

ЗАО «ТУЛАЭЛЕКТРОПРИВОД»



**ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ МНОГООБОРОТНЫЕ
для атомных станций
с блоком управления серии Э1**

Руководство по эксплуатации

ЭП41АС.00.000 РЭ1

Содержание

1	Описание и работа.....	6
1.1	Назначение изделия.....	6
1.2	Технические характеристики.....	30
1.3	Устройство и работа.....	37
1.4	Маркировка.....	44
2	Использование по назначению.....	45
2.1	Эксплуатационные ограничения и меры безопасности.....	45
2.1.1	Общие требования безопасности.....	45
2.1.2	Общие требования к монтажу.....	46
2.2	Подготовка изделия к использованию.....	47
2.2.1	Распаковка и расконсервация.....	47
2.2.2	Монтаж привода на арматуру.....	47
2.2.3	Электрическое подключение.....	48
2.3	Эксплуатация привода.....	57
2.3.1	Панель управления привода.....	57
2.3.2	Работа с помощью ручного дублера.....	61
2.3.3	Местное управление.....	62
2.3.4	Дистанционное управление.....	63
2.3.5	Способы выключения привода в конечных положениях.....	67
2.3.6	Запорно-регулирующий режим работы.....	72
2.4	Настройка электропривода.....	74
2.4.1	Меню просмотра информации и изменения настроек привода.....	74
2.4.2	Информация о приводе.....	80
2.4.3	Настройка параметров привода.....	86
2.5	Пробный пуск и примерный порядок настроек привода.....	114
2.5.1	Пробный пуск.....	114
2.5.2	Примерный порядок настроек привода.....	115
3	Техническое обслуживание.....	116
4	Хранение.....	118
5	Транспортирование.....	119
6	Утилизация.....	119
	Приложение А Схемы подключения привода.....	120
	Приложение Б Таблицы проверки сопротивления изоляции.....	128
	Приложение В Присоединительные размеры электропривода.....	130
	Приложение Г Список обрабатываемых аварийных ситуаций.....	140
	Приложение Д Описание меню настроек опциональных плат.....	143
	Приложение Е Описание структуры слова флагов Fault и байта флагов NotReady.....	147
	Приложение К Тип применяемых электродвигателей.....	149
	Приложение Ж Протокол обмена информацией MODBUS (поставляется отдельным документом)	
	Приложение И Протокол обмена информацией PROFIBUS (поставляется отдельным документом)	

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления потребителя с электроприводами многооборотными для атомных станций с блоком управления серии Э1 (с электронным интеллектуальным модулем управления), выпускаемыми согласно ТУ 3791-004-70780838-2007 (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:

ЭП4X₁ X₂ – X₃– X₄ –X₅ – X₆– X₇ – X₈ X₉ X₁₀ X₁₁

В представленной структуре обозначения:

- ЭП4 – обозначение серии электроприводов;

- X_i – означает символ, либо группу символов из набора, определяемого таблицей 1а, где i=1...11.

Таблица 1а – Структура условного обозначения.

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	Назначение по применению	П - для работы на АС вне зон повышенной радиации (в обслуживаемых помещениях)
X ₃	Тип присоединения к арматуре	Буквенно-цифровое обозначение по ОСТ 26-07-763-73 (буква А, Б, В, Г, Д) или по ИСО 5210-91, ИСО 5211-2001 (буквенно-цифровое обозначение из ряда F04, F07, F10, F12, F14, F16, F25, F30, F40)
X ₄	Верхний предел настройки ограничителя крутящего момента, Н·м	Число из ряда, определенного таблицей 3а
X ₅	Частота вращения выходного вала, об/мин	Число из ряда, определенного таблицей 3а
X ₆	Исполнение блока управления	Код исполнения блока управления согласно таблицы 1б, 1в.
X ₇	Номер варианта температурного исполнения	Число из ряда, определенного таблицей 4.
X ₈	Тип присоединения выходного вала привода к валу арматуры	1 – кулачковое присоединение по ОСТ 26-07-763-73 ¹⁾ ; 2 – присоединение под квадрат по ОСТ 26-07-763-73 ¹⁾ (только для присоединительных фланцев А); 3 – присоединение по стандарту ИСО 5210 ¹⁾ .

Продолжение таблицы 1а

Xi	Характеристика	Значения Xi
X ₉	Направление вращения выходного вала	1 – закрывание по часовой стрелке; 2 – закрывание против часовой стрелки.
X ₁₀	Степень защиты от проникновения пыли и воды по ГОСТ 14254-96	1 – IP67; 2 – IP68; 3 – IP66.
X ₁₁	Электрическое подключение	0 – заглушки на местах трех кабельных вводов, штепсельное подключение внутри привода ²⁾ ; 1 – кабельные вводы, 3 штуки, клеммное подключение внутри привода ³⁾ ; 2 – кабельные вводы, 3 штуки, штепсельное подключение внутри привода ⁴⁾ ; 6 – кабельные вводы, 4-7 штук по спецификации заказа, клеммное подключение внутри привода ³⁾ ; 7 – кабельные вводы, 4-7 штук по спецификации заказа, штепсельное подключение внутри привода ⁴⁾ .

Примечания

1 Присоединительные размеры привода указаны в приложении В. Присоединительные размеры арматуры должны соответствовать требованиям ОСТ 26-07-763-73, предъявляемым к ответному присоединению. Группа ведущих элементов по ИСО 5210-91, ИСО 5211-2001 оговаривается при заказе и указывается в паспорте привода.

2 Приводы поставляются:

- конструктивные схемы 41, 410 – с тремя резьбовыми отверстиями М25×1,5 для установки кабельных вводов;

- конструктивные схемы 43, 430 – с двумя резьбовыми отверстиями М32×1,5 и одним М50×1,5 для установки кабельных вводов.

3 Только для приводов конструктивных схем 41 и 410 . Наличие брони и диаметры подключаемых кабелей оговариваются при заказе и указываются в паспорте привода. Возможные диаметры подключаемых кабелей 12, 15 и 18 мм, а диаметры брони 15, 18 и 21 мм соответственно. При отсутствии в заказе требований по кабелям приводы поставляются с кабельными вводами под кабель без брони, диаметром 18 мм.

4 Диаметры подключаемых кабелей оговариваются при заказе и указываются в паспорте привода.

При отсутствии в заказе требований по диаметрам кабелей приводы поставляются:

- конструктивные схемы 41, 410 – с кабельными вводами под кабели диаметром 16 – 17 мм;

- конструктивные схемы 43, 430 – с кабельными вводами под кабели диаметром 21,5 – 23 мм.

Пример условного обозначения привода, предназначенного для работы на АС вне зон повышенной радиации (в обслуживаемых помещениях) для запорной арматуры типа А по ОСТ 26-07-763–73, с верхним пределом настройки ограничителя крутящего момента 120 Н·м, частотой вращения выходного вала 45 об/мин, с электронным блоком управления одиннадцатого варианта исполнения, с первым вариантом температурного исполнения, с кулачковым присоединением вала привода к валу арматуры, с направлением вращения, обеспечивающим закрывание арматуры по часовой стрелке, степенью защиты от пыли и воды IP68 по ГОСТ 14254-96 и электрическим подключением посредством кабельных вводов с клеммным подключением внутри привода:

ЭП4П–А–120–45–Э11–1–1121 ТУ 3791-004-70780838-2007

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 многооборотного типа, а также неполноповоротной и прямоходной арматурой (далее – арматура) при их использовании в комбинации со вспомогательными механизмами общепромышленного исполнения, устанавливаемой в любых системах и вне зон повышенной радиации (в обслуживаемых помещениях) атомных станций (АС) с реакторами различного типа.

Приводы предназначены для комплектации специальной запорной арматуры до 2 класса безопасности включительно по НП-001-15. Классификационное обозначение электроприводов по классу безопасности и назначению — 2НЗЛО.

Условия эксплуатации приводов в части допустимых внешних воздействующих механических и климатических факторов, а также электромагнитных помех определены в п. 1.2 "Технические характеристики".

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 указанных 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 электронным блоком управления серии Э1 обеспечивают выполнение функций, представленных в таблице 1б (базовый набор функций), и в таблице 1в (опциональный набор функций).

Таблица 1б – Базовый набор функций привода с блоком управления серии Э1

Функции управления арматурой:

а) вращение выходного вала привода посредством электродвигателя привода в направлении закрытия и открытия арматуры (автоматическое управление арматурой) по командам от кнопок на лицевой панели привода, либо по командам удаленного (дистанционного) управления – дискретное управление с использованием пятиканальной линии связи;

б) автоматическое пошаговое перемещение выходного вала привода с настраиваемым временем движения и остановки в пределах шага;

в) автоматическое выключение двигателя в положениях "Открыто" и "Закрыто", по одному из двух условий (условие выключения задается отдельно для каждого из двух конечных положений "Открыто" или "Закрыто"):

– достижение выходным валом привода конечного положения;

– достижение заданного момента нагрузки после достижения выходным валом привода конечного положения;

г) вращение выходного вала привода посредством ручного дублера в направлении закрытия и открытия арматуры (ручное управление арматурой);

д) ручное переключение из автоматического режима управления арматурой в режим ручного управления арматурой (у приводов конструктивных схем 41 и 410);

е) автоматическое переключение из ручного режима управления арматурой в режим автоматического управления арматурой.

Функция автоматического перевода арматуры в заданное положение при потере сигнала удаленного управления, либо при активации режима "Авария" по результатам мониторинга сигнала на линии дискретного управления "Авария" (в качестве заданного положения может быть указано положение "Открыто", "Закрыто" либо текущее положение выходного вала).

Функция сигнализации посредством коммутации "сухих" контактов электромеханических реле (шесть электромеханических реле, содержат гальванически разделенные нормально разомкнутый и нормально замкнутый контакты, допускающие управление двумя гальванически не связанными цепями):

- достижения выходным валом привода двух конечных и четырех промежуточных положений;

- работы привода в режимах исполнения команд "Открыть" и "Закрыть";

- вращения вала привода в направлениях открывания и закрывания;

- достижения моментом нагрузки на валу привода заданного порогового значения отключения;

- выключения привода в положениях арматуры "Открыто" и "Закрыто" в соответствии с назначенным для каждого из них условием выключения;

- достижения с требуемой точностью заданного положения вала привода при управлении в режиме позиционирования в заданное положение;

- режима работы привода (местное управление, удаленное управление, местная настройка);

- аварийных состояний (перегрев двигателя, отсутствие фазы, выход из строя системы измерения положения выходного вала привода и момента нагрузки, превышение моментом нагрузки на валу привода порогового значения отключения при движении между положениями "Закрыто" и "Открыто");

- неготовности выполнить команду удаленного управления;

- активности сигнала тревоги (настраиваемый сигнал, представляющий собой выбираемую комбинацию из аварийных сигналов и сигнала неготовности выполнить команду удаленного управления);

- наличия напряжения питания на блоке управления.

Функции индикации на лицевой панели привода:

а) текущего положения выходного вала привода посредством двухразрядного цифрового индикатора:

- промежуточное положение между "Открыто" и "Закрыто" - в процентах от степени открытия арматуры;

- положения "Открыто" и "Закрыто" - в виде соответствующих пиктограмм;

б) текстовых сообщений о состоянии привода посредством символьного дисплея;

в) состояний привода посредством трех светодиодов (условие включения каждого светодиода выбирается из предустановленного списка событий).

Функции самодиагностики (обнаружение выхода из строя):

а) энергонезависимой памяти, хранящей настройки привода;

б) платы датчиков положения и момента;

в) платы релейных входов.

Функции блокировки:

а) запрет реверсивного включения двигателя привода без его остановки на заданное время;

б) запрет включения двигателя привода в направлении движения, при котором произошло достижение заданного крайнего положения выходного вала или предельного значения момента нагрузки;

в) запрет несанкционированного задания параметров настройки привода (аутентификация по паролю, используются два пароля – для ограниченного и полного доступа к настройкам);

г) байпас аварийного сигнала превышения момента, то есть игнорирование превышения допустимого значения момента нагрузки на валу привода на протяжении заданного времени с момента пуска двигателя;

д) запрет включения двигателя:

– при обрыве одной и более фаз питания привода;

– при превышении сопротивлением цепи датчика температуры обмоток двигателя предустановленного фиксированного значения;

– при выходе из строя энергонезависимой памяти, хранящей значения параметров настройки привода;

– при выходе из строя датчиков положения / момента или платы релейных входов;

– при выходе из строя платы управления;

е) блокировка в режиме "Авария" защитного отключения двигателя по сигналу датчика температуры обмоток двигателя и/или по превышению момента;

ж) блокировка ручного дублера, в целях предотвращения его несанкционированного включения (у приводов конструктивных схем 41 и 410);

и) запрет срабатывания сигнальных реле и реле, управляющих пускателями двигателя, при выходе из строя платы управления.

Функции защитного отключения двигателя привода:

а) при превышении допустимого значения крутящего момента нагрузки в

промежуточном положении арматуры между "Закрыто" и "Открыто" (пороговое значение момента настраивается отдельно для движения в направлении закрытия и открытия арматуры – единое значение для каждого направления, либо три разных значения для трех задаваемых участков зоны рабочего хода);

б) если движение вала привода отсутствует на протяжении заданного времени, при поданном на двигатель питании;

в) при движении вала за пределами конечных положений "Открыто" или "Закрыто", если в течение заданного времени от момента пересечения конечного положения момент нагрузки не достиг заданного значения отключения;

г) по сигналу датчика перегрева обмоток двигателя;

д) при выходе из строя датчиков положения / момента или платы релейных входов;

е) при выходе из строя платы управления.

Функции регистрации информации об истории функционирования привода:

I Статистика работы - учет количества событий нормального функционирования:

а) поданных на привод команд "Открыть";

б) открываний, выполненных в режиме отключения по моменту;

в) открываний, выполненных в режиме отключения по положению (пути);

г) включений двигателя в направлении "Открыто";

д) поданных на привод команд "Закрыть";

е) закрываний, выполненных в режиме отключения по моменту;

ж) закрываний, выполненных в режиме отключения по положению (пути);

з) включений двигателя в направлении "Закрыто";

и) суммарного времени работы двигателя;

к) максимума и минимума температуры внутри блока управления за всю историю работы привода (фиксация действует при поданном на блок управления питании).

II Статистика аварий - учет количества событий аварийного функционирования:

а) ошибка чтения параметров конфигурации привода из энергонезависимой памяти;

б) неисправен датчик положения;

в) неисправен датчик момента;

г) ошибка чтения юстировочных параметров датчика положения из энергонезависимой памяти ;

д) обнаружен разрыв кода положения (ошибка вычисления кода положения по кодам первичных датчиков";

е) не заданы положения "Открыто" и "Закрыто";

ж) отсутствие напряжения контролируемой фазы в течение заданного промежутка времени;

з) перегрев двигателя;

и) отсутствие движения вала привода при включенном двигателе в течение заданного промежутка времени;

- к) превышение моментом нагрузки на валу привода порогового значения отключения при движении от положения "Закрыто" к положению "Открыто";
- л) превышение моментом нагрузки на валу привода порогового значения отключения при движении от положения "Открыто" к положению "Закрыто";
- м) при открывании с выключением по моменту в положении "Открыто" не достигнут заданный момент выключения;
- н) при закрывании с выключением по моменту в положении "Закрыто" не достигнут заданный момент выключения;
- о) потеря сигнала удаленного управления.

(Описание всех обрабатываемых аварийных ситуаций – см. приложение Г, стр. 140)

Функции регистрации служебной информации:

- а) ввод и хранение номера арматуры (клапана, задвижки и т.п.), на которую установлен и настроен данный привод;
- б) ввод и хранение номера объекта (проекта), в составе которого должен функционировать данный привод;
- в) ввод и хранение учетной записи.

Функции просмотра переменных состояния, настроек и истории функционирования привода:

- а) просмотр значений величин, характеризующих текущее состояние и настройки привода;
- б) просмотр значений величин, отражающих историю функционирования привода;
- в) просмотр служебной информации;
- г) просмотр информации о заводе-изготовителе: название завода, контактная информация (телефон, e-mail, адрес веб-сайта);
- д) просмотр версии и даты выпуска программного обеспечения контроллера платы управления

Функции настройки привода (выполняется с использованием кнопок на лицевой панели привода):

- а) задание конечных положений "Открыто" и "Закрыто" выходного вала привода:
 - посредством запоминания выставленного положения вала;
 - определение положения "Открыто" путем указания количества оборотов выходного вала от заданного положения "Закрыто";
 - определение положения "Закрыто" путем указания количества оборотов выходного вала от заданного положения "Открыто";
- б) четырех промежуточных положений в процентах от степени открытия арматуры;
- в) задание вида сигнала прохождения промежуточного положения, формируемого на сигнальном реле, назначенном на сигнализацию данного промежуточного положения, из числа четырех предусмотренных;

<p>г) выбор соответствия линий дистанционного дискретного управления командам управления;</p> <p>д) задание пороговых значений момента нагрузки на выходном валу привода, при которых происходит выключение двигателя, с дискретностью 1 % в диапазоне от 40 до 100 % от верхнего предела настройки ограничителя крутящего момента – отдельно для открывания и закрывания, единым значением или тремя значениями для трех интервалов зоны рабочего хода;</p> <p>е) задание времени обязательной остановки привода перед включением обратного хода (реверса);</p> <p>ж) выбор событий, управляющих выходными дискретными сигналами;</p> <p>и) задание параметров функций блокировки привода;</p> <p>к) задание параметров функции защитного отключения;</p> <p>л) выбор событий, управляющих включением светодиодных индикаторов панели управления привода.</p>
<p>Функция запоминания: запоминание и энергонезависимое хранение данных, введенных при настройке привода и данных, отражающих служебную информацию и историю функционирования привода.</p>
<p>Функция антиконденсатного подогрева блока управления: контроль температуры блока управления, автоматическое включение и отключение электрического подогревателя, размещенного в блоке управления привода.</p>
<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 привода от внешнего источника постоянного напряжения 24 В.</p>
<p>Функция автоматической коррекции фаз питания двигателя привода: обеспечение требуемого направления вращения двигателя независимо от того, в каком порядке подсоединены провода силового питания.</p>

Таблица 1в – Опциональный набор функций привода и коды исполнения блоков управления серии Э1

Функции	Код исполнения блока Э1 ^{1), 4), 5)}									
	Э11	Э12	Э13	Э14	Э15	Э16	Э17	Э18	Э19	Э110
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Базовый набор функций привода с блоком серии Э1 (см. таблицу 1б)										
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)										

Продолжение таблицы 1в

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Аналоговое управление приводом – прием от дистанционного пульта и обработка токового сигнала (4-20 мА) задания положения выходного вала привода с контролем наличия связи										
Цифровое управление и настройка привода посредством цифрового канала связи, интерфейс RS485, протокол обмена – MODBUS RTU ²⁾ .										
Цифровое управление и настройка привода с дублированием каналов связи посредством цифрового канала связи, интерфейс RS485, протокол обмена – MODBUS RTU ²⁾ .										
Цифровое управление приводом посредством цифрового канала связи, интерфейс RS485, протокол обмена – PROFIBUS DP ³⁾ .										
Цифровое управление приводом с дублированием каналов связи посредством цифрового канала связи, интерфейс RS485, протокол обмена – PROFIBUS DP ³⁾ .										
Диагностирование отказов опциональных модулей										
Автоматический выбор активного интерфейса дистанционного управления										
<p>Примечания</p> <p>1 Темная заливка ячейки означает наличие функции в данном исполнении блока.</p> <p>2 При наличии данной функции, РЭ поставляется в комплекте с приложением Ж "Протокол обмена информацией MODBUS RTU электропривода с системой верхнего уровня по каналу RS485".</p> <p>3 При наличии данной функции, РЭ поставляется в комплекте с приложением И "Протокол обмена информацией PROFIBUS DP электропривода с системой верхнего уровня по каналу RS485".</p> <p>4 Добавление в конец кода исполнения блока буквы Т означает использование твердотельного пускателя, отсутствие буквы означает использование электромеханического пускателя.</p> <p>5 Добавление в конец кода исполнения блока буквы М означает исполнение, обеспечивающее коммутацию токов от 1 до 400 мА в диапазоне напряжений от 15 до 60 В.</p>										

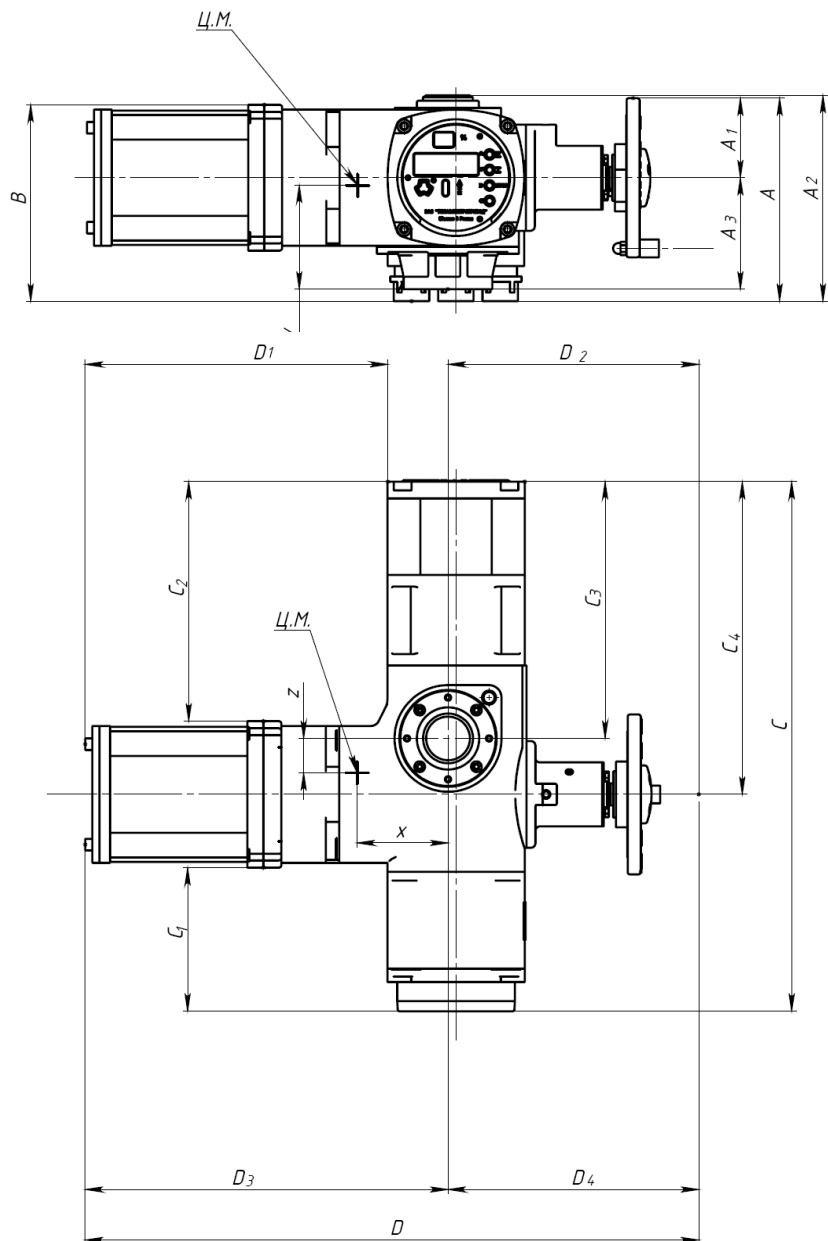


Рисунок 1а – Габаритные размеры привода конструктивной схемы 41

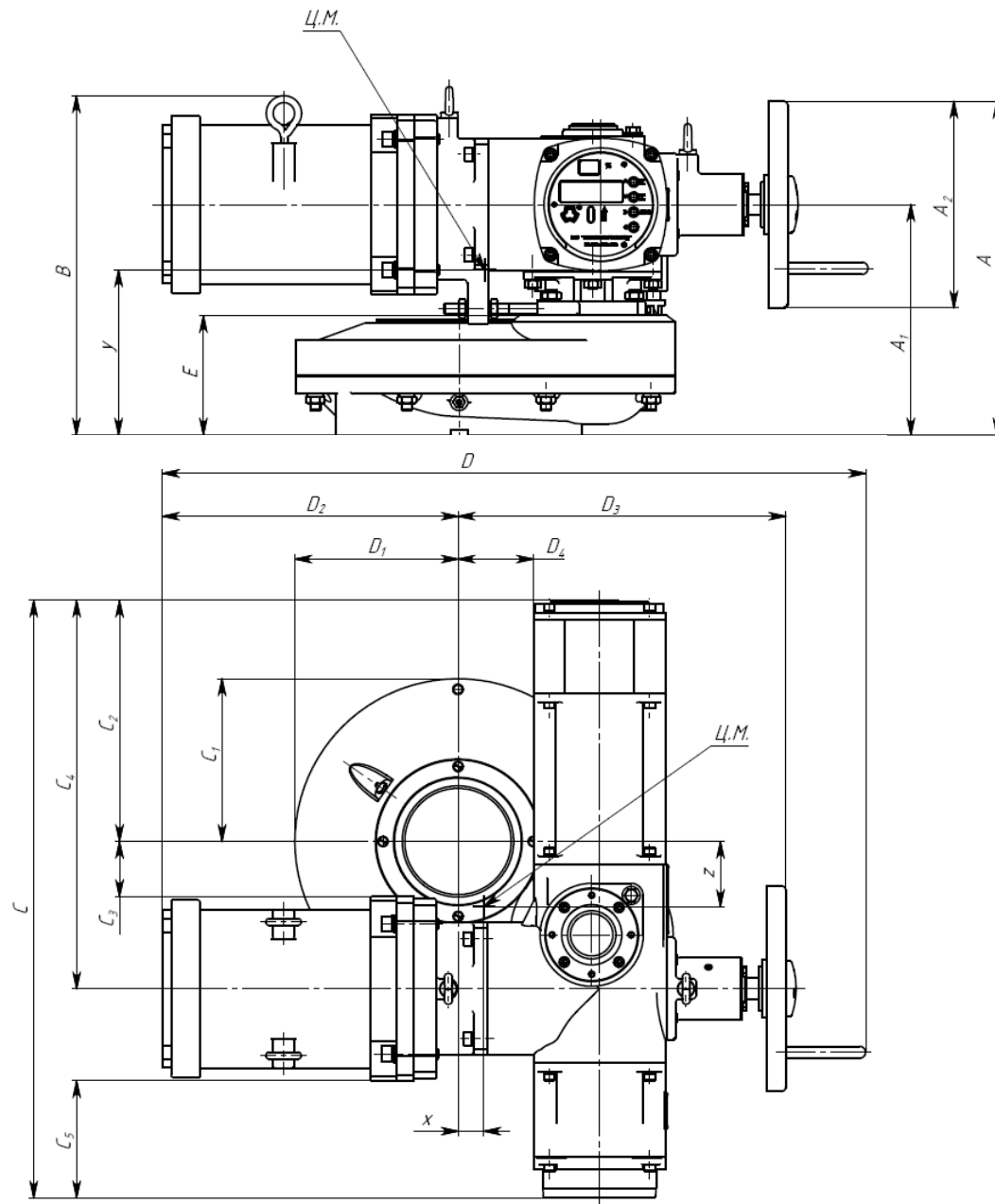


Рисунок 1б – Габаритные размеры привода конструктивной схемы 410

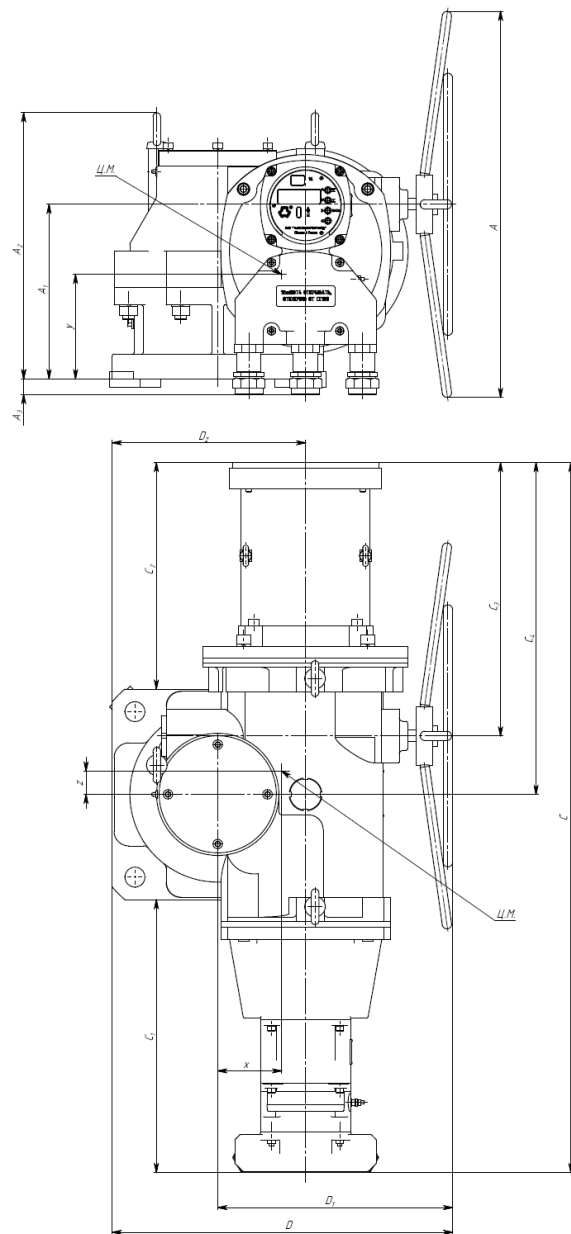


Рисунок 1в – Габаритные размеры привода конструктивной схемы 43

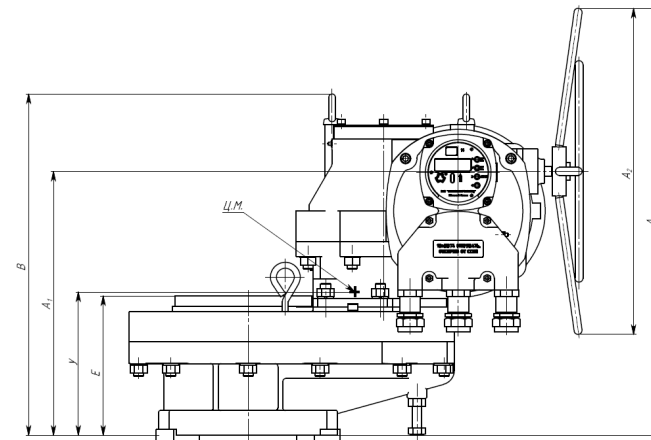
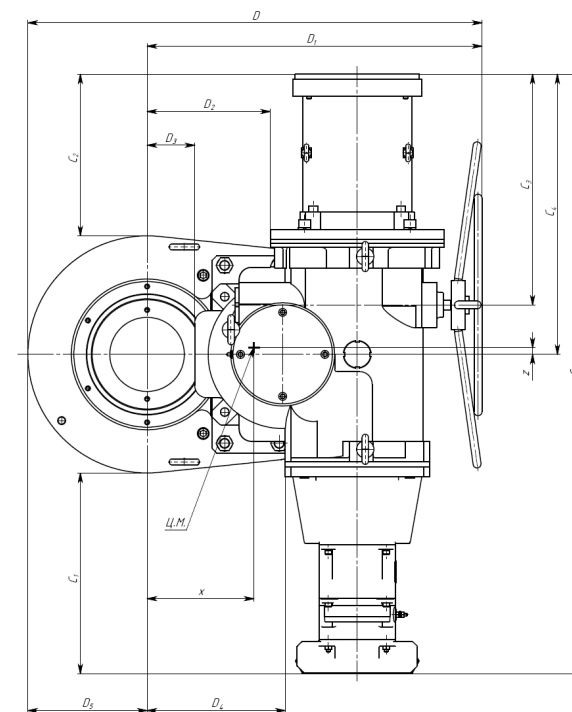


Рисунок 1г – Габаритные размеры привода конструктивной схемы 430



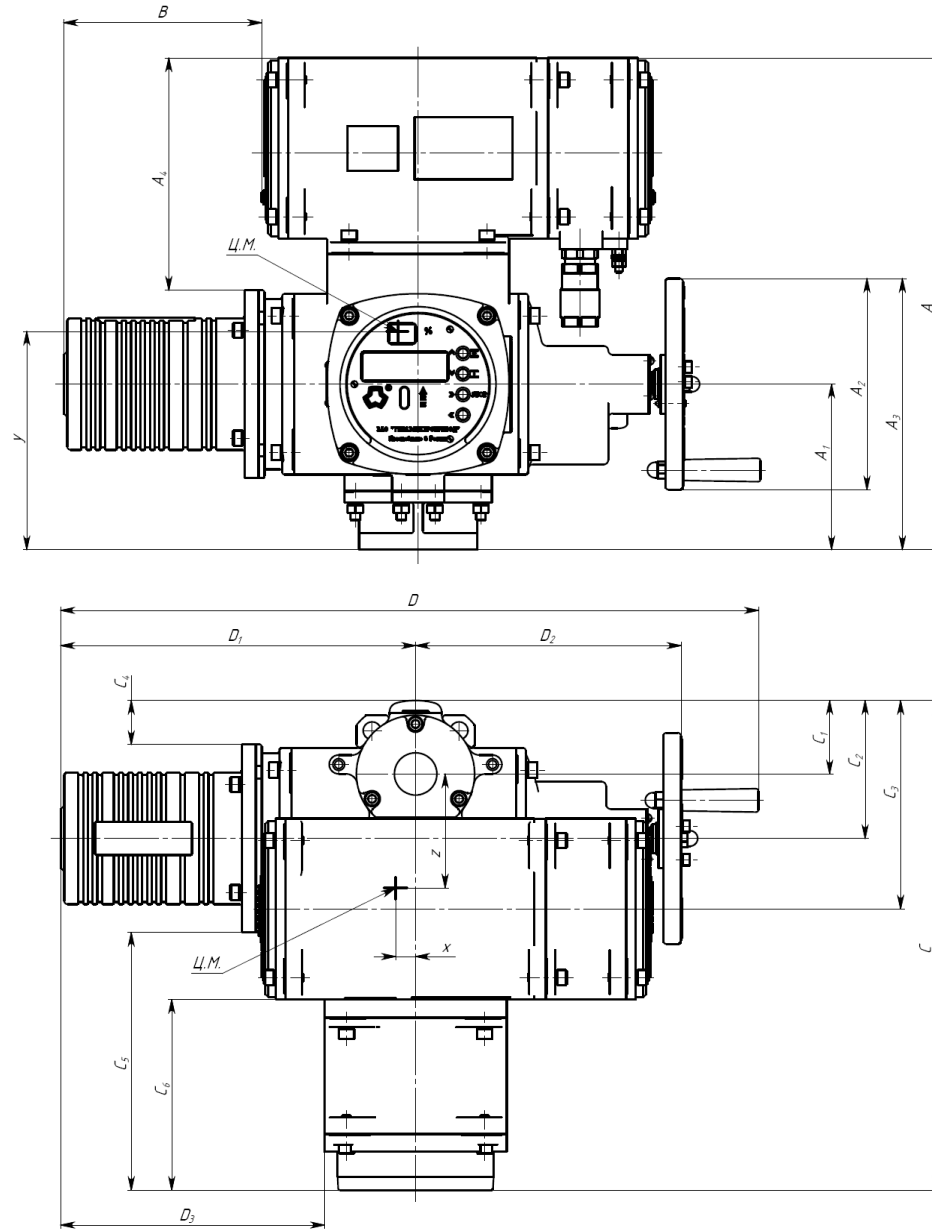


Рисунок 1д – Габаритные размеры привода конструктивной схемы 40

Таблица 2а – Габаритные размеры приводов ЭП4 конструктивной схемы 41 с блоком управления серии Э1

Условное обозначение привода	Размеры, мм															Координаты Ц.М., мм											
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B	C	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	D	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	x	y	z									
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-4-...	230	90	232	126	210	696	172	382	389	452	691	332	291	400	226	44	120	11									
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-5,6-...																											
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-8-...																											
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-11-...																											
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-16-...																											
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-22-...					220		162	372			743	384		424		64	121	14									
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-32-...																											
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-45-...																											
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-63-...					222		160	370						715					356	452	91	121	19				
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-90-...																											
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-125-...																											
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-180-...	230	90	232	126	222	696	160	370	389	452	743	384	291	452	226	91	121	19									
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-4-...	230	90	232	126	220	696	162	372	389	452	703	344	291	412	226	52	120	12									
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-5,6-...																											
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-8-...																			210	172	382	743	384	400	64	121	14
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-11-...																											
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-16-...																											
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-22-...					220		162	372			715	356		424		91	121	19									
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-32-...																											
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-45-...																											
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-63-...					222		160	370			743	384		452		91	121	19									
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-90-...																											
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-125-...																											

Таблица 2б – Габаритные размеры приводов ЭП4 конструктивной схемы 410 с блоком управления серии Э1

Условное обозначение привода	Размеры, мм															Координаты Ц.М., мм						
	A	A ₁	A ₂	B	C	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	D	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	E	x	y	z			
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -630-4-...	358	268	180	405	698	190	280	90	452	162	759	190	312	382	88	139	58	191	72			
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -630-5,6-...	358		180	405				90		162	759		312				58	191	72			
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -630-8-...	358		180	405				90		162	759		312				58	191	72			
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -630-11-...	388		240	405				65		137	819		344				54	192	72			
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -630-16-...	358		180	405				90		162	743		296				54	192	72			
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -630-22-...	388		240	405				65		137	819		344				26	200	83			
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -630-32-...	358		180	423				65		137	749		302				33	197	81			
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -630-45-...	388		240	405				65		137	819		344				5	206	92			
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -630-63-...																				3	204	89
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -630-90-...		5			206	92																
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1000-4-...	358	268	180	351	698	190	280	90	452	162	759	190	312	382	88	139	52	185	66			
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1000-5,6-...			53	188				68														
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1000-8-...	358		180	405				90		162	743		296				50	186	68			
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1000-11-...			52	189				70														
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1000-16-...	358		180	423				65		137	749		302				30	193	77			
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1000-22-...			31	196				79														
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1000-32-...	388		240	405				65		137	819		344				3	204	89			
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1000-45-...																				1	203	88
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1000-63-...																				3	204	89
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1500-4-...	358	268	180	351	698	190	280	90	452	162	759	190	312	382	88	139	52	184	66			
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1500-5,6-...	388		240	405				65		137	819		344				1	201	86			
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1500-8-...	358		180	405				90		162	743		296				50	185	67			
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1500-11-...	388		240	405				65		137	819		344				1	201	86			
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1500-16-...	358		180	423				65		137	749		302				30	192	76			
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1500-22-...			1	201				86														
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1500-32-...	388		240	405				65		137	819		344				1	199	85			
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1500-45-...																				1	201	86

Продолжение таблицы 2в

Условное обозначение привода	Размеры, мм												Координаты Ц.М., мм					
	A	A ₁	A ₂	A ₃	C	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	D	D ₁	D ₂	x	y	z			
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -6000-4-...	660	298	419	78	1217	470	395	471	571	583	403	330	111	175	34			
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -6000-5,6-...	660	298	419	78	1217	470	395	471	571	583	403	330	111	175	34			
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -6000-8-...	660	298	419	78	1217	470	395	471	571	583	403	330	111	175	34			
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -6000-11-...	660	298	419	78	1217	470	395	471	571	583	403	330	111	175	34			
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -6000-16-...	660	298	419	78	1217	470	395	471	571	583	403	330	111	175	34			
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -6000-22-...	660	298	419	78	1217	470	395	471	571	583	403	330	111	175	34			
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -6000-32-...	660	298	419	78	1217	470	395	471	571	583	403	330	111	175	34			
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -8000-4-...	660	298	419															
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -8000-5,6-...				36	1276	466	450	530	630						106	205	46	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -8000-8-...																		
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -8000-11-...				78	1339	470	513					583	403	330	112	175	49	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -8000-16-...				36	1339	466	513	593	693						107	204	72	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -8000-22-...				78		470	517								114	175	77	

20

Таблица 2г – Габаритные размеры приводов ЭП4 конструктивной схемы 430 с блоком управления серии Э1

Условное обозначение привода	Размеры, мм																Координаты Ц.М., мм			
	A	A ₁	A ₂	B	C	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	D	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	E	x	y	z	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -12000-2-...	864	534	660	691	1276	406		390	530	630	915	675	248	96	278	240	282	60	289	37
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -12000-2,8-...					1276			390	530	630								60	289	37
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -12000-4-...					1276			390	530	630								60	289	37
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -12000-5,6-...					1217			331	471	571								63	287	30
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -12000-8-...																				
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -12000-11-...																				
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -12000-16-...					1339			453	593	693								56	292	51

Таблица 2д – Габаритные размеры приводов ЭП4 конструктивной схемы 40 с блоком управления серии Э1

Условное обозначение привода	Размеры, мм																						
	A	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	B	C	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	D	D ₁	D ₂	D ₃						
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -15-4-...	414	136	180	226	201	120	419	65	120	180	43	223	163	542	252	224	175						
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -15-5,6-...																							
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -15-8-...																							
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -15-11-...																							
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -15-16-...					201	150					419	65		120	180		43	223	163	572	282	224	205
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -15-22-...																							
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -15-32-...					201	160											419	65		120	180		43
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -15-45-...																							
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -15-63-...					198	168					419	65		120	180				43			220	163
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -15-90-...																							
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -15-125-...																							
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -15-180-...																							
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -30-4-...	419	141	180	231	201	120	417	63	118	178	41	223	163	542	252	224	175						
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -30-5,6-...																							
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -30-8-...																							
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -30-11-...					201	150					417	63		118	178		41	223	163	572	282	224	205
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -30-16-...																							
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -30-22-...					201	160											417	63		118	178		41
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -30-32-...																							
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -30-45-...					198	168					417	63		118	178				38			220	163
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -30-63-...																							
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -30-90-...					196	209											417	63	118	178	35	217	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -30-125-...																							
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -30-180-...																							

Продолжение таблицы 2д

Условное обозначение привода	Размеры, мм																										
	A	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	B	C	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	D	D ₁	D ₂	D ₃										
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-4-...	450	172	180	262	201	150	419	65	120	180	43	223	163	572	282	224	205										
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-5,6-...																		201	160	43	223	582	292	215			
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-8-...					198	168					40	220		590	300		223										
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-11-...																		196	209	37	217	631	341	264			
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-16-...					196	263					37	217		685	395		318										
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-22-...																		450	172	180	262	196	263	419	65	120	180
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-32-...					450	172					180	262		201	160		419	65	120	180	43	223	163	582	292	224	215
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-8-...																											
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-11-...														196	209						37	217		631	341		264
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-16-...																											
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-22-...	450	172	180	262			196	263	419	65			120	180	37	217					163	685		395	224		318
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-32-...	450	172	180	262			201	160	419	65			120	180	43	223					163	582		292	224		215
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-45-...																											
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-63-...							196	209							37	217						631		341			264
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-90-...																											
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-125-...							450	172							180	262						196		263			419
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-125-...					450	172	180	262			201	160			419	65	120	180	43	223		163	582	292		224	215
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-125-...	198	168	40	220					590	300			223														
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-125-...					196	209	37	217			631	341		264													
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-125-...	196	263	37	217					685	395			318														
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-125-...					450	172	180	262			196	263		419	65	120	180	37	217	163	685	395	224	318			

Таблица 3а – Основные параметры приводов ЭП4

Условное обозначение привода	Конструктивная схема	Частота вращения выходного вала, об/мин	Пределы настройки ограничителя крутящего момента ¹⁾ , Н·м			Крутящий момент, Н·м		Присоединительный фланец ⁸⁾		Отверстие под шпindelь арматуры, мм	Ручной дублер		Передаточное число выходного редуктора ⁶⁾	Масса привода ⁴⁾ , кг, не более	Максимальный (пусковой) момент ¹⁰⁾ , Н·м, не менее	
			нижний	верхний ⁹⁾ в режиме S2-		рабочий ²⁾ в режиме S2-		ИСО 5210-91	ОСТ 26-07-763-73		диаметр маховика, мм	передаточное число			НЭ	U=85%U _N
				15 мин	30 мин	15 мин	30 мин									
			n ₁	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	M ₅	9		10	11			12	13
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -15-4-...	40	4	6	15	10	7,5	5	F04, F07	M	25	180	28:1	1	26	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -15-5,6-...		5,6												26	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -15-8-...		8												26	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -15-11-...		11												26	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -15-16-...		16												26	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -15-22-...		22												26	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -15-32-...		32												26	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -15-45-...		45												28	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -15-63-...		63												28	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -15-90-...		90												29	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -15-125-...		125												29	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -15-180-...	180	34	83	60												
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -30-4-...	40	4	12	30	21	15	10	F07	M, A	32	180	28:1	1	26	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -30-5,6-...		5,6												26	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -30-8-...		8												26	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -30-11-...		11												26	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -30-16-...		16												26	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -30-22-...		22												28	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -30-32-...		32												28	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -30-45-...	40	45	12	30	21	15	10	F07	M, A	32	180	28:1	1	28	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -30-63-...		63												42	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -30-90-...		90												29	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -30-125-...		125												34	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -30-180-...		180												34	83	60

Продолжение таблицы 3а

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-4-...	40	4	25	60	40	30	20	F07, F10	M, A	32	180	28:1	1	26	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-5,6-...		5,6												26	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-8-...		8												26	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-11-...		11												26	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-16-...		16												28	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-22-...		22												28	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-32-...		32												29	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-45-...		45												29	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-63-...		63												34	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-90-...		90												34	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-125-...		125												34	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-180-...	180	38	83	60												
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -90-180-...	40	180	36	90	65	45	33	F10, F12	A	32	180	28:1	1	38	170	120
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-4-...	40	4	50	120	90	60	45	F10, F12	A	32	180	28:1	1	28	140	100
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-5,6-...		5,6												28	140	100
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-8-...		8												28	170	120
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-11-...		11												28	140	100
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-16-...		16												29	170	120
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-22-...		22												34	140	100
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-32-...		32												34	170	120
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-45-...		45												34	140	100
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-63-...		63												34	170	120
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-90-...		90												39	140	100
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-125-...		125												38	170	120

Продолжение таблицы 3а

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-4-...	41	4	25	60	40	30	20	F07, F10	А	32	180	42:1	1	48	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-5,6-...		5,6										42:1		48	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-8-...		8										42:1		48	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-11-...		11										28:1		48	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-16-...		16										42:1		44	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-22-...		22										28:1		44	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-32-...		32										42:1		46	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-45-...		45										28:1		46	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-63-...		63										42:1		49	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-90-...		90										28:1		49	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-125-... ⁵⁾		125										21:1		50	83	60
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-180-... ⁵⁾	180	14:1	54	83	60											
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -90-180-... ⁵⁾	41	180	36	90	65	45	33	F10	А	32	180	14:1	1	55	170	120
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-4-...	41	4	50	120	90	60	45	F10	А, Б	32	180	42:1	1	46	140	100
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-5,6-...		5,6										42:1		46	140	100
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-8-...		8										42:1		44	170	120
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-11-...		11										28:1		50	140	100
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-16-...		16										42:1		46	170	120
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-22-...		22										28:1		46	140	100
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-32-...		32										42:1		50	170	120
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-45-...		45										28:1		50	140	100
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-63-...		63										42:1		53	170	120
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-90-...		90										28:1		53	140	100
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-125-... ⁵⁾		125										21:1		55	170	120

Продолжение таблицы 3а

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -250-4-...	41	4	100	250	180	125	95	F14	Б	45	180	42:1	1	46	310	220
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -250-5,6-...		28:1										46		350	250	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -250-8-...		42:1										46		350	250	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -250-11-...		28:1										52		310	220	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -250-16-...		42:1										57		350	250	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -250-22-...		28:1										49		350	250	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -250-32-...		42:1										55		350	250	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -250-45-...		28:1										55		350	250	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -250-63-...		42:1										65		350	250	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -250-90-...		28:1										66		350	250	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -250-125-... ^{5,7)}		125									71	350		250		
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -250-180-... ^{5,7)}		180									78	350		250		
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -400-180-... ^{5,7)}	41	180	160	400	280	200	140	F14	Б	45	240	14:1	1	76	500	360
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -500-4-...	41	4	200	500	360	250	180	F14	Б	45	240	28:1	1	50	700	500
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -500-5,6-...		28:1										50		680	490	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -500-8-...		28:1										50		700	500	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -500-11-...		28:1										50		580	420	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -500-16-...		28:1										54		700	500	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -500-22-...		28:1										76		700	500	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -500-32-...		28:1										76		700	500	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -500-45-...		28:1										71		700	500	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -500-63-... ⁷⁾		14:1										76		700	500	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -500-90-... ⁷⁾		28:1										76		700	500	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -500-125-... ⁷⁾		125										76		640	460	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -630-4-...		410										4		255	630	440
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -630-5,6-...	240		130:1	3,1	91	870	630									
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -630-8-...	180		86:1	3,1	91	870	630									
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -630-11-...	240		130:1	3,1	114	870	630									
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -630-16-...	180		86:1	3,1	93	870	630									
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -630-22-...	240		130:1	3,1	108	870	630									
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -630-32-...	180		86:1	3,1	108	870	630									
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -630-45-... ⁷⁾	240		45	65:1	3,1	114	870	630								
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -630-63-... ⁷⁾			63	43:1	3,1	115	840	600								
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -630-90-... ⁷⁾			90	29:1	2,1	114	760	550								

Продолжение таблицы 3а

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1000-4-...	410	4	400	1000	700	500	350	F16	B	70	180	193:1	4,6	94	1380	1000
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1000-5,6-...		5,6										128:1	4,6	92	1380	1000
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1000-8-...		8										193:1	4,6	97	1380	1000
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1000-11-...		11										128:1	4,6	94	1290	900
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1000-16-...		16										193:1	4,6	106	1290	900
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1000-22-...		22										128:1	4,6	103	1380	1000
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1000-32-... ⁷⁾		32									240	88:1	6,3	115	1380	1000
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1000-45-... ⁷⁾		45										64:1	4,6	116	1250	900
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1000-63-... ⁷⁾		63										43:1	3,1	115	1120	800
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1500-4-...	410	4	600	1500	1050	750	525	F25	B, Г	120	180	176:1	6,3	95	1900	1350
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1500-5,6-...		5,6									240	264:1	6,3	120	2080	1500
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1500-8-...		8									180	176:1	6,3	97	1780	1300
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1500-11-...		11									240	264:1	6,3	115	1780	1300
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1500-16-...		16									180	176:1	6,3	106	2080	1500
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1500-22-... ⁷⁾		22									240	132:1	6,3	120	2080	1500
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1500-32-... ⁷⁾		32										88:1	6,3	119	1660	1200
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1500-45-... ⁷⁾		45										64:1	4,6	120	1660	1200
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -2000-4-...		410									4	800	2000	1400	1000	700
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -2000-5,6-...	5,6		128:1	4,6	120	2770	2000									
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -2000-8-...	8		128:1	4,6	113	2630	1900									
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -2000-11-...	11		128:1	4,6	113	2630	1900									
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -2000-16-... ⁷⁾	16		64:1	4,6	119	2770	1800									
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -2000-22-... ⁷⁾	22		128:1	4,6	120	2500	1800									
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -2000-32-... ⁷⁾	32		88:1	6,3	119	2220	1600									
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -2000-45-... ^{7), 3)}	43		45	800	2000	1400	1000	700	F25	Г	95					
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -3000-4-...	410	4	1200	3000	2100	1500	1050	F25	Г	120	240	176:1	6,3	119	4150	3000
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -3000-5,6-...		5,6										176:1	6,3	120	3460	2500
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -3000-8-...		8										176:1	6,3	113	3460	2500
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -3000-11-... ⁷⁾		11										88:1	6,3	113	4150	2500
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -3000-16-... ⁷⁾		16										176:1	6,3	119	3460	2500
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -4000-4-...	43	4	1600	4000	2800	2000	1400	F30	Г, Д	95	520	96:1	1	197	5540	4000
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -4000-5,6-...		5,6										96:1		197	5540	4000
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -4000-8-...		8										96:1		206	5540	4000
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -4000-11-...		11							Г, Д			96:1		197	5540	4000

Продолжение таблицы За

1	2	3							10	11	12	13	14	15	16	17
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -4000-16-... ^{7), 3)}	43	16	1600	4000	2800	2000	1400	F30	Г, Д	95	520	96:1	1	209	5540	4000
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -4000-22-... ^{7), 3)}		Г, Д							96:1			201		5540	4000	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -4000-32-... ^{7), 3)}		Д							96:1			251		5540	4000	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -4000-45-... ^{7), 3)}		Г, Д							96:1			251		5540	4000	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -6000-4-...	43	4	2400	6000	4200	3000	2100	F30	Г, Д	95	520	96:1	1	197	8310	6000
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -6000-5,6-...		5,6										96:1		197	8310	6000
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -6000-8-... ^{7), 3)}		8										96:1		206	8310	6000
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -6000-11-... ^{7), 3)}		11										96:1		197	8310	6000
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -6000-16-... ^{7), 3)}		16										96:1		209	6920	5000
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -6000-22-... ^{7), 3)}		22										96:1		209	8301	6000
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -6000-32-... ^{7), 3)}		32										96:1		251	8301	6000
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -8000-4-...		43										4		3200	8000	5600
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -8000-5,6-...	5,6		96:1	197	11100	8000										
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -8000-8-... ^{7), 3)}	8		96:1	209	11100	8000										
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -8000-11-... ^{7), 3)}	11		96:1	251	9700	7000										
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -8000-16-... ^{7), 3)}	16		96:1	251	11100	8000										
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -8000-22-... ^{7), 3)}	22		96:1	251	11100	8000										
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -12000-2-...	430	2	4800	12000	8400	6000	4200	F40	Д	150	520	182:1	1,9	426	15225	11000
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -12000-2,8-...		2,8										182:1		426	16600	12000
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -12000-4-... ^{7), 3)}		4										182:1		426	16600	12000
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -12000-5,6-... ^{7), 3)}		5,6										182:1		433	13840	10000
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -12000-8-... ^{7), 3)}		8										182:1		433	16600	12000
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -12000-11-... ^{7), 3)}		11										182:1		434	15225	11000
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -12000-16-... ^{7), 3)}		16										182:1		475	15225	11000

Примечания

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

2 Допустимый средний крутящий момент на протяжении всего хода.

3 Данные исполнения с блоками управления серии Э1 не могут оснащаться твердотельными пускателями.

4 Масса приводов с шестью кабельными вводами на 3 кг больше указанной в данной таблице.

5 Не самотормозящиеся.

6 В качестве выходного редуктора используется редуктор многооборотный цилиндрический.

7 Работа в регулирующем режиме (S4-ПВ 25 %, см п.п. 1.2.12) с блоками управления серии Э1 (со встроенным пускателем) не допускается.

8 Присоединительные размеры привода указаны в приложении Е. Присоединительные размеры арматуры должны соответствовать требованиям ОСТ 26-07-763-73, предъявляемым к ответному присоединению. Группа ведущих элементов по ИСО 5210-91, ИСО 5211-2001 оговаривается при заказе и указывается в паспорте привода.

9 При настройке ограничителя момента на максимальный момент при пониженном напряжении следует учитывать погрешность срабатывания моментных выключателей (п.1.2.13).

10 Указан максимальный (пусковой) момент, развиваемый приводом в режиме нормальной эксплуатации при нормальном напряжении электропитания U_N=380 В и частоте 50Гц (в колонке с заголовком "НЭ") и при пониженном на 15% относительно нормального напряжения и частоте 50Гц (в колонке с заголовком "U=85%U_N").

Таблица 3б – Диапазоны настройки путевых выключателей приводов ЭП4 с блоком управления серии Э1

Условное обозначение привода	Конструктивная схема	Диапазоны настройки блока управления Э1У, об
ЭП4X ₁ X ₂ -X ₃ -...	40, 41, 43	1-2000
ЭП4X ₁ X ₂ -X ₃ -630-4-...	410	1-645
ЭП4X ₁ X ₂ -X ₃ -630-5,6-...		1-645
ЭП4X ₁ X ₂ -X ₃ -630-8-...		1-645
ЭП4X ₁ X ₂ -X ₃ -630-11-...		1-645
ЭП4X ₁ X ₂ -X ₃ -630-16-...		1-645
ЭП4X ₁ X ₂ -X ₃ -630-22-...		1-645
ЭП4X ₁ X ₂ -X ₃ -630-32-...		1-645
ЭП4X ₁ X ₂ -X ₃ -630-45-...		1-645
ЭП4X ₁ X ₂ -X ₃ -630-63-...		1-645
ЭП4X ₁ X ₂ -X ₃ -630-90-...		1-952
ЭП4X ₁ X ₂ -X ₃ -1000-4-...	410	1-435
ЭП4X ₁ X ₂ -X ₃ -1000-5,6-...		1-435
ЭП4X ₁ X ₂ -X ₃ -1000-8-...		1-435
ЭП4X ₁ X ₂ -X ₃ -1000-11-...		1-435
ЭП4X ₁ X ₂ -X ₃ -1000-16-...		1-435
ЭП4X ₁ X ₂ -X ₃ -1000-22-...		1-435
ЭП4X ₁ X ₂ -X ₃ -1000-32-...		1-435
ЭП4X ₁ X ₂ -X ₃ -1000-45-...		1-435
ЭП4X ₁ X ₂ -X ₃ -1000-63-...		1-645
ЭП4X ₁ X ₂ -X ₃ -1500-4-...	410	1-315
ЭП4X ₁ X ₂ -X ₃ -1500-5,6-...		1-315
ЭП4X ₁ X ₂ -X ₃ -1500-8-...		1-315
ЭП4X ₁ X ₂ -X ₃ -1500-11-...		1-315
ЭП4X ₁ X ₂ -X ₃ -1500-16-...		1-315
ЭП4X ₁ X ₂ -X ₃ -1500-22-...		1-315
ЭП4X ₁ X ₂ -X ₃ -1500-32-...		1-315
ЭП4X ₁ X ₂ -X ₃ -1500-45-...		1-435
ЭП4X ₁ X ₂ -X ₃ -2000-4-...	410	1-435
ЭП4X ₁ X ₂ -X ₃ -2000-5,6-...		1-435
ЭП4X ₁ X ₂ -X ₃ -2000-8-...		1-435
ЭП4X ₁ X ₂ -X ₃ -2000-11-...		1-435
ЭП4X ₁ X ₂ -X ₃ -2000-16-...		1-435
ЭП4X ₁ X ₂ -X ₃ -2000-22-...		1-435
ЭП4X ₁ X ₂ -X ₃ -2000-32-...		1-315
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -3000-4-...	410	1-315
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -3000-5,6-...		1-315
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -3000-8-...		1-315
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -3000-11-...		1-315
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -3000-16-...		1-315
ЭП4X ₁ X ₂ -X ₃ -12000-2-...	430	1-1050
ЭП4X ₁ X ₂ -X ₃ -12000-2,8-...		1-1050
ЭП4X ₁ X ₂ -X ₃ -12000-4-...		1-1050
ЭП4X ₁ X ₂ -X ₃ -12000-5,6-...		1-1050
ЭП4X ₁ X ₂ -X ₃ -12000-8-...		1-1050
ЭП4X ₁ X ₂ -X ₃ -12000-11-...		1-1050
ЭП4X ₁ X ₂ -X ₃ -12000-16-...		1-1050

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Габаритные размеры приводов представлены на рисунках 1а, 1б, 1в, 1г, 1д и в таблицах 2а, 2б, 2в, 2г, 2д. Центр массы обозначен как ЦМ.

1.2.2 Основные параметры и характеристики приводов соответствуют значениям, представленным в таблицах 3а, 3б и приложении К.

1.2.3 Привод обеспечивают заданные характеристики при питании от трехфазной сети переменного тока с напряжением 380/220 В, частотой 50 Гц или с напряжением 415/240 В, частотой 60 Гц (исполнение электропривода с электропитанием напряжением 220 В с частотой 50 Гц и 415 В и частотой 60 Гц оговаривается при заказе). Допустимое отклонение частоты $\pm 2,5\%$, допустимое отклонение напряжения электропитания от плюс 15 до минус 15%, при этом отклонения напряжения и частоты не должны быть противоположными. Приводы работоспособны при аварийных отклонениях параметров питающей сети: отклонение напряжения $\pm 10\%$ и частоты от плюс 3% до минус 5% при сумме абсолютных одновременных отклонений частоты и напряжения не более 10%.

Приводы систем безопасности работоспособны также при следующих условиях:

- падение напряжения до 80 % от номинального при одновременном падении частоты на 6 % от номинального значения в течение 15 с;

- повышение напряжения до 110 % от номинального при одновременном повышении частоты на 3 % от номинального значения в течение 15 с.

При этом не должно происходить остановки электропривода и должно обеспечиваться настроенное значение крутящего момента.

1.2.4 Привод сохраняет 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 (ГОСТ 7192-89) не менее 20 МОм при температуре плюс $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ и влажности от 30 до 80 %, не менее 5 МОм при верхнем значении температуры рабочих условий, не менее 2 МОм при верхнем значении влажности рабочих условий. Сопротивление изоляции электрических цепей в наиболее тяжелых условиях работы составляет не менее 0,3 МОм (непосредственно после десятичасового испытания в режиме "большая течь").

1.2.6 Прочность изоляции электрических цепей при температуре окружающего воздуха $20\pm 5^\circ\text{C}$ и влажности от 30 до 80 % соответствует требованиям ГОСТ 7192–89. Изоляция приводов соответствует требованиям пожарной безопасности для АС, т.е. кабели, провода и шнуры электропроводки в приводе не распространяют горения. Обмотка электродвигателя имеет класс нагревостойкости изоляции по ГОСТ 8865-93 (МЭК 85-84) не менее F.

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 400 Н при нагружении привода моментом M_2 для конструктивных схем 41 и 410 и не более 735 Н при нагружении привода моментом M_2 для конструктивных схем 43, 430. Усилие включения ручного дублера при указанных нагружениях привода составляет не более 350 Н.

1.2.8 Привод обеспечивает самоторможение, то есть при отключенном электропитании двигателя момент нагружения не приводит к вращению выходного вала привода (данное требование не применимо к приводам с частотой вращения выходного вала 125 и 180 об/мин).

1.2.9 При работе привода в режиме нагружения моментом $0,7M_2$:

- отклонение частоты вращения выходного вала привода от значения n_1 должно быть не более $\pm 15\%$;

- токи в каждой из трех фаз двигателя привода различаются между собой не более, чем на 20 %.

1.2.10 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 не превышает 15 градусов.

1.2.11 Номинальный ток соответствует работе привода при нагружении моментом M_4 . Во всех режимах работы привода с установившейся частотой вращения выходного вала ток, потребляемый приводом, не превышает ток максимального момента привода (приложение К, таблица К.1).

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

- режим кратковременного включения с длительностью нагрузки 15 минут (режим S2-15 мин), соответствующий условиям: среднее значение момента нагрузки на интервале движения не должно превышать значения M_4 , при включении привода температура его корпуса должна быть равной температуре окружающей среды;

- режим кратковременного включения с длительностью нагрузки 30 минут (режим S2-30 мин), соответствующий условиям: среднее значение момента нагрузки на интервале движения не должно превышать значения M_5 , 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 33 % от момента M_2 (режим S3-ПВ 25 %);

- режим повторно-кратковременного реверсивного включения с частыми пусками при коэффициенте инерции (отношении момента инерции нагрузки к моменту инерции ротора двигателя и связанных с ним подвижных деталей привода и арматуры) $F1$ не более 4, ПВ не более 25 % и средним значением момента нагрузки на интервале движения не более 30 % от момента M_2 (режим S4-ПВ 25 %, $F1 < 4$, данный режим допустим для приводов только в варианте исполнения для запорно-регулирующей арматуры). Допустимое число включений в час привода в режиме S4-ПВ 25 % при нормальных условиях эксплуатации в зависимости от мощности двигателя указано в таблице 3в.

Таблица 3в – Допустимое число включений в час привода в режиме S4-ПВ 25 %

Мощность двигателя, кВт (не более)	Допустимое число включений, в час
2	1200
4	900
10	600
20	300
30	100

В указанных режимах текущее значение момента нагрузки может:

- превышать момент M_2 не более, чем в 2 раза;
- в режиме S2 превышать момент M_2 (в режиме S2-15 мин) и момент M_3 (в режиме S2-30 мин) на отрезке времени протяженностью не более 30 с;
- в режиме S3, S4 превышать момент M_2 на отрезках времени не более 10 % от интервала времени движения;
- превышать момент M_4 (в режиме S2-15 мин) и момент M_5 (в режимах S2-30 мин, S3, S4) на отрезках времени, суммарно не превышающих 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.

Защиту электродвигателя обеспечивает встроенная температурная защита, состоящая из цепочки термовыключателей с температурой срабатывания 125 ± 5 °С (в приводах для работы в обслуживаемых помещениях) и нагрузочной способностью контактов не менее 1 А, напряжением 220 В.

Термовыключатель должен использоваться во всех режимах работы электропривода.

1.2.13 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.

1.2.14 Погрешность срабатывания путевых выключателей (отклонение фактического положения выходного вала в момент срабатывания выключателя от положения, заданного при настройке) составляет не более ± 5 градусов.

1.2.15 Диапазон настройки путевых выключателей соответствует пределам, указанным в таблице 3б, при этом:

а) в приводах конструктивных схем 41, 43 с электронным блоком управления серии Э1 диапазон настройки - от 1 до 2000 оборотов;

б) пределы настройки, указанные для конструктивных схем 41, 43 уменьшаются в конструктивных схемах 410, 430 в R раз, где R - передаточное число выходного редуктора привода (таблицы 3а и 3б).

1.2.16 Уровень звукового давления, создаваемый приводом на расстоянии 1 м от его контура при работе на холостом ходу не превышает 80 дБА.

1.2.17 Уровень помехоэмиссии при нормальном функционировании привода не превышает норм, установленных в ГОСТ 32137-2013 и ГОСТ Р 51318.11-99, класс А, группа 1.

1.2.18 Привод имеет защиту от проникновения внутрь их оболочки пыли и воды, соответствующую уровню IP66, IP67, IP68 (опционально согласно спецификации заказа) по ГОСТ 14254-96.

Допустимые условия эксплуатации электроприводов серии ЭП4 в части глубины и продолжительности их возможного затопления водой следующие:

а) для приводов со степенью защиты IP68 согласно ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89):

- глубина погружения до 6 м от уровня воды до нижней точки корпуса привода;
- продолжительность нахождения в воде до 72 часов;
- привод может работать в погружённом режиме, возможно до 10 пусков и остановов привода, режим регулирования не возможен;

б) для приводов со степенью защиты IP67 согласно ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89):

- для приводов высотой менее 0,85 м допустимая глубина погружения до 1 м от уровня воды до нижней точки корпуса привода;
- для приводов высотой более 0,85 м допустимая глубина погружения до 0,15 м от уровня воды до верхней точки корпуса;
- продолжительность нахождения в воде - не более 30 минут;
- температура воды не должна существенно отличаться от температуры корпуса привода (согласно ГОСТ 14254-96 различие температур - не более чем на 5°C);
- работа в погружённом режиме не предполагается;
- после ликвидации затопления привод сохраняет работоспособность;

1.2.19 Реле, реализующие “сухой” контакт в блоке управления привода, обеспечивают коммутацию:

- коммутацию цепей переменного тока с частотой 50 и 60 Гц, с напряжением до 250 В, с силой тока от 10 мА до 3 А для резистивной нагрузки и от 10 мА до 2 А для индуктивной нагрузки ($\cos\varphi > 0,4$);

- коммутацию цепей постоянного тока с напряжением от 12 до до 30 В, с силой тока от 10 мА до 3 А для резистивной нагрузки и от 10 мА до 1,5 А для индуктивной нагрузки ($L/R < 15$ мс); возможно исполнение, особо согласуемое при заказе привода, обеспечивающее коммутацию токов от 1,0 до 400 мА в диапазоне напряжений от 15 до 60 В; при токах, не превышающих 2,5 А, падение напряжения на замкнутых контактах не должно превышать 0,25 В;

- время срабатывания/отпускания контактов – не более 20/10 мс;

- сопротивление замкнутых контактов – не более 100 мОм;

1.2.20 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, при условии проведения регламентных работ и соблюдения режимов эксплуатации, определенных в руководстве по эксплуатации привода. Электроприводы нормально функционируют в течение 15000 часов без обслуживания и ремонта.

Ресурс работы привода в режимах и условиях, допускаемых настоящим РЭ, соответствует таблице 3г.

Таблица 3г – Ресурс работы привода

Крутящий момент, Н·м	Приводы запорной арматуры	Приводы запорно-регулирующей арматуры	
	Рабочие циклы, не менее	Количество пусков, млн.	Допустимое число включений, в час
60-120	20 000	5	1200
250-1000	15 000	3,5	1200
1500-4000	10 000	2,5	300
6000-12000	5 000	2,0	120

Цикл состоит из хода "закрытие-открытие" арматуры.

Межремонтный период привода – 10 лет. Назначенный ресурс за межремонтный период – не менее 3500.

1.2.21 Стойкость к внешним воздействиям.

Привод является стойким к синусоидальной вибрации в диапазоне частот 0,5-120 Гц с максимальной амплитудой ускорения 10 м/с^2 (1 g).

Привод выполнен по I категории сейсмостойкости НП-031-01, т.е. сохраняет работоспособность во время и после сейсмических воздействий соответствующих параметрам максимально-расчетного землетрясения (МРЗ). При этом величина ускорений на привод от возможных сейсмических воздействий на арматуру может быть до 8,25 g в произвольном направлении, в спектре частот от 2 до 33 Гц.

После МРЗ дальнейшая эксплуатация привода допускается только по результатам ревизии.

Привод с электронным блоком управления серии Э1 сохраняет значения параметров, указанные в данном РЭ, 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	У2*
2	+60	-40		
3 ¹⁾	+60	-60	80 % при 25 °С	УХЛ2*
4	+60	-10	100 % при 35 °С	T2*
5	+40	-40	100 % при 25 °С	M2*
6	+40	-40	98 % при 25 °С	M5.1*
Примечания				
1 Кроме приводов с твердотельными пускателями.				

Приводы работоспособны, обеспечивают надежность и выполняют свои функции в режиме нормальной эксплуатации и в аварийных режимах.

Параметры окружающей среды в режиме нормальной эксплуатации вне оболочки:

- температура - от плюс 5 до плюс 45 °С;
- давление абсолютное, МПа (кг/см^2) - 0,1(1,0);
- относительная влажность, % - 95 ± 3 ;
- интегральная поглощённая доза за срок службы - не более 10^4 Гр.

Параметры окружающей среды в режиме нормальной эксплуатации и аварийных режимах приведены в таблице 5 (для работы вне зон повышенной радиации - в обслуживаемых помещениях АС с реакторами РБМК) и в таблицах 6, 7 (для АС, проектируемых ОАО "СПбАЭП").

Таблица 5 – Параметры окружающей среды в помещениях АЭС с реакторами РБМК

Наименование параметра	Режим нормальной эксплуатации		Режим работы при нарушении теплоотвода	Аварийный режим в боксах, вызванный разгерметизацией оборудования и трубопроводов	Фаза аварийного режима "большой течи" в герметическом боксе		
	в обслуживаемых помещениях	в боксах			I	II	III
Температура, °С	5-40	5-70	от 5 до 90	До 105	150	125	100
Давление, МПа	0,1	0,1	0,05-0,12	До 0,05	0,5	0,25	0,1
Время существования режима	Постоянно		до 15	До 6 ч	От начала аварии		
					0-5 с	5 с-6 ч	6 – 720 ч
Относительная влажность, %	До 75	95 ± 3	до 100	До 100	До 100		
Частота возникновения режима, раз/год	Постоянно		1 раз в год	0,5	Один раз за срок службы		

Таблица 6 – Параметры окружающей среды в периодически обслуживаемых помещениях для зоны контролируемого доступа в режимах нормальной эксплуатации проект АЭС-2006 на площадке ЛАЭС-2

Параметр	Значение
Температура, оС	5 – 45
Влажность, %	5 – 80
Давление, Па	Разрежение до 50

Таблица 7 – Параметры окружающей среды в обслуживаемых помещениях для зоны контролируемого доступа и зоны свободного доступа в режимах нормальной эксплуатации проект АЭС-2006 на площадке ЛАЭС-2

Параметр	Значение
Температура, °С	5 – 45
Влажность, %	5 – 80
Давление, Па	Атмосферное

В аварийных режимах "большой" течи электроприводы обеспечивают не менее 10 циклов срабатывания: пять - во время аварийных режимов "большой течи", пять – во время послеаварийного режима.

После режима "большой течи" электроприводы для дальнейшей эксплуатации на АС непригодны и подлежат замене.

Наружные поверхности электроприводов стойкие к дезактивирующему композиций IV и VII по НП-068-05, Приложение 7:

IV композиция:

а) 20 г/л $H_2C_2O_4 + NH_3$ до pH = 2,0 (20 г/л щавелевой кислоты + аммиак до pH = 2,0);

б) 5 г/л H_2O_2 (5 г/л перекиси водорода).

Дезактивация осуществляется раствором "а" с периодическими добавками раствора "б" до достижения концентрации H_2O_2 (перекиси водорода), равной 5 г/л. После дезактивации должна быть проведена промывка конденсатом. Продолжительность обработки - до 15 ч. Периодичность - 1 раз в 2 года. Температура раствора - до 95°C.

VII композиция:

50 г/л H_3PO_4 + 10 г/л $\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{O}_8\text{N}_2\text{Na}_2$ + 0,2 г/л $\text{C}_7\text{H}_5\text{NS}_2$ +
+ 1 г/л ОП-7 (50 г/л ортофосфорной кислоты + 10 г/л динатриевой соли
этилендиаминтетрауксусной кислоты + 0,2 г/л каптакса + 1 г/л сульфанола).

После дезактивации осуществляется промывка конденсатом.

Время обработки – до 10 часов в год.

Периодичность – один раз в год.

Температура – до 95 °С.

Дезактивация проводится протиркой тампонами, смоченными в дезактивирующем и промывочном растворах.

Привод удовлетворяет нормам устойчивости к электромагнитным помехам, установленным ГОСТ 32137-2013 для изделий IV группы исполнения с критерием качества "А".

1.3 Устройство и работа

В состав привода входят следующие модули (рисунки 2а, 2б, 2в, 2г, 2д):

- модуль двигателя;
- модуль промежуточного редуктора (присутствует в некоторых исполнениях приводов конструктивных схем 41, 410, 43, 430);
- модуль основного редуктора;
- модуль ручного дублера;
- модуль питания;
- блок управления;
- присоединительный фланец;
- выходной редуктор (у конструктивных схем 410 и 430).

В модуле **основного редуктора** размещен редуктор червячного типа. Вращение от электродвигателя 1 (рисунок 3), через промежуточный редуктор 2, передается на червяк 3 основного редуктора.

В приводах без выходного редуктора (конструктивные схемы 40, 41, 43) вал червячного колеса 4 основного редуктора является выходным валом привода.

В приводах с выходным редуктором (конструктивные схемы 410 и 430) вращение от зубчатого колеса 13, расположенного на вале червячного колеса 4, передается через зубчатое колесо редуктора 14 на выходной вал редуктора 15, который и является выходным валом привода.

Выходной вал привода имеет ряд взаимозаменяемых вариантов исполнения в зависимости от присоединяемого фланца 5 и типа соединения с валом арматуры.

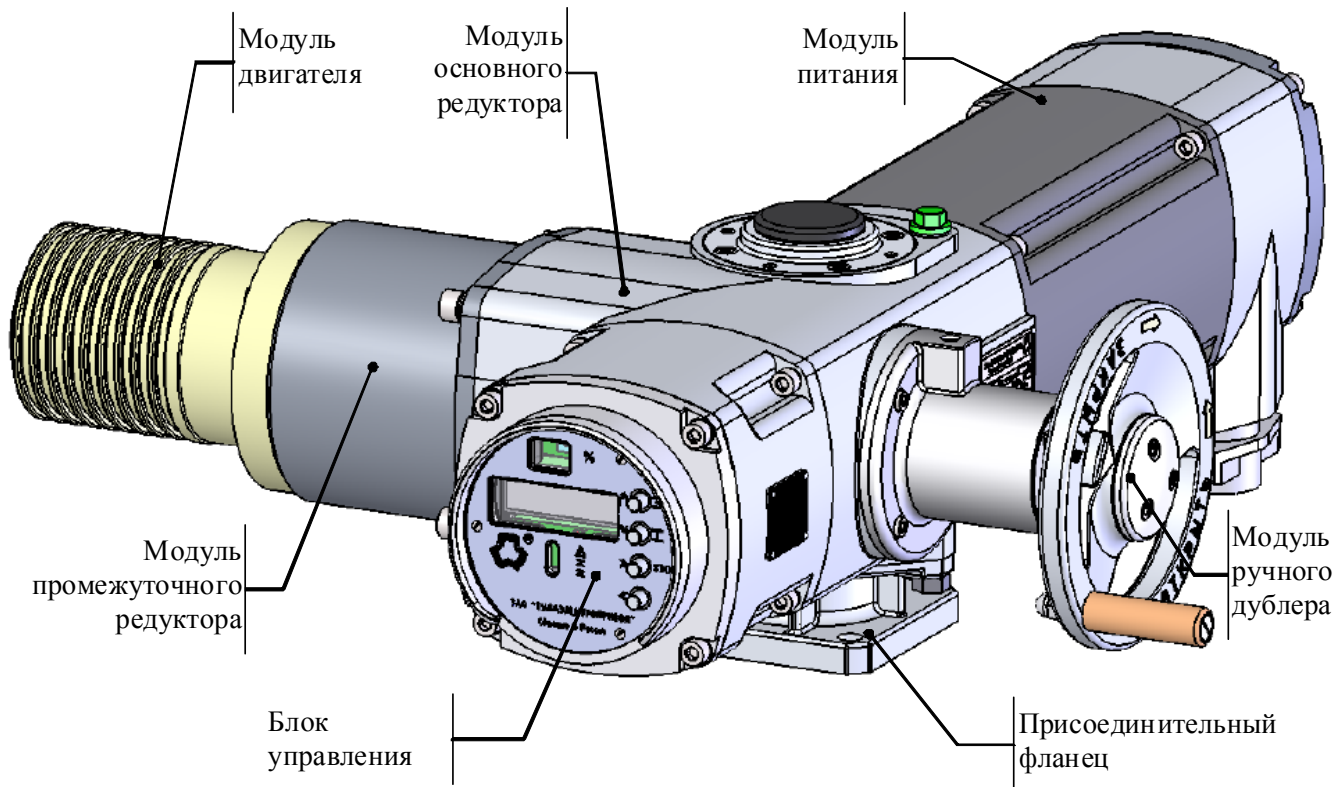


Рисунок 2а – Привод конструктивной схемы 41

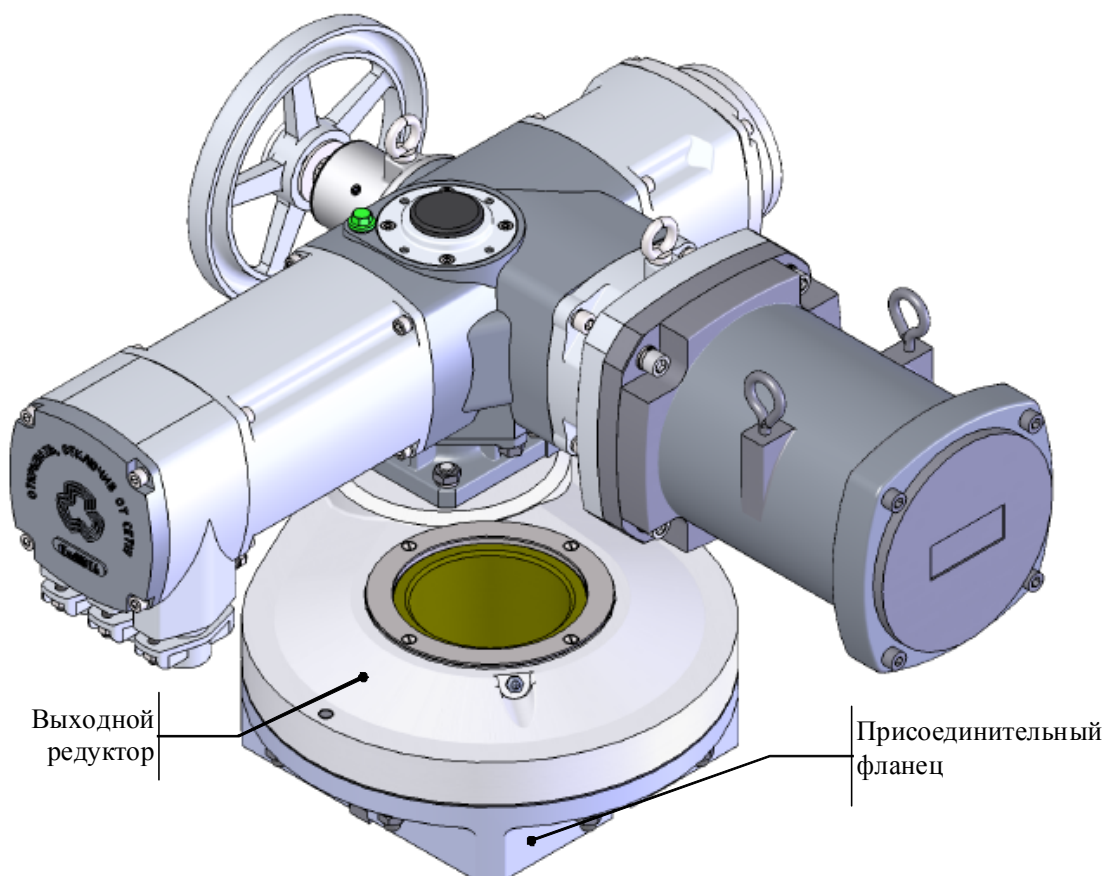


Рисунок 2б – Привод конструктивной схемы 410

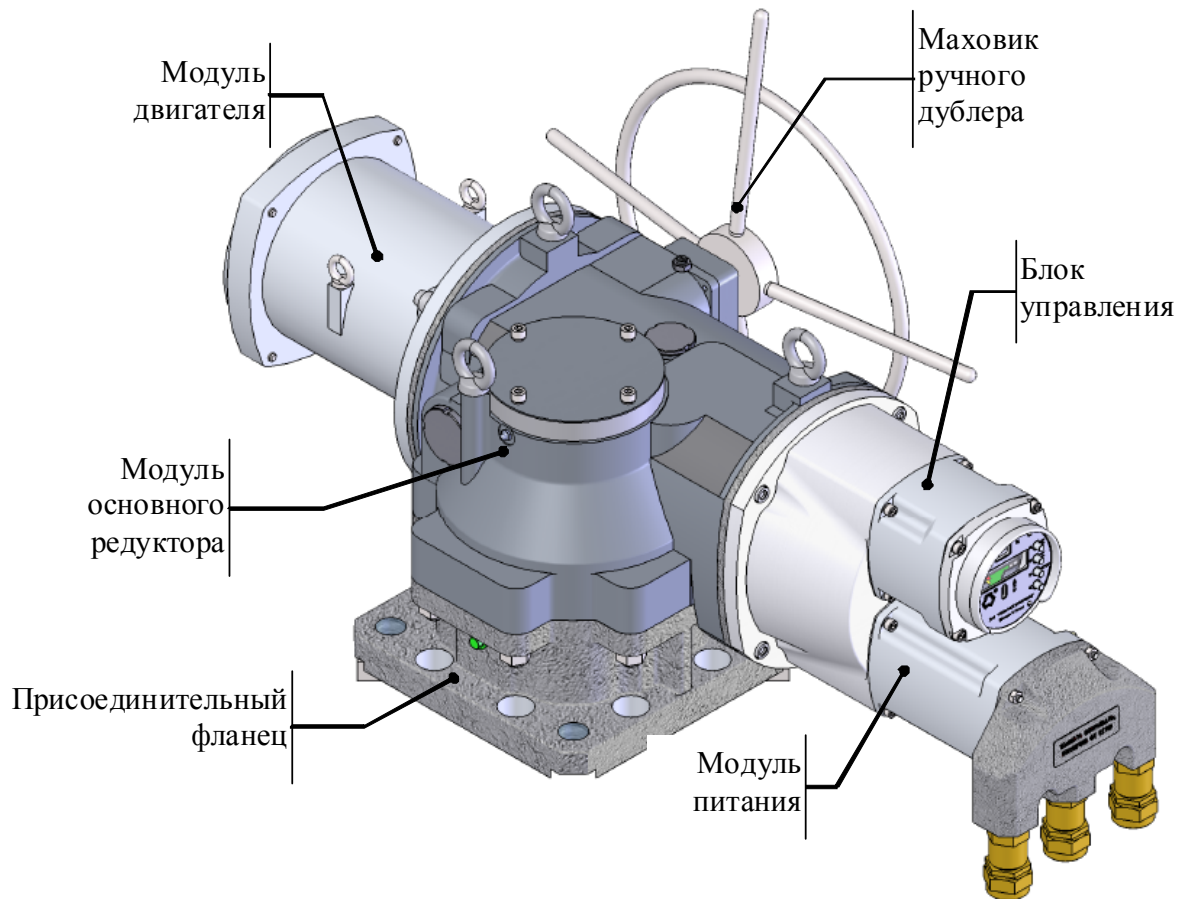


Рисунок 2в – Привод конструктивной схемы 43

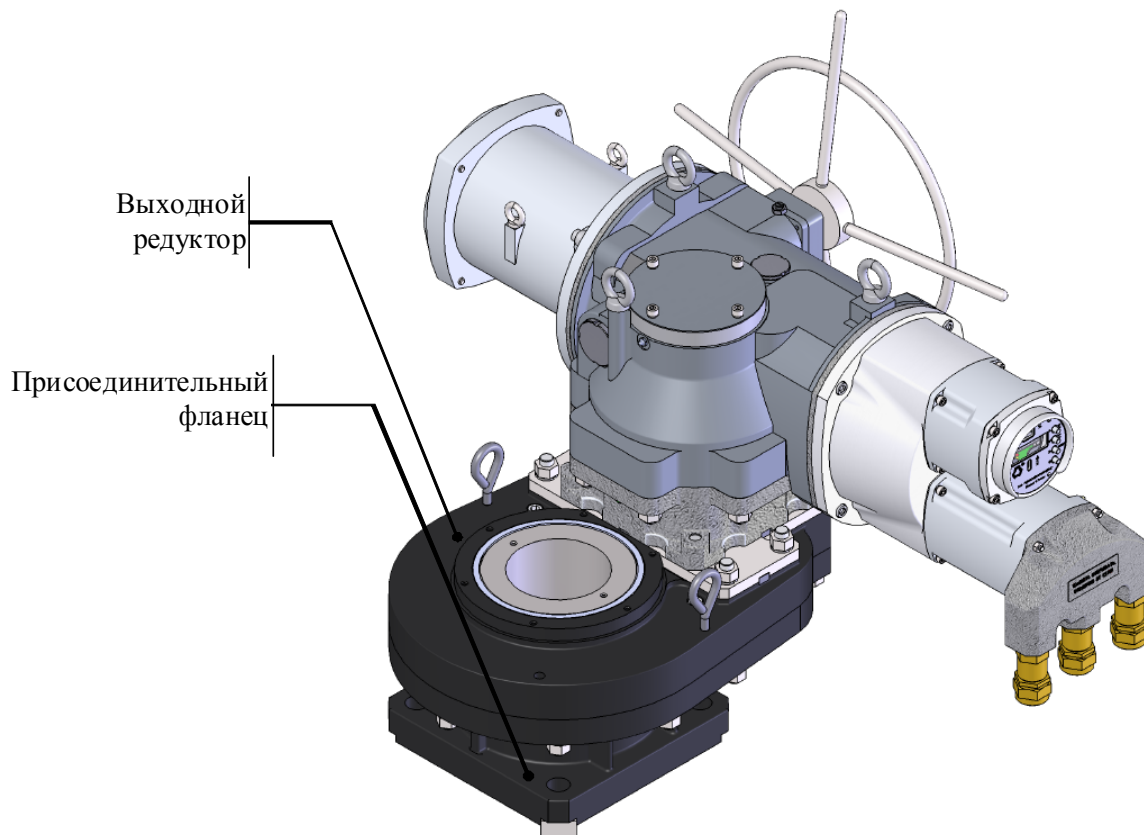


Рисунок 2г – Привод конструктивной схемы 430

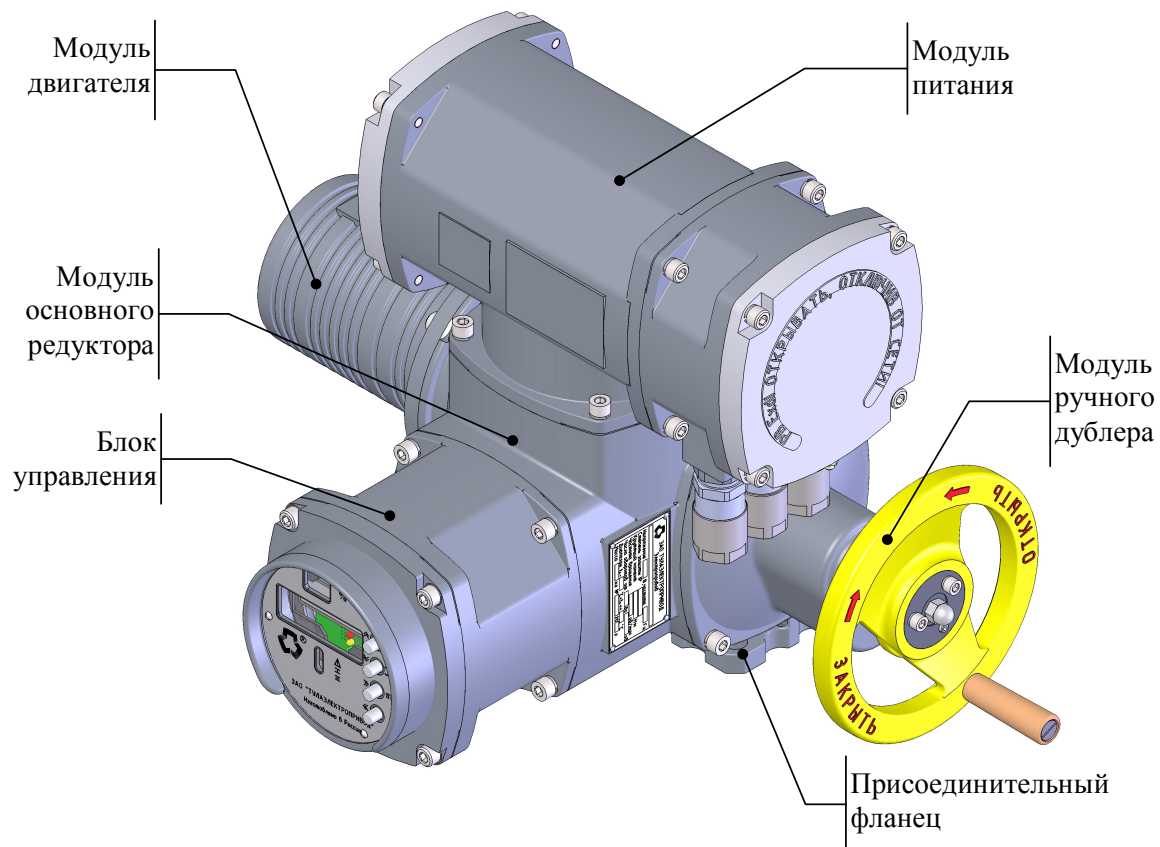
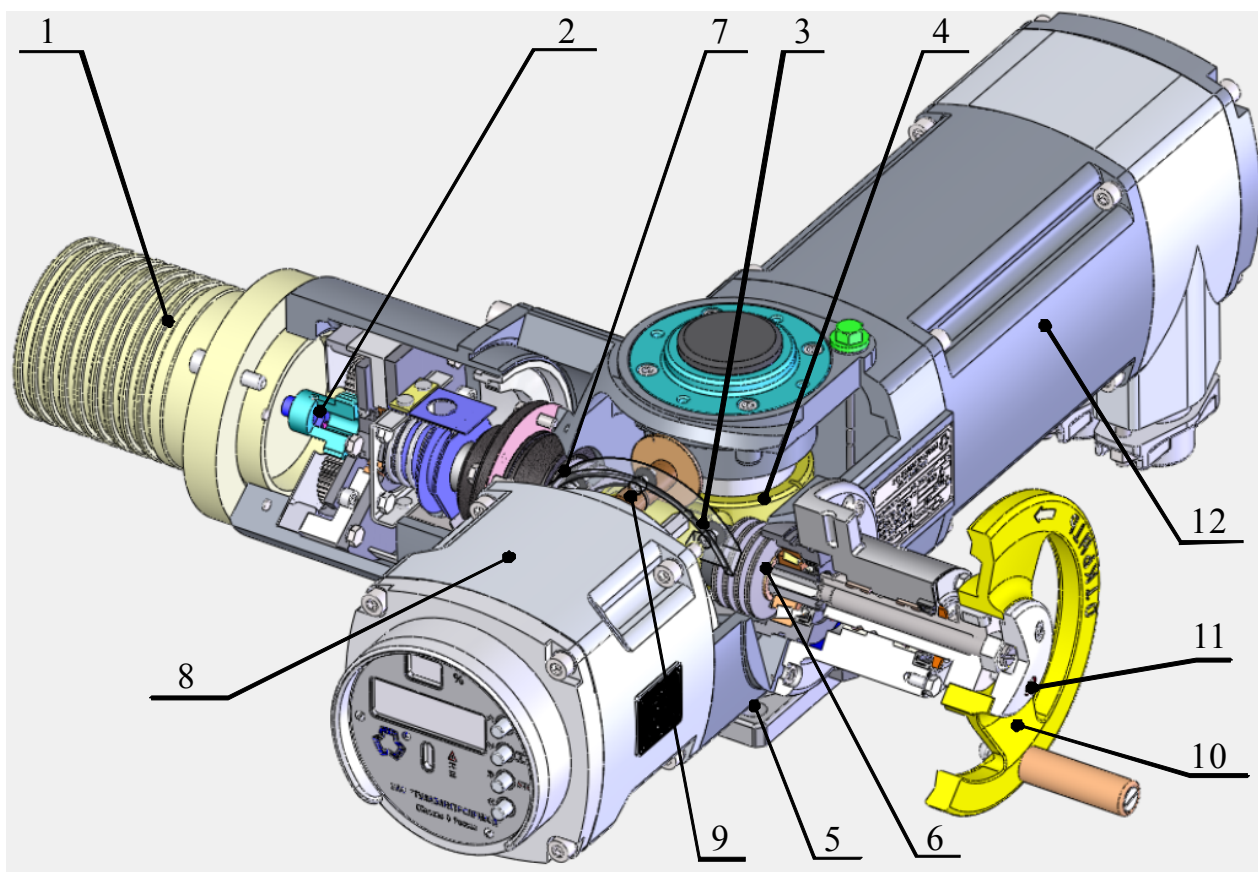
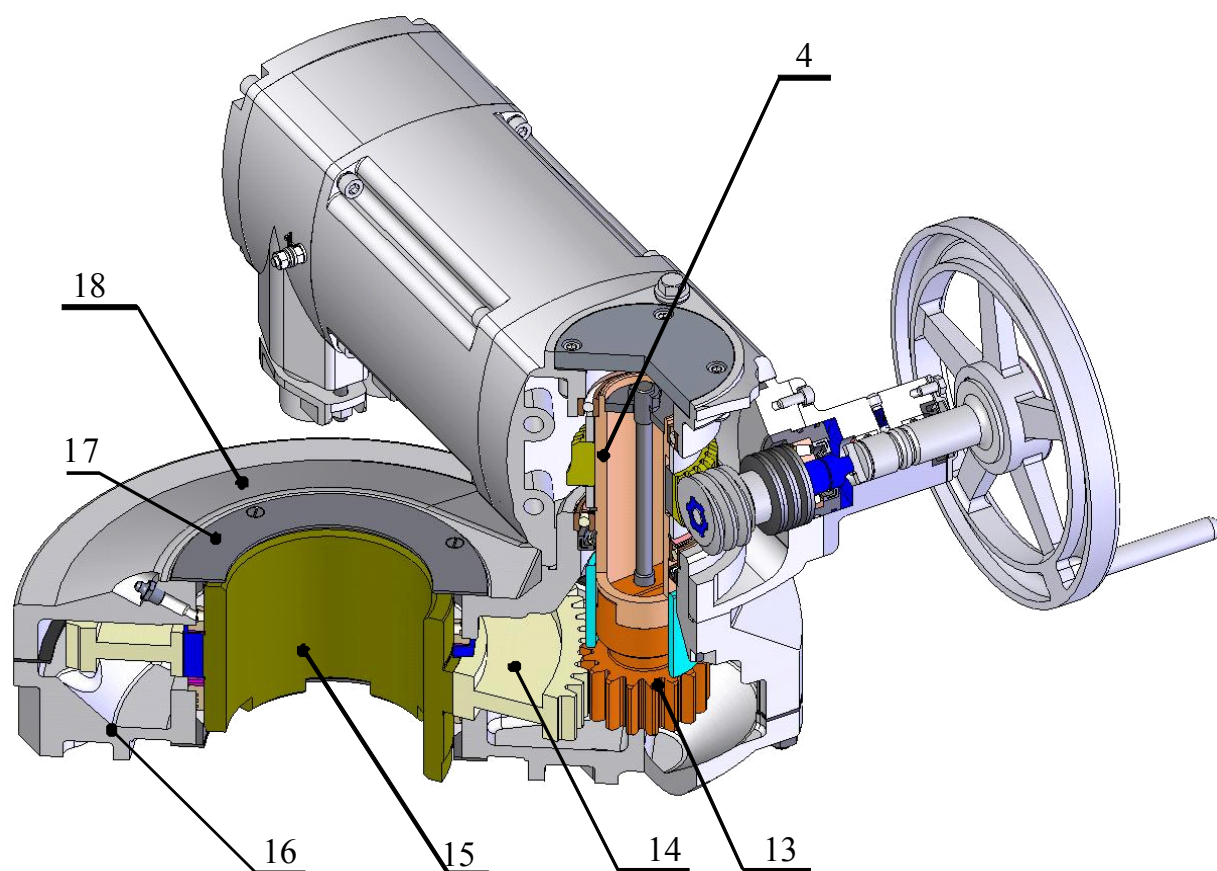


Рисунок 2д – Привод конструктивной схемы 40



a)



б)

Рисунок 3 – Устройство привода:
 а – конструктивная схема 41, б – конструктивная схема 410

Крутящий момент, создаваемый приводом, контролируется в двух направлениях движения (в прямом и обратном) с помощью моментоизмерительного механизма. Величина момента определяется по смещению червяка 3, поджатого с двух сторон пакетами тарельчатых пружин 6, по шлицам вала 7, передающего вращение на червяк 3 от модуля промежуточного редуктора 2. Смещение червяка 3 посредством рычага преобразуется в поворот выходного вала моментоизмерительного механизма, передающего информацию о величине момента в блок управления 8. Вал 9 передает в блок управления информацию о положении выходного вала привода.

Червячный вал 7 опирается на конические роликовые подшипники и оканчивается с обеих сторон кулачковыми полумуфтами для соединения с одной стороны с электродвигателем 1 и с другой стороны – с приводом ручного дублера 10, 11. Переключение с электрического на ручной привод и обратно производится посредством толкателя, помещенного внутри полого червячного вала.

Корпус червячного редуктора заполнен маслом.

Каждому габариту привода соответствует один вариант исполнения корпуса модуля основного (червячного) редуктора с двумя кратными вариантами передаточного числа. Исполнение выходного вала не зависит от передаточного числа и определяется габаритом фланца 5 и типом соединения с валом арматуры.

Модуль промежуточного редуктора (присутствует в некоторых исполнениях приводов конструктивных схем 41, 410, 43, 430) имеет ряд исполнений, различающихся осевой длиной и типом фланца для присоединения электродвигателя 1. Длинное исполнение модуля имеет одноступенчатый планетарный редуктор с тремя сателлитами и тремя вариантами передаточного числа. Короткое исполнение модуля через муфту с механизмом выключения ручного дублера соединяет двигатель с валом червячного редуктора.

Модуль ручного дублера снабжен маховиком 10. Включение ручного дублера у приводов конструктивных схем 40, 41 и 410 осуществляется нажатием маховика. Во включенном состоянии маховик через кулачковую муфту соединен с червячным валом и обеспечивает вращение выходного вала вручную, двигатель отсоединен от червячного вала и удерживается в неподвижном состоянии. Отключение ручного дублера происходит автоматически с помощью толкателя при начале вращения электродвигателя привода в любом направлении. При включении электродвигателя исключается передача вращения на маховик ручного дублера. Для фиксации ручного дублера, в целях предотвращения его несанкционированного включения, он оснащен блокировочным винтом 11.

У приводов конструктивных схем 43 и 430 ручной дублер связан с выходным валом привода через дифференциальный механизм, обеспечивающий как независимую работу привода от электродвигателя или ручного дублера, так и их совместное использование. У данных конструктивных схем включение ручного дублера не производится.

Модуль питания 12 содержит реверсивные пускатели, блок питания и клеммную плату или штепсельный разъем для присоединения внешних цепей

питания и управления привода. Внешние кабели соединяются с модулем через герметизированные кабельные вводы.

Электронный блок управления реализует набор функций, полный перечень которых представлен в п.1.1 "Назначение изделия". Конкретный набор функций из указанного перечня, реализуемый блоком управления, определяется вариантом его исполнения.

Электронный блок управления содержит: панель управления, плату управления, плату датчиков и опциональные платы.

Панель управления привода, расположенная на лицевой части блока управления, имеет многофункциональные кнопки программирования и местного управления, символьный дисплей, семисегментный цифровой индикатор (два знакоместа), три светодиода индикации состояний привода (красный, желтый, зеленый). Все оптические элементы прикрыты единым ударо- и взрывостойким стеклом. Кнопки управления – бесконтактные.

Блок управления для привода с 1, 2, 4, 5 и 6 вариантом температурного исполнения (таблица 4) комплектуются OLED-дисплеем, а с 3 вариантом температурного исполнения комплектуются вакуумно люминесцентным дисплеем (ВЛ дисплеем).

Плата датчиков содержит датчики положений выходного вала привода и выходного вала моментоизмерительного механизма. Датчики представляют собой абсолютные бесконтактные энкодеры угла поворота.

Присоединительный фланец для установки на арматуру может быть выполнен в соответствии с ОСТ 26-07-763-73 (типы фланцев А, Б, В, Г, Д) или ИСО 5210-91, ИСО 5211-2001 (типы фланцев F04, F07, F10, F12, F14, F16, F25, F30, F40). В приводах с выходным редуктором (конструктивные схемы 410 и 430) нижняя часть корпуса редуктора 16 является присоединительным фланцем. Присоединительные размеры привода указаны в приложении В. Присоединительные размеры арматуры должны соответствовать требованиям ОСТ 26-07-763-73, предъявляемым к ответному присоединению. Группа ведущих элементов по ИСО 5210-91, ИСО 5211-2001 оговаривается при заказе и указывается в паспорте привода. Отверстие под шпindelь арматуры - согласно таблице 3а.

1.4 Маркировка

Каждый привод снабжается фирменной табличкой, на которой представлены:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя (для электроприводов, поставляемых внутри страны);
- обозначение привода (согласно заказу по схеме условного обозначения);
- маркировка "АЭС";
- максимальный крутящий момент (верхний предел настройки ограничителя крутящего момента), Н•м;
- минимальный крутящий момент (нижний предел настройки ограничителя крутящего момента), Н•м;
- частота вращения выходного вала, об/мин;
- предельные числа оборотов выходного вала, об;
- мощность двигателя, кВт;
- напряжение электропитания, В;
- частота электропитания, Гц;
- степень защиты по ГОСТ 14254-96;
- масса привода, кг;
- заводской номер привода;
- год выпуска;
- 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 должна осуществляться с соблюдением настоящего РЭ, а также действующих "Правил эксплуатации электроустановок потребителей", "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", "Правил устройства электроустановок", "Правил технической эксплуатации атомных электростанций", "Общих положений обеспечения безопасности атомных станций" (НП-001-15) и "Санитарных правил проектирования и эксплуатации атомных электростанций" (СанПиН 2.6.1.24-03);

– 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.

У приводов запрещается отвинчивать крепежные изделия и снимать корпусные детали за исключением крышки модуля питания с целью подключения, отключения или контроля цепей силового электропитания и цепей управления привода.

После выполнения работ, крышка модуля питания должна быть плотно закрыта, крепежные винты или гайки должны быть затянуты. Момент затяжки (10 ± 2) Н·м. При обнаружении остаточной деформации резиновых уплотнительных колец, трещин, порезов и других дефектов колец, препятствующих уплотнению соединения крышки с корпусом, уплотнительные кольца подлежат замене. В качестве дополнительного средства обеспечения герметичности соединения допускается нанесение на фланец силиконового герметика - формирователя прокладок.

Не допускается нанесения ударов по выступающим частям кабельных вводов, кнопкам панели управления привода.

Панель управления привода следует держать в закрытом виде кроме случаев выполнения работ по настройке, проверке электропривода или местного управления электроприводом.

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:

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

При монтаже необходимо проверить состояние поверхностей деталей, подвергаемых разборке (царапины, трещины, вмятины и другие дефекты не допускаются), возобновить на них антикоррозийную смазку.

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 (рисунок 6).

Уплотнение кабеля должно быть выполнено самым тщательным образом, так как от этого зависит герметичность вводного устройства. 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.

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.

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 используется либо смазка ЛИТОЛ-24 ГОСТ 21150-87 (вариант защиты ВЗ-4), либо смазка ЛСП (легко снимаемое покрытие, вариант защиты ВЗ-7), либо смазка НГ-222 АФ ТУ38.401-58-215-98 (вариант защиты ВЗ-8).

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



Расконсервацию привода следует проводить непосредственно перед установкой его на арматуру. Расконсервированный привод должен быть установлен на арматуре и электрически подключен. Невыполнение данных требований приводит к потере гарантии на привод.

2.2.2 Монтаж привода на арматуру



К монтажу привода допускается персонал, соответствующий требованиям п.2.1 "Эксплуатационные ограничения и меры безопасности" настоящего РЭ.

Перед монтажом привода необходимо проверить:

- отсутствие видимых повреждений привода;
- соответствие присоединительных размеров привода и арматуры (см. приложение В);
- возможность перемещения выходного вала привода при работе от ручного дублера (см. п.2.3.2 "Работа с помощью ручного дублера", стр. 61).



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

Наиболее просто монтаж привода выполняется при вертикальном расположении арматуры. Монтаж может выполняться и при другом расположении арматуры.

Для установки привода на арматуру необходимо осуществить следующие действия:

- а) тщательно очистите сопрягаемые поверхности привода и арматуры;
- б) нанесите небольшое количество смазки на вал арматуры;

- в) для привода конструктивной схемы 41: поднимите привод на стропах, грузоподъемность которых рассчитана на его вес (рисунок 4);
для приводов конструктивных схем 410, 43, 430: поднимите привод за рым-болты;



Рисунок 4 – Монтаж привода на арматуру



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).

- г) установите привод вертикально на валу арматуры так, чтобы совпали кулачки вала арматуры с соответствующими пазами выходного вала привода (если необходимо, сопряжение провести с помощью ручного дублера);
д) закрепите привод на арматуре с помощью болтов;
е) проверьте возможность перемещения выходного вала привода при работе от ручного дублера;
ж) окончательно затяните болты.

После монтажа проведите 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.



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

Электрическое подключение привода осуществляется в соответствии со схемами, представленными на рисунках А.1-А.9 приложения А (стр. 120).



Привод с электронным блоком управления серии Э1 ОСНАЩЕН пускателями электродвигателя.



В приводе с электронным блоком управления серии Э1 нет необходимости проверки правильности последовательности подключения фаз электродвигателя, поскольку блок управления снабжен автоматическим корректором фаз.



Диаметры подключаемых кабелей и брони должны соответствовать диаметрам, указанным в паспорте привода.

2.2.3.1 Подключение привода с клеммным подключением производится в следующей последовательности:

а) при помощи торцевого ключа открутите четыре винта крепления крышки модуля питания (рисунок 5а) и снимите ее;



Снятие крышек привода, кроме крышки модуля питания, без согласования с поставщиком привода приводит к тому, что гарантия теряет силу. Поставщик не несет ответственности за какие-либо повреждения или ухудшение работы, которые могут последовать из-за этого.

б) рекомендуется проверить сопротивление изоляции электрических цепей привода в соответствии с приложением Б, стр.128;

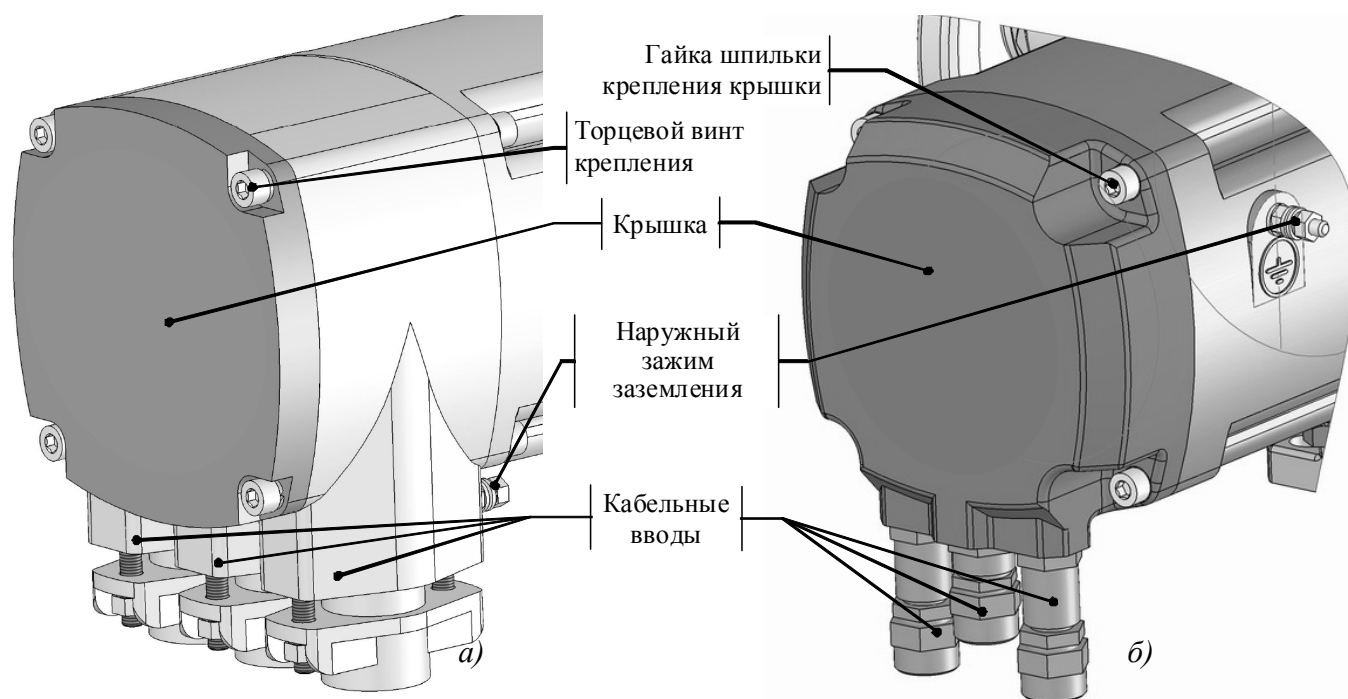


Рисунок 5 – Модуль питания:

а – с клеммным подключением, б – со штепсельным подключением

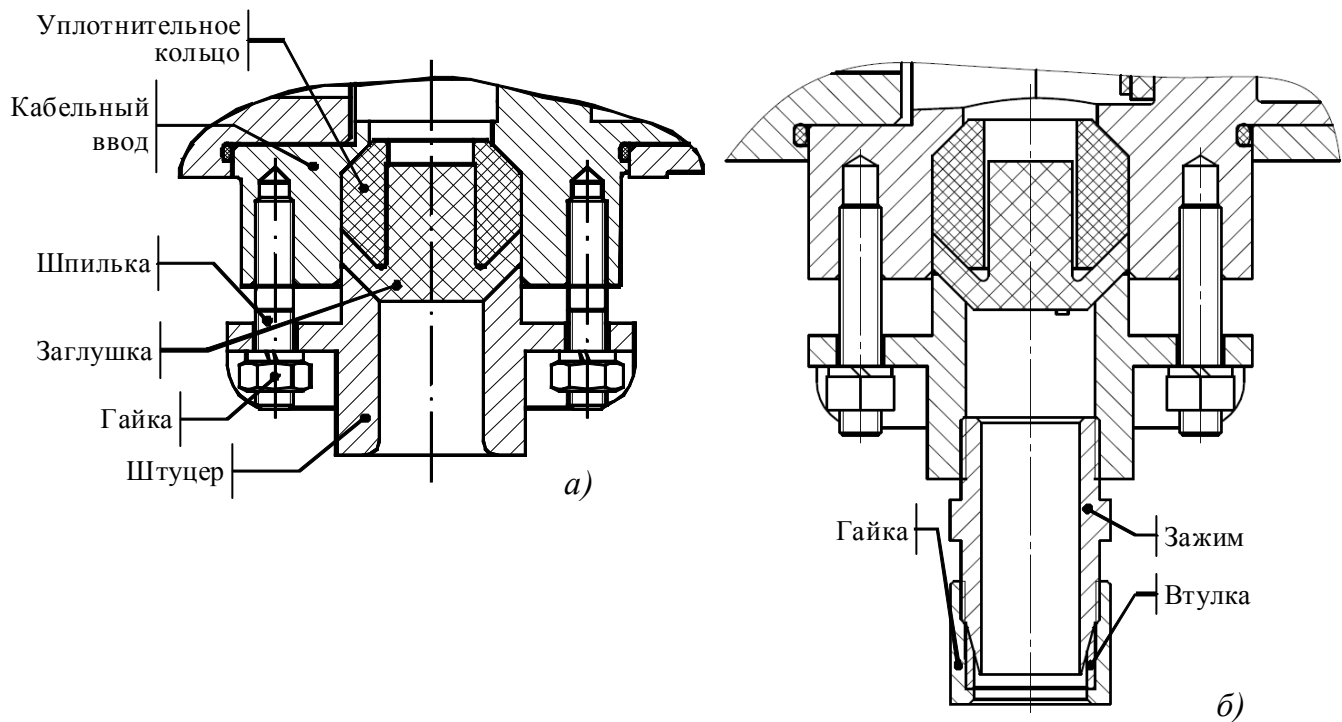


Рисунок 6 – Кабельный ввод

а – со шпильками, б – со шпильками для бронированного кабеля

в) отвинтите гайки со шпилек штуцера кабельного ввода и снимите штуцер (рисунок 6), а при подключении бронированного кабеля, отвинтите и гайку зажима (рисунок 6б);

г) извлеките из кабельных вводов заглушки;

д) при подключении кабеля без брони: пропустите подключаемый кабель через штуцер кабельного ввода; при подключении бронированного кабеля: пропустите подключаемый кабель последовательно через гайку, втулку и зажим ввода кабельного бронированного, а затем через штуцер кабельного ввода со шпильками;

е) пропустите подключаемые кабели через кабельные вводы (один кабель в один кабельный ввод). Рекомендуется (для удобства) подключать силовые цепи через левый кабельный ввод, а цепи управления и сигнализации через правый и средний кабельные вводы;

ж) подключите концы проводов к соответствующим контактам клеммного разъема (рисунок 7, таблица 8);

и) - при подключении кабеля без брони: затяните штуцер кабельного ввода гайками шпилек до обеспечения плотного прилегания уплотнительного кольца к кабелю;

- при подключении бронированного кабеля:

1) затяните штуцер кабельного ввода гайками шпилек до обеспечения плотного прилегания уплотнительного кольца к кабелю;

2) затяните гайку зажима бронированного кабельного ввода до обеспечения зажима брони кабеля к внешней конической поверхности зажима;

к) неиспользуемые кабельные вводы закройте заглушками;

л) подключите заземление;

м) установите крышку модуля питания и затяните ее четырьмя винтами. Для приводов со степенью защиты IP68 по ГОСТ 14254-96 рекомендуется перед установкой крышки удалить остатки герметика и нанести новый в места прилегания крышки модуля питания и корпуса привода.

2.2.3.2 Подключение привода со штепсельным подключением производится в следующей последовательности:

а) открутите четыре гайки со шпилек крепления крышки модуля питания (рисунок 5б) и снимите ее;



Снятие любых других крышек привода без согласования с поставщиком привода приводит к тому, что гарантия теряет силу. Поставщик не несет ответственности за какие-либо повреждения или ухудшение работы, которые могут последовать из-за этого.

б) рекомендуется проверить сопротивление изоляции электрических цепей привода в соответствии с приложением Б, стр.128;



В случае поставки привода без кабельных вводов, а только с резьбовыми отверстиями под них, перед электрическим подключением необходимо извлечь пробки из резьбовых отверстий и установить кабельные вводы соответствующие исполнению привода по степени защиты от проникновения пыли и воды и варианту температурного исполнения.

При установке кабельных вводов, для обеспечения степени защиты от проникновения пыли и воды IP68, IP67 и IP66 по ГОСТ 14254-96 необходимо использовать герметик для резьбовых соединений.

в) отвинтите зажимную гайку кабельного ввода и извлеките из кабельных вводов заглушки и уплотнители;

г) пропустите подключаемый кабель сначала через зажимную гайку, а затем через уплотнитель;

д) пропустите подключаемые кабели через кабельные вводы (один кабель в один кабельный ввод);

е) подключите концы проводов к соответствующим контактам снятой крышки модуля питания (рисунок 7б, таблица 6):

1) силовой кабель подключите к соответствующим винтовым контактам разъема XS2;

2) зачистите проводники информационных и управляющих кабелей, обожмите на них контакты Harting (09 15 000 6203), входящие в комплект поставки электропривода, и установите их в соответствующие гнезда разъема XS1. Электропривод комплектуется контактами Harting (09 15 000 6203), рассчитанными на обжим проводников сечением от 0,5 мм². Поставка контактов Harting под иные сечения должна оговариваться отдельно при заказе с учетом данных нижеприведенной таблицы:

Сечение проводника кабеля, мм ²	Гнездо Harting клеммного узла (артикул)
0,14 - 0,37	09 15 000 6204
0,75	09 15 000 6205
1,0	09 15 000 6202
1,5	09 15 000 6201
2,5	09 15 000 6206

Комплект контактов Harting (в пакете) размещается внутри крышки модуля питания. Для доступа к пакету с контактами, необходимо отвинтить четыре винта М5 на крышке модуля питания и снять пластину с разъемами.

Обжим контактов производить при помощи специализированных клещей Harting (09 99 000 0021). Установку контактов в корпус разъема производить при помощи специализированного установочного инструмента Harting (09 99 000 0059). Извлечение контактов из корпуса разъема при их ошибочной установке производить при помощи специализированного извлекающего инструмента Harting (09 99 000 0021).



Вышеуказанные инструменты не входят в комплект поставки электропривода. Поставка инструмента должна быть оговорена отдельно при заказе.

ж) подключите концы проводов к соответствующим контактам снятой крышки модуля питания (рисунок 8, таблица 9);

и) затяните зажимную гайку до обеспечения плотного прилегания уплотнителя к кабелю;

к) неиспользуемые кабельные вводы закройте заглушками;

л) подключите заземление;

м) установите крышку модуля питания и затяните ее четырьмя гайками шпилек. Для приводов со степенью защиты IP68 по ГОСТ 14254-96 рекомендуется перед установкой крышки удалить остатки герметика и нанести новый в места прилегания крышки модуля питания и корпуса привода.

После электрического подключения необходимо проверить:

– работу привода от ручного дублера (см. п.2.3.2 "Работа с помощью ручного дублера", стр.61);

– работу привода от электродвигателя, для чего необходимо осуществить пробный пуск привода (см. п.2.5 "Пробный пуск и примерный порядок настроек привода", стр.114). Пуск осуществлять на короткое время, позволяющее определить направление движения.



После электрического подключения привода, должен быть настроен и включен антиконденсатный обогрев блока управления привода (см. п.п 2.4.3.11 "Задание температуры включения или отключения обогрева", стр. 104, меню **ОБОГРЕВ**). Невыполнение данного требования приводит к потере гарантии на привод.

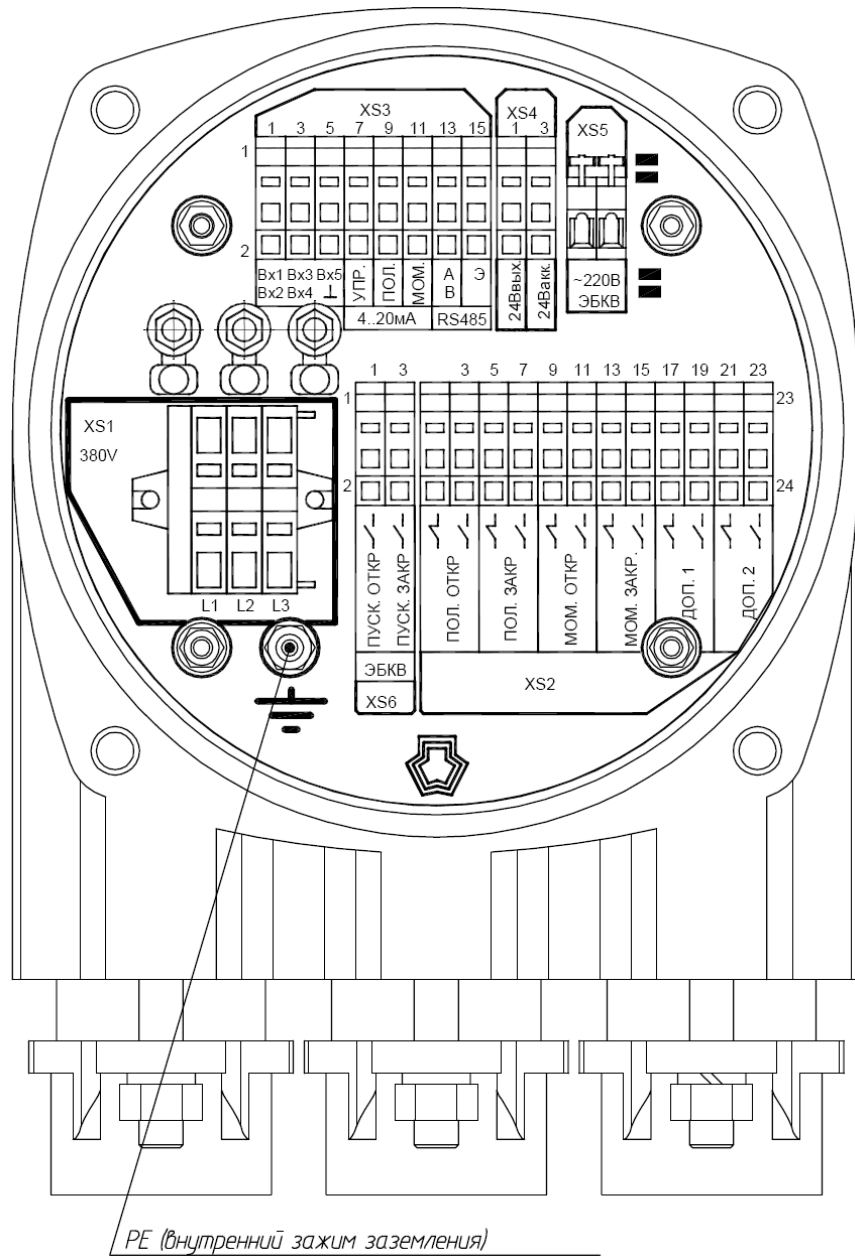
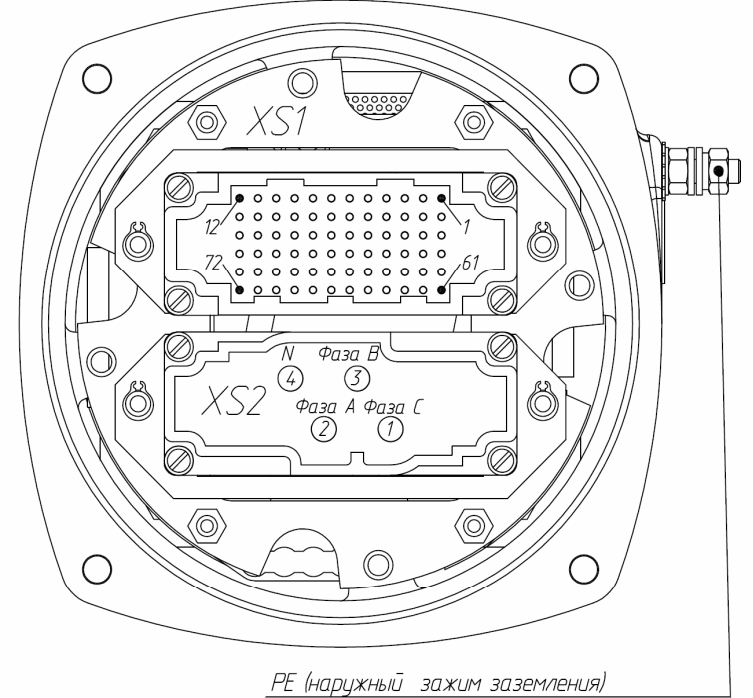


Рисунок 7 – Модуль питания со снятой крышкой с клеммным подключением

Вид на электропривод со снятой крышкой



Вид на крышки с внутренней стороны

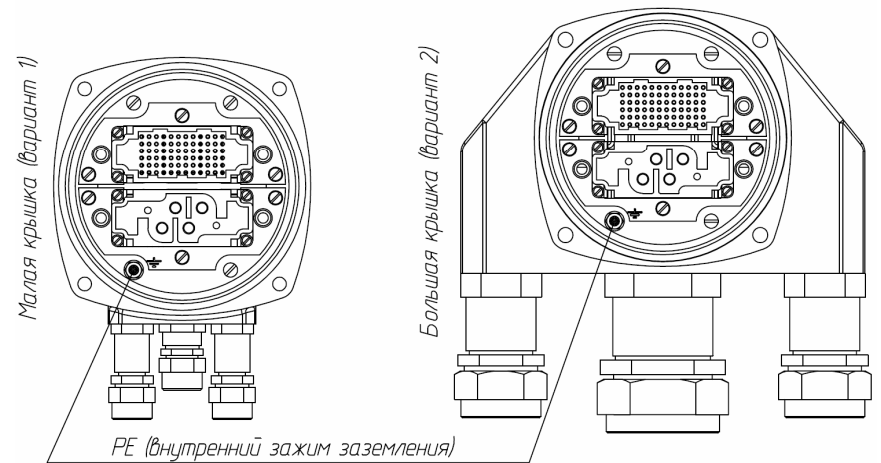


Рисунок 8 – Модуль питания со снятой крышкой со штепсельным подключением

Таблица 8 – Назначение контактов с клеммным подключением

Разъем XS1			
№ контакта	Назначение		
1	Фаза А электрической сети переменного тока 380 В		
2	Фаза В электрической сети переменного тока 380 В		
3	Фаза С электрической сети переменного тока 380 В		
Разъем XS2			
№ контакта	Назначение		
1	Контакты реле 1	Нормально замкнутые контакты	Контакт 1
2			Контакт 2
3		Нормально разомкнутые контакты	Контакт 1
4			Контакт 2
5	Контакты реле 2	Нормально замкнутые контакты	Контакт 1
6			Контакт 2
7		Нормально разомкнутые контакты	Контакт 1
8			Контакт 2
9	Контакты реле 3	Нормально замкнутые контакты	Контакт 1
10			Контакт 2
11		Нормально разомкнутые контакты	Контакт 1
12			Контакт 2
13	Контакты реле 4	Нормально замкнутые контакты	Контакт 1
14			Контакт 2
15		Нормально разомкнутые контакты	Контакт 1
16			Контакт 2
17	Контакты реле 5	Нормально замкнутые контакты	Контакт 1
18			Контакт 2
19		Нормально разомкнутые контакты	Контакт 1
20			Контакт 2
21	Контакты реле 6	Нормально замкнутые контакты	Контакт 1
22			Контакт 2
23		Нормально разомкнутые контакты	Контакт 1
24			Контакт 2
Разъем XS3			
№ контакта	Назначение		
1	Дискретное управление с использованием пятиканальной линии связи	Контакт релейного входа №1 ("Команда ОТКРЫВАТЬ"*)	
2		Контакт релейного входа №2 ("Команда ЗАКРЫВАТЬ"*)	
3		Контакт релейного входа №3 ("Команда СТОП"*)	
4		Контакт релейного входа №4 ("Сигнал АВАРИЯ"*)	
5		Контакт релейного входа №5 ("Сигнал РЕЛЕЙНОЕ УПРАВЛЕНИЕ"*)	
6		Контакт "Общий"	

Продолжение таблицы 8

Разъем XS3		
№ контакта	Назначение	
7	Аналоговое управление – прием и обработка токового сигнала (4-20 мА) задания положения выходного вала привода	Контакт 1
8		Контакт 2
9	Выдача текущего значения положения выходного вала привода посредством токового сигнала 4-20 мА или подключение экрана интерфейса RS485 дополнительного канала (канал В)	Контакт "4..20мА" или "-“-“-"
10		Контакт "4..20мА" или "Экр.RS485-В"
11	Выдача текущего значения крутящего момента на выходном валу привода посредством токового сигнала 4-20 мА или подключение интерфейса RS485 дополнительного канала (канал В)	Контакт "4..20мА" или "+ RS485-В"
12		Контакт "4..20мА" или "– RS485-В"
13	Подключение интерфейса RS485 основного канала (канал А)	Контакт "+ RS485-А"
14		Контакт "– RS485-А"
15		Контакт "Экр.RS485-А"
16	Не используется	
Разъем XS4		
№ контакта	Назначение	
1	Выдача с блока питания привода напряжения 24 В постоянного тока	Контакт "+"
2		Контакт "–"
3	Подключение внешнего источника питания с напряжением 24 В постоянного тока	Контакт "–"
4		Контакт "+"
Разъемы XS5 и XS6 не используются		
Примечание		
* Приведено назначение контактов 1-5 разъема XS3 для стандартной схемы назначения (заводская настройка). Назначение данных контактов может быть изменено через меню настроек путем выбора любой из 20 предусмотренных схем назначения (см. п. 2.4.3.5 " <u>Задание параметров дистанционного управления приводом</u> ", стр. 96).		

Таблица 9 – Назначение контактов со штепсельным подключением

Разъем XS1			
№ контакта	Назначение		
1	Контакты реле 1	Нормально замкнутые контакты	Контакт 1
2			Контакт 2
3		Нормально разомкнутые контакты	Контакт 1
4			Контакт 2
5	Контакты реле 2	Нормально замкнутые контакты	Контакт 1
6			Контакт 2
7		Нормально разомкнутые контакты	Контакт 1
8			Контакт 2
9	Контакты реле 3	Нормально замкнутые контакты	Контакт 1
10			Контакт 2
11		Нормально разомкнутые контакты	Контакт 1
12			Контакт 2
13	Контакты реле 4	Нормально замкнутые контакты	Контакт 1
14			Контакт 2

Продолжение таблицы 9

Разъем XS1			
№ контакта	Назначение		
15	Контакты реле 4	Нормально разомкнутые контакты	Контакт 1
16			Контакт 2
17	Контакты реле 5	Нормально замкнутые контакты	Контакт 1
18			Контакт 2
19		Нормально разомкнутые контакты	Контакт 1
20			Контакт 2
21	Контакты реле 6	Нормально замкнутые контакты	Контакт 1
22			Контакт 2
23		Нормально разомкнутые контакты	Контакт 1
24			Контакт 2
25	Дискретное управление с использованием пятиканальной линии связи	Контакт релейного входа №1 ("Команда ОТКРЫВАТЬ"*)	
26		Контакт релейного входа №2 ("Команда ЗАКРЫВАТЬ"*)	
27		Контакт релейного входа №3 ("Команда СТОП"*)	
28		Контакт релейного входа №4 ("Сигнал АВАРИЯ"*)	
29		Контакт релейного входа №5 ("Сигнал РЕЛЕЙНОЕ УПРАВЛЕНИЕ"*)	
30		Контакт "Общий"	
31	Аналоговое управление – прием и обработка токового сигнала (4-20 мА) задания положения выходного вала привода		Контакт 1
32			Контакт 2
33	Выдача текущего значения положения выходного вала привода посредством токового сигнала 4-20 мА или подключение экрана интерфейса RS485 дополнительного канала (канал В)	Контакт "4..20мА" или "-_-"	
34		Контакт "4..20мА" или "Экр.RS485-В"	
35	Выдача текущего значения крутящего момента на выходном валу привода посредством токового сигнала 4-20 мА или подключение интерфейса RS485 дополнительного канала (канал В)	Контакт "4..20мА" или "+ RS485-В"	
36		Контакт "4..20мА" или "- RS485-В"	
37	Подключение интерфейса RS485 основного канала (канал А)	Контакт "+ RS485-А"	
38		Контакт "- RS485-А"	
39		Контакт "Экр.RS485-А"	
40	Выдача с блока питания привода напряжения 24 В постоянного тока	Контакт "+"	
41		Контакт "-"	
42	Подключение внешнего источника питания с напряжением 24 В постоянного тока	Контакт "+"	
43		Контакт "-"	
Разъем XS2			
№ контакта	Назначение		
1	Фаза А электрической сети переменного тока 380 В		
2	Фаза В электрической сети переменного тока 380 В		
3	Фаза С электрической сети переменного тока 380 В		
Примечание			
* Приведено назначение контактов XS1.25–XS1.29 для стандартной схемы назначения (заводская настройка). Назначение контактов может быть изменено через меню настроек путем выбора любой из 20 предусмотренных схем назначения (см. п. 2.4.3.5 "Задание параметров дистанционного управления приводом", стр. 96).			

2.3 Эксплуатация привода

Работа с приводом возможна посредством использования:

- ручного дублера (см. п.2.3.2 "Работа с помощью ручного дублера", стр.61);
- электродвигателя.

Работа привода от электродвигателя возможна в режимах:

- местного управления (см. п.2.3.3 "Местное управление", стр. 62);
- дистанционного управления (см. п.2.3.4 "Дистанционное управление", стр. 63).

2.3.1 Панель управления привода

Для настройки привода и управления приводом в режиме местного управления и переключения режимов работы предназначена панель управления, расположенная на блоке управления привода (рисунок 9).

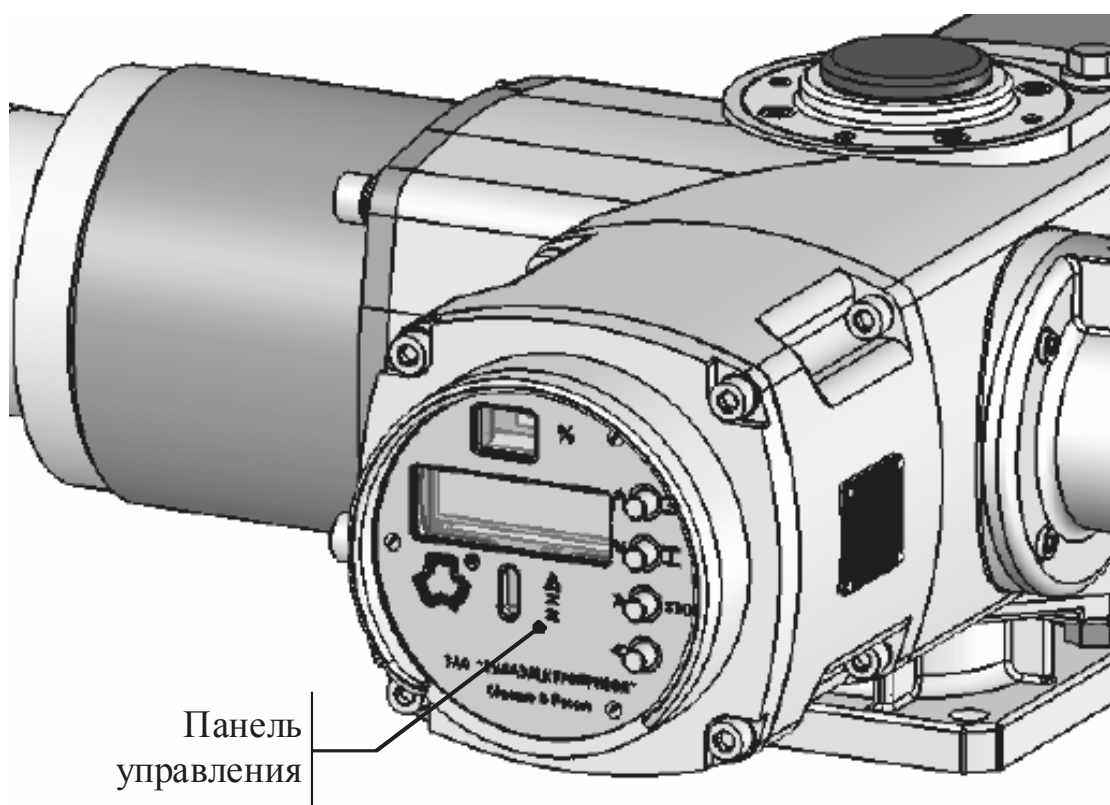


Рисунок 9 – Панель управления привода

Кнопки на панели управления привода (рисунок 10) обеспечивают выполнение следующих функций:

- управление приводом в режиме местного управления (см. п.2.3.3 "Местное управление", стр. 62);
- просмотр и изменение настроек привода (см. п.2.4.2 "Информация о приводе", стр. 80 и п.2.4.3 "Настройки параметров привода", стр. 86);
- визуализация состояния привода.

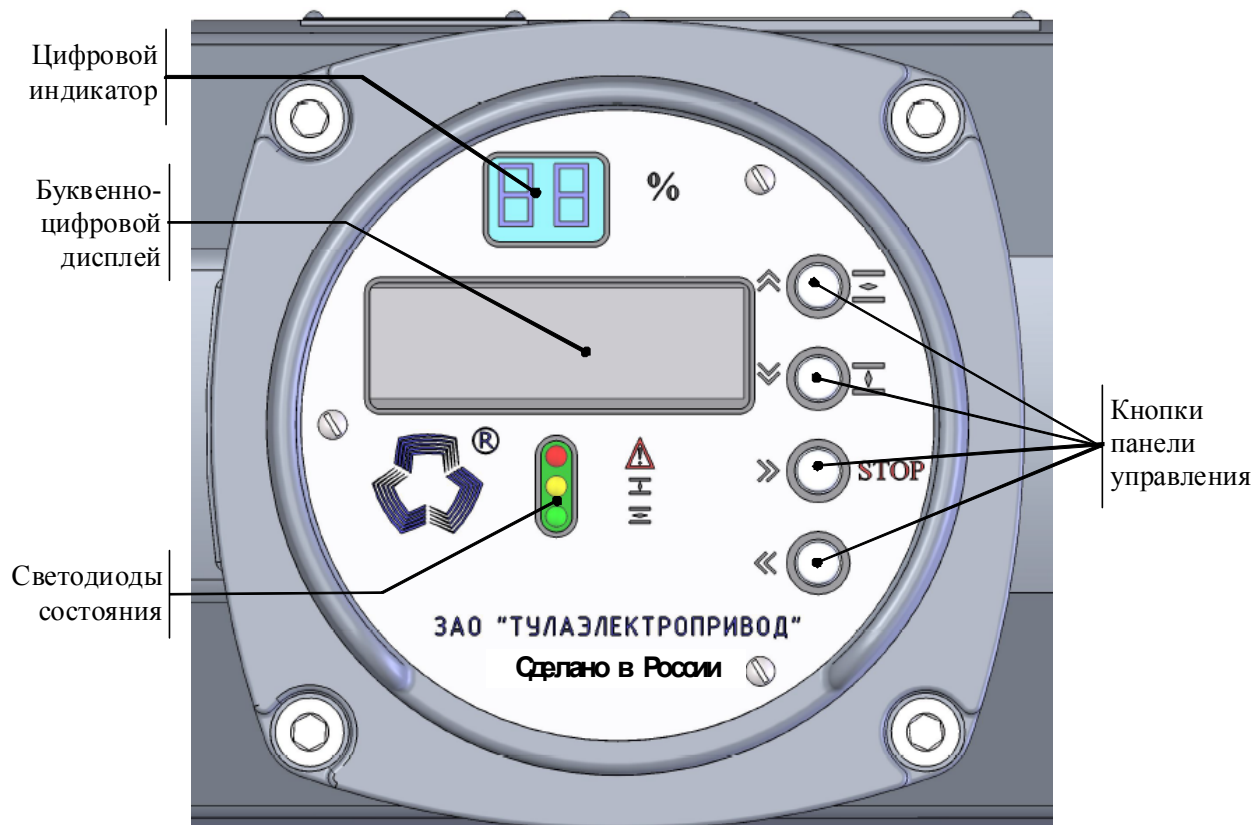
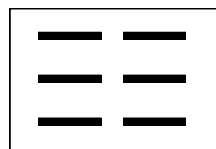


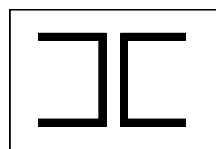
Рисунок 10 – Внешний вид панели управления привода

Панель управления привода содержит следующие средства индикации:

Двухразрядный семисегментный цифровой индикатор (далее цифровой индикатор) – служит для индикации текущего положения арматуры в процентах ее открытия. При останове привода в заданных крайних положениях, индикатор отображает следующие пиктограммы:



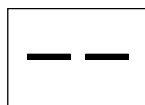
– привод находится в положении "Открыто";



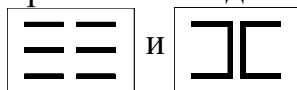
– привод находится в положении "Закрыто".

В промежуточных положениях при движении от "Закрыто" к "Открыто" индицируемый процент открытия меняется от 0 до 99 %.

В случае, если информацию о положении арматуры получить невозможно (вышла из строя система измерения положения), цифровой индикатор отображает пиктограмму:



попеременная индикация



– не настроены положения "Закрыто" и "Открыто" (то есть, "Закрыто" = "Открыто")

Десятичные точки левого и правого разрядов цифрового индикатора используются для сигнализации активности сеанса удаленного редактирования настроек привода по цифровому каналу связи (горит десятичная точка левого разряда) и уровня доступа оператора, работающего в меню настроек привода, к редактированию настроек (горит десятичная точка правого разряда – уровень доступа "ограниченный", горят десятичные точки левого и правого разрядов – уровень доступа "полный").

Буквенно-цифровой дисплей (далее дисплей) – служит для вывода информации о состоянии привода при его работе и конфигурировании.

При работе привода дисплей отображает следующую информацию (рисунок 11):

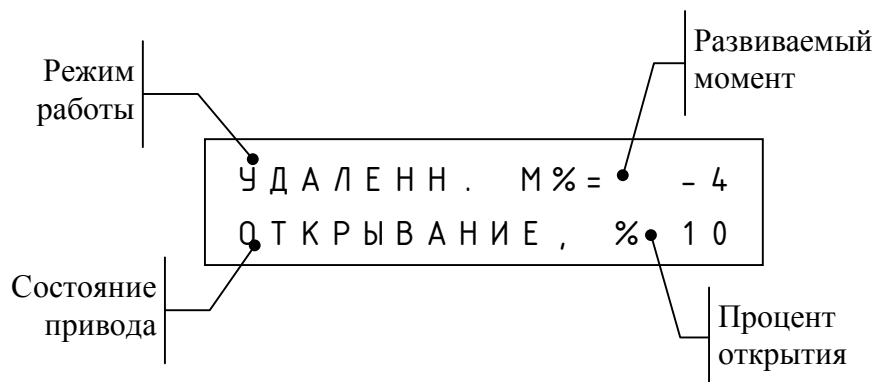


Рисунок 11 – Структура отображения информации на дисплее

– режим работы:

МЕСТНОЕ – режим местного управления приводом;

УДАЛЕННОЕ – режим дистанционного управления;

– состояние привода:

ОТКРЫВАНИЕ – привод работает на открытие;

ЗАКРЫВАНИЕ – привод работает на закрытие;

СТОП – привод остановлен;

ПАУЗА – привод находится в состоянии временного останова, связанного с обработкой паузы реверса или паузы шагового режима;

– развиваемый момент: в процентах от верхнего предела настройки ограничителя момента, либо в Ньютон-метрах. В случае, если момент выводится в процентах от верхнего предела настройки ограничителя момента, используется формат "M%=XXXX", где XXXX – значение момента (например, "M%=-100", "M%= 97"). Вывод момента в Ньютон-метрах производится в формате "M=YYYYY" (например, "M=-123", "M=-23'1"). Значения, превышающие по абсолютной величине 999, выводятся как дробные значения единицы измерения 1000 Н·м, где в качестве разделителя целой и дробной частей используется символ "'" (например, запись -23'1 представляет значение -23100 Н·м);

– текущее положение арматуры в процентах ее открытия.




Светодиоды состояния – служат для индикации состояния привода. При стандартных (заводских) настройках привода включение светодиодов производится при наступлении следующих событий:









- красный – авария (суммарный сигнал аварии);
- желтый – привод достиг положения "Закрыто" (сработал путевой выключатель "Закрыто");
- зеленый – привод достиг положения "Открыто" (сработал путевой выключатель "Открыто").



Включение светодиодов может управляться другими событиями из списка возможных (см. п. 2.4.3.13 "Настройка событий для управления включением светодиодов", стр. 107).

В процессе вращения выходного вала двигателя привода, будет мигать светодиод, настроенный на индикацию достижения крайнего положения текущего направления движения.

Кнопки панели управления – служат для управления приводом или для просмотра и изменения его конфигурации. Функциональное назначение кнопок определяется режимом работы привода.

Режим местного управления ("МЕСТНОЕ"). Кнопки ,  и **STOP** служат соответственно для выдачи команд на открытие, закрытие и останов привода. Кнопка  служит для отмены блокировки движения привода в направлении, в котором произошло моментное отключение двигателя привода, вывода на дисплей сообщения о последней зафиксированной на данный момент аварии, и входа в меню настроек привода – нажать и удерживать кнопку ~ 3-5 секунд (см. п.2.3.3 "Местное управление", стр. 62).

Режим местной настройки. Кнопкам в данном режиме соответствуют пиктографические обозначения:  – вверх,  – вниз,  – ввод,  – отмена. Кнопки  и  служат для перемещения по меню настроек вверх или вниз, увеличению или уменьшению на единицу значений переменных при конфигурировании привода. Кнопка  служит для входа в выбранное меню или подтверждения внесенных изменений. Кнопка  служит для выхода из текущего меню или отмены внесенных изменений. Выход из корневого меню означает окончание режима местной настройки и возврат в один из режимов: "МЕСТНОЕ" или "УДАЛЕНН." - в зависимости от выбранного значения параметра НАСТРОЙКИ / РЕЖИМ РАБОТЫ / РЕЖИМ = МЕСТНОЕ | УДАЛЕННОЕ.

Режим дистанционного управления ("УДАЛЕНН."). Активна только функция входа в меню настроек кнопки  – нажать и удерживать кнопку ~ 3-5 секунд. Данная функция кнопки  может быть запрещена командой по цифровому каналу связи.

В приводе предусмотрен метод быстрого переключения между режимами работы "МЕСТНОЕ" / "УДАЛЕНН." без входа в меню настроек. Разрешение быстрого переключения режимов управляется специальным паролем НАСТРОЙКИ / ПАРОЛИ / БЫСТРОЕ ПЕРЕКЛ., заводское значение которого равно нулю. Для выполнения

быстрого переключения режимов "МЕСТНОЕ" / "УДАЛЕНН." необходимо нажать и удерживать в течение 1 секунды две кнопки одновременно: » (ввод) и « (отмена). При этом, если значение пароля БЫСТРОЕ ПЕРЕКЛ. равно нулю, то переключение произойдет сразу. Если значение пароля не равно нулю, то, после секундного удержания двух кнопок, на дисплее появится запрос:



После появления запроса на ввод пароля надо сначала отпустить кнопку « (отмена), затем » (ввод) и ввести значение пароля - число длиной от 1 до 5 цифр. Метод ввода пароля идентичен описанному в п. 2.4.1.3 Вход в меню. Если введенное число совпадет со значением пароля БЫСТРОЕ ПЕРЕКЛ., произойдет переключение режима работы.



После подачи напряжения питания на привод в течение около 3 секунд производится: включение для проверки работоспособности всех трех светодиодов, всех сегментов цифрового индикатора, вывод на экран дисплея версий и даты программного обеспечения контроллера платы управления.

2.3.2 Работа с помощью ручного дублера

Выходное звено привода можно перемещать вручную, вращая маховик ручного дублера.



Работа с помощью ручного дублера возможна только при выключенном электродвигателе. НЕДОПУСТИМО пытаться включить ручной дублер путем нажима и принудительного удержания силой нажатой кнопки включения. Это может привести к травме и/или поломке привода.

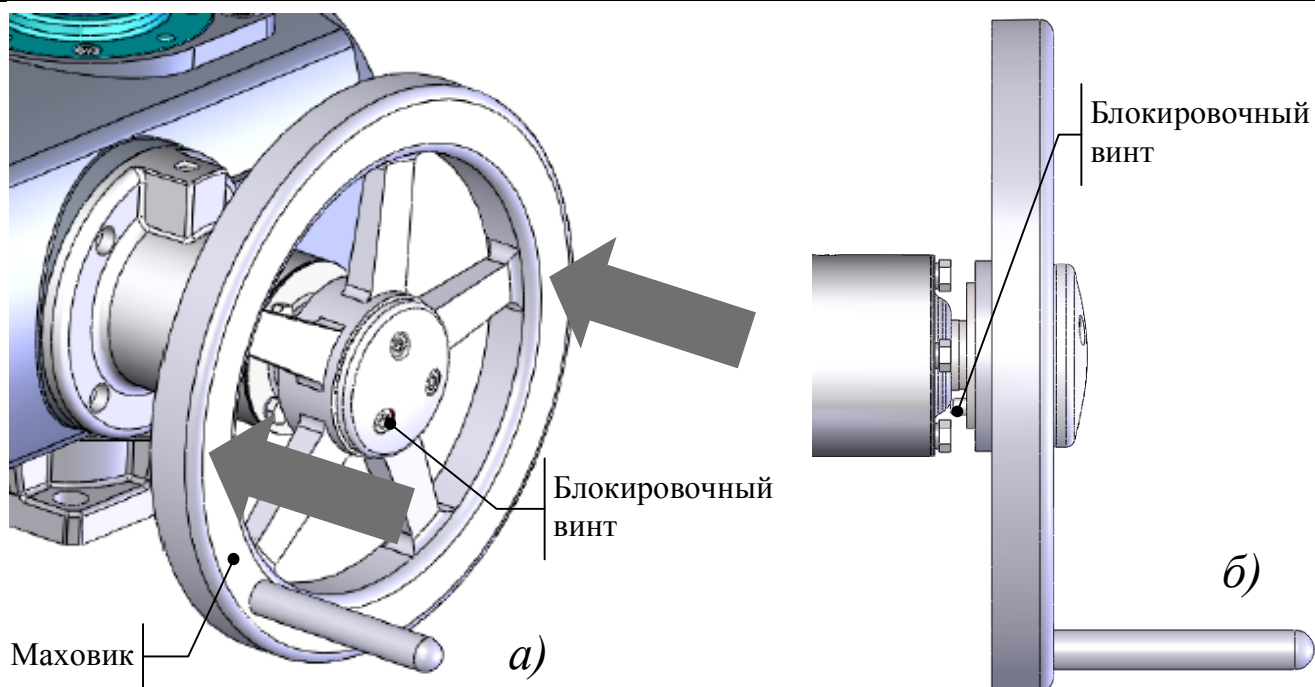


Рисунок 12 – Работа с ручным дублером:
а – включение ручного дублера, б – блокировка ручного дублера

Работа с ручным дублером состоит в следующем:

а) включение ручного дублера у приводов конструктивных схем 40, 41 и 410 осуществляется нажатием маховика (рисунок 12а), у приводов конструктивных схем 43 и 430 включение ручного дублера не производится;

б) после включения ручного дублера, маховик можно вращать в ту или иную сторону;



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

в) отключение ручного дублера (у приводов конструктивных схем 41 и 410) происходит автоматически при включении электродвигателя;

г) у приводов конструктивных схем 40, 41 и 410, возможна блокировка ручного дублера для фиксации его положения в выключенном состоянии. Для этого необходимо ввинтить до упора блокировочный торцевой винт (располагается на маховике ручного дублера и выделен красной окантовкой, см. рисунок 12). Для разблокировки дублера необходимо вывинтить блокировочный винт.

2.3.3 Местное управление

Местное управление приводом – режим, при котором управление приводом возможно только кнопками на панели управления привода (см. п. 2.3.1 "Панель управления привода", стр. 57).



Перед началом работы проверьте правильность настройки привода и убедитесь в отсутствии сигналов аварии.

Для включения режима местного управления необходимо войти в меню настроек привода, установить параметр НАСТРОЙКИ / РЕЖИМ РАБОТЫ / РЕЖИМ = МЕСТНОЕ и выйти из меню настроек с сохранением изменений (см. п.п. 2.4.3.1 Задание режима работы привода, стр. 90).

Управление приводом осуществляется кнопками управления:





→ – выдача команды на движение привода в направлении открытия;

← – выдача команды на движение привода в направлении закрытия;

STOP – выдача команды на останов привода;

Реакция привода на нажатие указанных кнопок зависит от выбранного в меню НАСТРОЙКИ/РЕЖИМ КОМАНД способа интерпретации нажатий кнопок панели управления привода (см. п. 2.4.3.6 "Настройка реакции привода на нажатие кнопок управления", стр. 101), при этом параметр МЕСТН. может принимать значения ПОДДЕР. или ПО-НАЖ.



В случае способа МЕСТН. = ПОДДЕР. управление происходит следующим образом:


– для перевода привода в нужное положение необходимо нажать кнопку  или , привод продолжает работать и после отпускания кнопки – до достижения соответствующего крайнего положения;


– для того, чтобы остановить привод в произвольном положении на участке рабочего хода, нажмите кнопку **STOP**;


– для того, чтобы изменить направление вращения на обратное, нажмите кнопку **STOP**, а затем нажмите кнопку противоположного направления. Привод начнет движение в обратном направлении, но не ранее, чем истечет время паузы на выполнение реверса с момента нажатия кнопки **STOP**.

Реверс привода можно осуществить и без нажатия кнопки **STOP**, а лишь нажав кнопку противоположного направления. В этом случае, привод остановится и через некоторое время начнет движение в заданном направлении. Длительность паузы перед выполнением реверса задается в меню НАСТРОЙКИ / РЕВЕРС (см. п. 2.4.3.8 "Задание длительности паузы при реверсе привода", стр. 102).

В случае способа МЕСТН. = ПО-НАЖ. двигатель привода включается по нажатию одной из кнопок  или  в соответствующем направлении и продолжает работать, пока кнопка удерживается нажатой. При удержании кнопки движение продолжится до выключения в крайнем положении. При данном способе интерпретации кнопка **STOP** не используется.

Кнопка  в режиме местного управления выполняет одновременно и независимо друг от друга две функции:

– при нажатии кнопки  во второй строке буквенно-цифрового дисплея выводится сообщение о последней зафиксированной на данный момент аварии (см. приложение Г, стр. 140), позволяя сразу выяснить причину выдачи аварийного сигнала (нормальная для режима местного управления индикация автоматически восстанавливается через 1.5 с);

– в случае, если активен сигнал аварии превышения момента ("М-ОТКР>М_MAX" или "М-ЗАКР>М_MAX" – см. приложение Г, стр. 140) и величина момента после отключения двигателя привода стала меньше значения срабатывания моментного выключателя, нажатие кнопки  отменяет сигнал данной аварии и вводимую при этом блокировку движения привода в направлении, в котором произошло моментное отключение двигателя привода.

2.3.4 Дистанционное управление

Дистанционное управление приводом – режим, при котором управление приводом возможно с помощью внешних средств управления.

Для включения режима дистанционного управления необходимо в меню настроек привода установить параметр НАСТРОЙКИ / РЕЖИМ РАБОТЫ / РЕЖИМ = УДАЛЕННОЕ и выйти из меню настроек с сохранением изменений

(см. п.п. 2.4.3.1 Задание режима работы привода, стр. 90). В данном режиме нажатия кнопок на панели управления привода игнорируются, кроме удержания кнопки «**⏪**» для входа в меню настроек (вход в меню настроек из режима дистанционного управления может быть заблокирован действиями по цифровому каналу связи командой запрета любых действий с кнопок управления приводом).

Дистанционное управление может быть реализовано следующими способами:

– по релейным сигналам (см. п. 2.3.4.1 "Дистанционное управление по релейным сигналам", стр. 65);

– по сигналам интерфейса дистанционного управления, реализованного на отдельной опциональной плате в блоке управления (см. п. 2.3.4.2 "Дистанционное управление по сигналам опциональных интерфейсов", стр. 66).

Релейный интерфейс управления приводом реализован на съемной плате, аналогично опциональным интерфейсам. Плата релейного интерфейса устанавливается в приводы всех исполнений.

В случае, если в исполнении привода присутствуют два или более интерфейса дистанционного управления, выбор интерфейса, команды которого будут исполняться приводом (активного интерфейса), осуществляется контроллером платы управления автоматически из числа тех, которые имеют связь с автоматизированной системой управления (АСУ), в соответствии с приоритетом:

- 1) релейное (высший приоритет);
- 2) опциональная плата "MODBUS 1";
- 3) опциональная плата "MODBUS 2";

или

- 1) релейное (высший приоритет);
- 2) опциональная плата "Приемник токового сигнала 4...20 мА";

или

- 1) релейное (высший приоритет);
- 2) опциональная плата "PROFIUS 1";
- 3) опциональная плата "PROFIUS 2".

Если текущий активный интерфейс удаленного управления теряет связь с АСУ (например, произошел обрыв кабеля) или выходит из строя, контроллер платы управления выбирает активным следующий по порядку приоритета интерфейс, имеющий связь с АСУ. В момент смены активного интерфейса на привод выдается команда СТОП.

Если все присутствующие в приводе интерфейсы удаленного управления потеряли связь с АСУ или вышли из строя, контроллер платы управления инициирует исполнение предписанной в настройках привода реакции на потерю сигнала дистанционного управления – меню НАСТРОЙКИ / ДИСТАНЦ.УПРАВЛ пункт ПОТЕРЯ СВЯЗИ (см. п. 2.4.3.5 "Задание параметров дистанционного управления приводом", стр. 96).

Если привод находится в режиме дистанционного управления, возможно использование режима "Авария", который активируется по результатам мониторинга сигнала на входе релейного управления, назначенном на "Сигнал АВАРИЯ" (см. п. 2.4.3.5 "Задание параметров дистанционного управления приводом", стр. 96). Режим "Авария" имеет наивысший приоритет: если он активен, игнорируются все команды удаленного управления и производится останов привода, либо вывод запорного органа арматуры в безопасное положение – в соответствии с настройками реакции для данного режима.

В исполнениях привода, имеющих цифровой канал связи MODBUS RTU, могут использоваться следующие разновидности режима дистанционного управления:

а) режим удаленного управления с блокировкой панели управления привода, при котором нажатия кнопок панели управления привода игнорируются; режим устанавливается командой включения блокировки на заданное время (максимальное время блокировки – 10 минут); режим снимается по истечении заданного времени блокировки, либо командой снятия блокировки (режим может продолжаться сколь угодно долго, если команды блокировки передаются периодически с периодом, меньшим, чем время блокировки);

б) режим удаленной настройки привода (режим определяется активностью сеанса редактирования параметров конфигурации привода по цифровому каналу связи и визуализируется загоранием десятичной точки левого разряда цифрового индикатора).

В исполнениях привода, имеющих цифровой канал связи PROFIBUS DP, также может использоваться режим удаленного управления с блокировкой панели управления привода. Режим устанавливается передачей соответствующего флага в посылке передаваемой системой верхнего уровня (Master) для электропривода (Slave) (см. приложение И руководства по эксплуатации привода, имеющего интерфейс PROFIBUS DP).

2.3.4.1 Дистанционное управление по релейным сигналам

При данном способе управления возможны:

а) прием дискретных сигналов управления от внешнего средства управления, соответствующих дискретному изменению потенциалов в пятиканальной проводной линии связи (напряжение постоянного тока 24 В) гальванически (оптически) изолированной от источника питания;

б) передача шести дискретных сигналов управления к внешнему средству управления, посредством интерфейса "сухой контакт", назначаемых для сигнализации предусмотренных событий (см. 2.4.3.12 "Настройка событий для управления выходными релейными сигналами", стр. 104).



Формирование шести дискретных сигналов, характеризующих состояние привода, посредством интерфейса "сухой контакт", производится постоянно.

Порядок действий при конфигурировании дистанционного управления по релейным сигналам следующий:

а) подключите привод согласно схеме подключения (см. приложение А, стр. 120) и таблиц 8 и 9 (см. стр. 54);

б) войдите в меню настроек привода НАСТРОЙКИ / ДИСТАНЦ. УПРАВЛ. (см. п.2.4.3.5 "Задание параметров дистанционного управления приводом", стр. 96);

в) в указанном меню выберите схему назначения релейных входов – подменю НАЗН.РЕЛ.ВХОДОВ;

г) определите реакцию привода на потерю сигнала удаленного управления (обрыв кабеля) – войдите в подменю ПОТЕРЯ СВЯЗИ и задайте условие срабатывания указанной реакции, положение, в которое необходимо перевести запорный орган арматуры и время задержки реакции на потерю сигнала управления;

д) в меню НАСТРОЙКИ / РЕЖИМ КОМАНД выберите способ интерпретации релейных команд: РЕЛЕЙН=ПО-НАЖ. или ПОДДЕР. (способы интерпретации релейных команд идентичны способам интерпретации нажатий соответствующих кнопок на панели управления приводом) (см. п.2.4.3.6 "Настройка реакции привода на нажатие кнопок управления", стр. 101);

е) войдите в меню настроек привода НАСТРОЙКИ / РЕЛЕ (см. п.2.4.3.12 "Настройка событий для управления выходными релейными сигналами", стр. 104);

ж) в указанном меню задайте соответствие внешних релейных сигналов необходимым событиям;

и) выйдите из меню настроек с сохранением произведенных изменений.

Для работы релейного интерфейса удаленного управления необходимо, чтобы сигнал +24 В постоянно присутствовал на входе "Релейное управление", обозначенном "Р" в выбранной схеме назначения релейных входов (см. п.2.4.3.5 "Задание параметров дистанционного управления приводом", стр. 96). В случае, если указанный сигнал на входе "Р" отсутствует (или пропадет), контроллер платы управления попытается выбрать в качестве активного другой интерфейс удаленного управления.

2.3.4.2 Дистанционное управление по сигналам опциональных интерфейсов

В блоке управления приводом предусмотрена возможность установки от одной до трех опциональных плат, на которых реализуются внешние интерфейсы дистанционного управления, взаимодействующие с контроллером платы управления.

Настройка параметров каждого из имеющихся опциональных интерфейсов дистанционного управления приводом описаны в приложении Д.

2.3.5 Способы выключения привода в конечных положениях

В зависимости от конструкции арматуры, останов в конечных положениях должен проходить либо при достижении заданного положения запорного органа арматуры, либо при достижении заданного момента сопротивления на валу привода. В связи с этим, привод может работать с использованием двух способов выключения:

- выключение по положению;
- выключение по моменту.

Выбор способа выключения осуществляется в меню настроек привода НАСТРОЙКИ / СПОСОБ ВЫКЛ. (см. п. 2.4.3.7 "Задание способа выключения привода", стр. 101).

Выключение по моменту может реализовываться в двух режимах:

- режим постоянного момента: значение момента отключения задано неизменным для всего пути движения;
- режим интервального момента: значение момента отключения различно для трех отдельных участков пути движения.

Кроме работы с выключением по положению или моменту, привод может реализовывать запорно-регулирующий режим работы (см. п. 2.3.6 "Запорно-регулирующий режим работы", стр. 72).

2.3.5.1 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 вращает вал арматуры с номинальной частотой вращения до установленной точки выключения.

Для выбора режима выключения по положению при достижении положения "Открыто" необходимо в меню настроек привода НАСТРОЙКИ / СПОСОБ ВЫКЛ. (см. п. 2.4.3.7 "Задание способа выключения привода", стр. 101) выбрать значение ОТКР=ПОЛОЖЕН. Выключение по положению для положения "Закрыто" задается аналогично выбором ЗАКР=ПОЛОЖЕН.

Настройка конечных положений выключения осуществляется в меню настроек привода НАСТРОЙКИ / КОНЕЧНЫЕ ПОЛОЖ. (см. п. 2.4.3.2 "Настройка путевых выключателей конечных положений", стр. 90). В данном меню можно задать значения верхней (положение "Открыто") и нижней (положение "Закрыто") точек останова вала привода.

Настройка срабатывания промежуточных путевых выключателей осуществляется в меню настроек привода НАСТРОЙКИ / ПРОМЕЖУТ. ПОЛОЖ, пункт ПОЛОЖЕНИЯ, значения "ПРОМ.1...4" (четыре промежуточные точки L₁–L₄ на рисунке 13) (также см. п. 2.4.3.3 "Настройка путевых выключателей промежуточных положений и их свойств", стр. 92).

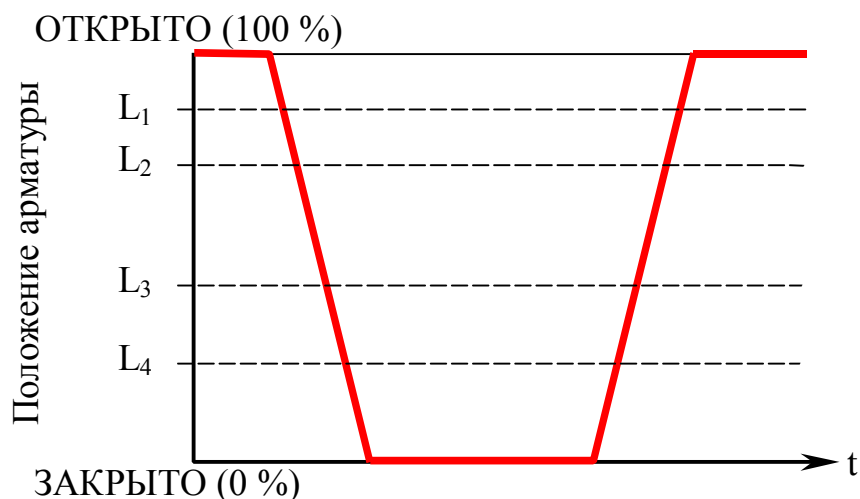


Рисунок 13 – Диаграмма работы привода при выключении по положению, где L_1 – L_4 – точки срабатывания промежуточных путевых выключателей

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

Сигналы промежуточных путевых выключателей могут быть использованы, например, для сигнализации об определенном положении арматуры, запуска дополнительного привода, запуска или остановки другого оборудования.

Функции промежуточных путевых выключателей для использования в АСУ выполняют выходные сигнальные реле при назначении им событий СИГН.П1 / СИГН.П2 / СИГН.П3 / СИГН.П4 (см. п. 2.4.3.12 "Настройка событий для управления выходными релейными сигналами", стр. 104).



Отображаемый далее во всех режимах процент открытия арматуры рассчитывается исходя из введенных меню настроек привода НАСТРОЙКИ / ПОЛОЖЕНИЕ значений "Открыто" и "Закрыто".

2.3.5.2 Выключение по моменту

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

Для выбора режима выключения по моменту в положении "Открыто", необходимо в меню настроек привода НАСТРОЙКИ / СПОСОБ ВЫКЛ. (см. п. 2.4.3.7 "Задание способа выключения привода", стр. 101) выбрать значение ОТКР=МОМЕНТУ. Аналогично, для выключения по моменту в положении "Закрыто", необходимо выбрать значение ЗАКР=МОМЕНТУ.



Моментное выключение используется для защиты арматуры от перегрузки на протяжении всего хода арматуры, даже если привод настроен на выключение по положению.

Настройка порогов срабатывания ограничителя крутящего момента производится в меню настроек привода НАСТРОЙКИ / МОМЕНТ (см. п. 2.4.3.4 "Настройка моментных выключателей", стр.94). В данном меню можно задать максимально допустимые значения момента на валу привода (в процентах от верхнего предела настройки ограничителя крутящего момента). Заданные максимально допустимые значения момента могут лежать в диапазоне 40 – 100 %. Ограничение крутящего момента может осуществляться в двух режимах – **режим постоянного момента** и **режим интервального момента**, отдельно в направлении закрытия и открытия арматуры.

Движение в направлении, в котором было достигнуто превышение допустимого значения момента, приводом блокируется. Блокировка может быть снята одним из двух способов:

- а) выдачей на привод команды движения в обратном направлении;
- б) нажатием кнопки « \ll » на панели управления приводом (при условии, что значение момента после выключения двигателя стало меньше порога срабатывания ограничителя крутящего момента).

Режим постоянного момента – порог срабатывания ограничителя крутящего момента не изменяется на всем пути движения (рисунок 14).

Для данного режима необходимо в пункте ПОСТОЯННЫЙ меню НАСТРОЙКИ / МОМЕНТ (см. п. 2.4.3.4 "Настройка моментных выключателей", стр. 94) задать максимально допустимые значения момента привода при движении в направлении открытия (значение "ОТКР,%") и в направлении закрытия (значение "ЗАКР,%") арматуры. Значения максимально допустимых моментов задаются в процентах от верхнего предела настройки ограничителя крутящего момента.

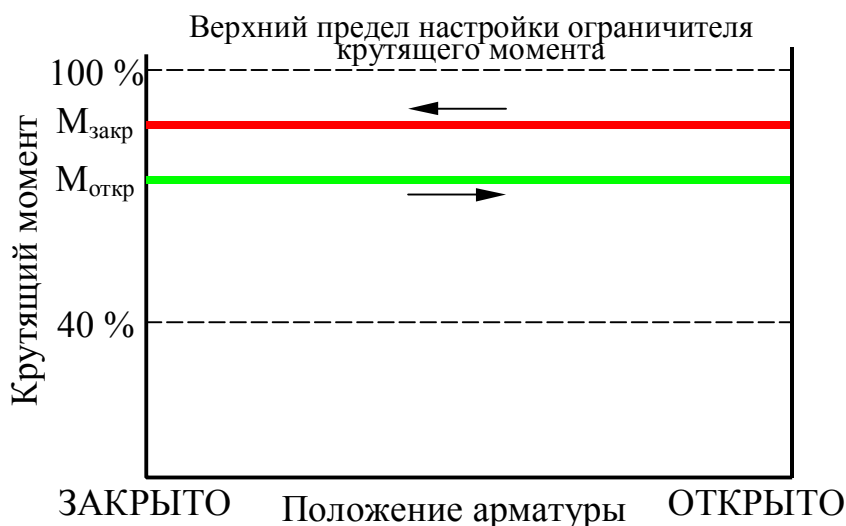


Рисунок 14 – Диаграмма моментов привода в режиме постоянного момента, где $M_{\text{закр}}$ – максимально допустимое значение момента привода при движении в направлении закрытия арматуры; $M_{\text{откр}}$ – максимально допустимое значение момента привода при движении в направлении открытия арматуры.

Режим интервального момента – порог срабатывания ограничителя крутящего момента изменяется на трех отдельных участках пути движения (рисунок 15).

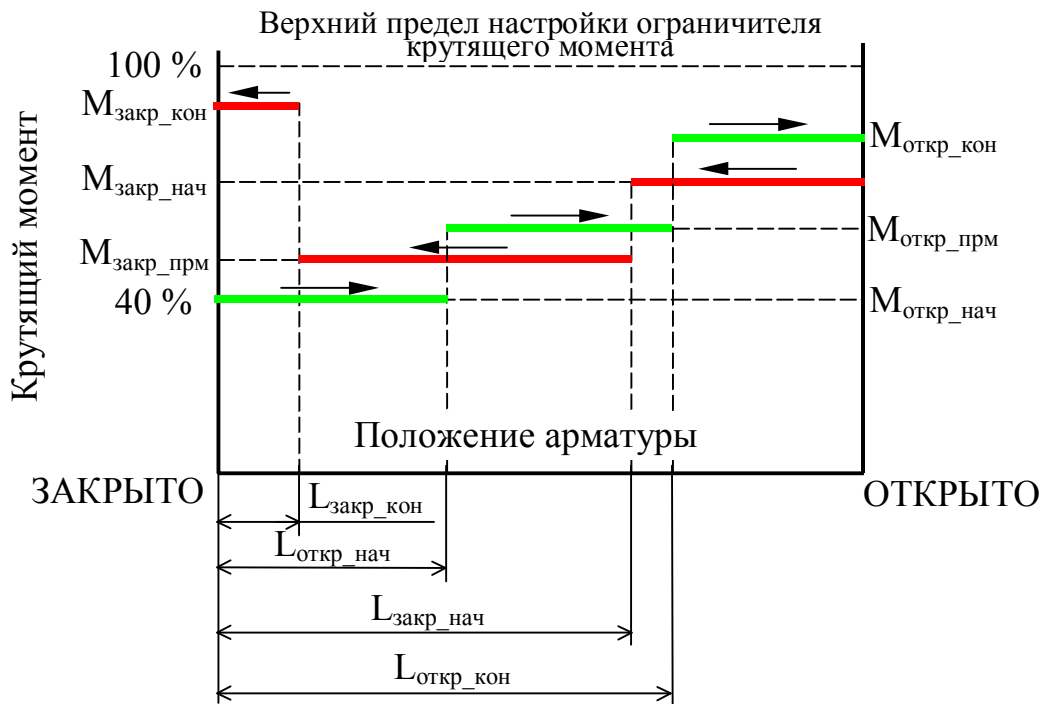


Рисунок 15 – Диаграмма моментов привода в режиме интервального момента, где $M_{закр}$, $M_{откр}$ – максимально допустимые значения моментов привода при движении в направлении соответственно закрытия или открытия арматуры; $L_{закр}$, $L_{откр}$ – границы участков пути движения.

Для данного режима в пункте ИНТЕРВАЛЬНЫЙ меню НАСТРОЙКИ / МОМЕНТ (см. п. 2.4.3.4 "Настройка моментных выключателей", стр.94) необходимо задать:

- максимально допустимые значения момента привода для начального, среднего и конечного участков движения (соответственно значения "M_НАЧ,%", "M_ПРМ,%", "M_КОН,%");
- значения промежуточных точек, определяющих границы участков (значения "L_НАЧ,%" и "L_КОН,%").

Значения максимально допустимых моментов задаются в процентах от верхнего предела настройки ограничителя крутящего момента, значения промежуточных точек задаются в процентах открытия арматуры. Указанные значения задаются отдельно в направлении закрытия и открытия арматуры.

2.3.5.3 Режимы непрерывного и шагового движения

Режим шагового движения характеризуется пошаговым перемещением вала привода на заданном отрезке полного пути с промежуточными остановками (рисунок 16). Параметры шагового режима задаются отдельно в направлении закрытия и открытия арматуры.

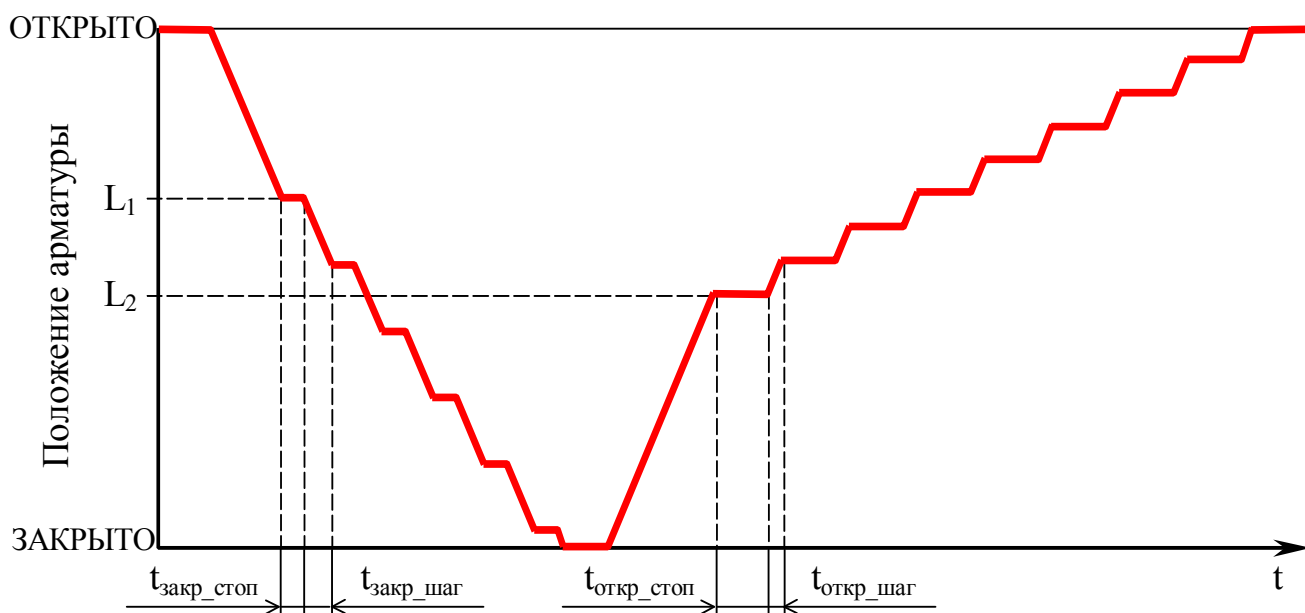


Рисунок 16 – Диаграмма работы привода в режиме шагового движения, где L_1 , L_2 – точки, определяющие отрезки движения привода в шаговом режиме в направлении соответственно закрытия или открытия арматуры; $t_{\text{стоп}}$ – длительность остановки привода; $t_{\text{шаг}}$ – длительность шага привода.

Настройка параметров шагового режима движения осуществляется в меню настроек привода **НАСТРОЙКИ / ШАГОВЫЙ РЕЖИМ** (см п. 2.4.3.9 "Задание параметров шагового режима работы привода", стр. 102). В данном меню задаются:

- точка (в процентах открытия арматуры), с которой привод работает в шаговом режиме (значение "ЗОНА,%");
- длительность (в секундах, до 300 с) промежуточной остановки привода (значение "СТОП,с");
- длительность (в секундах, до 10 с) шага привода (значение "ШАГ,с").

Параметры шагового режима задаются отдельно в направлении закрытия и открытия арматуры.



При равенстве 0 одного или обоих значений СТОП и ШАГ привод будет выполнять рабочий ход в режиме **непрерывного движения**. Условием задания **шаговый режим** является присвоение параметрам СТОП и ШАГ значений отличных от 0.

2.3.6 Запорно-регулирующий режим работы

Данный режим необходим либо для поддержания контролируемого параметра трубопровода 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 арматуры.

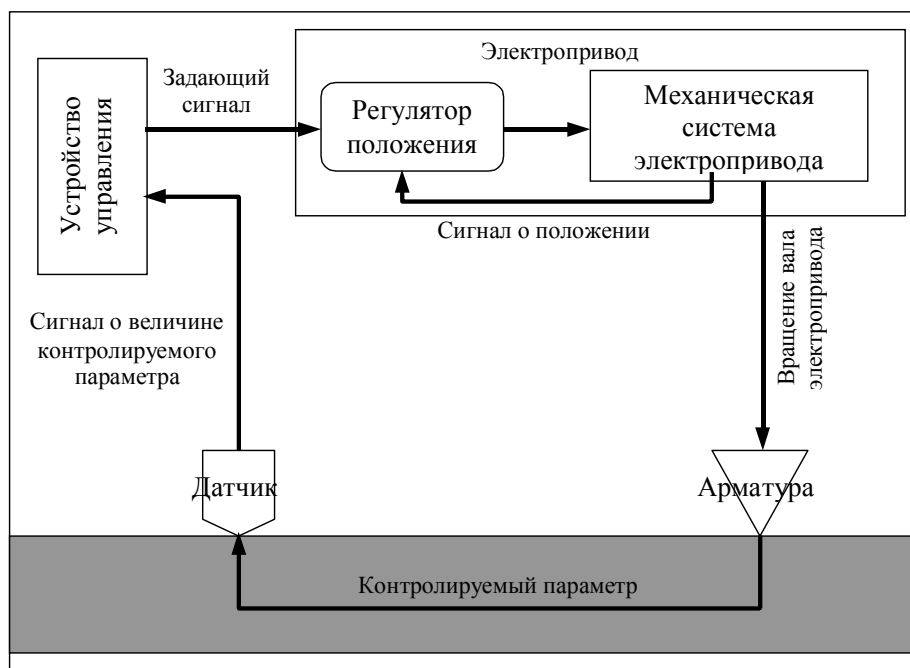


Рисунок 17 – Структурная схема системы управления при запорно-регулирующем режиме работы привода

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

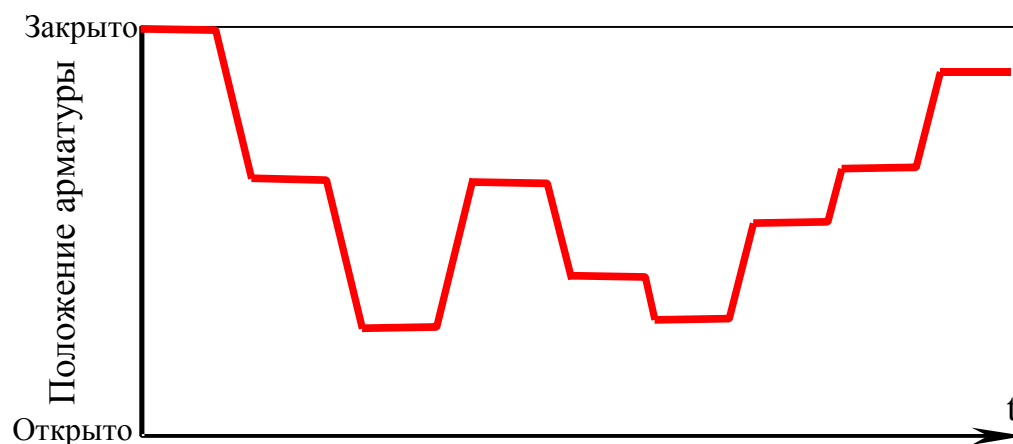


Рисунок 18 – Диаграмма работы привода в запорно-регулирующем режиме

Режим регулирования по положению возможен для электропривода ЭП4 с блоком управления, реализующим функции:

- аналоговое управление приводом (прием от дистанционного пульта и отработка токового сигнала 4-20 мА задания положения выходного вала привода);
- цифровое управление приводом (посредством цифрового канала связи, интерфейс RS485, протокол обмена - MODBUS или PROFIBUS).

2.4 Настройка электропривода

2.4.1 Меню просмотра информации и изменения настроек привода

2.4.1.1 Общие принципы работы с меню

Привод позволяет производить его полную настройку с использованием панели управления и меню настроек привода. Работа с меню настроек осуществляется с помощью кнопок \blacktriangle (вверх), \blacktriangledown (вниз), \blacktriangleright (ввод), \blacktriangleleft (отмена), которые используются как для навигации по меню, так и для редактирования значений настроек. Данные кнопки позволяют выбирать то или иное меню, перемещаться по меню, изменять величину параметров, подтверждать или отменять внесенные изменения.

Использование кнопок управления привода для навигации по меню:

\blacktriangle (вверх) – переместить курсор на одну строку вверх (выбрать предыдущий пункт);

\blacktriangledown (вниз) – переместить курсор на одну строку вниз (выбрать следующий пункт);

\blacktriangleright (ввод) – вход в выбранный пункт меню;

\blacktriangleleft (отмена) – выход из текущего меню (пункта меню), а при нахождении в меню верхнего уровня – выход из меню настроек в исходное состояние режима настроек (рисунок 11).

Использование кнопок управления привода для редактирования числовых параметров настроек:

\blacktriangleright (ввод) – начать редактирование числа в текущей (выбранной) строке / утвердить редактируемую цифру числа и перейти к редактированию следующей цифры / утвердить отредактированное число (повторное нажатие после утверждения последней цифры числа);

\blacktriangle (вверх) – инкрементировать (увеличить на 1) цифру в позиции курсора;

\blacktriangledown (вниз) – декрементировать (уменьшить на 1) цифру в позиции курсора;

\blacktriangleleft (отмена) – отказ от редактирования числа с возвратом значения до редактирования.

Все вводимые числовые значения проходят контроль на нахождение в пределах заданного в коде программы диапазона. В случае ввода недопустимого значения на экран в строке редактирования выводится мерцающее сообщение:

$$YYYYY = < N <= ZZZZZ,$$

где YYYYY – минимальное допустимое значение, ZZZZZ – максимальное допустимое значение.

После нажатия кнопки «**◀**» восстанавливается исходное значение параметра, которое он имел до редактирования. Максимальное количество разрядов вводимого числа также ограничено в коде программы.

Использование кнопок управления привода для редактирования параметров, представленных списками выбора:

» (ввод) – начать редактирование параметра в текущей строке путем входа в список выбора значений / при нахождении в списке выбора значений - принять текущее значение из списка выбора и выйти из списка;

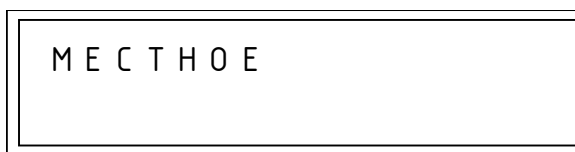
» (вверх) – перейти к предыдущему значению в списке выбора (при нахождении в списке);

» (вниз) – перейти к следующему значению в списке выбора (при нахождении в списке);

« (отмена) – отказ от редактирования параметра.

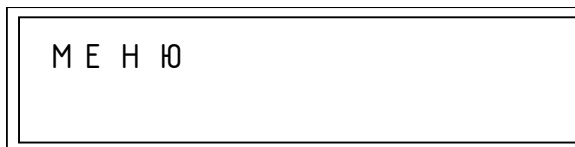
2.4.1.2 Начало работы с меню

Для доступа к меню настроек необходимо нажать и удерживать кнопку «**◀**». На экране дисплея остается только мерцающее наименование исходного режима работы ("МЕСТНОЕ" или "УДАЛЕНН."):



Если отпустить кнопку «**◀**» во время индикации мерцающего наименования исходного режима работы, произойдет возврат в исходный режим работы.

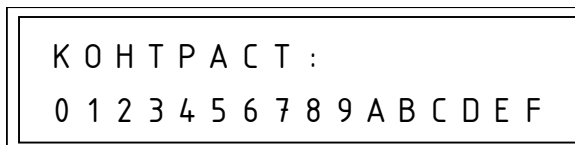
Через 3 секунды удержания кнопки «**◀**» в первой строке дисплея начнет выводиться мерцающая надпись "МЕНЮ":



Если отпустить кнопку «**◀**» во время индикации мерцающей надписи "МЕНЮ", произойдет вход в меню просмотра информации и изменения настроек.

Если привод находился в режиме работы "УДАЛЕНН.", то, с момента нажатия кнопки «**◀**» и до выхода из меню настроек в исходный режим "УДАЛЕНН.", привод находится в режиме местной настройки, в котором прекращается исполнение команд дистанционного управления и не принимаются команды записи по цифровым каналам связи.

Если кнопку «» удерживать более шести секунд, произойдет вход в режим регулирования контрастности экрана дисплея одним нажатием. На экране появится следующая индикация:



При продолжающемся удержании кнопки «» начнется циклическое изменение контрастности экрана дисплея с интервалом 1 секунда. Параметр контрастности инкрементируется начиная с исходного значения, считанного из энергонезависимой памяти. После достижения максимально допустимого значения параметра контрастности, ему присваивается минимально допустимое значение. Указанный процесс изменения контрастности будет циклически повторяться все время, пока пользователь продолжает удерживать кнопку «». При достижении подходящего уровня контрастности кнопку «» необходимо отпустить. Произойдет возврат в исходный режим работы, контрастность сохранит значение на момент отпускания кнопки «» и данное значение будет немедленно записано в энергонезависимую память.

2.4.1.3 Вход в меню

В случае, если пользователь отпустил кнопку «» во время индикации мерцающей надписи МЕНЮ, произойдет вход в меню и на экран будет выведено меню верхнего уровня (корневое):



Здесь и далее в тексте при изображении меню будут указываться все строки меню, с первой по последнюю. На экране двухстрочного дисплея одновременно выводятся только две из них (сплошной рамкой выделены две первые строки, выводимые на экран после входа в данное меню). Все числовые значения представлены для примера и соответствуют стандартным настройкам.

В крайней правой колонке дисплея при отображении пунктов меню выводится символ - курсор, показывающий текущий (выбранный) пункт меню. Курсор меняет свой вид, показывая первый, промежуточный и последний пункты меню. Для OLED-дисплея используются символы |←, <<, →| соответственно. Для вакуумнолюминисцентного - ▼, ◀, ▲. Режимы, вызываемые из пунктов меню, прерывают индикацию структуры меню своим собственным выводом на дисплей, и курсор не выводится. При возврате из дочернего режима индикация меню восстанавливается.

Меню верхнего уровня содержит следующие пункты:

НАСТРОЙКИ – меню просмотра и изменения параметров, управляющих функционированием привода (см. п. 2.4.3 "Настройки параметров привода", стр. 86);

ИНФОРМАЦИЯ – меню просмотра информации о приводе (см. п. 2.4.2 "Информация о приводе", стр. 80);

ВВОД ПАРОЛЯ – пункт ввода пароля для доступа к изменению параметров привода.

Просмотр информации во всех подразделах меню НАСТРОЙКИ и ИНФОРМАЦИЯ возможен всегда и не требует ввода пароля.

Нажатием кнопок \blacktriangle или \blacktriangledown необходимо совместить курсор с необходимым пунктом меню. Вход в выбранный пункт меню осуществляется нажатием кнопки \blacktriangleright .

Для изменения настроек пользователь в меню верхнего уровня должен выбрать пункт ВВОД ПАРОЛЯ и ввести правильный пароль. В энергонезависимой памяти контроллера платы управления хранятся два пароля, предоставляющие разные уровни доступа к изменению настроек.

После входа в режим ввода пароля на экран выводится:

В В Е Д И Т Е П А Р О Л Ь
—

Пароль представлен целым числом от 0 до 65535. Последовательным нажатием кнопок \blacktriangle или \blacktriangledown перебираются числа от нуля до девяти или от девяти до нуля. Ввод каждой цифры оканчивается нажатием кнопки \blacktriangleright . Вместо введенной цифры отображается символ “*”. Если значение пароля содержит менее 5 цифр, то, после ввода последней цифры пароля, необходимо повторно нажать кнопку \blacktriangleright (окончание ввода числа).

Пользователь может отказаться от ввода пароля, нажав кнопку \blacktriangleleft (произойдет возврат в меню верхнего уровня). Если пользователь не закончил ввод пароля за 60 секунд, также автоматически произойдет возврат в меню верхнего уровня.

На основе введенного пароля пользователю предоставляется один из трех предусмотренных уровней доступа к редактированию настроек привода:

- просмотр (возможен просмотр всех параметров, все пункты меню, меняющие настройки привода, и редактирование значений параметров заблокированы);

- ограниченный (доступно изменение только крайних положений "Открыто" и "Закрыто" в меню НАСТРОЙКИ / КОНЕЧНЫЕ ПОЛОЖ., и момента отключения в меню НАСТРОЙКИ / МОМЕНТ / ПОСТОЯННЫЙ);

- полный (доступно изменение всех настроек).

Уровень доступа "просмотр" устанавливается сразу после входа в меню и не требует ввода пароля. Он также устанавливается после ввода неверного пароля.

Уровень доступа "ограниченный" устанавливается в случае, если введенный пользователем пароль совпал с паролем ограниченного доступа.

Уровень доступа "полный" устанавливается в случае, если введенный пользователем пароль совпал с паролем полного доступа.

Если в качестве паролей полного и ограниченного доступа введено одно и то же число, то, после его ввода, устанавливается уровень доступа "полный".

После ввода пароля происходит возврат в меню верхнего уровня (корневое) и загорается индикация установленного уровня доступа десятичными точками цифрового индикатора:

- десятичные точки погашены - уровень доступа "просмотр";
- горит одна десятичная точка в правом разряде - уровень доступа "ограниченный";
- горят две десятичные точки - уровень доступа "полный".

Заводская настройка: пароли полного и ограниченного доступа устанавливаются равными нулю.

Имеется возможность изменить пароли путем введения новых значений через меню НАСТРОЙКИ / ПАРОЛИ (см. п. 2.4.3.15 "Задание паролей доступа к изменению настроек привода", стр. 108). После того, как будет введен новый пароль, старый становится недействительным.



Запишите пароли и храните в надежном и недоступном для посторонних месте.



В случае, если пароль полного доступа утрачен, необходимо обратиться на предприятие – изготовитель привода для получения инструкции по вводу нового пароля полного доступа (потребуется официальное разрешение изготовителя на вскрытие блока управления для сохранения гарантии).

2.4.1.4 Выход из меню

Выход из меню настройки происходит после нажатия кнопки «**◀**» во время нахождения в меню верхнего уровня. Если пользователь, во время сеанса работы с меню, изменил значения параметров, при выходе из меню на экране дисплея появляется запрос о сохранении произведенных изменений настроек привода:

СОХР . НАСТРОЙКИ ?
ВВОД - ДА , ОТМ - НЕТ

Для того, чтобы сохранить изменения в настройках необходимо нажать кнопку «**▶**». Для отмены произведенных изменений необходимо нажать кнопку «**◀**».

При подтверждении внесенных изменений кнопкой «**▶**» будет произведена запись измененной конфигурации привода в энергонезависимую память.

На дисплей выводится сообщение о результате сохранения настроек в энергонезависимой памяти. При успешном сохранении выводится:

НАСТРОЙКИ
ЗАПИСАНЫ УСПЕШНО

Если произошла ошибка записи настроек, выводится сообщение:

ОШИБКА ЗАПИСИ
НАСТРОЕК

В случае отказа пользователя от сохранения внесенных в настройки изменений будет выведено сообщение:

ОТКАЗ ОТ ЗАПИСИ
НАСТРОЕК

После выхода из меню настроек будет установлен режим местного или дистанционного управления, в соответствии с заданным в меню значением параметра РЕЖИМ РАБОТЫ.



Измененные значения настроек опциональных плат внешних интерфейсов вступают в действие после сохранения внесенных изменений по нажатию кнопки «**▶**».

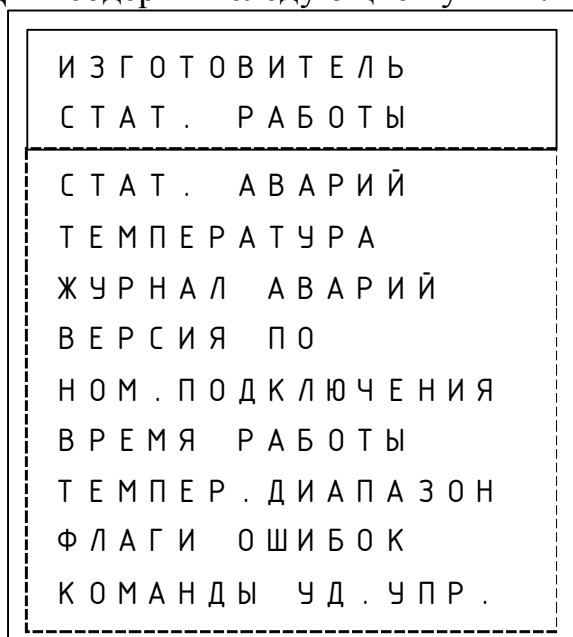


Если при работе в меню пользователь не совершает никаких перемещений внутри меню в течение 10 минут, происходит автоматический выход из меню **без сохранения измененных в данном сеансе работы с меню настроек.**

2.4.2 Информация о приводе

После выбора в меню верхнего уровня меню ИНФОРМАЦИЯ пользователь получает доступ к данным об изготовителе, статистике функционирования, температуре внутри блока управления.

Меню ИНФОРМАЦИЯ содержит следующие пункты:



ИЗГОТОВИТЕЛЬ – просмотр данных об изготовителе привода (см. п. 2.4.2.1 "Данные об изготовителе", стр.81);

СТАТ. РАБОТЫ – просмотр массива статистических счетчиков, учитывающих события нормального функционирования привода (см. п. 2.4.2.2 "Просмотр статистики событий нормального функционирования привода", стр.81);

СТАТ. АВАРИЙ – просмотр массива статистических счетчиков, учитывающих события аварийного функционирования привода (см. п. 2.4.2.3 "Просмотр статистики событий аварийного функционирования привода", стр.82);

ТЕМПЕРАТУРА – просмотр текущей температуры внутри блока управления (см. п. 2.4.2.4 "Просмотр текущей температуры внутри блока управления", стр.83);

ЖУРНАЛ АВАРИЙ – просмотр информации о последних 30 аварийных ситуациях (см. п. 2.4.2.5 "Просмотр журнала аварий", стр.83);

ВЕРСИЯ ПО – просмотр информации о версии и дате прошивки контроллера платы управления (см. п. 2.4.2.6 "Просмотр версии и даты программного обеспечения платы управления", стр.83);

НОМ.ПОДКЛЮЧЕНИЯ – просмотр порядкового номера подключения электропитания к приводу (см. п. 2.4.2.7 "Просмотр порядкового номера подключения привода", стр.84).

ВРЕМЯ РАБОТЫ – просмотр времени прошедшего с момента включения привода в формате ДДДД:ЧЧ:ММ:СС;

ТЕМПЕР. ДИАПАЗОН – просмотр максимального и минимального значений температуры внутри блока управления за все периоды, когда на блок управления было подано напряжение питания;

ФЛАГИ ОШИБОК – просмотр состояния флагов ошибок (19 битовых флагов, описание – см. приложение Г).

КОМАНДЫ УД.УПР. – просмотр сигналов интерфейсов удаленного управления приводом (см. п. 2.4.2.11 "Просмотр сигналов интерфейсов удаленного управления приводом").

2.4.2.1 Данные об изготовителе

После выбора в меню ИНФОРМАЦИЯ пункта ИЗГОТОВИТЕЛЬ, пользователь получает доступ к данным об изготовителе привода: название завода, контактная информация (телефон, e-mail, адрес веб-сайта).

2.4.2.2 Просмотр статистики событий нормального функционирования привода

После выбора меню СТАТ. РАБОТЫ, пользователь получает доступ к просмотру массива статистических счетчиков, учитывающих события, происходящие в процессе работы привода. Меню СТАТ. РАБОТЫ содержит следующие пункты:

ЗАКР_М	=	XXXXXX
ЗАКР_П	=	XXXXXX
<hr/>		
КМД_З	=	XXXXXX
ПУСК_З	=	XXXXXX
КМД_О	=	XXXXXX
ПУСК_О	=	XXXXXX
ОТКР_М	=	XXXXXX
ОТКР_П	=	XXXXXX
РЕЗ . - 2	=	XXXXXX
ДВ	=	ДДД : ЧЧ : ММ : СС

XXXXXX – значение счетчика (диапазон 0...9999999);

ЗАКР_М – количество закрываний, выполненных в режиме отключения по моменту;

ЗАКР_П – количество закрываний, выполненных в режиме отключения по положению (пути);

КМД_З – количество поданных команд ЗАКРЫТЬ, включая команды с кнопок управления, команды поданные по каналам дистанционного управления и автоматически формируемые команды при выводе вала в заданное по токовой петле положение;

ПУСК_З – количество включений двигателя в направлении "Закрито";

КМД_О – количество поданных команд ОТКРЫТЬ, включая команды с кнопок управления, команды поданные по каналам дистанционного управления и автоматически формируемые команды при выводе вала в заданное по токовой петле положение;

ПУСК_О – количество включений двигателя в направлении "Открыто";
 ОТКР_М – количество открываний, выполненных в режиме отключения по моменту;
 ОТКР_П – количество открываний, выполненных в режиме отключения по положению (пути);
 РЕЗ.-2 – зарезервирован (не используется);
 ДВ – суммарное время работы двигателя (время подачи питания на обмотки двигателя) в формате <Дней>:<Часов>:<Минут>:<Секунд>.

2.4.2.3 Просмотр статистики событий аварийного функционирования привода

Меню СТАТ. АВАРИЙ предоставляет доступ к просмотру массива статистических счетчиков, учитывающих аварии, происходящие в процессе работы привода:

Ч Т . К Ф Г . =	XXXXXXX
Д И . У П Р . =	XXXXXXX
К Р А Х К П =	XXXXXXX
Ю С Т . Д П =	XXXXXXX
Н Е Т О / З =	XXXXXXX
О Ш И Б . Д М =	XXXXXXX
О Ш И Б . Д П =	XXXXXXX
Р Е Л . В Х . =	XXXXXXX
П Е Р Е Г Р . =	XXXXXXX
Н Е Т Ф А З Ы =	XXXXXXX
Р Е З Е Р В =	XXXXXXX
М _ 0 > М А Х =	XXXXXXX
М _ 3 > М А Х =	XXXXXXX
М < М А Х _ 0 =	XXXXXXX
М < М А Х _ 3 =	XXXXXXX
Н Е Т Д В . =	XXXXXXX
Т О К П Р . =	XXXXXXX
Р R O F I B 1 =	XXXXXXX
Р R O F I B 2 =	XXXXXXX

XXXXXX – значение счетчика (диапазон 0... 9999999);

Описание обрабатываемых аварийных ситуаций - см. приложение Г, стр. 140.

2.4.2.4 Просмотр текущей температуры внутри блока управления

Пункт меню ТЕМПЕРАТУРА обеспечивает просмотр текущей температуры внутри блока управления:

```
Т Б Л О К А , ° = 13
```

Т БЛОКА,° – текущая температура блока управления (°С).

Задание температуры включения или отключения обогрева блока управления производится в меню НАСТРОЙКИ/ОБОГРЕВ (см. п. 2.4.3.11 "Задание температуры включения или отключения обогрева", стр. 104).

2.4.2.5 Просмотр журнала аварий

После выбора пункта меню ЖУРНАЛ АВАРИЙ, пользователь получает доступ к просмотру информации о последних 30 аварийных ситуациях. Запись журнала аварий при выводе на экран содержит три строки (одновременно визуализируются две из них) и следующие поля:

```
П = Х Х Х Х Х   А = У У У У У  
В р = Д Д Д : Ч Ч : М М : С С  
-----  
< н а и м е н .   а в а р и и >
```

П=XXXXXX – порядковый номер подключения к приводу электропитания, на котором случилась авария (1 - 65535);

А=YYYYYY – порядковый номер аварии (1 - 65535);

Вр=ДДД:ЧЧ:ММ:СС – время регистрации аварии, отсчитанное от момента подачи питания на привод в цикле работы, в котором зафиксирована авария, в формате <Дней>:<Часов>:<Минут>:<Секунд>;

<наимен. аварии> – наименование зафиксированной аварии (полный список всех обрабатываемых аварийных ситуаций и их наименований см. в приложении Г, стр. 140).

2.4.2.6. Просмотр версии и даты программного обеспечения платы управления

Пункт меню ВЕРСИЯ ПО обеспечивает просмотр версии и даты прошивки контроллера платы управления:

```
В Е Р С И Я :   1 0 : 0 0   N  
Д А Т А :       2 1 . 1 2 . 1 1
```

2.4.2.7 Просмотр порядкового номера подключения привода

После выбора пункта НОМ.ПОДКЛЮЧЕНИЯ пользователь получает доступ к просмотру порядкового номера подключения электропитания к приводу:

НОМ . П О Д К Л Ю Ч Е Н И Я : 7

2.4.2.8 Просмотр текущего времени работы привода

Пункт меню ВРЕМЯ РАБОТЫ обеспечивает просмотр текущего времени, прошедшего с момента подачи питания на привод:

Т (Д Д Д Д : Ч Ч : М М : С С) # # # # : # # : # # : # #
--

2.4.2.9 Просмотр зафиксированного температурного диапазона

Пункт меню ТЕМПЕР. ДИАПАЗОН обеспечивает просмотр максимального и минимального значений температуры внутри блока управления, зафиксированных за все периоды времени, когда на блок управления было подано питание:

М I N Г Р А Д . Ц М А X # # # # # # # #

2.4.2.10 Просмотр состояния флагов ошибок

Пункт меню ФЛАГИ ОШИБОК обеспечивает просмотр флагов активности предусмотренных в приводе аварийных состояний:

Ч Т . К Ф Г . =	#
Д И . У П Р . =	#
К Р А Х К П =	#
Ю С Т . Д П =	#
Н Е Т 0 / 3 =	#
О Ш И Б . Д М =	#
О Ш И Б . Д П =	#
Р Е Л . В Х . =	#
П Е Р Е Г Р . =	#
Н Е Т Ф А З Ы =	#
Р Е З Е Р В =	#
М _ 0 > М А Х =	#
М _ 3 > М А Х =	#
М < М А Х _ 0 =	#
М < М А Х _ 3 =	#
Н Е Т Д В . =	#
Т О К П Р . =	#
Р R O F I B 1 =	#
Р R O F I B 2 =	#

где в поле # выводится 0, если флаг сброшен, и 1, если флаг установлен.

Индикация состояния флагов ведется в реальном времени.

Описание обрабатываемых аварийных состояний - см. приложение Г, стр. 140.

2.4.2.11 Просмотр сигналов интерфейсов удаленного управления приводом

Пункт меню КОМАНДЫ УД.УПР. обеспечивает просмотр сигналов (команд), поступающих по интерфейсам удаленного управления приводом.

П Л С	#####
КОМАНДЫ	ОПЦ.ИНТ

Пункт ПЛС показывает сигналы пятиканальной линии связи, используемой для передачи команд дискретного управления в виде двоичного числа $b_5b_4b_3b_2b_1$.

Значение бита b_1 показывает сигнал на контакте релейного входа №1: 1 – на контакт подано напряжение +24 В относительно контакта "Общий", 0 – напряжение отсутствует. Биты $b_2...b_5$ показывают состояние сигнала на контактах релейных входов №2 ... №5, соответственно.

Пункт КОМАНДЫ ОПЦ.ИНТ позволяет просмотреть команды, поступающие через опциональные интерфейсы управления приводом:

Т . П Р .	X	YYYY	Z
MODB1	X	YYYY	Z
MODB2	X	YYYY	Z
PROF1	X	YYYY	Z
PROF2	X	YYYY	Z

Т.ПР. – аналоговый интерфейс "токовая петля 4-20 мА" (токовый приемник);

MODB1, MODB2 – цифровой интерфейс RS485 / MODBUS (1 и 2 каналы);

PROF1, PROF2 – цифровой интерфейс RS485 / PROFIBUS (1 и 2 каналы);

X – команда, поступающая по интерфейсу, представлена одной из шестнадцатеричных цифр 0 – стоп, 1 – открыть, 2 – закрыть, 4 – переместить в заданное положение, 8 – сброс сигнала превышения момента, f – команд по данному интерфейсу не поступало (маркер отсутствия команд);

YYYY – полученное по интерфейсу заданное положение задвижки, выраженное в относительных единицах – тысячных долях рабочего хода (0 соответствует положению "Закрыто", 1000 – положению "Открыто");

Z – флаг активности интерфейса (1 – по интерфейсу поступает сигнал АСУ, 0 – сигнал АСУ отсутствует).

2.4.3 Настройка параметров привода

После выбора в меню верхнего уровня меню НАСТРОЙКИ пользователь получает возможность просмотра и изменения параметров, управляющих функционированием привода. Для редактирования параметров пользователь в меню верхнего уровня должен выбрать пункт ВВОД ПАРОЛЯ и ввести правильный пароль. В ином случае доступен только просмотр информации.

Меню НАСТРОЙКИ содержит следующие пункты, соответствующие тем или иным настраиваемым параметрам привода:

РЕЖИМ РАБОТЫ
КОНЕЧНЫЕ ПОЛОЖ.
ПРОМЕЖУТ. ПОЛОЖ.
МОМЕНТ
ДИСТАНЦ. УПРАВЛ.
РЕЖИМ КОМАНД
СПОСОБ ВЫКЛ.
РЕВЕРС
ШАГОВЫЙ РЕЖИМ
НАСТР. АВАРИЙ
ОБОГРЕВ
РЕЛЕ
СВЕТОДИОДЫ
ДАТЫ
ПАРОЛИ
СЛУЖЕБНАЯ ИНФО
СТАНД. НАСТРОЙКИ
ВКЛЮЧЕНИЕ М +
ВКЛЮЧЕНИЕ М -
< м е н ю О П - 1 >
< м е н ю О П - 2 >
< м е н ю О П - 3 >

РЕЖИМ РАБОТЫ – задание режима работы привода, который будет установлен после выхода из меню настроек (см. п. 2.4.3.1 Задание режима работы привода, стр. 90).

КОНЕЧНЫЕ ПОЛОЖ. – задание положений срабатывания конечных путевых выключателей "Открыто" и "Закрыто" (см. п. 2.4.3.2 "Настройка путевых выключателей конечных положений", стр. 90);

ПРОМЕЖУТ.ПОЛОЖ. – задание положений и режима сигнализации срабатывания путевых выключателей промежуточных положений (см. п. 2.4.3.3 "Настройка путевых выключателей промежуточных положений и их свойств", стр. 92);

МОМЕНТ – задание максимально допустимых значений моментов привода (см. п. 2.4.3.4 "Настройка моментных выключателей", стр. 94);

ДИСТАНЦ.УПРАВЛ. – задание способа дистанционного управления (см. п. 2.4.3.5 "Задание параметров дистанционного управления приводом", стр. 96);

РЕЖИМ КОМАНД – задание способа интерпретации команд при местном и дистанционном релейном управлении (см. п. 2.4.3.6 "Настройка реакции привода на нажатие кнопок управления", стр. 101);

СПОСОБ ВЫКЛ. – задание режима останова привода (см. п. 2.4.3.7 "Задание способа выключения привода", стр. 101);

РЕВЕРС – задание длительности паузы при смене направления движения привода (см. п. 2.4.3.8 "Задание длительности паузы при реверсе привода", стр. 102);

ШАГОВЫЙ РЕЖИМ – задание параметров шагового режима движения вала привода (см. п. 2.4.3.9 "Задание параметров шагового режима движения вала привода", стр. 102);

НАСТР. АВАРИЙ – задание параметров аварийного останова привода (см. п. 2.4.3.10 "Задание параметров аварийного останова привода", стр. 103);

ОБОГРЕВ – задание температуры включения или отключения обогрева блока управления (см. п. 2.4.3.11 "Задание температуры включения или отключения обогрева", стр. 104);

РЕЛЕ – задание событий для управления выходными релейными сигналами (см. п. 2.4.3.12 "Настройка событий для управления выходными релейными сигналами", стр. 104);

СВЕТОДИОДЫ – задание событий для управления включением светодиодов (см. п. 2.4.3.13 "Настройка событий для управления включением светодиодов", стр. 107);

ДАТЫ – задание дат последнего изменения настроек и последнего технического обслуживания (см. п. 2.4.3.14 "Задание дат изменения настроек и технического обслуживания", стр. 108);

ПАРОЛИ – задание паролей доступа к изменению настроек привода (см. п. 2.4.3.15 "Задание паролей доступа в меню настроек привода", стр. 108);

СЛУЖЕБНАЯ ИНФО – регистрация служебной информации об арматуре, объекте и учетной записи (см. п. 2.4.3.16 "Регистрация служебной информации", стр. 109);

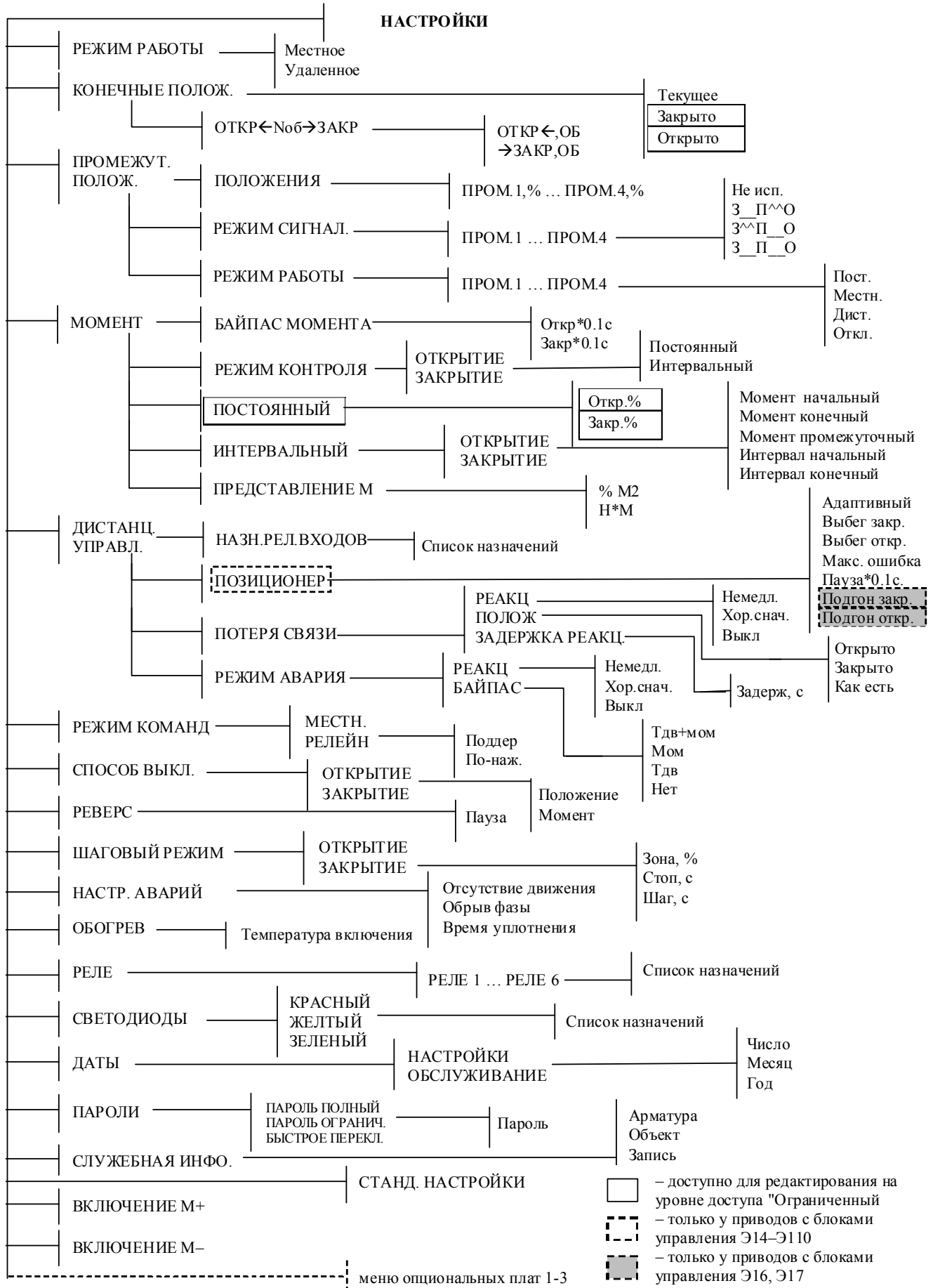
СТАНД.НАСТРОЙКИ – задание приводе заводских настроек – настроек по умолчанию (см. п. 2.4.3.17 "Задание заводских настроек (настроек по умолчанию)", стр. 109);

ВКЛЮЧЕНИЕ М+ – технологический пуск привода с контролем значений предельно допустимого крутящего момента (см. п. 2.4.3.18 "Технологический пуск с контролем момента", стр. 112).

ВКЛЮЧЕНИЕ М– – технологический пуск привода без контроля значений предельно допустимого крутящего момента (см. п. 2.4.3.19 "Технологический пуск без контроля момента", стр. 113).

<меню ОП-1> - <меню ОП-3> – опциональные меню, которые появляются при установке опциональных плат на каналы 0-2. Наименования и структура данных меню описаны в приложении Д.

Структура меню НАСТРОЙКИ



2.4.3.1 Задание режима работы привода

Меню РЕЖИМ РАБОТЫ предназначено для указания режима работы привода, в котором он будет находиться после выхода из меню настроек. Меню имеет единственный пункт:

РЕЖИМ = МЕСТНОЕ

Параметр РЕЖИМ может принимать два значения:

МЕСТНОЕ – привод будет работать в режиме местного управления;

УДАЛЕННОЕ - привод будет работать в режиме дистанционного управления.

2.4.3.2 Настройка путевых выключателей конечных положений

После выбора меню КОНЕЧНЫЕ ПОЛОЖ., пользователь получает возможность настройки положений срабатывания путевых выключателей конечных положений "Открыто", "Закрыто" (концевых выключателей). Меню КОНЕЧНЫЕ ПОЛОЖ. содержит значения:

ТЕКУЩЕЕ	XXXXXX
ЗАКРЫТО	XXXXXX

ОТКРЫТО	XXXXXX
#ЗАКРЫТО	XXXXXX
#ОТКРЫТО	XXXXXX
ОТКР < - НОБ - > ЗАКР	

XXXXXX - числовое значение кода положения вала привода (диапазон возможных значений 0 - 262143).



Один полный оборот вала привода соответствует изменению кода положения на 128 единиц.

ТЕКУЩЕЕ – текущее значение положения вала привода (не редактируется);
ЗАКРЫТО – в поле XXXXXX индицируется код положения "Закрыто", при нажатии кнопки » коду положения "Закрыто" будет присвоено значение текущего кода положения, то есть, текущее положение вала будет зафиксировано как положение "Закрыто";

ОТКРЫТО – в поле XXXXXX индицируется код положения "Открыто", при нажатии кнопки » коду положения "Открыто" будет присвоено значение текущего кода положения, то есть, текущее положение вала будет зафиксировано как положение "Открыто";

#ЗАКРЫТО – прямое редактирование кода положения "Закрыто", изменение значения кода положения "Закрыто" означает соответствующий перенос данного положения (измененное значение синхронно отражается в строке ЗАКРЫТО);




#ОТКРЫТО – прямое редактирование кода положения "Открыто", изменение значения кода положения "Открыто" означает соответствующий перенос данного положения (измененное значение синхронно отражается в строке ОТКРЫТО);

ОТКР←№об→ЗАКР – вызов меню прямого задания одного крайнего положения относительно другого через указание количества оборотов выходного вала.



Задание конечных положений может быть осуществлено двумя способами:


Способ 1:

а) войдите в меню ВКЛЮЧЕНИЕ М– (технологический пуск привода без контроля значений предельно допустимого крутящего момента, см. п. "Технологический пуск без контроля момента", стр. 113) или в меню ВКЛЮЧЕНИЕ М+ (технологический пуск привода с контролем значений предельно допустимого крутящего момента, см. п. "Технологический пуск с контролем момента", стр. 112);



б) кнопками  или  переместите вал привода соответственно в направлении "Открыто" или "Закрыто" до требуемого положения. Останов привода осуществляется кнопкой ;

в) выйдите из меню ВКЛЮЧЕНИЕ М– (или ВКЛЮЧЕНИЕ М+) и войдите в меню ПОЛОЖЕНИЕ;

г) кнопками  или  совместите курсор с пунктом ЗАКРЫТО или ОТКРЫТО, в соответствии с положением, которое необходимо задать;


д) нажав кнопку , зафиксировать текущее положение вала привода как положение ЗАКРЫТО или ОТКРЫТО.

Способ 2:

а) кнопками  или  совместить курсор с пунктом ЗАКРЫТО или ОТКРЫТО, в соответствии с положением, которое необходимо задать;

б) перевести ручной дублер в рабочее положение (см. п.2.3.2 "Работа с помощью ручного дублера", стр. 61);

в) вращая маховик ручного дублера, перевести вал привода в требуемое положение (текущее положение отображается в строке ТЕКУЩЕЕ, рассматриваемого меню, и на цифровом индикаторе панели управления привода);

г) нажав кнопку , зафиксировать текущее положение вала привода как положение ЗАКРЫТО или ОТКРЫТО.



Отображаемый далее во всех режимах процент открытия арматуры рассчитывается исходя из введенных значений "Открыто" и "Закрыто".

После выбора пункта меню ОТКР←Ноб→ЗАКР пользователь входит в меню задания одного крайнего положения через указание количества оборотов вала привода относительно другого крайнего положения:

$$\begin{aligned} \text{ОТКР} &= \text{ЗАКР} + \text{НОБ} \\ \text{ЗАКР} &= \text{ОТКР} - \text{НОБ} \end{aligned}$$

Для указания нового положения "Открыто", отстоящего от положения "Закрыто" на N оборотов, необходимо войти в пункт $\text{ОТКР}=\text{ЗАКР}+\text{НОБ}$:

$$\text{ОТКР} < - , \text{ОБ} = \quad 0$$

Нажать кнопку \gg и ввести количество оборотов (диапазон доступных значений от 1 до 2047). После нажатия кнопки \gg , утверждающего введенное число, произойдет расчет нового значения "Открыто".

Для указания нового положения "Закрыто", отстоящего от положения "Открыто" на N оборотов, необходимо войти в пункт $\text{ЗАКР}=\text{ОТКР}-\text{НОБ}$:

$$\rightarrow \text{ЗАКР} , \text{ОБ} = \quad 0$$

Нажать кнопку \gg и ввести количество оборотов (диапазон доступных значений от 1 до 2047). После нажатия кнопки \gg , утверждающего введенное число, произойдет расчет нового значения "Закрыто".

Увидеть рассчитанные в меню $\text{ОТКР}\leftarrow\text{Ноб}\rightarrow\text{ЗАКР}$ кодовые значения положений "Открыто" или "Закрыто" можно, вернувшись обратно в меню ПОЛОЖЕНИЕ.

2.4.3.3 Настройка путевых выключателей промежуточных положений и их свойств

После выбора меню ПРОМЕЖУТ.ПОЛОЖ., пользователь получает возможность настройки положений срабатывания четырех промежуточных путевых выключателей. Промежуточные положения используются для формирования сигналов о прохождении запорным органом арматуры заданных положений внутри зоны рабочего хода.

Меню ПРОМЕЖУТ.ПОЛОЖ. состоит из следующих пунктов:

$$\begin{array}{l} \text{П О Л О Ж Е Н И Я} \\ \text{Р Е Ж И М С И Г Н А Л .} \\ \text{Р Е Ж И М Р А Б О Т Ы} \end{array}$$

1) пункт ПОЛОЖЕНИЯ – задаются координаты четырех промежуточных положений в процентах (значения ПРОМ.1,% – ПРОМ.4,%), диапазон изменения – от 0 % ("Закрото") до 100 % ("Открыто"):

ПРОМ . 1 , %	=	XXX
ПРОМ . 2 , %	=	XXX
ПРОМ . 3 , %	=	XXX
ПРОМ . 4 , %	=	XXX

2) пункт РЕЖИМ СИГНАЛ. – задается вид сигнала, формируемого при прохождении каждого из положений:

ПРОМ . 1	=	ZZZZZZZ
ПРОМ . 2	=	ZZZZZZZ
ПРОМ . 3	=	ZZZZZZZ
ПРОМ . 4	=	ZZZZZZZ

где ZZZZZZZ принимает одно из значений:

НЕ ИСП. – сигнал по данному промежуточному положению не формируется;

З_П^О – реле, на которое назначен сигнал данного положения активно, если угол поворота вала равен или больше координаты данного положения, иначе оно пассивно;

З^П_О – реле, на которое назначен сигнал данного положения активно, если угол поворота вала меньше координаты данного положения, иначе оно пассивно;

З_П_О – реле, на которое назначен сигнал данного положения активно, когда угловая координата вала в целых процентах равна координате данного положения.

3) пункт РЕЖИМ РАБОТЫ – задаются режимы работы привода, при которых формируются сигналы промежуточных положений:

ПРОМ . 1	=	YYYYYYY
ПРОМ . 2	=	YYYYYYY
ПРОМ . 3	=	YYYYYYY
ПРОМ . 4	=	YYYYYYY

где YYYYYYY принимает одно из значений:

- ОТКЛ. - сигнал по данному промежуточному положению не формируется;
 - ДИСТ. - сигнал по данному промежуточному положению формируется в режиме дистанционного управления;

- МЕСТ. - сигнал по данному промежуточному положению формируется в режиме местного управления;
- ПОСТ. - сигнал по данному промежуточному положению формируется постоянно, независимо от режима работы.

2.4.3.4 Настройка моментных выключателей

После выбора меню МОМЕНТ, пользователь получает возможность задать условия срабатывания отключения двигателя по моменту (настроить моментные выключатели). Меню МОМЕНТ содержит следующие пункты:

БАЙПАС МОМЕНТА РЕЖИМ КОНТРОЛЯ ПОСТОЯННЫЙ ИНТЕРВАЛЬНЫЙ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ М

1) пункт БАЙПАС МОМЕНТА – задание промежутка времени (в секундах), на котором происходит байпас (игнорирование) сигнала превышения допустимого крутящего момента (дискретность задания – 0,1 с). Содержит два значения:

ОТКР*0.1С = 30 ЗАКР*0.1С = 30

ОТКР*0.1С – промежуток времени игнорирования сигнала при движении в направлении "Открыто". Для ввода доступен диапазон значений 0 - 50, который соответствует диапазону времени от 0 до 5 секунд;

ЗАКР*0.1С – промежуток времени игнорирования сигнала при движении в направлении "Закрыто". Для ввода доступен диапазон значений 0 - 50, который соответствует диапазону времени от 0 до 5 секунд.

Указанный промежуток времени отсчитывается с момента включения двигателя привода.

2) пункт РЕЖИМ КОНТРОЛЯ – вход в меню выбора режима контроля момента при движении в направлениях "Открыто" и "Закрыто":

ОТКР - > ПОСТ. М ЗАКР - > ИНТЕРВ. М
--

Предусмотрено два режима контроля момента:

ПОСТ.М – режим "Постоянный момент". Величина момента срабатывания моментного выключателя выбранного направления является постоянной во всем диапазоне положения вала от "Закрото" до "Открыто".

ИНТЕРВ.М – режим "Интервальный момент". Величина момента срабатывания моментного выключателя выбранного направления задается различной для трех участков движения (начального, промежуточного и конечного).

Для изменения режима контроля момента необходимо нажать **»** на записи требуемого направления. Текущее значение параметра начнет мерцать, показывая вход в режим редактирования. Нажимая кнопки **^** или **v** выбрать необходимый режим, затем, нажав кнопку **»**, сделать режим текущим.



Дальнейшие числовые значения момента во всех случаях представлены в виде отношения величины момента к верхнему пределу настройки ограничителя крутящего момента, выраженному в процентах.

3) пункт ПОСТОЯННЫЙ – изменение значений срабатывания моментных выключателей для режима работы "Постоянный момент". Содержит два значения:

О Т К Р . % =	8 0
З А К Р . % =	1 0 0

ОТКР,% – значение момента отключения для движения в направлении "Открыто" (от 40 до 100 %);

ЗАКР,% – значение момента отключения для движения в направлении "Закрото" (от 40 до 100 %).

4) пункт ИНТЕРВАЛЬНЫЙ – изменение значений срабатывания моментных выключателей для режима работы "Интервальный момент" (на трех отдельных участках пути движения). Содержит два подпункта:

О Т К Р Ы Т И Е
З А К Р Ы Т И Е

ОТКРЫТИЕ – значения моментов отключения для движения в направлении "Открыто":

М _ Н А Ч . % =	8 0
М _ К О Н . % =	8 0
<hr/>	
М _ П Р М . % =	8 0
L _ Н А Ч . % =	3 3
L _ К О Н . % =	6 6

ЗАКРЫТИЕ – значения моментов отключения для движения в направлении "Закрыто":

$M_НАЧ . \% = 80$
$M_КОН . \% = 80$
$M_ПРМ . \% = 80$
$L_НАЧ . \% = 66$
$L_КОН . \% = 33$

Каждый из указанных подпунктов содержит следующие значения:

$M_НАЧ, \%$ – момент отключения для начального участка пути движения (от 40 до 100 %);

$M_КОН, \%$ – момент отключения для конечного участка пути движения (от 40 до 100 %);

$M_ПРМ, \%$ – момент отключения для среднего участка пути движения (от 40 до 100 %);

$L_НАЧ, \%$ – заданное значение первой промежуточной точки в процентах открытия арматуры (от 0 до 100 %);

$L_КОН, \%$ – заданное значение второй промежуточной точки в процентах открытия арматуры (от 0 до 100 %).



При редактировании значений выполняется проверка условий: $L_НАЧ < L_КОН$ для направления "Открыто" и $L_НАЧ > L_КОН$ для направления "Закрыто".

5) пункт **ПРЕДСТАВЛЕНИЕ М** – задание способа представления момента на дисплее в рабочих режимах местного и дистанционного управления:

$ЕД . ИЗМ . = XXXX$

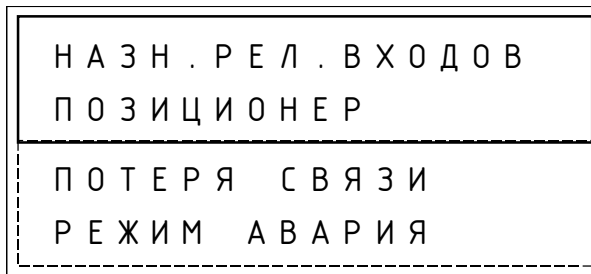
Параметр XXXX может принимать значения:

% М2 – величина момента выводится в виде процента от верхнего предела настройки ограничителя крутящего момента M_2 ;

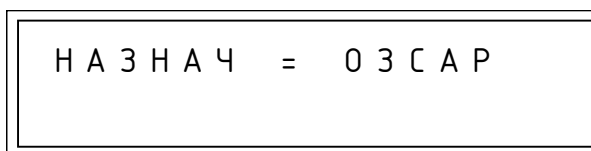
Н*М - величина момента выводится в Ньютон-метрах.

2.4.3.5 Задание параметров дистанционного управления приводом

Меню **ДИСТАНЦ.УПРАВЛ.** предназначено для задания параметров дистанционного управления приводом (см. п. 2.3.4 "Дистанционное управление", стр. 63). Меню содержит следующие пункты:



1) пункт НАЗН.РЕЛ.ВХОДОВ – выбор схемы назначения передаваемых команд на контакты релейных входов. При входе показана текущая схема назначения:



После нажатия кнопки » на дисплее можно выбрать любую из 20 предусмотренных схем назначения, приведенных в таблице:

Аббревиатура	Описание
АСОЗР	1-Авария, 2-Стоп, 3-Открыть, 4-Закреть, 5-Релейное управление
АОСЗР	1-Авария, 2-Открыть, 3-Стоп, 4-Закреть, 5-Релейное управление
АОЗСР	1-Авария, 2-Открыть, 3-Закреть, 4-Стоп, 5-Релейное управление
АОЗРС	1-Авария, 2-Открыть, 3-Закреть, 4-Релейное управление, 5-Стоп
САОЗР	1-Стоп, 2-Авария, 3-Открыть, 4-Закреть, 5-Релейное управление
ОАСЗР	1-Открыть, 2-Авария, 3-Стоп, 4-Закреть, 5-Релейное управление
ОАЗСР	1-Открыть, 2-Авария, 3-Закреть, 4-Стоп, 5-Релейное управление
ОАЗРС	1-Открыть, 2-Авария, 3-Закреть, 4-Релейное управление, 5-Стоп
СОАЗР	1-Стоп, 2-Открыть, 3-Авария, 4-Закреть, 5-Релейное управление
ОСАЗР	1-Открыть, 2-Стоп, 3-Авария, 4-Закреть, 5-Релейное управление
ОЗАСР	1-Открыть, 2-Закреть, 3-Авария, 4-Стоп, 5-Релейное управление
ОЗАРС	1-Открыть, 2-Закреть, 3-Авария, 4-Релейное управление, 5-Стоп
ОЗСАР *	1-Открыть, 2-Закреть, 3-Стоп, 4-Авария, 5-Релейное управление *
ОЗРАС	1-Открыть, 2-Закреть, 3-Релейное управление, 4-Авария, 5-Стоп
СОЗАР	1-Стоп, 2-Открыть, 3-Закреть, 4-Авария, 5-Релейное управление
ОСЗАР	1-Открыть, 2-Стоп, 3-Закреть, 4-Авария, 5-Релейное управление
СОЗРА	1-Стоп, 2-Открыть, 3-Закреть, 4-Релейное управление, 5-Авария
ОСЗРА	1-Открыть, 2-Стоп, 3-Закреть, 4-Релейное управление, 5-Авария
ОЗСРА	1-Открыть, 2-Закреть, 3-Стоп, 4-Релейное управление, 5-Авария
ОЗРСА	1-Открыть, 2-Закреть, 3-Релейное управление, 4-Стоп, 5-Авария
Примечание	
* стандартная настройка	

2) пункт ПОЗИЦИОНЕР – настройка параметров, используемых при управлении приводом путем позиционирования в заданное положение по командам, передаваемым через опциональный интерфейс аналогового управления "токовая петля", либо цифрового управления RS485 - протокол MODBUS или PROFIBUS (пункт присутствует в меню только при наличии хотя бы одного из указанных интерфейсов):

АДАПТИВНЫЙ =	ДА
ВЫБЕГ ЗАКР =	5
ВЫБЕГ ОТКР =	5
МАКС.ОШИБКА =	10
ПАУЗА * 0.1С =	5
ПОДГОН ЗАКР =	0
ПОДГОН ОТКР =	100

АДАПТИВНЫЙ – выбор адаптивного алгоритма позиционирования, принимает значения:

ДА – используется автоматическая подстройка параметров для обеспечения наиболее точного позиционирования;

НЕТ – при позиционировании используются значения параметров, представленные в данном меню ПОЗИЦИОНЕР.

ВЫБЕГ ЗАКР – выбег системы привод+задвигка после выключения двигателя привода, работавшего в направлении закрывания, в тысячных долях рабочего хода (промилле). При адаптивном алгоритме позиционирования используется как начальное значение данного параметра после включения питания привода при инициализации режима дистанционного управления привода. Допустимые значения: 0...99.

ВЫБЕГ ОТКР – выбег системы привод+задвигка после выключения двигателя привода, работавшего в направлении открывания, в тысячных долях рабочего хода (промилле). При адаптивном алгоритме позиционирования используется как начальное значение данного параметра после включения питания привода при инициализации режима дистанционного управления привода. Допустимые значения: 0...99.

МАКС.ОШИБКА - пороговое значение рассогласования заданного и фактического положений вала привода (задвигки), в тысячных долях рабочего хода (промилле), при превышении которого будет производиться включение двигателя для приведения вала в заданное положение. При адаптивном алгоритме позиционирования, в случае передачи команды позиционирования по цифровому интерфейсу, используется как верхняя граница для вычисляемого алгоритмом адаптации значения данного параметра. В случае передачи команды позиционирования по аналоговому интерфейсу "токовая петля" параметр МАКС.ОШИБКА не участвует в адаптации и остается неизменным. Допустимые значения: 1...99.

ПАУЗА*0.1С - время между выключением и повторным включением двигателя привода при управлении командами позиционирования в заданное положение. Обеспечивает допустимую частоту пусков двигателя привода. Единица измерения - 0.1 С. Допустимые значения: 0...600 (0...60 секунд).

ПОДГОН ЗАКР - получение приводом заданного положения, равного или меньшего значения ПОДГОН ЗАКР, будет трактоваться как команда "Закреть". Единица измерения - % (открытия). Допустимые значения: 0...50.

ПОДГОН ОТКР - получение приводом заданного положения, равного или большего значения ПОДГОН ОТКР, будет трактоваться как команда "Открыть". Единица измерения - % (открытия). Допустимые значения: 95...100.

Параметры ПОДГОН ЗАКР и ПОДГОН ОТКР действуют только при аналоговом управлении по интерфейсу "токовая петля". При цифровом управлении для полного закрытия должно быть передано заданное положение = 0, для полного открытия – заданное положение = 1000 промилле. Пункты ПОДГОН ЗАКР и ПОДГОН ОТКР присутствуют в меню настроек привода при наличии у него интерфейса "токовая петля".

Управление позиционированием в заданное положение заключается в следующем: если текущее положение вала отличается от заданного на величину более МАКС.ОШИБКА, автоматически формируется одна из команд ОТКРЫТЬ или ЗАКРЫТЬ, в зависимости от направления отклонения. Когда положение вала работающего привода минует точку (заданное положение + ВЫБЕГ ЗАКР) для закрывания и (заданное положение - ВЫБЕГ ОТКР) для открывания, формируется команда "СТОП". При значении параметра АДАПТИВНЫЙ = ДА производится автоматическая настройка внутренних параметров, соответствующих ВЫБЕГ ЗАКР, ВЫБЕГ ОТКР, МАКС.ОШИБКА, для получения максимальной точности позиционирования. Адаптация указанных параметров стартует заново после каждой инициализации режима дистанционного управления (включение питания, выход из меню настроек), начиная с представленных в меню начальных значений. Подстройка параметров позиционера производится после каждого включения двигателя длительностью не менее двух секунд. При аналоговом управлении по интерфейсу "токовая петля" внутренний параметр МАКС.ОШИБКА не участвует в адаптации.

3) пункт ПОТЕРЯ СВЯЗИ – вход в меню настроек параметров, определяющих способ реакции привода на потерю сигнала дистанционного управления (обрыв кабеля):

РЕАКЦ = ХХХХХХ
ПОЛОЖ = УУУУУУ
ЗАДЕРЖКА РЕАКЦ .

где:

а) ХХХХХХХ – условие из списка:

ВЫКЛ. – реакция на потерю сигнала удаленного управления выключена;

ХОР.СНАЧ. – реакция на потерю сигнала удаленного управления будет активирована, если сначала был зафиксирован нормальный сигнал, а затем он пропал;

НЕМЕДЛ. - реакция на потерю сигнала удаленного управления будет запущена сразу (безусловно), как только будет зафиксировано отсутствие сигнала.

б) YYYYYY – безопасное положение, в которое надо привести запорный орган арматуры в случае потери сигнала удаленного управления:

КАК ЕСТЬ – остановить в том положении, при котором зафиксирован обрыв кабеля;

ЗАКРЫТО – перевести в положение "Закрыто";

ОТКРЫТО – перевести в положение "Открыто".

в) ЗАДЕРЖКА РЕАКЦ. – задание времени задержки реакции в секундах на потерю сигнала удаленного управления (диапазон возможных значений от 0 до 1200):

З А Д Е Р Ж , С = 3

4) пункт РЕЖИМ АВАРИЯ – определение параметров режима "Авария". Режим "Авария" может использоваться при дистанционном управлении приводом. Для его активации используется анализ сигнала на контакте релейного управления, назначенном на сигнал "Авария" ("А" в аббревиатуре схемы назначения). В течение всего времени работы привода на этот контакт должен быть подан сигнал +24 В. Исчезновение данного потенциала трактуется как сигнал "Авария" и приводит к включению реакции перевода запорного органа арматуры в безопасное положение.

Пункт РЕЖИМ АВАРИЯ содержит два значения:

Р Е А К Ц = X X X X X X
Б А Й П А С = Z Z Z Z Z Z

где

а) XXXXXXXX – условие из списка:

ВЫКЛ. – реакция на сигнал "Авария" выключена (сигнал на контакте "А" не анализируется);

ХОР.СНАЧ. – реакция на сигнал "Авария" будет активирована, если сначала на контакте "А" был зафиксирован нормальный сигнал +24 В, а затем он пропал;

НЕМЕДЛ. – реакция на сигнал "Авария" будет активирована сразу (безусловно), как только будет зафиксировано отсутствие сигнала +24 В на контакте "А".

В качестве безопасного положения запорного органа арматуры используется положение, заданное в пункте ПОТЕРЯ СВЯЗИ / ПОЛОЖ.= YYYYYY.

б) ZZZZZZ – задание режима игнорирования (байпаса) аварийных событий при обработке аварийной реакции из списка:



НЕТ – аварийные сигналы вызовут останов привода, как и в случае нормальной работы;

ТДВ – будет игнорироваться перегрев двигателя;

МОМ – будет игнорироваться превышение моментом значения момента отключения;



ТДВ+МОМ – будут игнорироваться и перегрев двигателя и превышение момента.

2.4.3.6 Настройка реакции привода на нажатие кнопок управления

Меню РЕЖИМ КОМАНД предназначено для настройки реакции привода на нажатие кнопок  и  на панели управления привода и нажатие кнопок "Открыть" и "Заккрыть" на удаленном пульте управления, передающимся по линиям "Команда ОТКРЫВАТЬ" и "Команда ЗАКРЫВАТЬ" проводного (релейного) интерфейса удаленного управления.

После входа в меню, на дисплее отображаются текущие способы интерпретации нажатий кнопок или дистанционных команд релейного интерфейса управления:

М Е С Т Н . = П О Д Д Е Р .
Р Е Л Е Й Н = П О - Н А Ж .

МЕСТН. – задание способа интерпретации нажатий кнопок  или  на панели управления привода;

РЕЛЕЙН – задание способа интерпретации нажатий кнопок "Открыть" или "Заккрыть" дистанционного (удаленного) пульта.

Способ интерпретации нажатий кнопок может принимать два значения:

ПОДДЕР. – для перевода привода в нужное положение необходимо нажать кнопку "Открыть" или "Заккрыть", при этом привод продолжает работать и после отпускания кнопки (останов привода осуществляется кнопкой "Стоп");

ПО-НАЖ. – для перевода привода в нужное положение необходимо нажать кнопку "Открыть" или "Заккрыть", при этом привод продолжает работать пока кнопка удерживается нажатой.

2.4.3.7 Задание способа выключения привода

Меню СПОСОБ ВЫКЛ. предназначено для выбора способа выключения привода при достижении заданного положения или превышении допустимого значения движущего момента. Способ выключения назначается отдельно для открывания и для закрывания. После входа в меню, на дисплее отображаются текущие способы выключения при открывании и при закрывании:

О Т К Р	=	П О Л О Ж Е Н .
З А К Р	=	М О М Е Н Т У

Редактирование способа выключения для каждого направления движения производится выбором из списка после нажатия кнопки »:

ПОЛОЖЕН. – останов привода при достижении положений "Открыто", "Закрыто" (см. п. 2.4.3.2 "Настройка путевых выключателей конечных положений", стр. 90);

МОМЕНТУ – останов привода в конечных положениях "Открыто" / "Закрыто" производится после достижения заданного момента отключения (см. п. 2.4.3.3 "Настройка моментных выключателей", стр. 94).

2.4.3.8 Задание длительности паузы при реверсе привода

После выбора меню РЕВЕРС, пользователь получает возможность изменения времени остановки (паузы) привода перед включением обратного хода (реверса). Меню РЕВЕРС содержит значение:

П А У З А , с = 4

ПАУЗА, с – длительность (в секундах) остановки привода перед реверсом (от 1 до 255 с).

2.4.3.9 Задание параметров шагового режима движения вала привода

После выбора ШАГОВЫЙ РЕЖИМ пользователь получает возможность изменения параметров шагового режима движения вала привода (см. п.2.3.5 "Режимы работы привода", стр. 67 и п.2.3.5.3 "Режимы непрерывного и шагового движения", стр. 71). Данный режим характеризуется пошаговым перемещением вала привода на заданном отрезке полного пути с промежуточными остановками. Меню ШАГОВЫЙ РЕЖИМ содержит следующие пункты:

О Т К Р Ы Т И Е
З А К Р Ы Т И Е

ОТКРЫТИЕ – изменение параметров шагового режима при движении привода в сторону открытия арматуры;

ЗАКРЫТИЕ – изменение параметров шагового режима при движении привода в сторону закрытия арматуры.

Каждый из указанных пунктов содержит следующие значения:

З О Н А , % =	0
С Т О П , с =	4
Ш А Г , с =	3

ЗОНА,% – значение точки (в % открытия арматуры), с которой привод работает в шаговом режиме (от 0 до 100 %);

СТОП, с – длительность (в секундах) промежуточной остановки привода при шаговом режиме (от 0 до 300 с);

ШАГ, с – длительность (в секундах) шага привода при шаговом режиме (от 0 до 10 с).



При равенстве 0 одного или обоих значений СТОП и ШАГ привод будет выполнять рабочий ход в режиме **непрерывного движения**. Условием задания **шаговый режим** является присвоение параметрам СТОП и ШАГ значений отличных от 0.

2.4.3.10 Задание параметров аварийного останова привода

После выбора меню НАСТР. АВАРИЙ, пользователь получает возможность задания для определенных событий значений, при достижении которых привод прекращает движение (снятие команды на движение). Меню НАСТР. АВАРИЙ содержит следующие значения:

- Д В И Ж , С	=	5
- Ф А З Ы * 0 . 1 С	=	10
У П Л . З А К Р , С	=	2
У П Л . О Т К Р , С	=	2
П Е Р Е Г Р Е В Д В	=	XXX

–ДВИЖ, С – время (в секундах) отсутствия движения вала привода при поданном на двигатель питании, по истечении которого формируется сигнал аварии "НЕТ ДВИЖЕНИЯ" и происходит снятие команды на движение (от 0 до 20 с); если введено значение = 0, анализ аварийной ситуации "НЕТ ДВИЖЕНИЯ" не производится;

–ФАЗЫ*0.1С – время (в десятых долях секунды) отсутствия напряжения контролируемой фазы, при превышении которого формируется сигнал аварии "НЕТ ФАЗЫ". Для ввода доступен диапазон значений 10 - 20, который соответствует диапазону времени отсутствия напряжения от 1 до 2 секунд;

УПЛ.ЗАКР,С – время (в секундах) от срабатывания путевого выключателя "Закрото" до срабатывания моментного выключателя "Закрото" (время

уплотнения для положения "Закрыто" при работе с отключением по моменту). В случае превышения заданного времени формируется сигнал аварии: "ЗАКРЫТО,М<М_МАХ" – при движении на закрытие с выключением по моменту в положении "Закрыто" не достигнут заданный момент выключения;

УПЛ.ОТКР,С – время (в секундах) от срабатывания путевого выключателя "Открыто" до срабатывания моментного выключателя "Открыто" (время уплотнения для положения "Открыто" при работе с отключением по моменту). В случае превышения заданного времени формируется сигнал аварии: "ОТКРЫТО,М<М_МАХ" – при движении на открытие с выключением по моменту в положении "Открыто" не достигнут заданный момент выключения.

Время уплотнения назначается пользователем исходя из номинальной скорости вращения вала привода и допускаемого им "перебега" вала в конечных положениях (от 0 до 99 секунд). При задании нулевого времени анализ аварии "Нет уплотнения" для данного направления отключен.

ПЕРЕГРЕВ ДВ – активация функции защитного отключения или блокировки включения двигателя при перегреве. Значения: НЕТ – функция отключена, ДА – функция действует.

2.4.3.11 Задание температуры включения или отключения обогрева

После выбора меню ОБОГРЕВ, пользователь получает возможность задания температуры включения или отключения обогрева блока управления. Меню ОБОГРЕВ содержит значение:

В К Л , ° = 1 0

ВКЛ,О – значение температуры (в °С) блока управления, при достижении которой включается обогрев (от 1 до 30 °С);

Обогрев отключается, когда температура поднимется выше температуры включения на 10 °С.

2.4.3.12 Настройка событий для управления выходными релейными сигналами

После выбора меню РЕЛЕ, пользователь получает возможность задания соответствия выходных релейных сигналов определенным событиям. Меню РЕЛЕ содержит шесть пунктов (РЕЛЕ1, РЕЛЕ2,..., РЕЛЕ6), соответствующих шести реле, срабатывание каждого из которых происходит при наступлении одного из predetermined событий:

РЕЛЕ 1	=	ПВ_ОТКР
РЕЛЕ 2	=	ПВ_ЗАКР
РЕЛЕ 3	=	МВ_ОТКР
РЕЛЕ 4	=	МВ_ЗАКР
РЕЛЕ 5	=	РЕЖ-Д
РЕЛЕ 6	=	!АВАРИЯ
!АВАРИЯ	=	ZZZZZZZ

Выбор события, вызывающего срабатывание реле в пунктах РЕЛЕ 1 – РЕЛЕ 6, производится из единого для всех реле списка выбора:

НЕ ИСП. – реле неактивно;

ОТКРЫТО – зафиксировано положение арматуры "Открыто", то есть, в зависимости от назначенного способа выключения, сработал путевой выключатель "Открыто", либо путевой выключатель "Открыто" + моментный выключатель "Открыто";

ЗАКРЫТО – зафиксировано положение арматуры "Закрыто", то есть, в зависимости от назначенного способа выключения, сработал путевой выключатель "Закрыто", либо путевой выключатель "Закрыто" + моментный выключатель "Закрыто";

К-ОТКР – привод работает в режиме исполнения команды ОТКРЫТЬ;

К-ЗАКР – привод работает в режиме исполнения команды ЗАКРЫТЬ;

Д-ОТКР – фиксируется вращение вала привода в сторону открывания (по любой причине – вручную или от двигателя);

Д-ЗАКР – фиксируется вращение вала привода в сторону закрывания (по любой причине – вручную или от двигателя);

МВ_ОТКР- сработал моментный выключатель направления "Открыто";

МВ_ЗАКР- сработал моментный выключатель направления "Закрыто";

ПВ_ОТКР- сработал путевой выключатель "Открыто";

ПВ_ЗАКР- сработал путевой выключатель "Закрыто";

!ЗАЩ.ДВ. - авария ЗАЩИТА ДВИГАТЕЛЯ;

!ФАЗА- авария НЕТ ФАЗЫ;

!ПД- зафиксирована одна из аварий: КРАХ КОД П, НЕТ ЮСТ.ДП, НЕ НАСТР.ОТК/ЗАК, ДАТЧИК МОМЕНТА, ДАТЧИК ПУТИ (то есть, невозможно получить информацию о положении и / или моменте);

!М_ОТКР – произошло аварийное отключение по моменту при движении в направлении "Открыто";

!М_ЗАКР – произошло аварийное отключение по моменту при движении в направлении "Закрыто";

!М_О/З– произошло аварийное отключение по моменту при движении в любом направлении;

!АВАРИЯ- реле выдает настраиваемый сигнал тревоги, представляющий собой заданную логическую комбинацию из предусмотренных в

приводе отдельных аварийных сигналов и сигнала неготовности выполнять команды удаленного управления;

РЕЖ-Н – привод находится в режиме местной настройки;

РЕЖ-М – привод находится в режиме местного управления;

РЕЖ-Д – привод находится в режиме удаленного (дистанционного) управления;

СИГН.П1- реле выполняет функцию путевого выключателя промежуточного положения 1;

СИГН.П2- реле выполняет функцию путевого выключателя промежуточного положения 2;

СИГН.П3- реле выполняет функцию путевого выключателя промежуточного положения 3;

СИГН.П4- реле выполняет функцию путевого выключателя промежуточного положения 4;

ПИТАНИЕ – реле активно постоянно, пока на привод подано питание;

НЕГОТОВ – активен сигнал, показывающий невозможность выполнить команду удаленного управления по любой из предусмотренных причин (привод не находится в режиме дистанционного управления, подана недопустимая команда удаленного управления, привод отрабатывает реакцию на сигнал "Авария");

3.ПОЛОЖ – заданное положение вала достигнуто с требуемой точностью.

БЛ.ОТКР – сигнал реле аналогичен сигналу светодиода на панели управления привода, которому задано событие БЛ.ОТКР (блинкер открывания);

БЛ.ЗАКР - сигнал реле аналогичен сигналу светодиода на панели управления привода, которому задано событие БЛ.ЗАКР (блинкер закрывания).

!АВАРИЯ = XXXXXXXX – задание способа формирования сигнала реле, которому назначено событие !АВАРИЯ. Параметр XXXXXXXX позволяет задать одну из восьми предустановленных логических комбинаций аварийных сигналов и сигналов неготовности к удаленному управлению, управляющих включением реле:

НАБОР 1 – установлен хотя бы один из битов слова флагов Fault (см. приложение Е, стр. 147);

НАБОР 2 – установлен хотя бы один из битов Fault, кроме F_ThermalFault (состояние F_ThermalFault игнорируется);

НАБОР 3 – установлен хотя бы один из битов Fault, кроме F_TorqueOpenFault, F_TorqueCloseFault (игнорируются);

НАБОР 4 – установлен хотя бы один из битов Fault, кроме F_ThermalFault, F_TorqueOpenFault, F_TorqueCloseFault (игнорируются);

НАБОР 5 – установлен хотя бы один из битов Fault или хотя бы один из битов NotReady (см. приложение Е, стр. 147);

НАБОР 6 – установлен хотя бы один из битов Fault, кроме F_ThermalFault (состояние F_ThermalFault игнорируется), или хотя бы один из битов NotReady;

НАБОР 7 – установлен хотя бы один из битов Fault, кроме F_TorqueOpenFault, F_TorqueCloseFault (игнорируются), или хотя бы один из битов NotReady;

НАБОР 8 – установлен хотя бы один из битов Fault, кроме F_ThermalFault, F_TorqueOpenFault, F_TorqueCloseFault (игнорируются), или хотя бы один из битов NotReady.

2.4.3.13 Настройка событий для управления включением светодиодов

После выбора меню СВЕТОДИОДЫ, пользователь получает возможность выбора событий, управляющих включением светодиодов. Меню СВЕТОДИОДЫ содержит 3 пункта, соответствующих трем светодиодам:

К Р А С Н Ы Й	= ! А В А Р И Я
Ж Е Л Т Ы Й	= Б Л . З А К Р
З Е Л Е Н Ы Й	= Б Л . О Т К Р

Включение каждого из указанных светодиодов производится при наступлении одного из следующих событий:

НЕ ИСП. – светодиод выключен постоянно;

ОТКРЫТО – зафиксировано положение арматуры "Открыто", то есть, в зависимости от назначенного способа выключения, сработал путевой выключатель "Открыто", либо путевой выключатель "Открыто" + моментный выключатель "Открыто";

ЗАКРЫТО – зафиксировано положение арматуры "Закрыто", то есть, в зависимости от назначенного способа выключения, сработал путевой выключатель "Закрыто", либо путевой выключатель "Закрыто" + моментный выключатель "Закрыто";

ПВ_ОТКР – сработал путевой выключатель "Открыто";

ПВ_ЗАКР – сработал путевой выключатель "Закрыто";

МВ_О/З – сработал моментный выключатель "Открыто" или моментный выключатель "Закрыто";

!М_О/З – произошел аварийный останов из-за превышения допустимого момента (сработал один из моментных выключателей при движении в промежуточном положении между "Открыто" и "Закрыто");

!АВАРИЯ – зафиксировано одно или более аварийное состояние из числа контролируемых в блоке управления (суммарный сигнал аварии);

НЕГОТОВ – активен сигнал, показывающий невозможность выполнить команду удаленного управления по любой из предусмотренных причин (привод не находится в режиме дистанционного управления, подана недопустимая команда удаленного управления, привод отрабатывает реакцию на сигнал "Авария");

З.ПОЛОЖ – заданное положение вала достигнуто с требуемой точностью;

БЛ.ОТКР – светодиод мигает во время исполнения команды открывания, горит постоянно в положении "Открыто" (блинкер открывания);

БЛ.ЗАКР – светодиод мигает во время исполнения команды закрывания, горит постоянно в положении "Закрото" (блинкер закрывания).

2.4.3.14 Задание дат изменения настроек и технического обслуживания

После выбора меню ДАТЫ, пользователь получает возможность внесения дат последнего изменения настроек и последнего технического обслуживания. Меню ДАТЫ содержит следующие пункты:

НАСТР : 0 1 - 0 1 - 1 1
ОБСЛ . : 0 1 - 0 1 - 1 1

где 01-01-11 дата внесения последних изменений в формате ЧИСЛО-МЕСЯЦ-ГОД.

НАСТР: – внесение даты последнего изменения настроек привода;

ОБСЛ: – внесение даты последнего технического обслуживания привода.

Изменение обеих дат производится в следующем подменю путем редактирования каждой составляющей даты по отдельности:

Ч И С Л О =	0 1
М Е С Я Ц =	0 1
Г О Д =	1 1

2.4.3.15 Задание паролей доступа в меню настроек привода

После выбора меню ПАРОЛИ, пользователь получает возможность изменения используемых в приводе паролей доступа. Меню содержит три пункта:

П А Р О Л Ь П О Л Н Ы Й
П А Р О Л Ь О Г Р А Н И Ч
Б Ы С Т Р О Е П Е Р Е К Л .

ПАРОЛЬ ПОЛНЫЙ – задание пароля для полного доступа к редактированию настроек привода;

ПАРОЛЬ ОГРАНИЧ. – задание пароля для ограниченного доступа к редактированию настроек привода.

БЫСТРОЕ ПЕРЕКЛ. – задание пароля для быстрого переключения между режимами работы "МЕСТНОЕ" / "УДАЛЕНН." без входа в меню настроек. Способ быстрого переключения между режимами работы "МЕСТНОЕ" / "УДАЛЕНН." описан в п. 2.3.1 "Панель управления привода".


После входа в каждый из указанных пунктов, на дисплее отображается текущий пятизначный пароль:

ПАРОЛЬ = ХХХХХ
(В В О Д - и з м е н и т ь)

Используя ранее описанный способ ввода числа, введите новый пароль. Начав ввод пароля, необходимо ввести все пять цифр. После ввода последней цифры на экран выводится предупреждение::

ПАРОЛЬ = ХХХХХ
(В В О Д - с о х р а н и т ь)

Для подтверждения нового пароля необходимо нажать кнопку «». Для отказа от изменений – кнопку «».

 Запишите пароли и храните в надежном и недоступном для посторонних месте.

2.4.3.16 Регистрация служебной информации

После выбора меню СЛУЖЕБНАЯ ИНФО, пользователь получает возможность внесения (регистрации) служебной информации об арматуре, объекте и учетной записи. Меню СЛУЖЕБНАЯ ИНФО содержит следующие значения:

АРМАТУРА	=	0
ОБЪЕКТ	=	0
ЗАПИСЬ	=	0

АРМАТУРА – номер арматуры (клапана, задвижки и т.п.), на которую установлен и настроен данный привод;

ОБЪЕКТ – номер объекта (проекта), в составе которого должен функционировать данный привод;

ЗАПИСЬ – учетная запись.

В каждое из полей можно ввести число от 0 до 9999.

2.4.3.17 Задание стандартных настроек (значений настроек, устанавливаемых на заводе-изготовителе)

При выпуске с завода-изготовителя, параметрам конфигурации привода присваиваются стандартные (заводские) значения. Пользователь в процессе эксплуатации может изменить эти настройки. Меню СТАНД.НАСТРОЙКИ предназначено для быстрого восстановления стандартных настроек привода.

После входа в указанное меню на экране дисплея появляется запрос на подтверждение намерения пользователя восстановить стандартные настройки:

ВОССТ. С Т Д . НАСТР ? В В О Д - Д А , О Т М - Н Е Т

Для того, чтобы принять стандартные настройки необходимо нажать кнопку «». Для отказа от принятия стандартных настроек необходимо нажать кнопку ««.

После нажатия одной из указанных кнопок осуществляется выход в меню НАСТРОЙКИ.

Стандартные настройки имеют следующие значения (наименования соответствуют наименованиям пунктов меню, описания параметров – см. описания соответствующих разделов меню):

Меню	Подменю	Пункт	Значение
РЕЖИМ РАБОТЫ			РЕЖИМ=МЕСТНОЕ
КОНЕЧНЫЕ ПОЛОЖ.			#ЗАКРЫТО = 0 #ОТКРЫТО = 0
ПРОМЕЖУТ. ПОЛОЖ.	ПОЛОЖЕНИЯ		ПРОМ.1,% = 0 ПРОМ.2,% = 0 ПРОМ.3,% = 0 ПРОМ.4,% = 0
	РЕЖИМ СИГНАЛ.		ПРОМ.1 = НЕ ИСП. ПРОМ.2 = НЕ ИСП. ПРОМ.3 = НЕ ИСП. ПРОМ.4 = НЕ ИСП.
	РЕЖИМ РАБОТЫ		ПРОМ.1 = ОТКЛ. ПРОМ.2 = ОТКЛ. ПРОМ.3 = ОТКЛ. ПРОМ.4 = ОТКЛ.
МОМЕНТ	БАЙПАС МОМЕНТА		ОТКР*0.1С = 0 ЗАКР*0.1С = 0
	РЕЖИМ КОНТРОЛЯ		ОТКР = ПОСТ.М ЗАКР = ПОСТ.М
	ПОСТОЯННЫЙ		ОТКР.% = 40 ЗАКР.% = 40
	ИНТЕРВАЛЬНЫЙ	ОТКРЫТИЕ	
ЗАКРЫТИЕ			М_НАЧ.% = 40 М_КОН.% = 40 М_ПРМ.% = 40 L_НАЧ.% = 66 L_КОН.% = 33

Меню	Подменю	Пункт	Значение
МОМЕНТ (продолжение)	ПРЕДСТАВЛЕНИЕ М		ЕД.ИЗМ. = % М2
ДИСТАНЦ. УПРАВЛ.	НАЗН.РЕЛ. ВХОДОВ.		НАЗНАЧ = ОЗСАР
	ПОЗИЦИОНЕР		АДАПТИВНЫЙ = ДА ВЫБЕГ ЗАКР = 5 ВЫБЕГ ОТКР = 5 МАКС.ОШИБКА = 10 ПАУЗА*0.1С = 5 ПОДГОН ЗАКР = 0 ПОДГОН ОТКР = 100
	ПОТЕРЯ СВЯЗИ		РЕАКЦИЯ = ВЫКЛ. ПОЛОЖ=КАК ЕСТЬ
		ЗАДЕРЖКА РЕАКЦ.	
РЕЖИМ КОМАНД	РЕЖИМ АВАРИЯ		РЕАКЦИЯ = ВЫКЛ. БАЙПАС=НЕТ
СПОСОБ ВЫКЛ.			ОТКР = ПОЛОЖЕН. ЗАКР = ПОЛОЖЕН.
РЕВЕРС			ПАУЗА,С = 4
ШАГОВЫЙ РЕЖИМ	ОТКРЫТИЕ		ЗОНА,% = 80 СТОП,С = 0 ШАГ,С = 0
	ЗАКРЫТИЕ		ЗОНА,% = 20 СТОП,С = 0 ШАГ,С = 0
НАСТР. АВАРИЙ			-ДВИЖ,С = 5 -ФАЗЫ*0.1С = 10 УПЛ.ЗАКР,С = 2 УПЛ.ОТКР,С = 2 ПЕРЕГРЕВ ДВ=ДА
ОБОГРЕВ			ВКЛ,О = 10

Меню	Подменю	Пункт	Значение
РЕЛЕ			РЕЛЕ1 = ПВ_ОТКР; РЕЛЕ2 = ПВ_ЗАКР; РЕЛЕ3 = МВ_ОТКР; РЕЛЕ4 = МВ_ЗАКР; РЕЛЕ5 = РЕЖ-Д. РЕЛЕ6 = !АВАРИЯ; !АВАРИЯ=НАБОР 1
СВЕТОДИОДЫ			КРАСНЫЙ=!АВАРИЯ; ЖЕЛТЫЙ=БЛ.ЗАКР; ЗЕЛЕНый=БЛ.ОТКР
ДАТЫ			НАСТР: 01-01-13 ОБСЛ.: 01-01-13
ПАРОЛИ			ПАРОЛЬ ПОЛНЫЙ = 0
			ПАРОЛЬ ОГРАНИЧ.= 0
			БЫСТРОЕ ПЕРЕКЛ.=0

2.4.3.18 Технологический пуск с контролем момента

Пункт меню ВКЛЮЧЕНИЕ М+ предназначен для осуществления технологического пуска привода для перемещения вала привода в требуемые положения (см. п.2.4.3.2 "Настройка путевых выключателей конечных положений", стр. 90), при этом производится контроль крутящего момента и отключение двигателя в случае, если момент превысит значения, заданные в меню НАСТРОЙКА / МОМЕНТ / ПОСТОЯННЫЙ (см. п.2.4.3.4 "Настройка моментных выключателей", стр. 94), а также обеспечивается реализация паузы реверса.



Вход в меню ВКЛЮЧЕНИЕ М+ заблокирован, если активна авария ДАТЧИК МОМЕНТА, либо не введен правильный пароль уровня доступа "полный".

После входа в меню ВКЛЮЧЕНИЕ М+ на дисплее отображается информация о состоянии привода, например:

В К Л . М +	П =	3 9 3
С Т О П	М =	8 2

Назначение полей экрана:

ВКЛ.М+ – индикация режима;



П=XXXXX – код положения вала привода *);

СТОП (ОТКР, ЗАКР, ПАУЗА, МО, МЗ) – индикация текущего состояния привода: останов (открывание, закрывание, обработка паузы реверса, выключен по превышению момента

при открывании, выключен по превышению момента при закрывании);

$M = YYY\%$ – текущий крутящий момент в процентах от M_2 ;

Порядок действий при технологическом пуске привода:

- а) кнопками  или  осуществляется перемещение вала привода в направлении "Открыто" или "Закрыто" соответственно;
- б) кнопкой "STOP" осуществляется останов привода ;



После останова привода кнопкой "STOP" в поле индикации положения П=XXXXX выводится мерцающее число – "перебег" вала привода, т.е. путь, пройденный от момента нажатия кнопки "STOP" до полного останова вала. Для возвращения к индикации текущего положения необходимо еще раз нажать кнопку "STOP". Значение "перебега", после пересчета его в тысячные доли рабочего хода (промилле) по формуле $1000 * \text{ПЕРЕБЕГ} / (\text{ОТКРЫТО} - \text{ЗАКРЫТО})$, может использоваться при начальном выборе значений параметров ВЫБЕГ ЗАКР и ВЫБЕГ ОТКР (меню ДИСТАНЦ. УПРАВЛ / ПОЗИЦИОНЕР, см. п. 2.4.3.5 "Задание параметров дистанционного управления приводом", стр. 96) и времени уплотнения (меню НАСТР. АВАРИЙ, см. п. 2.4.3.10 "Задание параметров аварийного останова привода", стр. 103)

- в) после перемещения вала привода в требуемое положение, необходимо перейти в меню НАСТРОЙКИ / КОНЕЧНЫЕ ПОЛОЖ. (см. п. 2.4.3.2 "Настройка путевых выключателей конечных положений", стр. 90) для его запоминания.

2.4.3.19 Технологический пуск без контроля момента

Пункт меню ВКЛЮЧЕНИЕ М– предназначен для осуществления технологического пуска привода для перемещения вала привода в требуемые положения (см. п. 2.4.3.2 "Настройка путевых выключателей конечных положений", стр. 90), при этом не производится контроль крутящего момента.



Для входа в режим ВКЛЮЧЕНИЕ М– должен быть введен правильный пароль уровня доступа "полный".

После входа в меню, на дисплее отображается информация о состоянии привода:

В К Л . М –	К о д М :
С Т О П	Х Х Х



Назначение полей экрана:

ВКЛ.М– – индикация режима;

СТОП (ОТКР, ЗАКР, ПАУЗА) – индикация текущего состояния привода (останов, закрывание, открывание, обработка паузы реверса).

XXX – код, выдаваемый датчиком момента платы датчиков (-512...+511).

Порядок действий при технологическом пуске привода:

- а) кнопками  или  осуществляется перемещение вала привода в направлении "Открыто" или "Закрыто" соответственно;
- б) кнопкой "STOP" осуществляется останов привода;
- в) после перемещения вала привода в требуемое положение, необходимо перейти в меню НАСТРОЙКИ / КОНЕЧНЫЕ ПОЛОЖ. (см. п. 2.4.3.2 "Настройка путевых выключателей конечных положений", стр. 90) для его запоминания.

2.5 Пробный пуск и примерный порядок настроек привода

2.5.1 Пробный пуск

Для осуществления первого пуска привода необходимо выполнить следующие действия:

Для осуществления первого пуска привода необходимо выполнить следующие действия:

- а) проверьте правильность установки привода на арматуре и правильность электрического подключения;
- б) подайте напряжение питания;
- в) убедитесь в отсутствии сигналов аварии;
- г) проведите следующие настройки привода:
 - 1) установите конечные положения привода (см. п. 2.3.5.1 "Отключение по положению" стр. 67, п.2.4.3.7 "Задание способа выключения привода" стр. 101, п.2.4.3.2 "Настройка путевых выключателей конечных положений" стр. 90);
 - 2) настройте ограничитель крутящего момента привода (см. п. 2.3.5.3 "Отключение по моменту" стр. 68, п.2.4.3.7 "Задание способа выключения привода" стр. 101, п.2.4.3.4 "Настройка моментных выключателей" стр. 94).

Для остальных параметров можно использовать значения стандартных настроек (см. п.2.4.3.17 "Задание стандартных настроек (значений настроек, устанавливаемых на заводе-изготовителе)", стр. 109).

д) с помощью ручного дублера (см. п.2.3.2 "Работа с помощью ручного дублера", стр. 61) или путем технологического пуска привода с контролем значений предельно допустимого крутящего момента (см. п.2.4.3.18 "Технологический пуск с контролем момента", стр. 112) переведите привод в положение "Открыто" и "Закрыто", убедитесь в правильности индикации светодиодов и дисплея;

- е) выйдите из меню настроек с сохранением изменений;
- ж) с помощью кнопок управления (см. п.2.3.1 "Панель управления привода", стр. 57) переведите привод в положение "Открыто" и "Закрыто".

2.5.2 Примерный порядок настроек привода

Для проведения настройки привода можно рекомендовать следующую последовательность действий:

а) задание режима останова привода – по положению или моменту (см. п. 2.4.3.7 "Задание способа выключения привода", стр. 101);

б) задание положений срабатывания путевых выключателей (см. п. 2.4.3.2 "Настройка путевых выключателей конечных положений", стр. 90), а также, если необходимо, задание параметров шагового режима работы привода (см. п. 2.4.3.9 "Задание параметров шагового режима работы привода", стр. 102);

в) задание максимально допустимых значений моментов привода (см. п. 2.4.3.4 "Настройка моментных выключателей", стр. 94);

г) задание событий для управления включением светодиодов (см. п. 2.4.3.13 "Настройка событий для управления включением светодиодов", стр. 107);

д) задание событий для управления выходными релейными сигналами (см. п. 2.4.3.12 "Настройка событий для управления выходными релейными сигналами", стр. 104);

е) задание параметров аварийного останова привода (см. п. 2.4.3.10 "Задание параметров аварийного останова привода", стр. 103);

ж) задание длительности паузы при смене направления движения привода (см. п. 2.4.3.8 "Задание длительности паузы при реверсе привода", стр. 102);

з) задание способа дистанционного управления (см. п. 2.4.3.5 "Задание параметров дистанционного управления приводом", стр. 96);

и) задание температуры включения или отключения обогрева блока управления (см. п. 2.4.3.11 "Задание температуры включения или отключения обогрева", стр. 104);

к) регистрация служебной информации об арматуре, объекте и учетной записи (см. п. 2.4.3.16 "Регистрация служебной информации", стр. 109);

л) задание пароля доступа к изменению настроек привода (см. п. 2.4.3.15 "Задание паролей доступа к изменению настроек привода", стр. 108);

м) задание дат последнего изменения настроек и последнего технического обслуживания (см. п. 2.4.3.14 "Задание дат изменения настроек и технического обслуживания", стр. 108).

3 Техническое обслуживание



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 клеммной плате, отключены.



Привод не рассчитан на вскрытие в течение гарантийного срока эксплуатации. Несанкционированное вскрытие отсеков привода приводит к тому, что гарантия становится недействительной.

Стандартное 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, проверить затяжку болтов между приводом и арматурой. При необходимости провести подтяжку болтов.

При не частом включении проводить примерно каждые 6 месяцев пробный пуск для обеспечения 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 звена 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.

По истечении гарантийного срока, с периодичностью один раз в год необходимо проверять состояние смазки подвижных частей привода и при

обнаружении недостаточности смазки дополнять ее, по возможности удалив отработанную смазку.

Так как резиновые уплотнительные элементы подвергаются старению, необходимо их периодически проверять и при необходимости заменять.

Заменяйте прокладки, неисправность которых приводит к утечке масла или проникновению воды.

При профилактическом осмотре необходимо проводить чистку привода, замену смазки, проверять герметизирующие поверхности, сопротивление изоляции.

Замену смазки рекомендуется проводить:

– при не частой работе после 10 - 12 лет

– при интенсивной работе после 6 - 8 лет.

Тип применяемой смазки (масла) редуктора привода указан в паспорте на привод.

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

Специальное техническое обслуживание

Капитальный ремонт привода необходимо проводить при существенном ухудшении его характеристик или потере работоспособности. Капитальный ремонт должен осуществляться на предприятии-изготовителе привода.



При разборке и сборке приводов должна быть исключена возможность их загрязнения и попадания посторонних предметов во внутренние полости привода и арматуры.

Перед сборкой детали очистить, обезжирить и протереть чистой тканью. Детали из резины протереть сухой тканью. Перед сборкой обработанные поверхности узлов и деталей смазать тонким слоем смазки "Политерм—многоцелевая с графитом" (ТУ 0254-046-00151742-2004).



Смазочные материалы, не рекомендованные инструкцией по эксплуатации приводов, могут применяться только после официального подтверждения их пригодности предприятием-изготовителем.



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

4 Хранение

Привод отправляется с завода-изготовителя в рабочем состоянии, что засвидетельствовано в паспорте устройства. С целью поддержания этих характеристик, до момента установки привода в течение всего периода хранения должны применяться стандартные процедуры консервации и хранения.

Приводы защищены от атмосферных воздействий в соответствии со степенью защиты IP66, IP67, IP68 (опционально согласно спецификации заказа) по ГОСТ 14254-96. Все эти условия могут быть выполнены только при правильном хранении, установке и присоединении на месте эксплуатации.

Хранение приводов должно производиться в законсервированном виде и заводской упаковке в закрытых помещениях, удовлетворяющих условиям:

- 5(ОЖ4) по ГОСТ 15150 - для исполнений У2, УХЛ2, М2, М5.1;
- 3(Ж3) по ГОСТ 15150 — для исполнения Т2;

но при этом, верхнее значение температуры окружающего воздуха должно соответствовать значениям, указанным в таблице 4, а нижнее значение температуры хранения – минус 60°С для всех исполнений приводов, кроме исполнений с твердотельными пускателями.

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

5 Транспортирование

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

– привода 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 У2, УХЛ2, М2, М5.1;

– 9(ОЖ1) - для исполнений Т2,

но при этом, верхнее значение температуры окружающего воздуха должно соответствовать значениям, указанным в таблице 4, а нижнее значение температуры транспортирования – минус 60°С для всех исполнений приводов, кроме исполнений с твердотельными пускателями.

Условия транспортирования в части воздействия механических факторов должны соответствовать категории С 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.

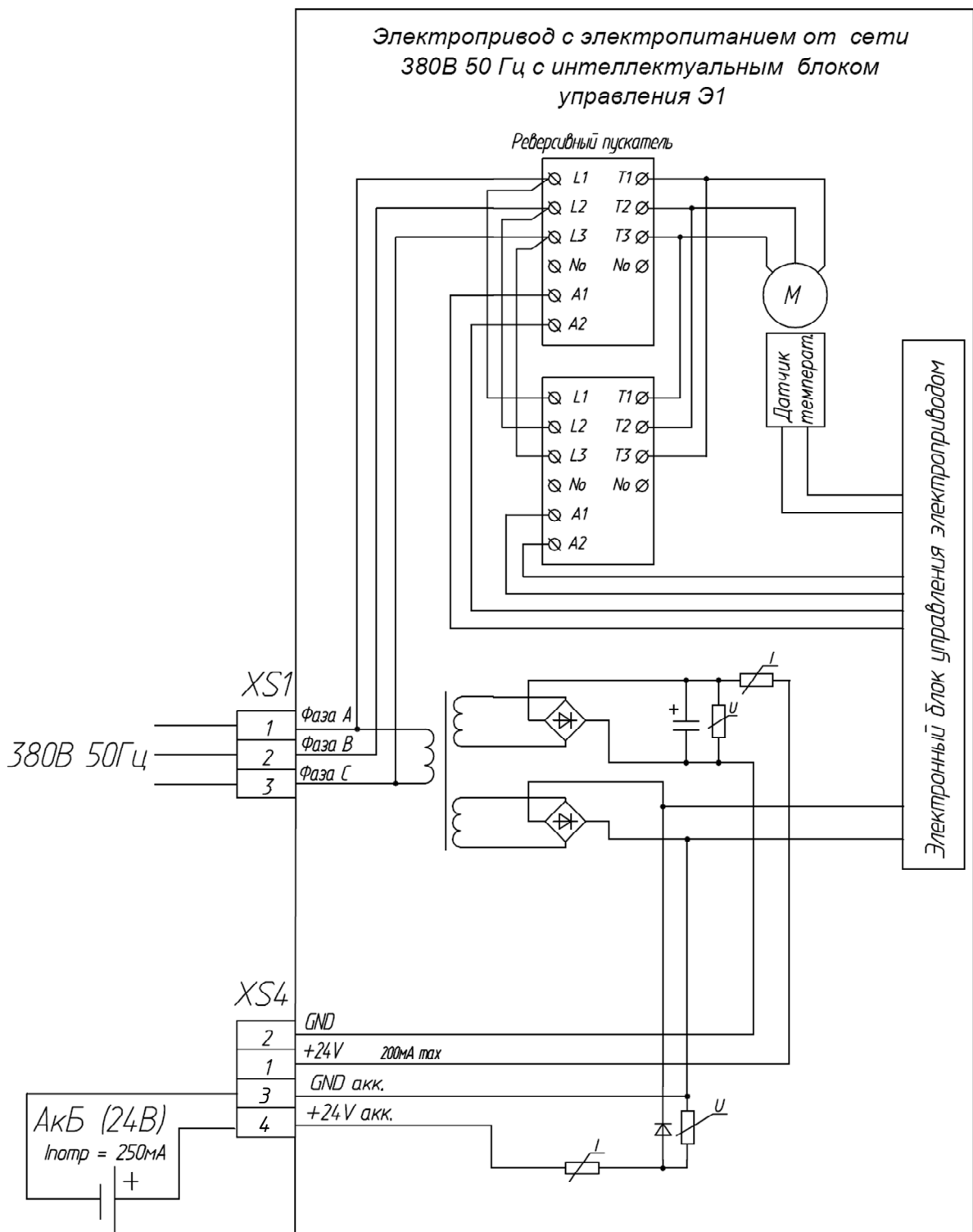
Приложение А

Схемы подключения привода

Таблица А.1 – Соответствие контактов привода с блоком управления Э1 с клеммным и штепсельным подключением

Контакты с клеммным подключением	Контакты со штепсельным подключением	Наименование цепей
XS1.1	XS2.1	Фаза А
XS1.2	XS2.2	Фаза В
XS1.3	XS2.3	Фаза С
XS2.1	XS1.1	Реле 1 НЗ(1)
XS2.2	XS1.2	Реле 1 НЗ(2)
XS2.3	XS1.3	Реле 1 НР(1)
XS2.4	XS1.4	Реле 1 НР(2)
XS2.5	XS1.5	Реле 2 НЗ(1)
XS2.6	XS1.6	Реле 2 НЗ(2)
XS2.7	XS1.7	Реле 2 НР(1)
XS2.8	XS1.8	Реле 2 НР(2)
XS2.9	XS1.9	Реле 3 НЗ(1)
XS2.10	XS1.10	Реле 3 НЗ(2)
XS2.11	XS1.11	Реле 3 НР(1)
XS2.12	XS1.12	Реле 3 НР(2)
XS2.13	XS1.13	Реле 4 НЗ(1)
XS2.14	XS1.14	Реле 4 НЗ(2)
XS2.15	XS1.15	Реле 4 НР(1)
XS2.16	XS1.16	Реле 4 НР(2)
XS2.17	XS1.17	Реле 5 НЗ(1)
XS2.18	XS1.18	Реле 5 НЗ(2)
XS2.19	XS1.19	Реле 5 НР(1)
XS2.20	XS1.20	Реле 5 НР(2)
XS2.21	XS1.21	Реле 6 НЗ(1)
XS2.22	XS1.22	Реле 6 НЗ(2)
XS2.23	XS1.23	Реле 6 НР(1)
XS2.24	XS1.24	Реле 6 НР(2)
XS3.1	XS1.25	Вход рел. 1
XS3.2	XS1.26	Вход рел. 2
XS3.3	XS1.27	Вход рел. 3
XS3.4	XS1.28	Вход рел. 4
XS3.5	XS1.29	Вход рел. 5
XS3.6	XS1.30	Общ. рел.
XS3.7	XS1.31	Ток.упр.
XS3.8	XS1.32	Ток.упр.
XS3.9	XS1.33	Ток.датч.пол.
XS3.10	XS1.34	Ток.датч.пол. / RS485 В"экр"
XS3.11	XS1.35	Ток.датч.мом. / RS485 В"+"
XS3.12	XS1.36	Ток.датч.мом. / RS485 В"–"
XS3.13	XS1.37	RS485 А"+"
XS3.14	XS1.38	RS485 А"–"
XS3.15	XS1.39	RS485 А"экр"
XS4.1	XS1.40	+24V
XS4.2	XS1.41	GND
XS4.4	XS1.42	+24V акк.
XS4.3	XS1.43	GND акк.

Примечание – дальнейшие схемы подключения приведены для исполнения привода с клеммным подключением



Примечания

- 1 Очередность подключения фаз к клеммнику XS1 произвольная (не влияет на направление вращения вала привода).
- 2 Блок управления электроприводом находится во включенном состоянии, пока присутствует напряжение на клеммнике XS1.
- 3 При отсутствии напряжения питания на клеммнике XS1 работоспособность блока управления привода можно поддерживать с помощью резервного источника постоянного тока с напряжением 24 В (например, с помощью аккумуляторной батареи), подключенной к клеммам резервного питания XS4.3, XS4.4.
- 4 Выдаваемое электроприводом на клеммы XS4.1, XS4.2 нестабилизированное напряжение ($U=+24\text{ В}$; $I_{\text{max}}=200\text{ мА}$) потребитель может использовать для питания внешней аппаратуры.

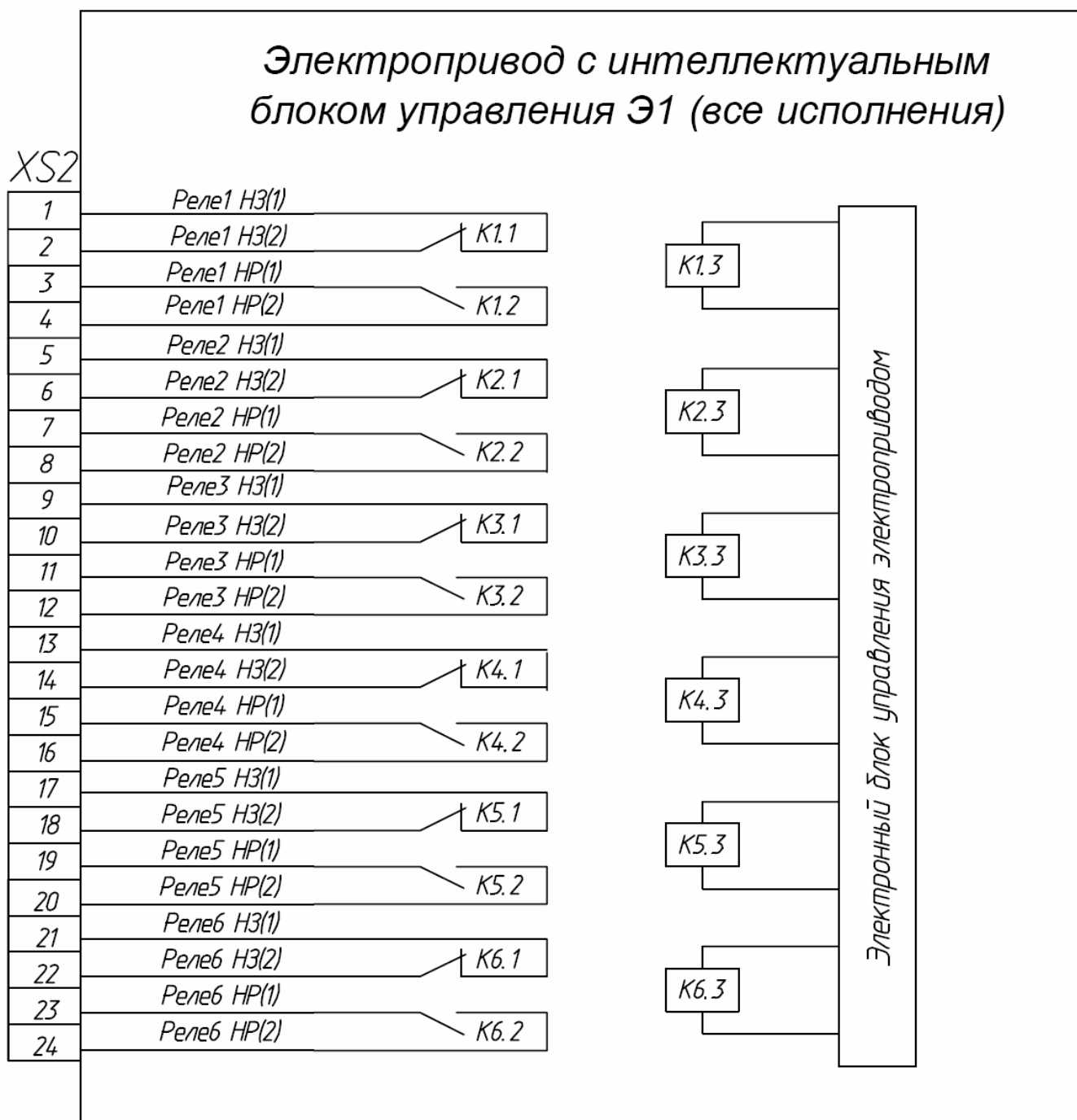


Рисунок А.2 – Схема разводки контактов сигнальных реле на клеммнике XS2

Примечания

1 Назначение реле определяется настройками в меню привода.

Электропривод с интеллектуальным блоком управления Э1 (все исполнения)

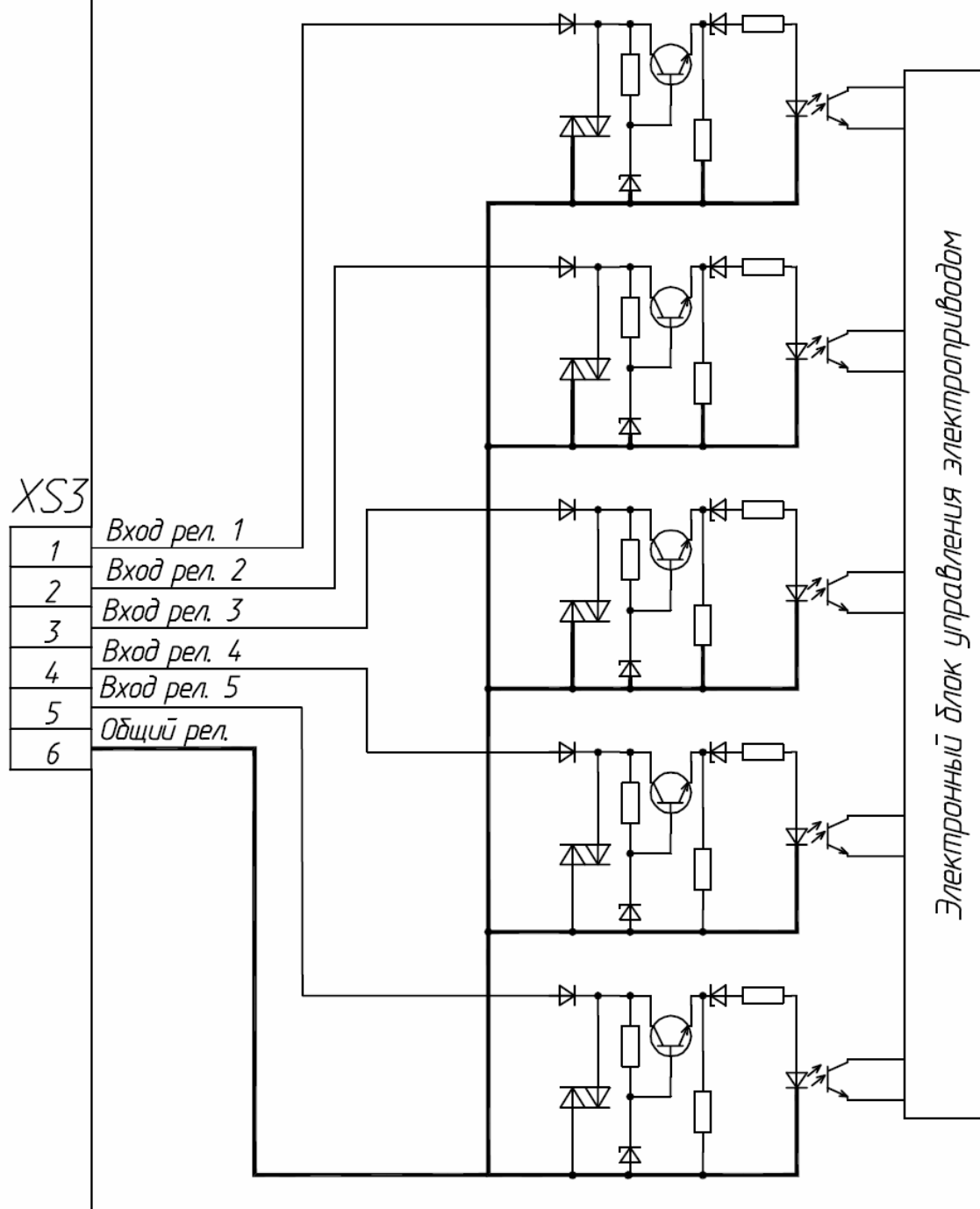


Рисунок А.3 – Схема входов релейного управления приводом напряжением 24 В
Примечания

1 Диапазон входного напряжения:

- для варианта с напряжением 24 В: уровень логического "0" - от 0 до 10 В, уровень логической "1" - от 17 до 36 В;

- для варианта с напряжением 12 В: уровень логического "0" - от 0 до 7 В, уровень логической "1" - от 9 до 16 В.

2 Величина стабилизированного потребляемого тока каждым каналом - 10 мА или 30 мА (устанавливается переключателями в блоке управления электроприводом)

3 Назначение входов определяется настройками в меню привода

Электропривод с интеллектуальным блоком управления Э1 (все исполнения)

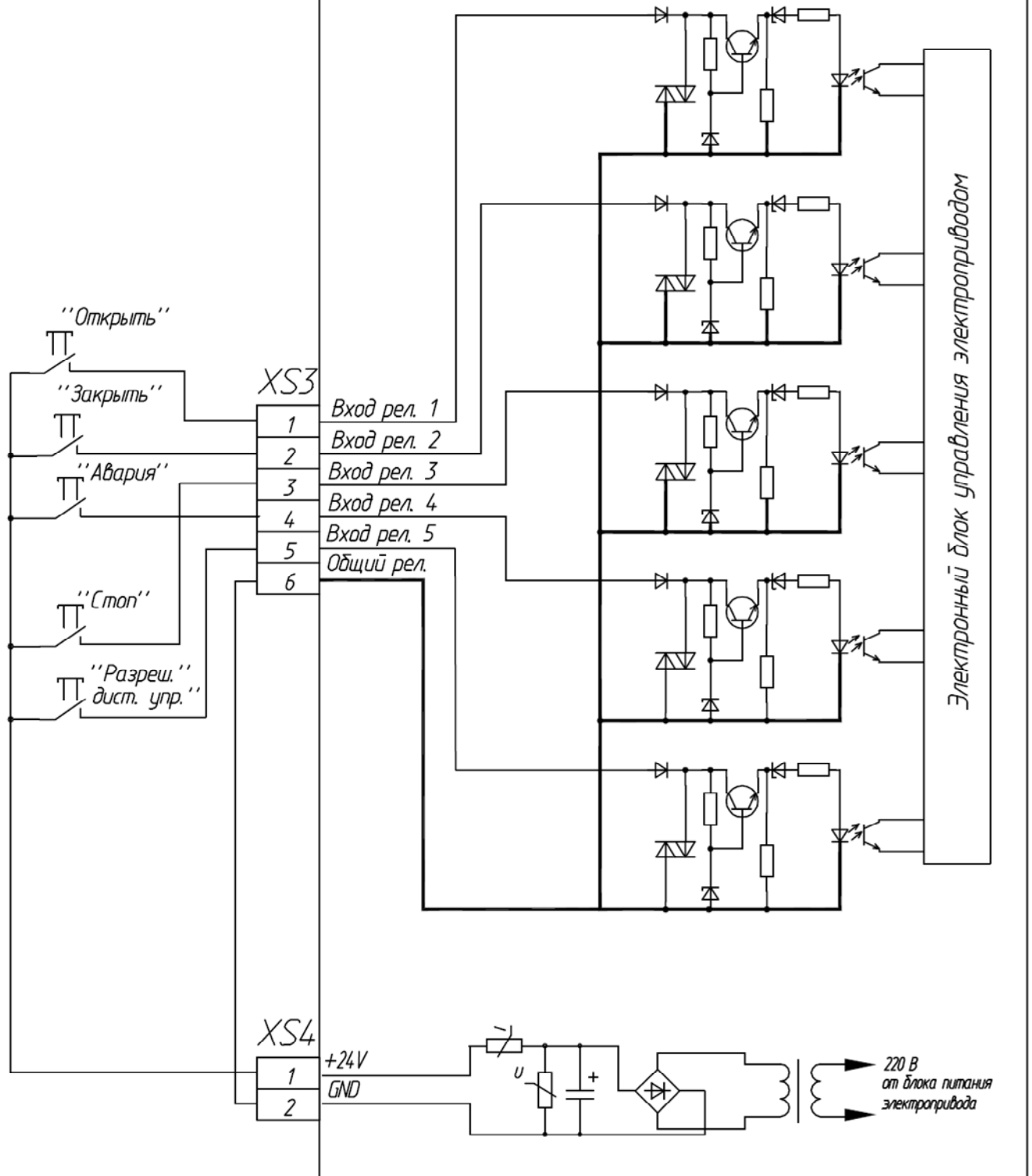


Рисунок А.4 – Вариант релейного управления электроприводом с использованием встроенного нестабилизированного источника питания

Примечание – подключение внешних кнопок показано для режима:

НАЗН.РЕЛ.ВХОДОВ / Н А З Н А Ч = О З С А Р

РЕЖИМ КОМАНД / Р Е Л Е Й Н = П О Д Д Е Р Ж

(устанавливается в меню электропривода)

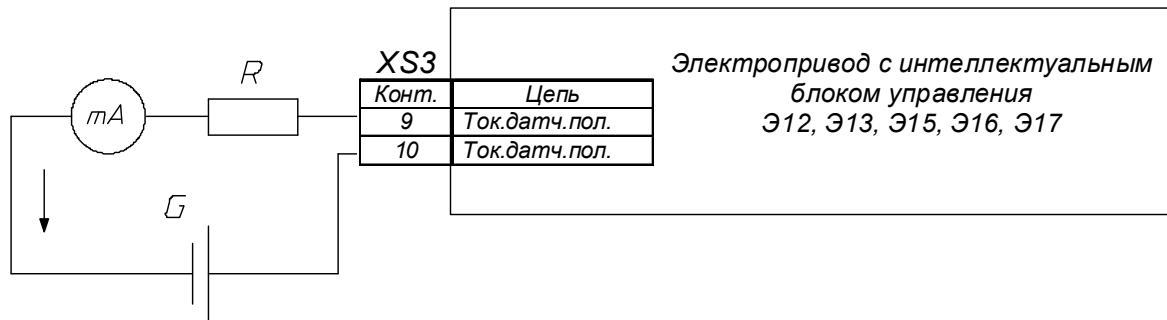
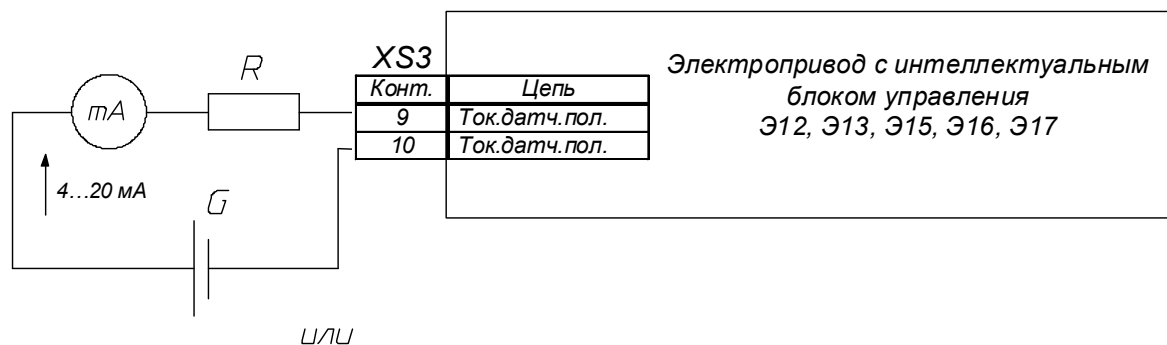
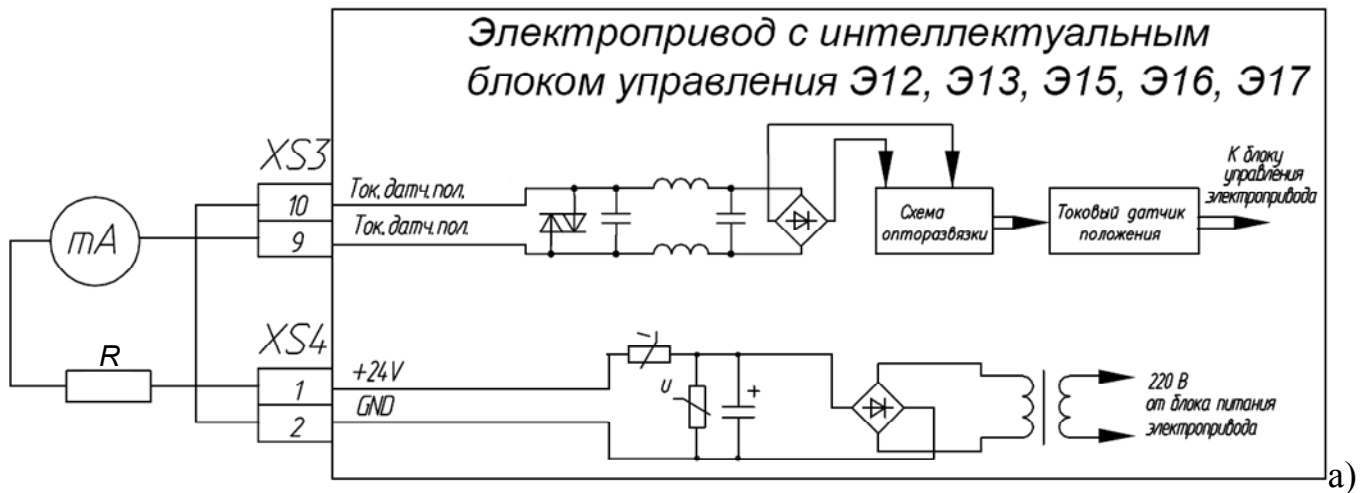


Рисунок А.5 – Передача информации о положении выходного вала привода посредством токового сигнала (4–20 мА):

а – с электропитанием 24 В от электропривода; б – с внешним электропитанием

Примечания

1 На рисунке А.5а для питания токового датчика использовано выходное напряжение 24 В от электропривода с клемм XS4.1 и XS4.2. R – нагрузочное сопротивление, $R < 680 \text{ Ом}$.

2 На рисунке А.5б: G – источник внешнего питания токового датчика, $V = 9 \dots 36 \text{ В}$, R – нагрузочное сопротивление, $R < (V-9) / 0,02$.

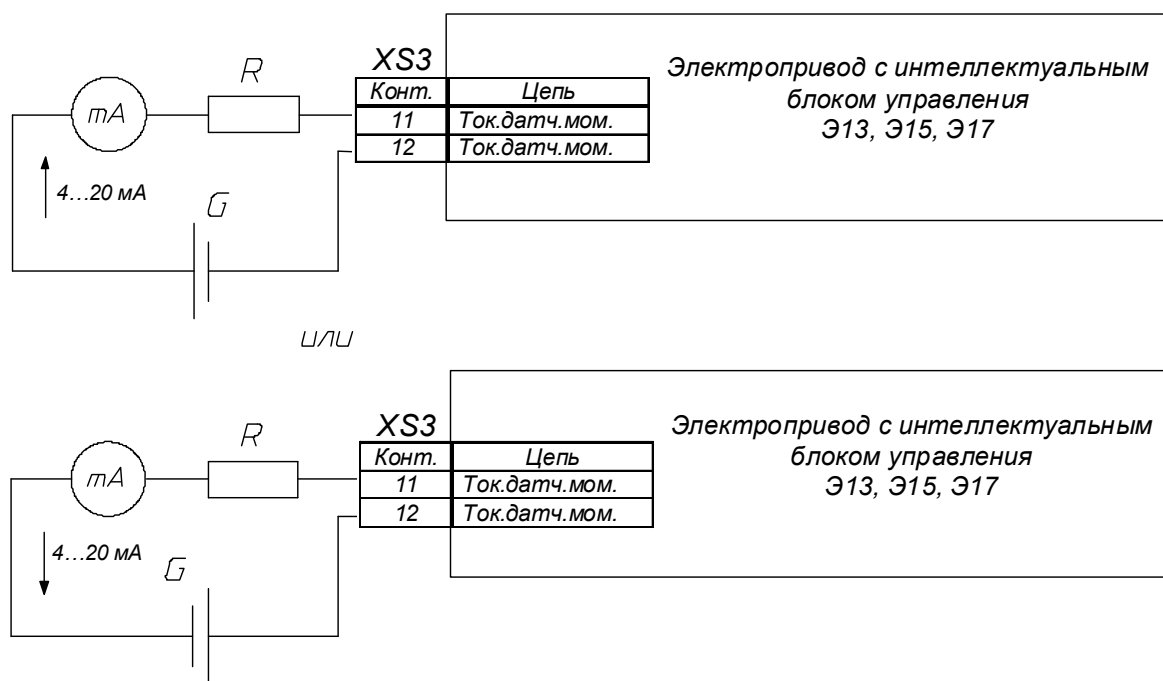
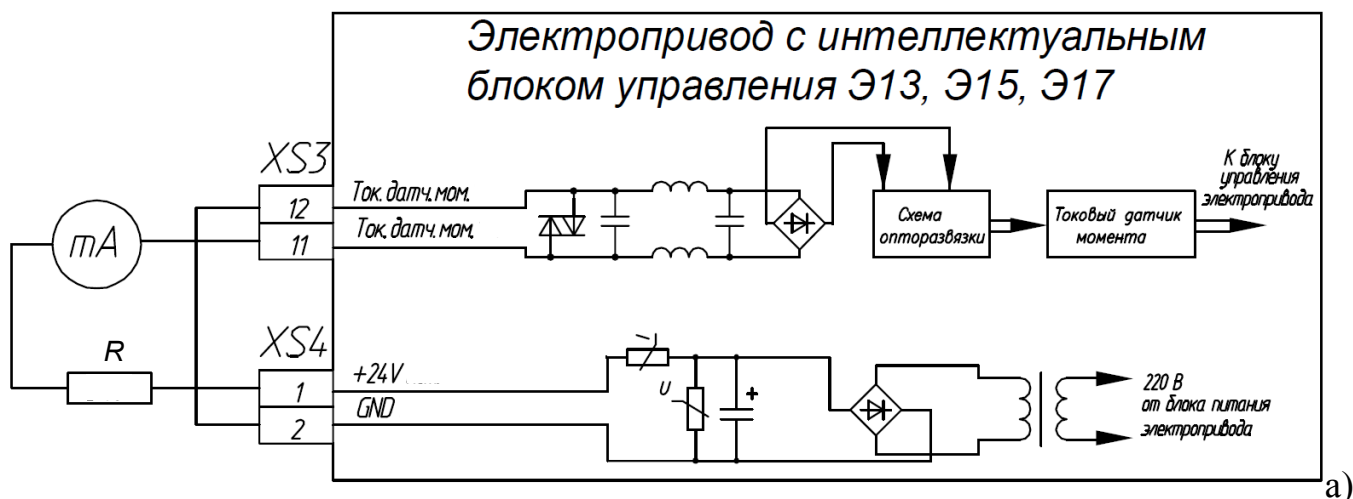


Рисунок А.6 – Передача текущего значения движущего момента на выходном валу привода посредством токового сигнала (4–20 мА):

а – с электропитанием 24 В от электропривода; б – с внешним электропитанием

Примечания

1 На рисунке А.6а для питания токового датчика использовано выходное напряжение 24 В от электропривода с клемм XS4.1 и XS4.2. R – нагрузочное сопротивление, $R < 680 \text{ Ом}$.

2 На рисунке А.6б: G – источник внешнего питания токового датчика, $V = 9 \dots 36 \text{ В}$, R – нагрузочное сопротивление, $R < (V-9) / 0,02$.

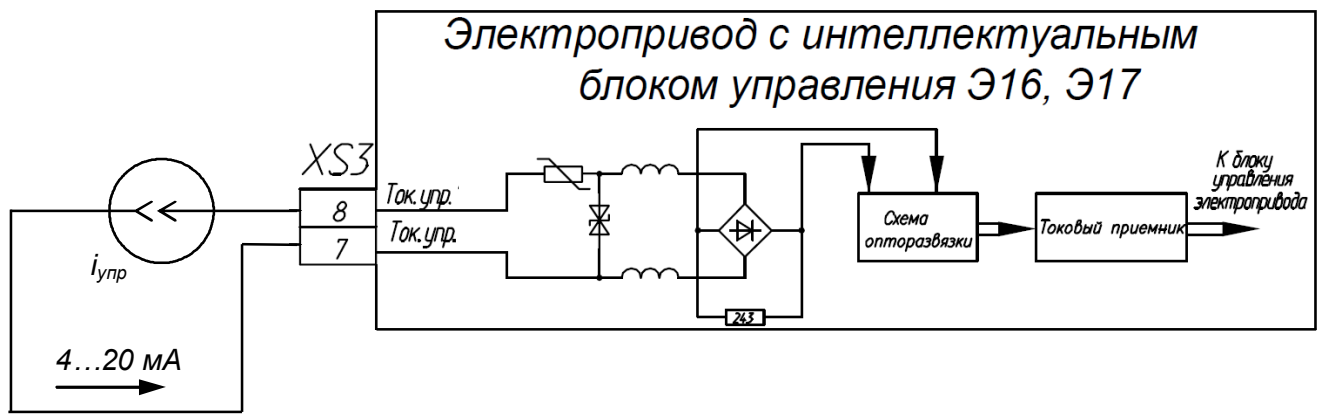


Рисунок А.7 – Аналоговое управление приводом - прием от дистанционного пульта и обработка токового сигнала (4–20 мА) задания положения выходного вала привода

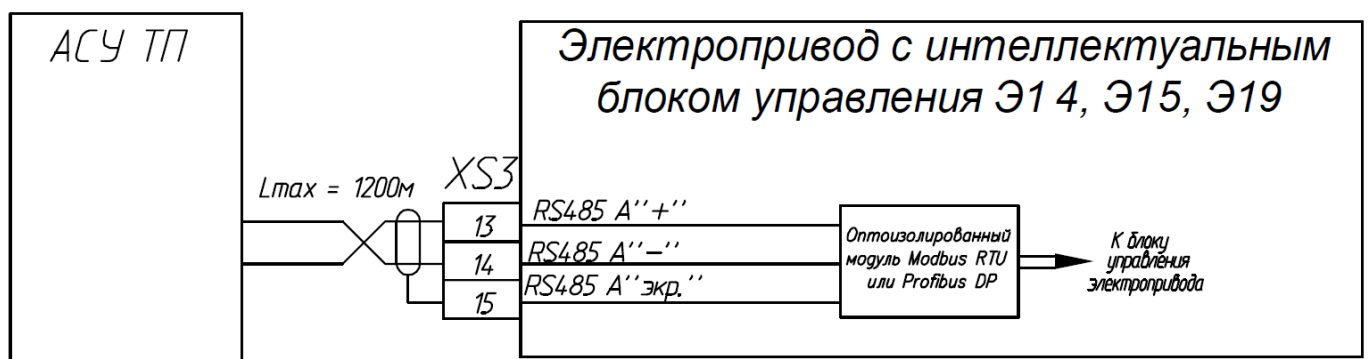


Рисунок А.8 – Цифровое управление приводом посредством интерфейса RS485, протокол обмена MODBUS или PROFIBUS

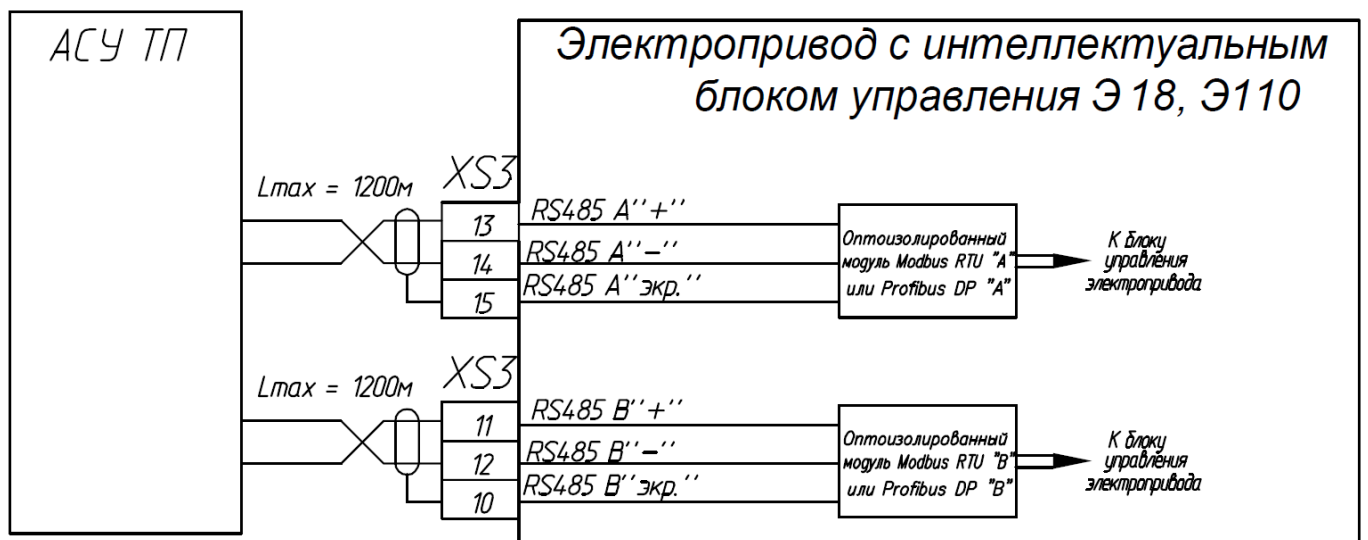


Рисунок А.9 – Цифровое управление приводом посредством интерфейса RS485 с дублированием каналов, протокол обмена MODBUS или PROFIBUS

Приложение Б

Таблицы проверки сопротивления изоляции

Таблица Б.1 – Проверка сопротивления изоляции цепей с Ураб. = 220 В

		XS1 ¹⁾ , XS2 ²⁾			XS2 ¹⁾ , XS1 ²⁾																										
		Корпус	Фаза С	Фаза В	Фаза А	Реле6 НР(2)	Реле6 НР(1)	Реле6 НЗ(2)	Реле6 НЗ(1)	Реле5 НР(2)	Реле5 НР(1)	Реле5 НЗ(2)	Реле5 НЗ(1)	Реле4 НР(2)	Реле4 НР(1)	Реле4 НЗ(2)	Реле4 НЗ(1)	Реле3 НР(2)	Реле3 НР(1)	Реле3 НЗ(2)	Реле3 НЗ(1)	Реле2 НР(2)	Реле2 НР(1)	Реле2 НЗ(2)	Реле2 НЗ(1)	Реле1 НР(2)	Реле1 НР(1)	Реле1 НЗ(2)	Реле1 НЗ(1)		
			3	2	1	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1		
XS2¹⁾, XS1²⁾	Реле1 НЗ(1)	1																													
	Реле1 НЗ(2)	2																													
	Реле1 НР(1)	3																													
	Реле1 НР(2)	4																													
	Реле2 НЗ(1)	5																													
	Реле2 НЗ(2)	6																													
	Реле2 НР(1)	7																													
	Реле2 НР(2)	8																													
	Реле3 НЗ(1)	9																													
	Реле3 НЗ(2)	10																													
	Реле3 НР(1)	11																													
	Реле3 НР(2)	12																													
	Реле4 НЗ(1)	13																													
	Реле4 НЗ(2)	14																													
	Реле4 НР(1)	15																													
	Реле4 НР(2)	16																													
	Реле5 НЗ(1)	17																													
	Реле5 НЗ(2)	18																													
	Реле5 НР(1)	19																													
	Реле5 НР(2)	20																													
	Реле6 НЗ(1)	21																													
	Реле6 НЗ(2)	22																													
	Реле6 НР(1)	23																													
	Реле6 НР(2)	24																													

Примечания:

1 Для привода с кабельными вводами с клеммным подключением.

2 Для привода с кабельными вводами со штепсельным подключением.

Таблица Б.2 – Проверка сопротивления изоляции цепей с $U_{раб.} = 380 В$

XS1¹⁾, XS2²⁾,	Фаза А	1	Корпус
	Фаза В	2	
	Фаза С	3	

Примечания:

1 Для привода с кабельными вводами с клеммным подключением.

2 Для привода с кабельными вводами со штепсельным подключением.

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

Приложение В
Присоединительные размеры электропривода

A-A

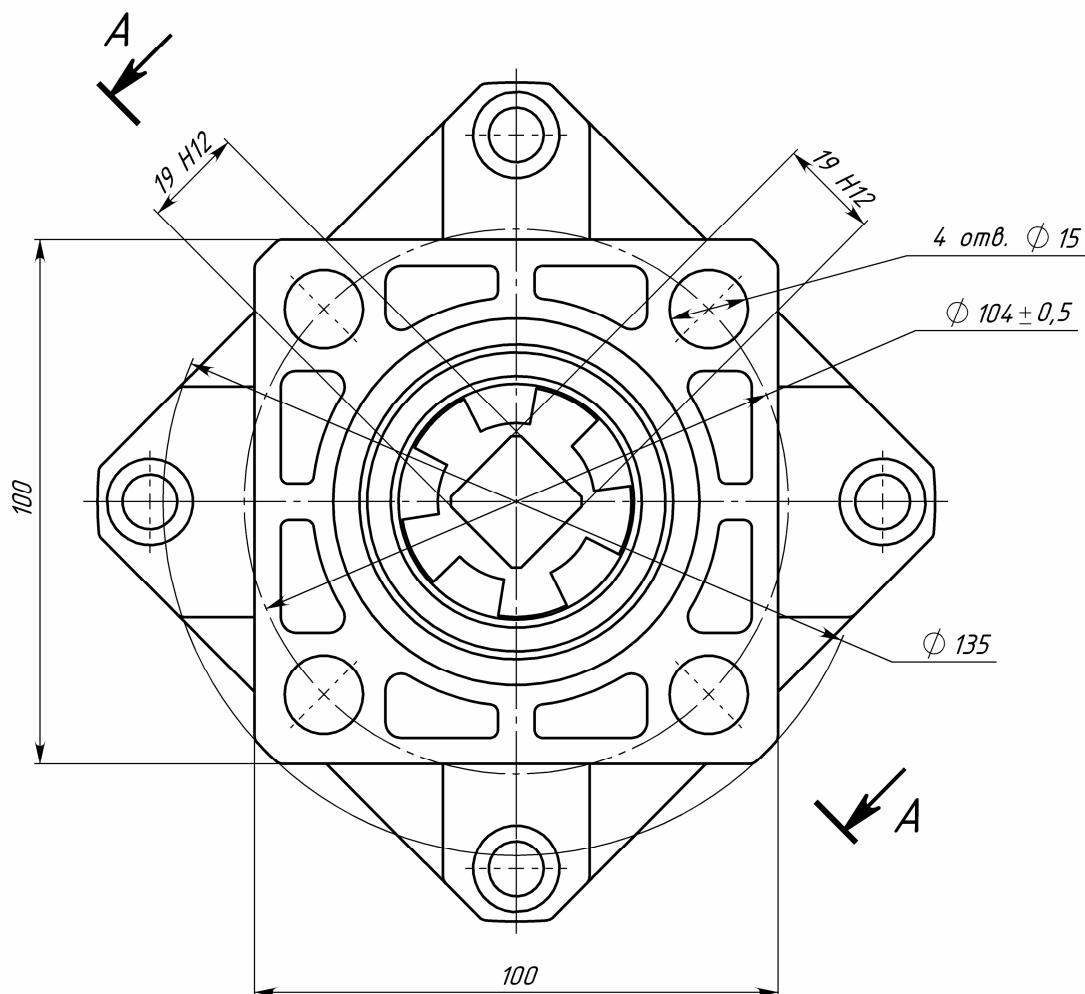
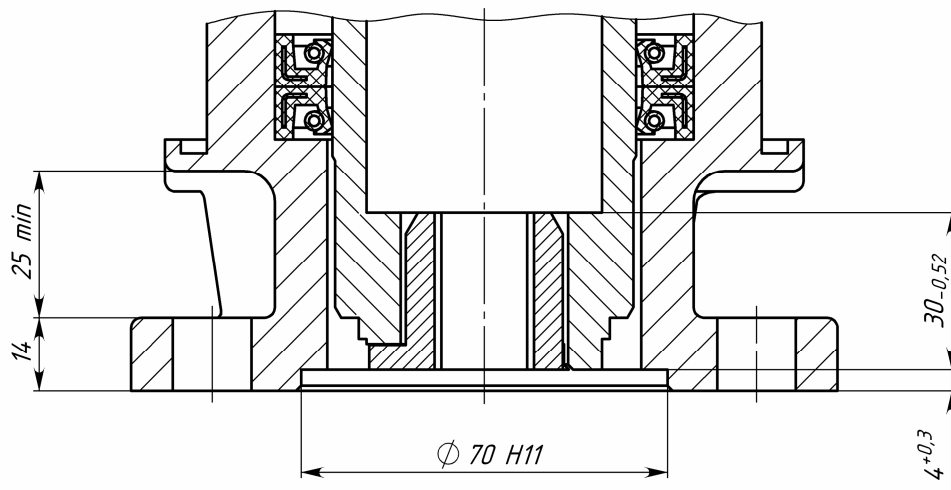


Рисунок В.1 – Присоединение типа А под квадрат

A-A

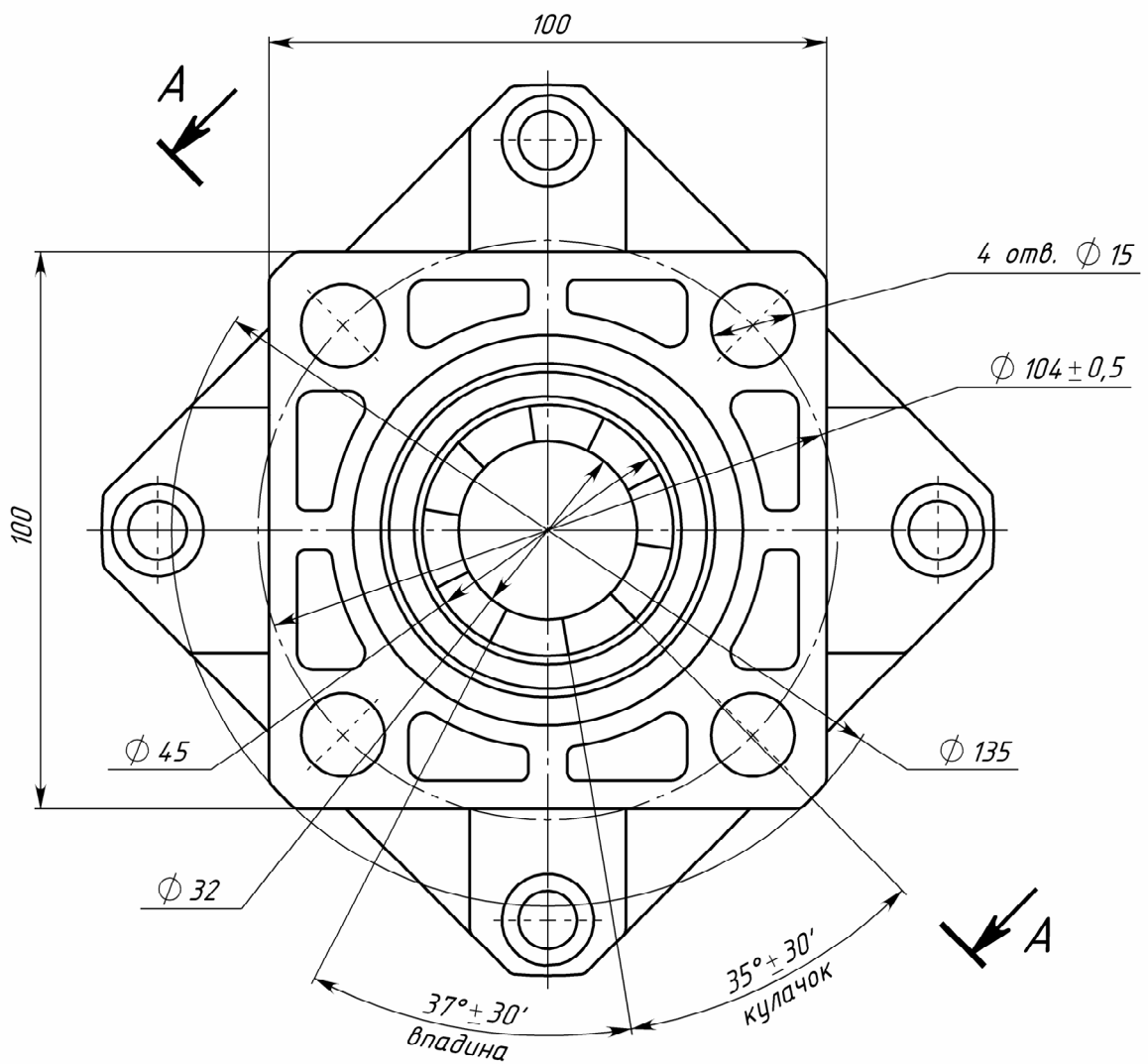
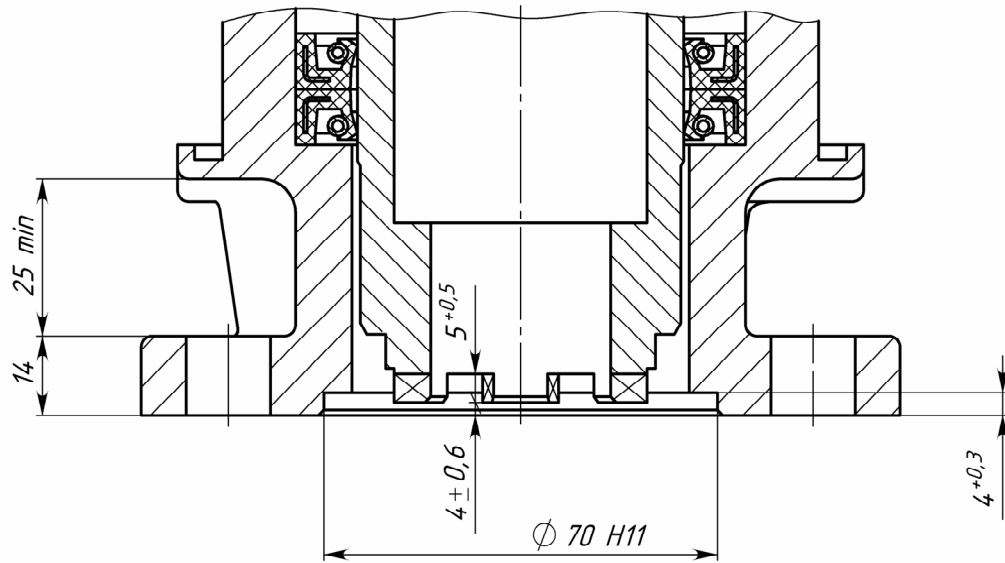


Рисунок В.2 – Присоединение типа А под кулачки

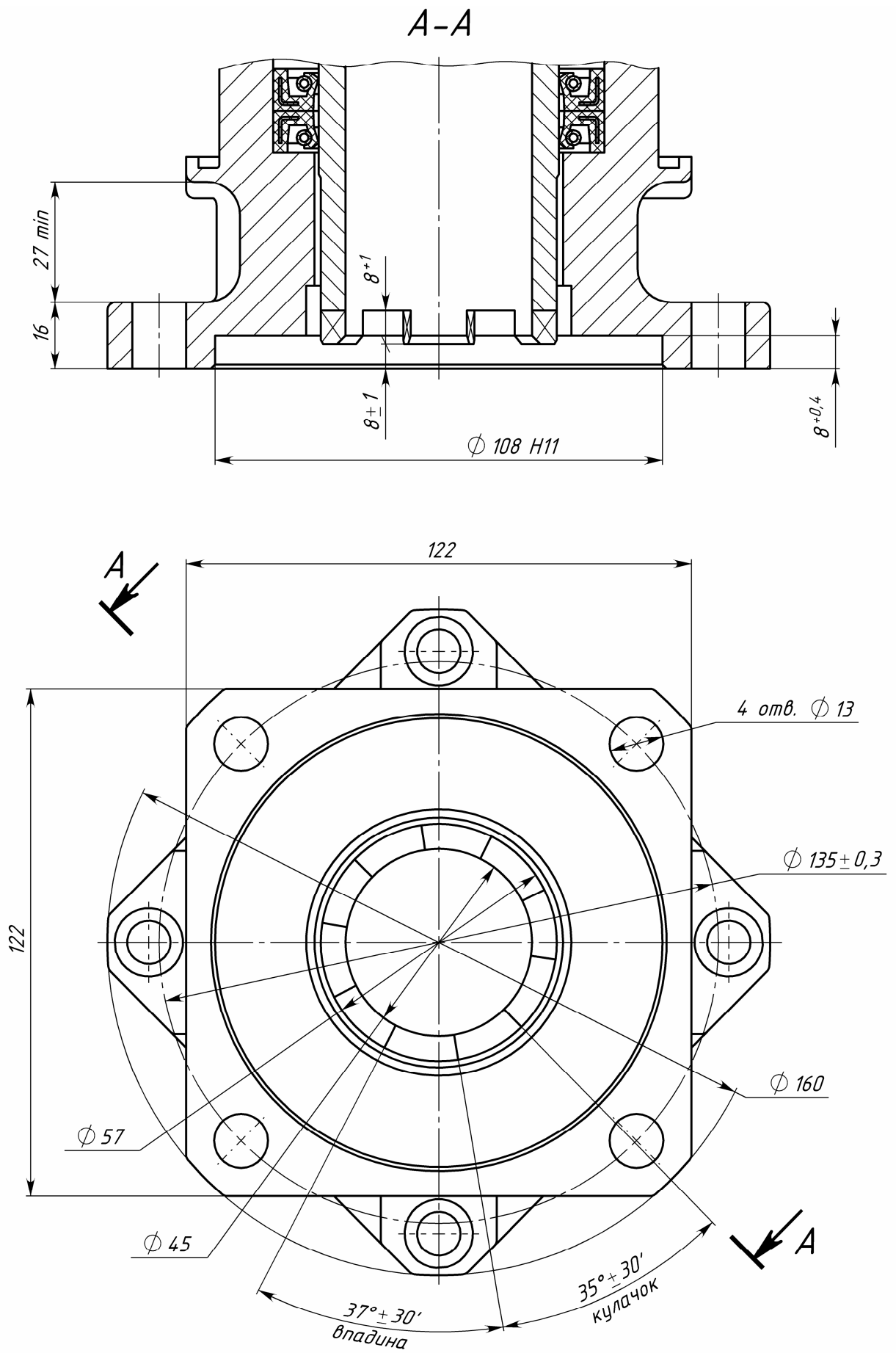


Рисунок В.3 – Присоединение типа Б

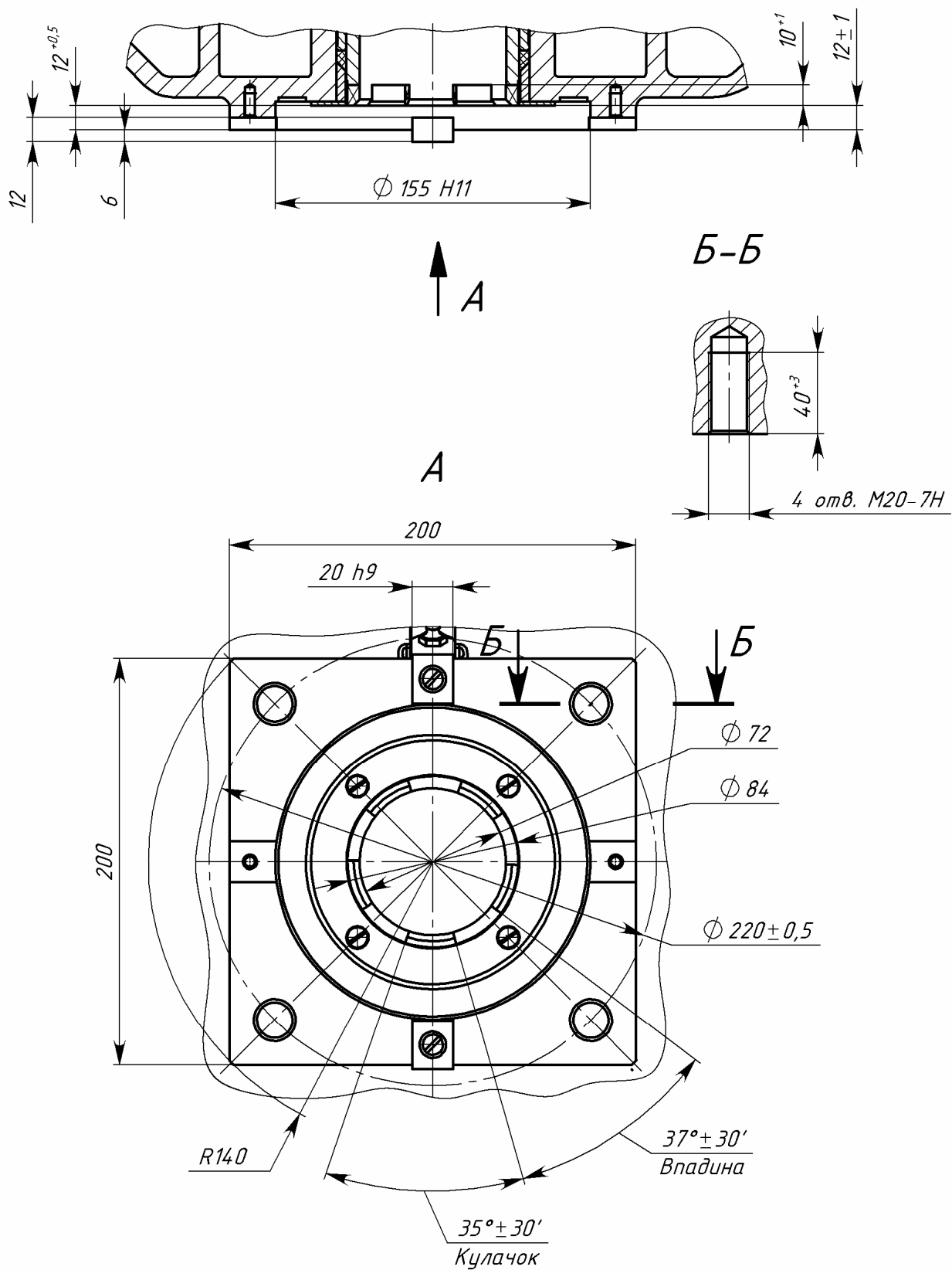


Рисунок В.4 – Присоединение типа В

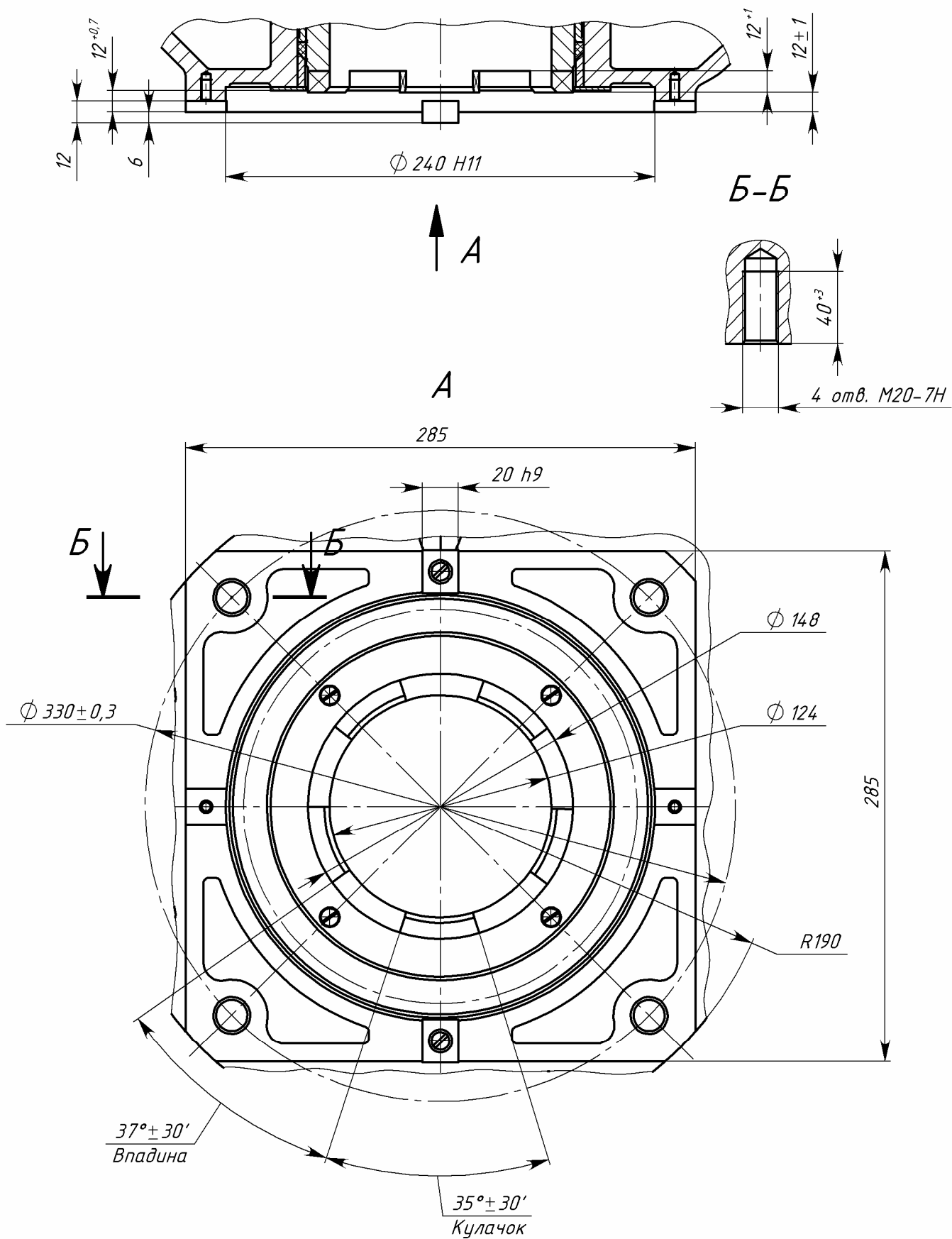


Рисунок В.5 – Присоединение типа Г для конструктивной схемы 410

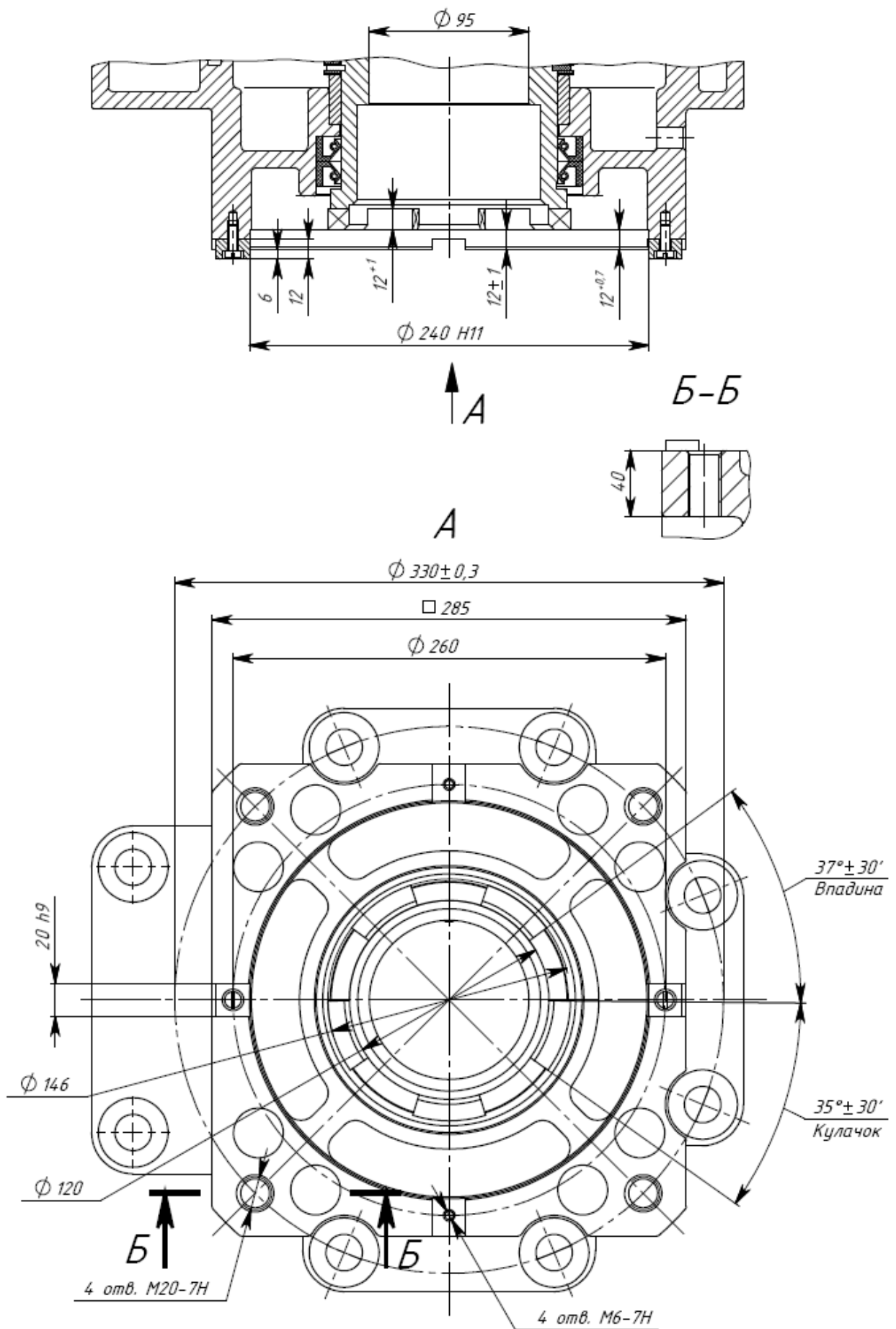


Рисунок В.6 – Присоединение типа Г для конструктивной схемы 43

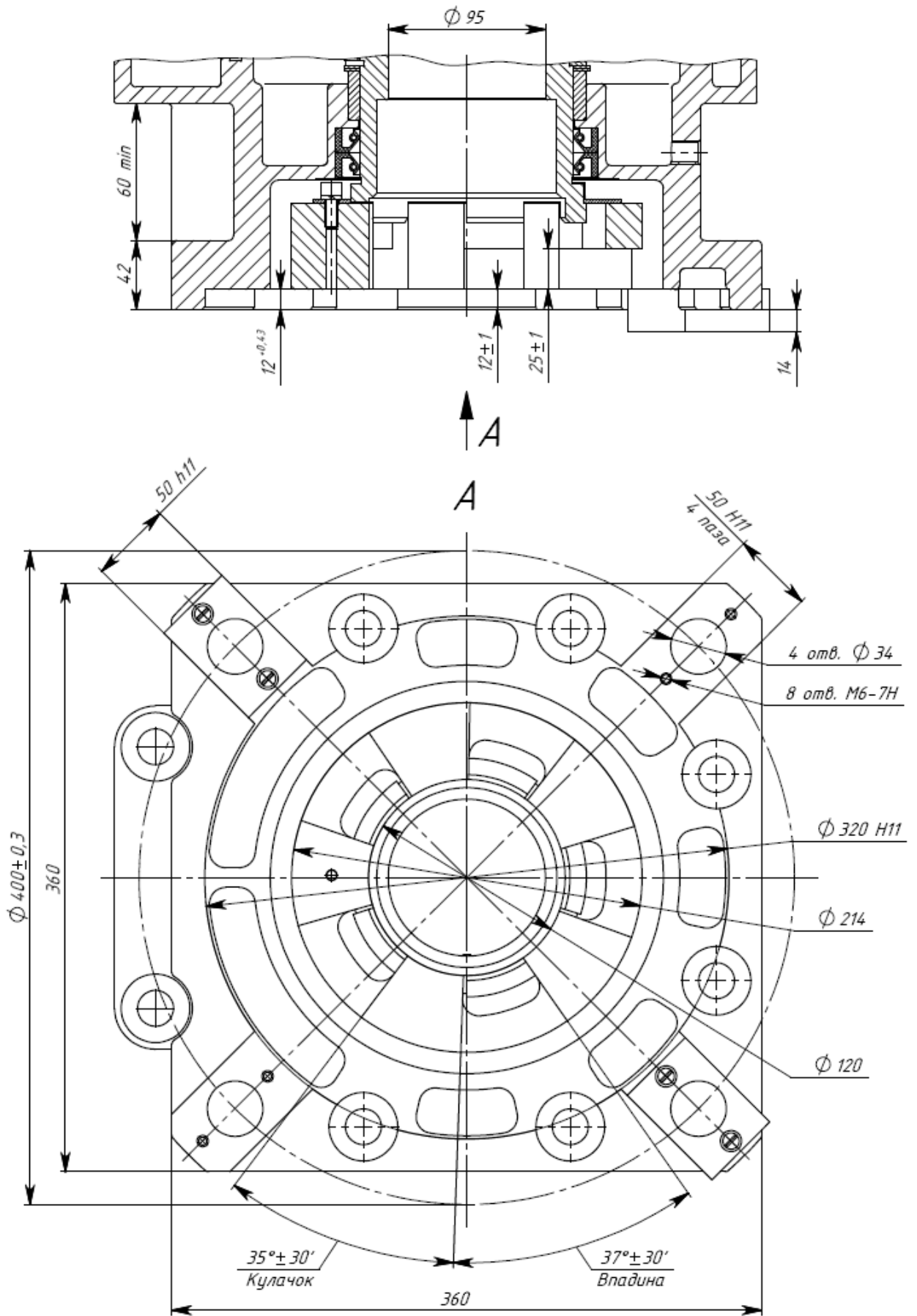


Рисунок В.7 – Присоединение типа Д для конструктивной схемы 43

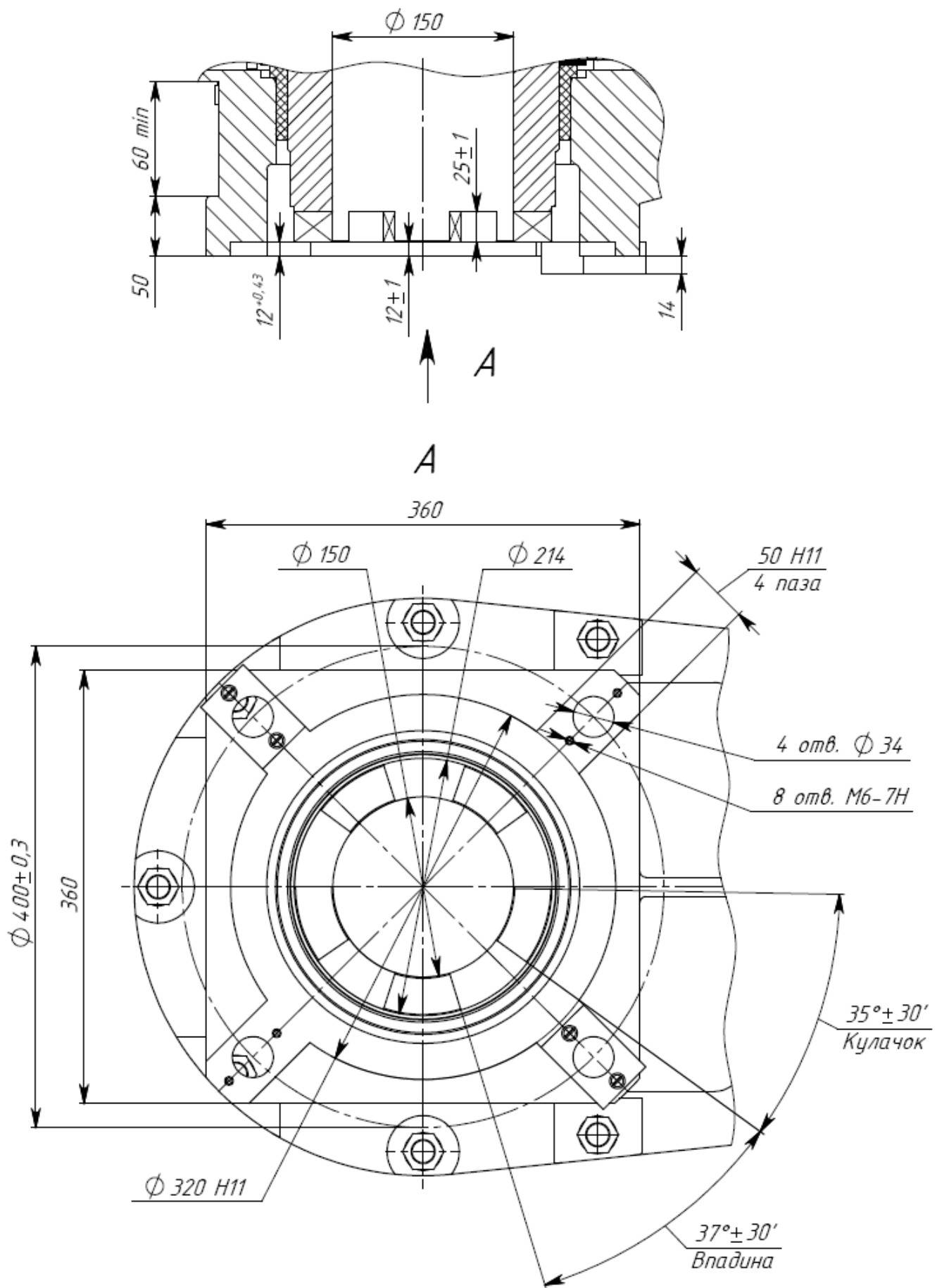


Рисунок В.8 – Присоединение типа Д для конструктивной схемы 430

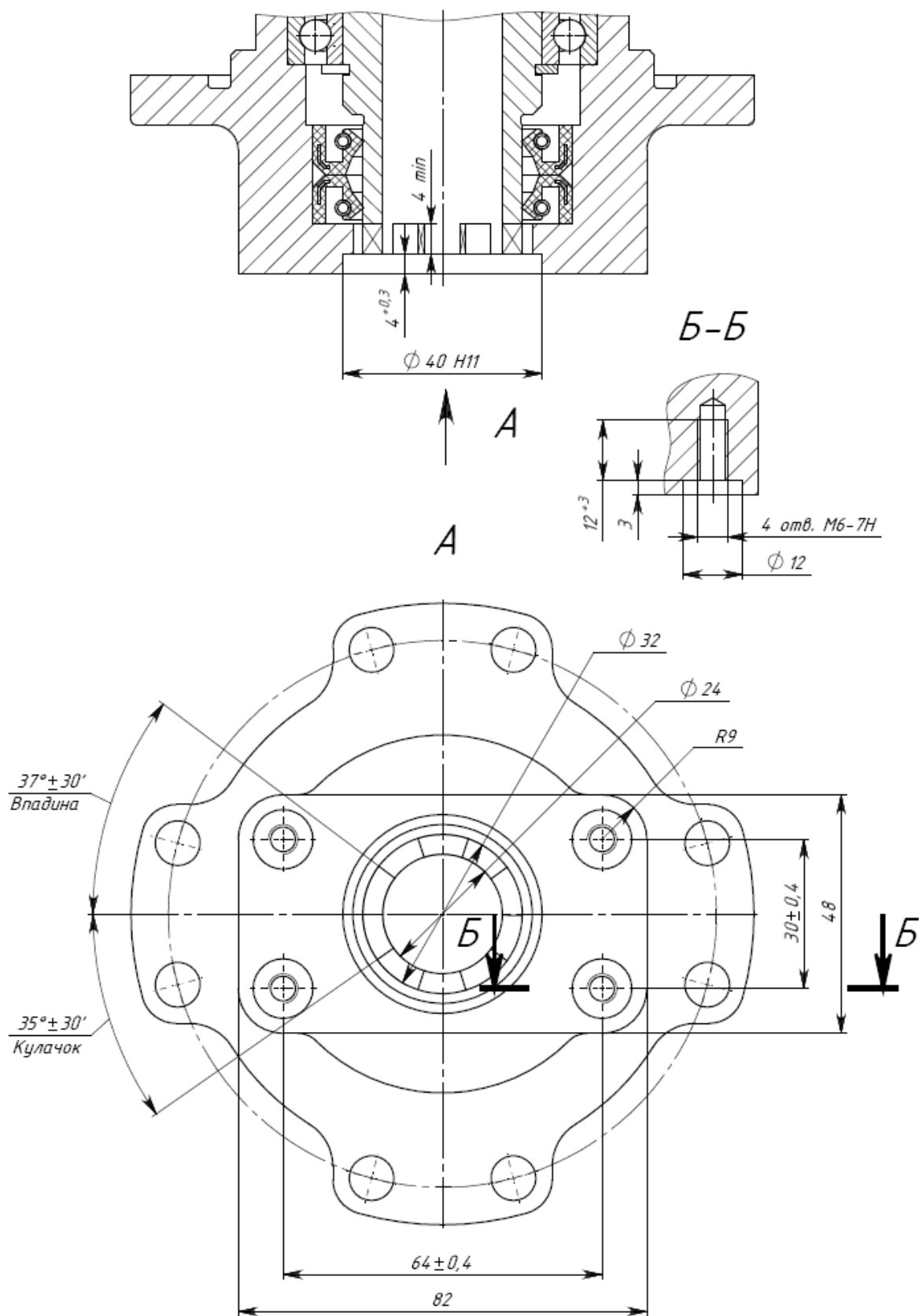


Рисунок В.9 – Присоединение типа М под кулачки

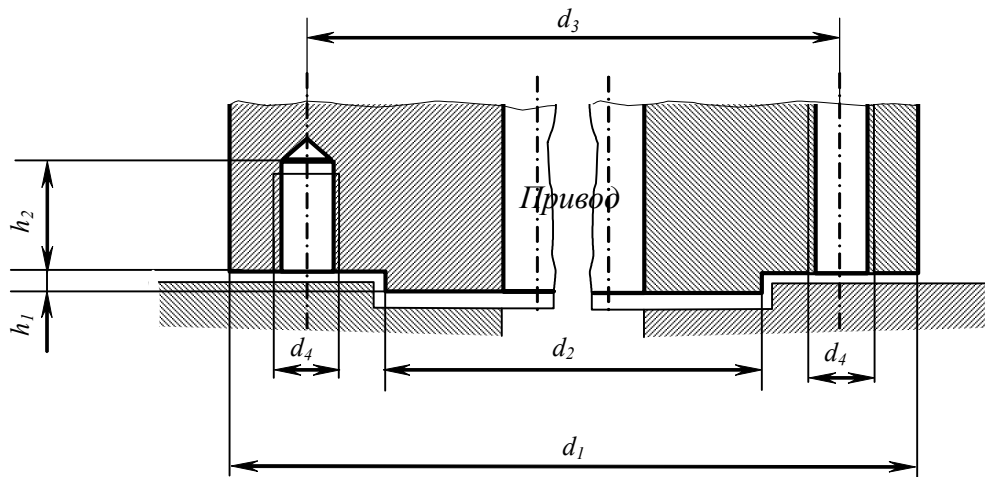


Рисунок В.10 – Размеры фланцев по ИСО 5210-91

Таблица В.1 – Размеры фланцев по ИСО 5210-91 (в миллиметрах)

Тип фланца	d_1	d_2	d_3	d_4	h_1 max	h_2 min	Число крепежных шпилек или болтов
F04	54	30	42	M5	3	8	4
F07	90	55	70	M8	3	12	4
F10	125	70	102	M10	3	15	4
F12	150	85	125	M12	3	18	4
F14	175	100	140	M16	4	24	4
F16	210	130	165	M20	5	30	4
F25	300	200	254	M16	5	24	8
F30	350	230	298	M20	5	30	8
F40	475	300	406	M36	8	54	8

Приложение Г
Список обрабатываемых аварийных ситуаций

Код	Наименование в журнале аварий	Описание
	Наименование в статистике аварий	
0	ЗАПИСЬ ПУСТА	Используется для пометки незаполненных записей журнала аварий
	-	
1	ЧТЕНИЕ КОНФИГ.	При считывании настроек платы управления из энергонезависимой памяти контрольная сумма не сошлась.
	ЧТ. КФГ.	
2	ДИСТАНЦ.УПРАВЛ.	Потеря сигнала дистанционного управления
	ДИСТ.УПР.	
3	КРАХ КОД П	Ошибка вычисления кода положения по кодам первичных датчиков
	КРАХ КП	
4	НЕТ ЮСТ.ДП	Ошибка чтения юстировочных кодов датчика положения из энергонезависимой памяти
	ЮСТ.ДП	
5	НЕ НАСТР.ОТК/ЗАК	Не заданы положения "Открыто" и "Закрыто".
	НЕТ О/З	
6	ДАТЧИК МОМЕНТА	Неисправен датчик момента
	ОШИБ.ДМ	
7	ДАТЧИК ПУТИ	Неисправен датчик пути
	ОШИБ.ДП	

Код	Наименование в журнале аварий	Описание
	Наименование в статистике аварий	
8	РЕЛ.ВХОДЫ	Неисправна плата релейных входов
	РЕЛ.ВХ.	
9	ПЕРЕГРЕВ ДВИГ.	Срабатывание системы защиты двигателя от перегрева.
	ПЕРЕГР.	
10	НЕТ ФАЗЫ	Зафиксировано отсутствие напряжения контролируемой фазы в течение времени, превышающего пороговое значение, заданное в меню "НАСТРОЙКИ/НАСТР. АВАРИЙ/-ФАЗЫ*0.1с"
	НЕТФАЗЫ	
11	РЕЗЕРВ	Зарезервировано (не используется)
	РЕЗЕРВ	
12	М-ОТКР > М_MAX	При движении на открывание моментный выключатель сработал в промежуточном положении
	М_O>MAX	
13	М-ЗАКР > М_MAX	При движении на закрывание моментный выключатель сработал в промежуточном положении
	М_З>MAX	

Код	Наименование в журнале аварий	Описание
	Наименование в статистике аварий	
14	ОТКРЫТО,М<М_MAX	При открывании с выключением по моменту в положении "Открыто" не достигнут заданный момент выключения
	М<МАХ_О	
15	ЗАКРЫТО,М<М_MAX	При закрывании с выключением по моменту в положении "Закрото" не достигнут заданный момент выключения
	М<МАХ_З	
16	НЕТ ДВИЖЕНИЯ	В процессе исполнения команды ОТКРЫТЬ или ЗАКРЫТЬ вал привода оставался неподвижным при включенном двигателе в течение времени, превышающего заданный порог "НАСТРОЙКИ/ НАСТР. АВАРИЙ / -ДВИЖ,с"
	НЕТ ДВ.	
17	ТОК.ПРИЕМНИК	Неисправна опциональная плата "Приемник токовый"
	ТОК.ПР.	
18	PROFIBUS 1	Неисправна опциональная плата "Profibus DP" основного канала
	PROFIB1	
19	PROFIBUS 2	Неисправна опциональная плата "Profibus DP" дублирующего канала
	PROFIB2	

Приложение Д

Описание меню настроек опциональных плат

Д.1 Опциональная плата "Токовый датчик положения"

В приводах с исполнениями блока управления Э12, Э13, Э15, Э16, Э17 в меню НАСТРОЙКИ будет присутствовать меню "ДАТ.ТОК.ПОЛОЖ.". После входа в данное меню откроются пункты настроек опциональной платы "Токовый датчик положения":

Т О К	З А К Р	=	1 6 5
Т О К	О Т К Р	=	8 2 7
Т О К	О Ш И Б	=	9 9 0

В каждом пункте данного меню вводится код, обеспечивающий формирование требуемого выходного тока (диапазон допустимых значений 0 – 1000):

ТОК ЗАКР – код тока, соответствующего положению "Закрето", стандартная настройка 165 (4 мА);

ТОК ОТКР – код тока, соответствующего положению "Открито", стандартная настройка 827 (20 мА);

ТОК ОШИБ – код тока, обозначающего сигнал "Ошибка", стандартная настройка 990 (24 мА).

Сигнал "ошибка" выдается в случае, если привод не может получить информацию о положении выходного вала относительно конечных положений (выход из строя датчика положения, не настроены положения "Открито"/"Закрето").

Вследствие разброса параметров плат стандартные настройки являются приблизительными. На каждом экземпляре привода при настройке привода на месте эксплуатации необходимо проводить точную подстройку параметров.

Д.2 Опциональная плата "Токовый датчик момента"

В приводах с исполнениями блока управления Э13, Э15, Э17 в меню НАСТРОЙКИ будет присутствовать меню "ДАТ.ТОК.МОМЕНТА". После входа в данное меню откроются пункты настроек опциональной платы "Токовый датчик момента":

Т О К	0 %	=	1 6 5
Т О К	1 0 0 %	=	8 2 7
Т О К	О Ш И Б	=	9 9 0

В каждом пункте данного меню вводится код, обеспечивающий формирование требуемого выходного тока (диапазон допустимых значений 0 – 1000):

ТОК 0% – код тока, соответствующего нулевому моменту нагрузки, стандартная настройка 165 (4 мА);

ТОК 100% – код тока, соответствующего абсолютной величине момента нагрузки 100% от верхнего предела настройки ограничителя крутящего момента, стандартная настройка 827 (20 мА);

ТОК ОШИБ – код тока, обозначающего сигнал "Ошибка", стандартная настройка 990 (24 мА).

Сигнал "Ошибка" выдается в случае, если привод не может получить информацию о моменте на валу привода (выход из строя датчика момента).

Вследствие разброса параметров плат стандартные настройки являются приблизительными. На каждом экземпляре привода при настройке привода на месте эксплуатации необходимо проводить точную подстройку параметров.

Д.3 Опциональная плата "Приемник токовый"

В приводах с исполнениями блока управления Э16, Э17 в меню НАСТРОЙКИ будет присутствовать меню "ПРИЕМНИК ТОК.". После входа в данное меню откроются пункты настроек опциональной платы "Приемник токовый":

Т О К	И З М Е Р .	=	Х Х Х
Т О К	- > З А К Р	=	4 0
Т О К	- > О Т К Р	=	2 0 0
З О Н А	З А К Р	=	1 0
З О Н А	О Т К Р	=	1 0

ТОК ИЗМЕР. – измеренное значение тока (единица измерения – 0,1 мА);

ТОК->ЗАКР – величина тока, задающего положение "Закрывается" (вводится значение в мА, умноженное на 10), стандартная настройка 40, диапазон 0...250;

ТОК->ОТКР – величина тока, задающего положение "Открывается" (вводится значение в мА, умноженное на 10), стандартная настройка 200, диапазон 0...250;

ЗОНА ЗАКР – величина тока, определяющего предельно допустимый выход задающего тока за значение ТОК->ЗАКР, который не будет трактоваться как ошибка задания положения (вводится значение в мА, умноженное на 10), стандартная настройка 10, диапазон 0...40. Например, при ТОК->ЗАКР = 40 и ЗОНА ЗАКР = 5, значения задающего тока в интервале 3,5-4,0 мА будут трактоваться как задание требуемого положения "Закрывается". Ток менее 3,5 мА приведет к фиксации приводом аварии "Потеря сигнала дистанционного управления".

ЗОНА ОТКР – величина тока, определяющего предельно допустимый выход задающего тока за значение ТОК->ОТКР, который не будет трактоваться как ошибка задания положения (вводится значение в мА, умноженное на 10), стандартная настройка 10, диапазон 0...40. Например, при ТОК->ОТКР = 200 и ЗОНА ОТКР = 10, значения задающего тока в интервале 20,0-21,0 мА будут трактоваться как задание требуемого положения "Открывается". Ток более 21 мА приведет к фиксации приводом аварии "Потеря сигнала дистанционного управления".

Д.4 Опциональная плата "Modbus RTU"

В приводах с исполнениями блока управления Э14, Э15, Э18 в меню НАСТРОЙКИ будет присутствовать меню "MODBUS 1". После входа в данное меню откроются пункты настроек опциональной платы "Modbus RTU":

А Д Р Е С =	1
С К О Р О С Т Ь =	9 6 0 0
К . Ч Е Т Н . =	Н Е Т , 2 С Б
Т А Й М А У Т =	3 0

АДРЕС – задание адреса привода как Slave-устройства, диапазон возможных значений от 1 до 255, стандартная настройка - 1;

СКОРОСТЬ – задание скорости интерфейса (бод), возможные значения выбираются из списка: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, стандартная настройка - 9600;

К.ЧЕТН. – задание режима контроля четности и количества бит, выделенных под стоповые; возможные значения выбираются из списка:

"НЕТ,2СБ" – проверка не выполняется, под стоповые выделены 2 бита;

"НЕТ,1СБ" – проверка не выполняется, 1 стоповый бит;

"ЧЕТ,1СБ" – проверка на четность, под стоповый выделен 1 бит;

"НЕЧ,1СБ" – проверка на нечетность, под стоповый выделен 1 бит.

Стандартная настройка - "НЕТ,2СБ".

ТАЙМАУТ – максимально допустимое время между двумя подряд идущими телеграммами MODBUS, после превышения которого будет

зафиксирована потеря связи с АСУ, единица измерения – 0,1 с, допустимый диапазон от 10 до 255 (1 – 25,5 с), стандартная настройка – 30 (3 с).

В исполнении привода с дублированием каналов связи используются две опциональные платы Modbus RTU и в меню НАСТРОЙКИ будут присутствовать два пункта меню: "MODBUS 1" и "MODBUS 2", меню которых идентичны (для MODBUS 2 стандартная настройка АДРЕС = 2).

Более полную информацию о протоколе обмена информацией MODBUS см. в приложении Ж (поставляется отдельным документом при наличии в приводе функции цифрового управления посредством цифрового канала связи, интерфейс RS485, протокол обмена – MODBUS).

Д.5 Опциональная плата "Profibus DP"



Для привода с функцией управления посредством цифрового канала связи с интерфейсом RS485 и протоколом обмена PROFIBUS необходим GSD-файл EP41_7x_eimu_XXXXXXXX.gsd, где XXXXXXXX – кодовое обозначение, соответствующее дате создания файла в формате год-месяц-число. Файл доступен для скачивания на сайте www.tulaprivod.ru.

В приводах с исполнениями блока управления Э19 и Э110 в меню НАСТРОЙКИ будет присутствовать меню "PROFIBUS 1". После входа в данное меню откроются пункты настроек опциональной платы "Profibus DP":

А Д Р Е С	=	1
Т А Й М А У Т	=	3 0

АДРЕС – задание адреса привода как Slave-устройства, диапазон возможных значений от 1 до 125, стандартная настройка - 125;

ТАЙМАУТ – максимально допустимое время отсутствия связи с АСУ по интерфейсу PROFIBUS, после превышения которого будет зафиксирована потеря связи с АСУ, единица измерения – 0,1 с, допустимый диапазон от 10 до 255 (1 – 25,5 с), стандартная настройка – 30 (3 с).

В исполнении привода с дублированием каналов связи используются две опциональные платы Profibus DP и в меню НАСТРОЙКИ будут присутствовать два пункта меню: "PROFIBUS 1" и "PROFIBUS 2", меню которых идентичны.

Более полную информацию о протоколе обмена информацией PROFIBUS см. в приложении И (поставляется отдельным документом при наличии в приводе функции цифрового управления посредством цифрового канала связи, интерфейс RS485, протокол обмена – PROFIBUS).

Приложение Е

Описание структуры слова флагов Fault и байта флагов NotReady

Е.1 Описание структуры слова флагов Fault

Бит	Идентификатор флага	Описание
0	F_ReadConfigFault	Ошибка чтения параметров конфигурации привода из энергонезависимой памяти.
1	F_FailureFault	При работе привода в режиме дистанционного управления потеряна связь с АСУ по интерфейсу удаленного управления.
2	F_PosCrashFault	Обнаружен разрыв кода положения (ошибка вычисления кода положения по кодам первичных датчиков)
3	F_PosAjustFault	Ошибка считывания юстировочных кодов датчика пути из энергонезависимой памяти
4	F_SensorsPosNotSetFault	Не настроены положения "Открыто" и "Закрыто".
5	F_SensTorqFault	Неисправен датчик момента
6	F_SensPathFault	Неисправен датчик пути
7	F_RelayInputFault	Неисправна плата релейных входов
8	F_ThermalFault	Активен сигнал "Перегрев двигателя"
9	F_LossOfPhaseFault	Активен сигнал "Потеря фазы": на контролируемом проводнике трех фазного силового питания привода исчезло напряжение.
10	F_Reserved_Fault	Зарезервировано (не используется)
11	F_TorqueOpenFault	Момент нагрузки на валу привода при движении на открывание достиг или превышает уровень срабатывания моментного выключателя: - в промежуточном положении вала между "Открыто" и "Закрыто" при работе привода в режимах местного или дистанционного управления; - при технологическом пуске привода с контролем момента (положение вала игнорируется).

Бит	Идентификатор флага	Описание
12	F_TorqueCloseFault	Момент нагрузки на валу привода при движении на закрывание достиг или превышает уровень срабатывания моментного выключателя: - в промежуточном положении вала между "Открыто" и "Закрыто" при работе привода в режимах местного или дистанционного управления; - при технологическом пуске привода с контролем момента (положение вала игнорируется).
13	F_OpenTorqueNotReached Fault	При открывании с выключением по моменту, за заданное предельное время после пересечения положения "Открыто", момент нагрузки не достиг значения отключения.
14	F_CloseTorqueNotReached Fault	При закрывании с выключением по моменту, за заданное предельное время после пересечения положения "Закрыто", момент нагрузки не достиг значения отключения.
15	F_NoMotionFault	При поданном на двигатель питании отсутствует движение вала привода в течение времени, превышающего заданный порог.
16	F_CInFault	Неисправна опциональная плата "Приемник токовый"
17	F_Profibus0Fault	Неисправна опциональная плата "Profibus DP" основного канала
18	F_Profibus1Fault	Неисправна опциональная плата "Profibus DP" дублирующего канала

Е.2 Описание структуры байта флагов NotReady

Бит	Идентификатор флага	Описание
0	F_WrongCommandNR	Неверная команда поступила через интерфейс удаленного управления
1	F_SelectorNotRemoteNR	Привод не находится в режиме "Удаленное"
2	F_EmergencyModeNR	Активен режим высшего приоритета "Авария" (на основании анализа состояния линии "Авария")

Приложение К

Тип применяемых электродвигателей (справочное)

В приводах применяются трех фазные асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором. Обозначения применяемых электродвигателей представлены в таблице К.1.

Таблица К.1 – Тип применяемых электродвигателей

Привод	Конструктивная схема	Двигатель, вариант 1	Двигатель, вариант 2	Ток максим.. момента привода ¹⁾ , А	
1	2	3	4	5	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -15-4-...	40	ДАТ75-16-1,5	АВ-042-4МА1	0,4	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -15-5,6-...		ДАТ75-16-1,5	АВ-042-4МА1	0,4	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -15-8-...		ДАТ75-25-1,5	АВ-042-4МА1	0,4	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -15-11-...		ДАТ75-25-1,5	АВ-042-4МА1	0,4	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -15-16-...			АВ-052-4М	0,5	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -15-22-...			АВ-052-4М	0,5	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -15-32-...			АВ-052-2М	0,9	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -15-45-...			АИМ-А56В4	АИРБС 56В4	1,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -15-63-...			АИМ-А56А2	АИРБС 56В2	1,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -15-90-...			АИМ-А56А2	АИРБС 56В2	1,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -15-125-...			АИМ-А63А2	АИРБС 71АК2	1,2
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -15-180-...			АИМ-А63А2	АИРБС 71АК2	1,3
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -30-4-...	40	ДАТ75-16-1,5	АВ-042-4МА1	0,4	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -30-5,6-...		ДАТ75-25-1,5	АВ-042-4МА1	0,4	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -30-8-...			АВ-052-4М	0,5	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -30-11-...			АВ-052-4М	0,5	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -30-16-...			АВ-052-2М	0,5	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -30-22-...			АИМ-А56В4	АИРБС 56В4	0,6
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -30-32-...			АИМ-А56В4	АИРБС 56В4	1,1
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -30-45-...			АИМ-А56А2	АИРБС 56В2	1,2
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -30-63-...			АИМ-А63А2	АИРБС 71АК2	1,2
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -30-90-...			АИМ-А71В4	АИРБС 71В4	2,6
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -30-125-...			АИМ-А71А2	АИРБС 71А2	2,6
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -30-180-...			АИМ-А71В2	АИРБС 71А2	2,7
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-4-...	40		АВ-052-4МА1	0,8	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-5,6-...			АВ-052-4МА1	0,8	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-8-...			АВ-052-2М	0,6	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-11-...			АВ-052-2М	0,6	
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-16-...			АИМ-А56В4	АИРБС 56В4	1,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-22-...			АИМ-А56А2	АИРБС 56В2	1,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-32-...			АИМ-А63В4	АИРБС 71ВК4	2,1
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-45-...			АИМ-А63А2	АИРБС 71АК2	2,8
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-63-...			АИМ-А71В4	АИРБС 71В4	2,6
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-90-...			АИМ-А71В4	АИРБС 71В4	2,6
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-125-...			АИМ-А71В2	АИРБС 71В2	3,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-180-...			АИМ-А80А2	АИРБС 80А2	3,2
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ - 90-180-...	40	АИМ-А80А2	АИРБС 80В2	6,7	

Продолжение таблицы К.1

1	2	3	4	5
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-2-...	40		АВ-052-4М	0,6
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-4-...		АИМ-А56В4	АИРБС 56В4	1,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-5,6-...		АИМ-А56В4	АИРБС 56В4	1,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-8-...		АИМ-А56В4	АИРБС 56В4	1,1
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-11-...		АИМ-А56А2	АИРБС 56В2	1,2
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-16-...		АИМ-А63В4	АИРБС 71ВК4	1,7
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-22-...		АИМ-А71В4	АИРБС 71В4	2,6
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-32-...		АИМ-А71В4	АИРБС 71В4	3,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-45-...		АИМ-А71А2	АИРБС 71А2	3,2
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-63-...		АИМ-А71В2	АИРБС 71В2	5,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-90-...		АИМ-А80В4	АИРБС 80В4	5,8
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-125-...		АИМ-А80А2	АИРБС 80А2	5,5
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-4-...	41		АИРБС 56АК4	1,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-5,6-...			АИРБС 56ВК4	1,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-8-...		АИМ-А56В4	АИРБС 56ВК4	1,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-11-...		АИМ-А56В4	АИРБС 56А4	1,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-16-...		АИМ-А56А2	АИРБС 56А2	0,9
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-22-...		АИМ-А56А2	АИРБС 56В2	1,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-32-...		АИМ-А63В4	АИРБС 71ВК4	2,1
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-45-...		АИМ-А63В4	АИРБС 71ВК4	2,8
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-63-...		АИМ-А71А2	АИРБС 71А2	2,6
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-90-...		АИМ-А71А2	АИРБС 71А2	2,6
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-125-...		АИМ-А80А2	АИРБС 71В2	5,3
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -60-180-...		АИМ-А80А2	АИРБС 80А2	5,3
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -90-180-...	41	АИМ-А80А2	АИРБС 80В2	6,7
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-4-...	41	АИМ-А63В4	АИРБС 56ВК4	1,5
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-5,6-...		АИМ-А63В4	АИРБС 56А4	1,5
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-8-...		АИМ-А56В4	АИРБС 56В4	1,1
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-11-...		АИМ-А56В4	АИРБС 56В4	1,2
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-16-...		АИМ-А63А2	АИРБС 71АК2	1,7
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-22-...		АИМ-А63А2	АИРБС 71АК2	1,9
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-32-...		АИМ-А71В4	АИРБС 71В4	3,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-45-...		АИМ-А71В4	АИРБС 71В4	3,2
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-63-...		АИМ-А80А2	АИРБС 80А2	5,3
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-90-...		АИМ-А80А2	АИРБС 80А2	5,8
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -120-125-...		АИМ-А80А2	АИРБС 80В2	5,8
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -250-4-...		41	АИМ-А63В4	АИРБС 56В4
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -250-5,6-...	АИМ-А63В4		АИРБС 71АК4	2,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -250-8-...	АИМ-А63В4		АИРБС 71ВК4	1,7
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -250-11-...	АИМ-А63В4		АИРБС 71ВК4	1,8
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -250-16-...	АИМ-А71А2		АИРБС 71А2	3,5
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -250-22-...	АИМ-А71А2		АИРБС 71В2	3,8
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -250-32-...	АИМ-А80В4		АИРБС 80В4	5,4
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -250-45-...	АИМ-А80В4		АИРБС 80В4	5,9
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -250-63-...	АИМ-А80А2		АИРБС 90L2	10,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -250-90-...			АИРБС 100S2	11,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -250-125-...			АИРБС 100S2	14,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -250-180-...			АИРБС 100S2	14,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -400-180-...	41		АИРБС 100L2	22,0

Продолжение таблицы К.1

1	2	3	4	5
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -500-4-...	41		АИРБС 80В8	3,5
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -500-5,6-...			АИРБС 80В8	3,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -500-8-...		АИМ-А71В4	АИРБС 71В4	3,6
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -500-11-...		АИМ-А71В4	АИРБС 71В4	3,9
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -500-16-...		АИМ-А80А2	АИРБС 80А2	6,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -500-22-...			АИРБС 80В2	7,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -500-32-...			АИРБС 100L6	10,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -500-45-...			АИРБС 100S4	11,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -500-63-...			АИРБС 100S2	11,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -500-90-...			АИРБС 100L2	17,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -500-125-...			АИРБС 100L2	17,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -630-4-...		410		АИРБС 71ВК4
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -630-5,6-...			АИРБС 71А2	5,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -630-8-...	АИМ-А71А2		АИРБС 71В2	5,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -630-11-...			АИРБС 80В4	6,5
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -630-16-...	АИМ-А80В4		АИРБС 80В4	10,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -630-22-...			АИРБС 90L2	11,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -630-32-...			АИРБС 100S2	14,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -630-45-...			АИРБС 100S2	16,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -630-63-...			АИРБС 100S2	26,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -630-90-...			АИРБС 100L2	28,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1000-4-...	410		АИМ-А71А2	АИРБС 71А2
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1000-5,6-...		АИМ-А71А2	АИРБС 71В2	5,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1000-8-...		АИМ-А80В4	АИРБС 80В4	6,5
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1000-11-...		АИМ-А80В4	АИРБС 80В4	7,4
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1000-16-...			АИРБС 90L2	11,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1000-22-...			АИРБС 100S2	12,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1000-32-...			АИРБС 100S2	19,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1000-45-...			АИРБС 100S2	22,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1000-63-...			АИРБС 100L2	30,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1500-4-...		410	АИМ-А71А2	АИРБС 71В2
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1500-5,6-...			АИРБС 80В4	9,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1500-8-...	АИМ-А80В4		АИРБС 80В4	8,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1500-11-...			АИРБС 90L2	9,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1500-16-...			АИРБС 100S2	10,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1500-22-...			АИРБС 100S2	14,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1500-32-...			АИРБС 100S2	33,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -1500-45-...			АИРБС 100L2	40,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -2000-4-...	410		АИРБС 80А2	9,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -2000-5,6-...			АИРБС 80В2	10,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -2000-8-...			АИРБС 100L6	11,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -2000-11-...			АИРБС 100S4	12,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -2000-16-...			АИРБС 100S2	16,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -2000-22-...			АИРБС 100L2	20,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -2000-32-...			АИРБС 100L2	40,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -2000-45-...	43		АИРБС 132М2	48,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -3000-4-...	410		АИРБС 80В2	15,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -3000-5,6-...			АИРБС 100L6	16,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -3000-8-...			АИРБС 100S4	23,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -3000-11-...			АИРБС 100S2	28,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -3000-16-...			АИРБС 100L2	30,0

Продолжение таблицы К.1

1	2	3	4	5
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -4000-4-...	43		АИРБС 100L6	15,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -4000-5,6-...			АИРБС 100S4	16,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -4000-8-...			АИРБС 112M4	16,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -4000-11-...			АИРБС 100L2	23,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -4000-16-...			АИРБС 132M6	28,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -4000-22-...			АИРБС 132M4	30,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -4000-32-...			АИРБС 132LA2	30,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -4000-45-...			АИРБС 132LA2	67,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -6000-4-...	43		АИРБС 112MB6	16,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -6000-5,6-...			АИРБС 112M4	16,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -6000-8-...			АИРБС 132S4	23,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -6000-11-...			АИРБС 132M2	28,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -6000-16-...			АИРБС 132LA2	44,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -6000-22-...			АИРБС 132LA4	58,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -6000-32-...			АИРБС 132LB2	67,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -8000-4-...		43		АИРБС 112MB6
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -8000-5,6-...			АИРБС 112M4	35,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -8000-8-...			АИРБС 132S4	35,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -8000-11-...			АИРБС 132M2	55,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -8000-16-...			АИРБС 160M6	60,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -8000-22-...			АИРБС 132LA4	70,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -12000-2-...	430		АИРБС 112MB6	42,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -12000-2,8-...			АИРБС 112M4	42,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -12000-4-...			АИРБС 132S4	42,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -12000-5,6-...			АИРБС 132M2	44,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -12000-8-...			АИРБС 132LA2	44,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -12000-11-...			АИРБС 132LA4	65,0
ЭП4 X ₁ X ₂ -X ₃ -12000-16-...			АИРБС 132LB2	95,0
Примечание				
1 Во всех режимах работы привода с установившейся частотой вращения выходного вала n ₁ ток, потребляемый приводом, не превышает ток максимального момента привода.				

Таблица К.2 – Параметры электродвигателей приводов ЭП4

Типоразмер двигателя	Номинальная мощность, кВт	Частота вращения номинальная, об/мин	Ток номинальный, А	Ток пусковой, А	Коэффициент мощности, cosφ
1	2	3	4	5	6
АИМ-А56А2	0,25	2730	0,75	3,0	0,77
АИМ-А56В4	0,18	1367	1,00	3,5	0,53
АИМ-А63А2	0,37	2700	1,20	5,4	0,70
АИМ-А63В4	0,37	1380	1,50	6,0	0,62
АИМ-А71А2	0,75	2820	2,30	13,8	0,70
АИМ-А71В2	1,10	2820	2,70	17,6	0,85
АИМ-А71В4	0,75	1400	2,60	13,0	0,65
АИМ-А80А2	2,20	2799	5,30	37,1	0,75
АИМ-А80В4	1,50	1400	4,60	19,8	0,65
АИРБС 56А2	0,18	2850	0,63	2,52	0,73
АИРБС 56А4	0,12	1425	0,55	2,2	0,60
АИРБС 56АК4	0,06	1425	0,33	1,32	0,55
АИРБС 56В2	0,25	2850	0,86	3,44	0,74
АИРБС 56В4	0,18	1380	0,94	3,76	0,60
АИРБС 56ВК4	0,09	1425	0,50	2,0	0,55
АИРБС 71А2	1,00	2760	2,60	14,3	0,85
АИРБС 71АК2	0,37	2706	0,85	3,7	0,90
АИРБС 71АК4	0,25	1323	0,73	2,77	0,8
АИРБС 71В2	1,20	2769	3,00	16,5	0,83
АИРБС 71В4	0,80	1373	2,30	11,5	0,75
АИРБС 71ВК4	0,37	1313	1,04	4,0	0,81
АИРБС 80А2	1,50	2862	3,60	20,5	0,84
АИРБС 80В2	2,40	2796	5,80	37,7	0,85
АИРБС 80В4	1,70	1347	4,40	22,0	0,78
АИРБС 80В8	0,60	675	2,30	6,9	0,64
АИРБС 90L2	3,50	2790	7,70	50,1	0,86
АИРБС100L2	6,30	2805	14,00	105,0	0,86
АИРБС100L6	2,60	908	6,80	40,8	0,76
АИРБС100S2	4,80	2805	10,40	78,0	0,86
АИРБС100S4	3,20	1388	7,90	47,4	0,80
АИРБС112M4	5,50	1380	11,40	79,8	0,86
АИРБС112МВ6	4,00	920	10,00	60,0	0,81
АИРБС132LA2	15,00	2736	29,30	152,4	0,94
АИРБС132LA4	15,00	1412	32,70	212,6	0,81
АИРБС 132LB2	20,00	2790	37,50	243,75	0,94
АИРБС132M2	11,00	2892	21,70	162,75	0,88
АИРБС132M4	11,50	1422	24,20	169,4	0,78
АИРБС132M6	8,50	955	20,00	120,0	0,77
АИРБС 132S4	8,50	1440	16,00	112,0	0,82
АИРБС160M6	16,00	895	33,70	185,4	0,87

Примечание – данные по электродвигателям являются ориентировочными, возможны отклонения от указанных значений в пределах допусков изготовления.