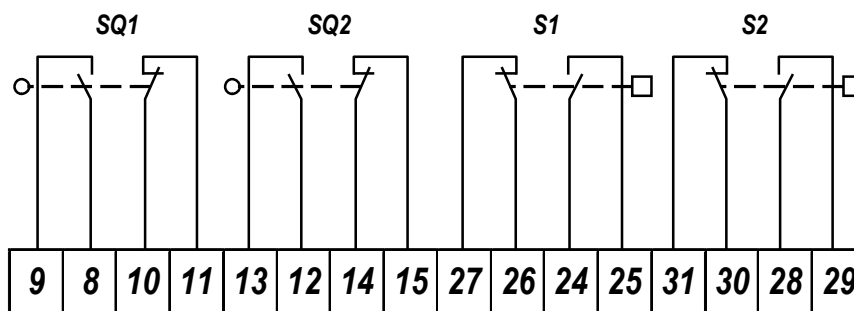
Рисунок Б.1 – Схема подключения электродвигателя, датчика температуры и обогревателя привода:

- а - исполнения с трехфазным электродвигателем,
- б - исполнения с однофазным электродвигателем.



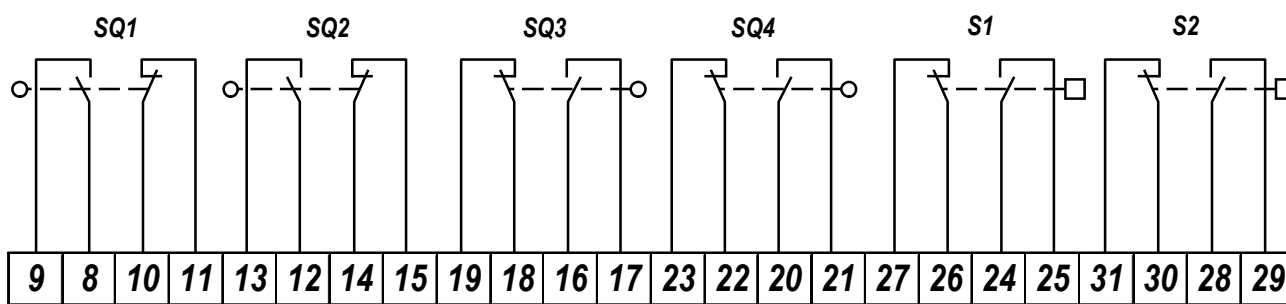
M – электродвигатель постоянного тока
RK1 – нагревательный элемент

Рисунок Б.2 – Схема подключения электродвигателя постоянного тока и обогревателя привода



SQ1 – концевой выключатель открытия
 SQ2 – концевой выключатель закрытия
 S1 – моментный выключатель открытия
 S2 – моментный выключатель закрытия

Рисунок Б.3 – Схема выводов выключателей на зажимы клеммного блока (базовое исполнение M20)



SQ1 – концевой выключатель открытия
 SQ2 – концевой выключатель закрытия
 SQ3 – путевой промежуточный выключатель открытия
 SQ4 – путевой промежуточный выключатель закрытия
 S1 – моментный выключатель открытия
 S2 – моментный выключатель закрытия

Рисунок Б.4 – Схема выводов выключателей на зажимы клеммного блока (исполнения M21, M23 и M25 с двумя дополнительными промежуточными выключателями)

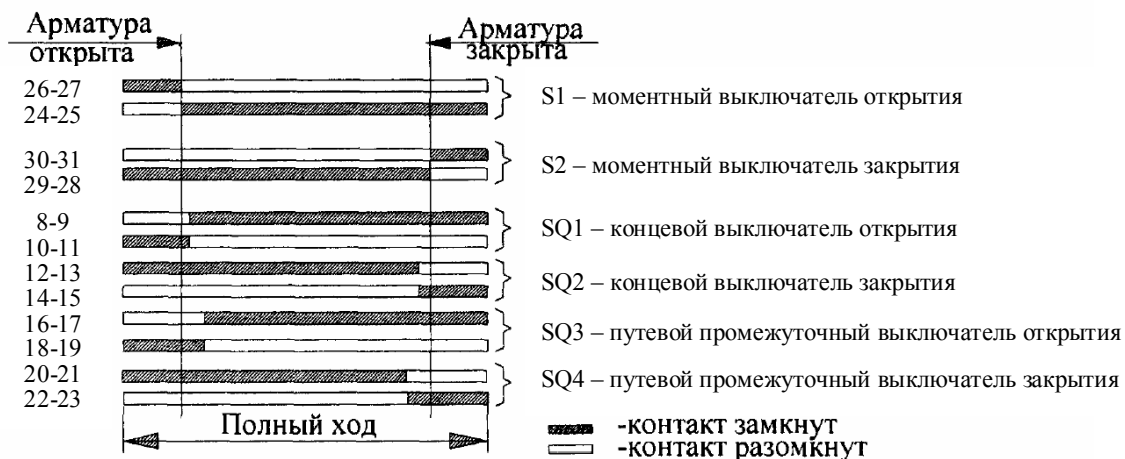
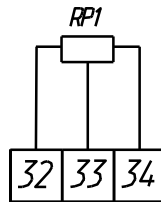
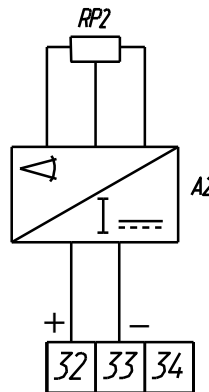


Рисунок Б.5 – Диаграмма работы выключателей привода с блоком управления M2



RP1 – датчик пути

Рисунок Б.6 – Схема выводов потенциометрического датчика положения (пути) на зажимы клеммного блока (исполнения М22 и М23)



A2 – датчик токовый

Примечание. Токовый датчик является униполярным, т.е. допускает подключение внешней цепи с произвольной полярностью.

Рисунок Б.7 – Схема выводов токового датчика положения (пути) на зажимы клеммного блока (исполнения М24 и М25)

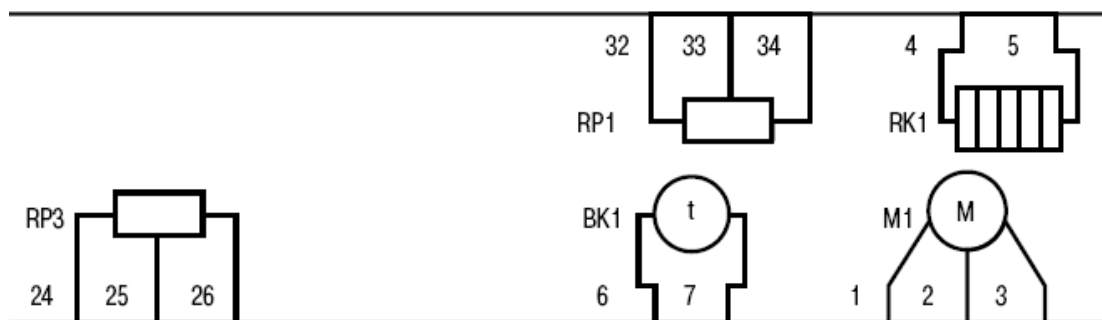
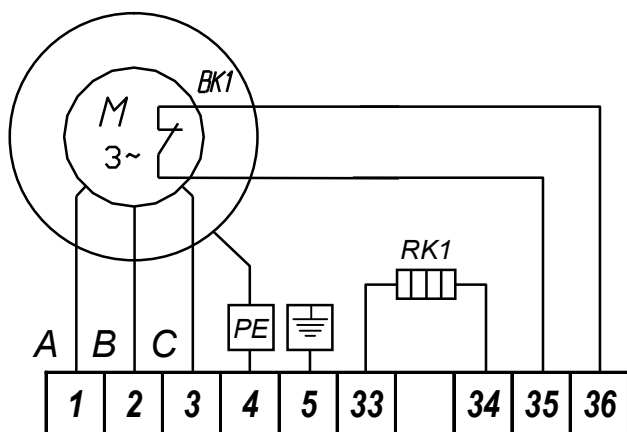


Рисунок Б.8 – Схема внутренних электрических соединений привода с блоком ВЭ1:

- RP1 – потенциометрический датчик положения выходного вала;
- RP3 – потенциометрический датчик крутящего момента;
- RK1 – обогревательный резистор;
- BK – датчик температуры (термовыключатель);
- M1 - электродвигатель

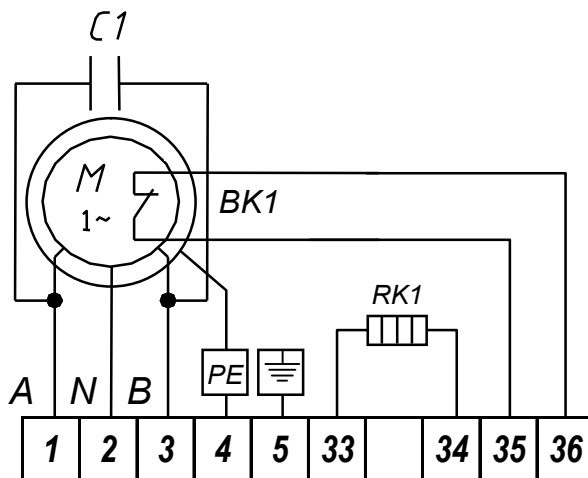
Приложение В

Схемы подключения приводов для поставки на атомные станции



*BK1 – датчик температуры
M – электродвигатель трехфазный
RK1 – нагревательный элемент*

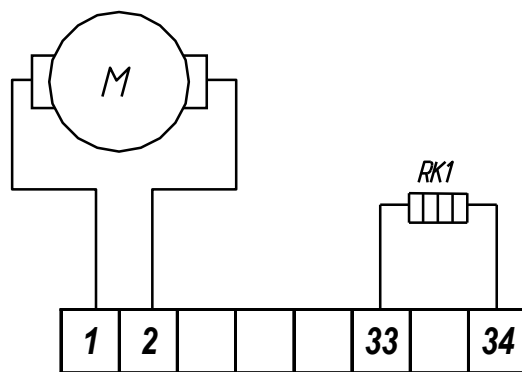
а)



*BK1 – датчик температуры
M – электродвигатель однофазный
RK1 – нагревательный элемент*

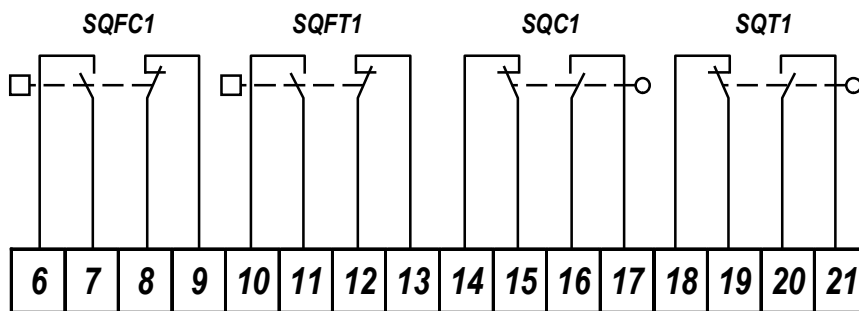
б)

Рисунок В.1 – Схема подключения электродвигателя, датчика температуры и обогревателя привода с блоками управления М2 и ВЭ1
а - исполнения с трехфазным электродвигателем,
б - исполнения с однофазным электродвигателем.



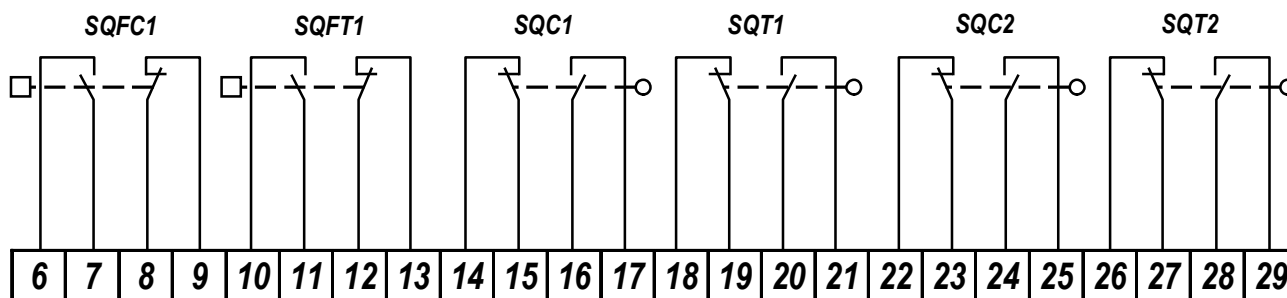
*M – электродвигатель постоянного тока
RK1 – нагревательный элемент*

Рисунок В.2 – Схема подключения электродвигателя постоянного тока и обогревателя привода



SQFC1 – моментный выключатель открытия
 SQFT1 – моментный выключатель закрытия
 SQC1 – концевой выключатель открытия
 SQT1 – концевой выключатель закрытия

Рисунок В.3 – Схема подключения путевых и моментных выключателей (базовое исполнение с блоком управления М20)



SQFC1 – моментный выключатель открытия
 SQFT1 – моментный выключатель закрытия
 SQC1 – концевой выключатель открытия
 SQT1 – концевой выключатель закрытия
 SQC2 – путевой промежуточный выключатель открытия
 SQT2 – путевой промежуточный выключатель закрытия

Рисунок В.4 – Схема подключения путевых и моментных выключателей (исполнения с блоками управления М21, М23 и М25 - с двумя дополнительными промежуточными выключателями)

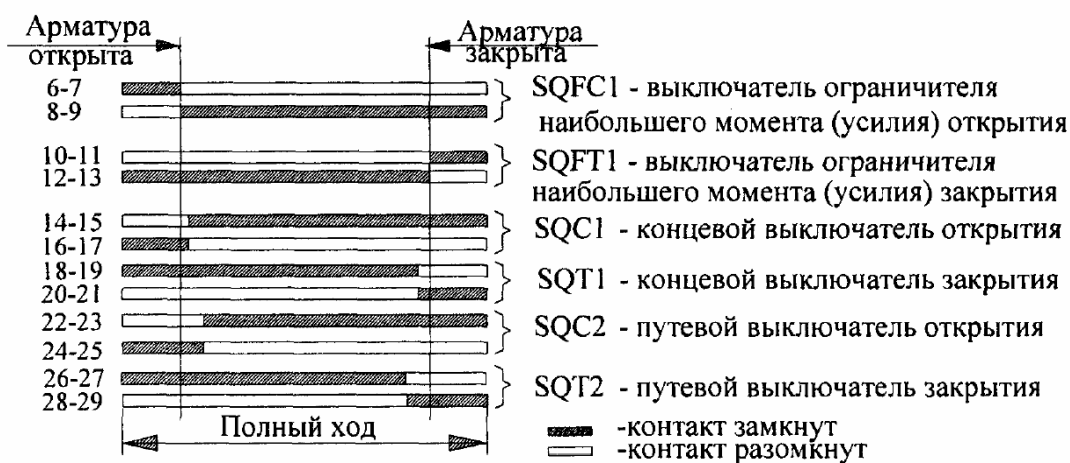
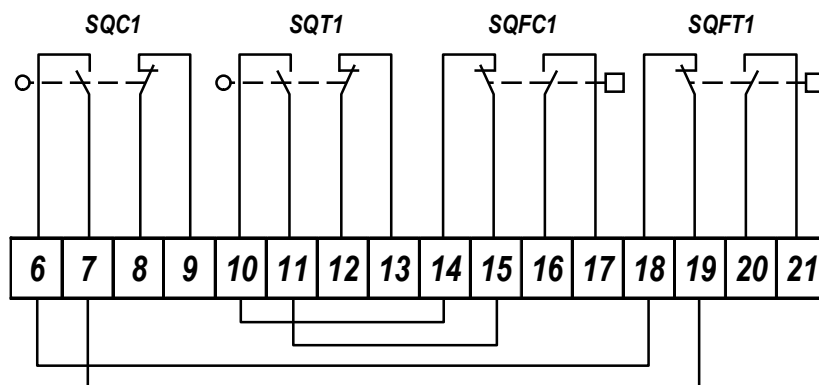
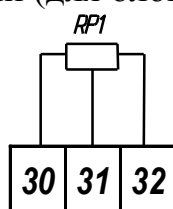


Рисунок В.5 – Диаграмма работы выключателей привода с блоком управления М2



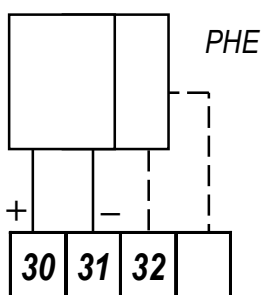
Шунтирование моментных выключателей осуществляется в обоих направлениях при начале движения запорного органа из крайних положений

Рисунок В.6 – Схема шунтирования моментных выключателей концевыми выключателями (для блока управления М2)



RP1 – датчик пути

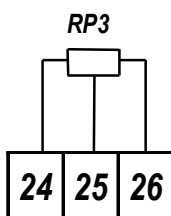
Рисунок В.7 – Схема подключения потенциометрического датчика положения (пути) (исполнения с блоками управления М22, М23, ВЭ1)



PHE – датчик токовый

Примечание. Токовый датчик является униполярным, т.е. допускает подключение внешней цепи с произвольной полярностью.

Рисунок В.8 – Схема подключения токового датчика положения (пути) (исполнения с блоками управления М24 и М25)



RP3 – датчик крутящего момента

Рисунок В.9 – Схема подключения потенциометрического датчика крутящего момента (исполнение с блоком управления ВЭ1)

Приложение Г

Таблица проверки сопротивления изоляции

Номер контакта ¹⁾	Назначение	Корпус																																				
			34 (32)	33 (31)	32 (30)	31 (13)	30 (12)	29 (11)	28 (10)	27 (9)	26 (8)	25 (7)	24 (6)	23 (27)	22 (26)	21 (29)	20 (28)	19 (13)	18 (22)	17 (25)	16 (24)	15 (19)	14 (18)	13 (21)	12 (20)	11 (15)	10 (14)	9 (17)	8 (16)	7 (36)	6 (35)	5 (34)	4 (33)	3	2	1		
1	Фаза Дв-1	√																																				
2	Фаза Дв-2	√																																				
3	Фаза Дв-3	√																																				
4 (33)	Обогр.																																					
5 (34)	Обогр.																																					
6 (35)	Датч. Тдв-1																																					
7 (36)	Датч. Тдв-2																																					
8 (16)	КВ отгр НР																																					
9 (17)	КВ отгр НР																																					
10 (14)	КВ отгр НЗ																																					
11 (15)	КВ отгр НЗ																																					
12 (20)	КВ закр НР																																					
13 (21)	КВ закр НР																																					
14 (18)	КВ закр НЗ																																					
15 (19)	КВ закр НЗ																																					
16 (24)	КВ прм НР																																					
17 (25)	КВ прм НР																																					
18 (22)	КВ прм НЗ																																					
19 (13)	КВ прм НЗ																																					
20 (28)	КВ прм НР																																					
21 (29)	КВ прм НР																																					
22 (26)	КВ прм НЗ																																					
23 (27)	КВ прм НЗ																																					
24 (6)	МоткрНР																																					
25 (7)	МоткрНР																																					
26 (8)	МоткрНЗ																																					
27 (9)	МоткрНЗ																																					
28 (10)	МзакрНР																																					
29 (11)	МзакрНР																																					
30 (12)	МзакрНЗ																																					
31 (13)	МзакрНЗ																																					
32 (30)	RпА / +mA																																					
33 (31)	RпС / -mA																																					
34 (32)	RпВ																																					

1 В скобках указаны номера контактов для приводов с исполнением для атомных станций.

2 Проверять сопротивление изоляции между каждым контактом, указанным в вертикальном заголовочном столбце таблицы, и каждым контактом, указанным в 3 горизонтальной заголовочной строке таблицы, исключая сочетания контактов, выделенные в таблице темным цветом заливки соответствующей ячейки.

3 Проверку сопротивления изоляции проводить при ненажатых микропереключателях.

4 Комбинации отмеченные “√” проверять напряжением для цепей с Ураб. = 380 В. Остальные комбинации проверять напряжением с Ураб. = 220 В.

Приложение Д

Схема строповки привода

Строповка привода производится за рым-болт М10 ГОСТ 4751-73, который входит в комплект поставки привода. Рым-болт ввинчивают в резьбовое отверстие в корпусе привода (рисунок Д.1). Привод с ВИМУ имеет проушины для строповки двухветвевым стропом типа 2СК (рисунок Д.2). Для исключения повреждения лакокрасочного покрытия привода рекомендуется применять мягкие (тканые) стропы или пользоваться подкладками.

Рисунок Д.1 - Схема строповки привода



Рисунок Д.2 - Схема строповки привода с ВИМУ