Российская Федерация
Акционерное общество "Промсервис"

Термоконтроллеры
ПРАМЕР-710
Использование совместно
с электрическими приводами ЭП

Руководство по эксплуатации

4218-008-12560879 РЭ03

г. Димитровград

Содержание

1 Описание электрического привода 4
1.1 Назначение 4
1.2 Технические характеристики 5
2 Устройство привода и работа совместно с термоконтроллером 7
3 Использование по назначению 10
3.1 Настройка соединения контроллера с приводом 10
3.2 Автокалибровка 14
3.3 Электрические подключения 15
3.4 Меры безопасности 18
3.5 Возможные неисправности 19
3.6 Техническое обслуживание 20

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) содержит сведения необходимые для использования приводов ЭП-100, ЭП-180, ЭП-200 (далее – приводов) совместно с термоконтроллерами ПРАМЕР-710 и ПРАМЕР-710М (далее – контроллерами) и обеспечения правильной эксплуатации всего комплекса.

РЭ предназначено для изучения техническим персоналом предприятия имеющим соответствующую квалификацию.

Полная техническая информация о конкретной модификации привода приведена в соответствующем паспорте на изделие.

Редакция 09.06.2026

Разработчик и изготовитель:

АО "Промсервис", РФ, 433502, г. Димитровград
Ульяновской обл., ул. 50 лет Октября, 112

т/ф. 8(84235) 4-58-32, 4-18-07,
e-mail: promservis@promservis.ru,
www.promservis.ru;
отдел продаж: 8(84235) 4-84-93, 4-22-11, +7(902)-000-19-34,
e-mail: sales@promservis.ru;
служба технической поддержки: 8(84235) 4-35-86,
+7(937)-454-12-94, e-mail: support@promservis.ru.

Система менеджмента качества
АО «Промсервис» сертифицирована
на соответствие требованиям стандарта
ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015)

1 Описание электрического привода

1.1 Назначение

1.1.1 Приводы предназначены для управления регулирующими клапанами в системах автоматического регулирования на объектах тепло- и водопотребления промышленного, коммунального назначения.

1.1.2 Приводы ЭП-100/180/200 совместимы с клапанами прямоходного типа моделей КПС-2 и КПС-3 производства АО «Промсервис», моделей КПСР и КССР производства ПП «КПСР Групп», моделей CV216GG, CV316GG, CV216RGA, CV316RGA производства IMI Tour&Andersson, моделей TRV-3 производства ООО «Теплосила». Приводы ЭП-100 дополнительно совместимы с клапанами VFM 2, VRG2, VRB3 производства «Danfoss».

1.1.3 Автоматическое управление приводами ЭП-100/180/200 осуществляется командами с контроллера по цифровому интерфейсу RS-485.

1.1.4 Дополнительно автоматическое трёпозиционное управление приводами ЭП-100 и ЭП-180 возможно коммутацией цепей переменного тока напряжением 220 В.

1.1.5 Приводы ЭП-100/180/200 совместно с контроллером обеспечивают:

- автоматическое управление регулирующим клапаном;
- ручное управление клапаном с помощью кнопок или вала ручного управления, а также пользовательского интерфейса контроллера;
- контроль положения штока клапана;
- индикацию на ЖКИ контроллера состояния привода.

1.1.6 Приводы ЭП-200 имеют встроенный аккумулятор, позволяющий установить регулирующий клапан в заданное положение при аварийном отключении электропитания.

1.1.7 Ручное управление в приводах ЭП-100 и ЭП-180 выполняется вращением вала ручного управления при закрытой крышке и снятой заглушке, либо с помощью кнопок на модуле управления при снятой крышке и наличии питания.

1.1.8 Ручное управление в приводе ЭП-200 выполняется только с открытой крышкой вращением вала ручного

управления, либо с помощью кнопок на модуле управления.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Привода должны соответствовать требованиям ТУ 26.51.70-050-12560879-2024 и комплекта конструкторской документации.

Таблица 1 – Технические характеристики

<table>
<tr><th rowspan="2">Наименование параметра</th><th colspan="3">Значение параметра</th></tr>
<tr><th>ЭП-100</th><th>ЭП-180</th><th>ЭП-200</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Напряжение питания</td><td colspan="2">Постоянного тока
12±1 В</td><td rowspan="2">Постоянного тока от 12 В до 24 В</td></tr>
<tr><td colspan="2">Переменного тока
187…242 В (50 Гц)</td></tr>
<tr><td>Потребляемая мощность</td><td colspan="3">не более 12 Вт</td></tr>
<tr><td>Тип управления</td><td colspan="2">Трёпозиционное
(≈220 В, 50 Гц)
не более 10 мА,
цифровое, ручное</td><td>Цифровое, ручное</td></tr>
<tr><td>Степень защиты привода от проникновения пыли и воды по ГОСТ 14254-2015</td><td colspan="3">IP54</td></tr>
<tr><td>Развиваемое усилие</td><td>1000 Н</td><td colspan="2">1800 Н</td></tr>
<tr><td>Скорость перемещения шпинделя привода</td><td colspan="3">v1 (5 с/мм)
v2 (15 с/мм)</td></tr>
<tr><td>Режим работы
ГОСТ IEC 60034-1</td><td colspan="3">Повторно-кратковременный периодический режим
с пусками S4 25%, максимальная частота включений в 1 час - 320</td></tr>
<tr><td>Масса</td><td colspan="3">не более 3,5 кг</td></tr>
<tr><td>Средняя наработка на отказ</td><td colspan="3">не менее 50000 часов</td></tr>
<tr><td>Средний срок службы</td><td colspan="3">10 лет</td></tr>
</table>

1.2.2 Контроллеры совместно с приводами соответствуют требованиям технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств", ТР ТС 004/2011 “О безопасности низковольтного оборудования”- декларация о соответствии ЕАЭС N RU Д-RU.НА78.В.02864/19**.**

1.2.3 Группа исполнения приводов по ГОСТ Р 52931 не хуже:

- по устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха – С3;
- по устойчивости к механическим воздействиям – N2.

1.2.4 Приводы устойчивы к воздействию внешнего постоянного магнитного поля напряженностью до 400 А/м и переменного магнитного поля частотой 50 Гц и напряженностью до 40 А/м.

1.2.5 Приводы в транспортной таре выдерживают без механических повреждений и без ослабления креплений механико-динамические воздействия в трех взаимно перпендикулярных направлениях с ударами со значением пикового ударного ускорения 98 м/с^2 и длительностью ударного импульса 16 мс.

1.2.6 Приводы в транспортной таре выдерживают воздействие пониженной (минус 50 °С) и повышенной (плюс 50 °С) температуры.

1.2.7 Приводы в транспортной таре выдерживают воздействие влажности воздуха до 95 % при температуре плюс 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги.

1.2.8 Критерий отказа – любое нарушение работоспособности привода.

2 Устройство привода и работа совместно с термоконтроллером

Приводы ЭП-100/180/200 выпускаются в различных модификациях (Таблица 2), конструктивно отличающихся механизмом захвата штока регулирующего клапана, монтажным фланцем (п. 1.1.2) и максимальной длиной хода шпинделя.

Таблица 2 – Совместимость регулирующих клапанов и модификаций приводов

Модификация привода		**Клапан**			
		Производитель	**Модель**	**Ду, мм**	**Макс. ход штока, мм**
ЭП-100-	**01**	АО «Промсервис»	КПС-2 КПС-3	15-65 15-50	10-25
		ПП «КПСР Групп»	КПСР КССР	15-65 15-50	
	02	IMI Tour& Andersson	CV216GG, CV316GG, CV216RGA, CV316RGA	15-50	14
	03	Danfoss	VFM 2	15-50	15
	03/2		VRG 2, VRB 3		
	07	ООО «Теплосила»	TRV-3	15-50	14
ЭП-180-	**01**	АО «Промсервис»	КПСР, КССР	50-65,80 50-65	25- 32
		ПП «КПСР Групп»	КПСР, КССР	50-65,80 50-65	
	02	IMI Tour& Andersson	CV216GG, CV316GG, CV216RGA, CV316RGA	50, 65	14, 20
	02/2		CV216GG , CV316GG	65-100	30
	07	ООО «Теплосила»	TRV-3	15-50	14

Таблица 1 – продолжение

ЭП-200-	**01**	АО «Промсервис»	КПС-2, КПС-3	15-80 15-65	32
		ПП «КПСР Групп»	КПСР, КССР	15-80 15-65	32
	02	IMI Tour& Andersson	CV216GG, CV316GG, CV216RGA, CV316RGA	15-65	20
	07	ООО «Теплосила»	TRV-3	15-50	14

Вид привода ЭП-100/180 сверху с открытой крышкой показан на рисунке 1. Модуль управления (поз.1) выполняет функции управления шаговым двигателем, определения положения клапана, взаимодействия по интерфейсу RS-485 с управляющим контроллером.

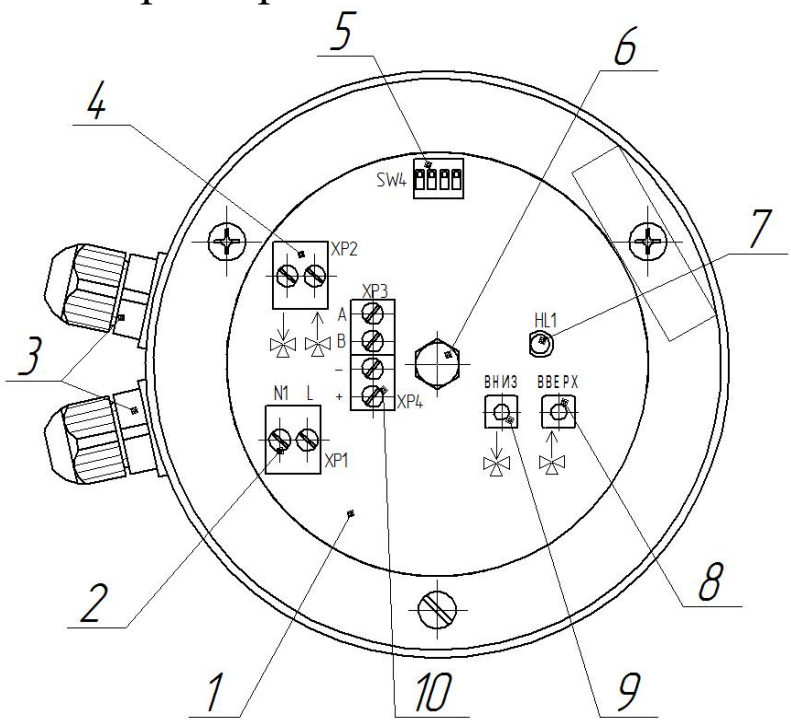

Рисунок 1 – Привод ЭП-100 и ЭП-180 с открытой крышкой

1 – модуль управления, 2 – клеммы подключения 220 В, 3 – кабельные вводы, 4 – клеммы подключения управляющих сигналов, 5 – DIP – переключатели, 6 – вал ручного управления приводом, 7 – индикатор вращения двигателя, 8 – кнопка движения вверх, 9 – кнопка движения вниз, 10 – клеммы подключения цифрового интерфейса и электропитания 12 В

Вид привода ЭП-200 сверху с открытой крышкой показан на рисунке 2.

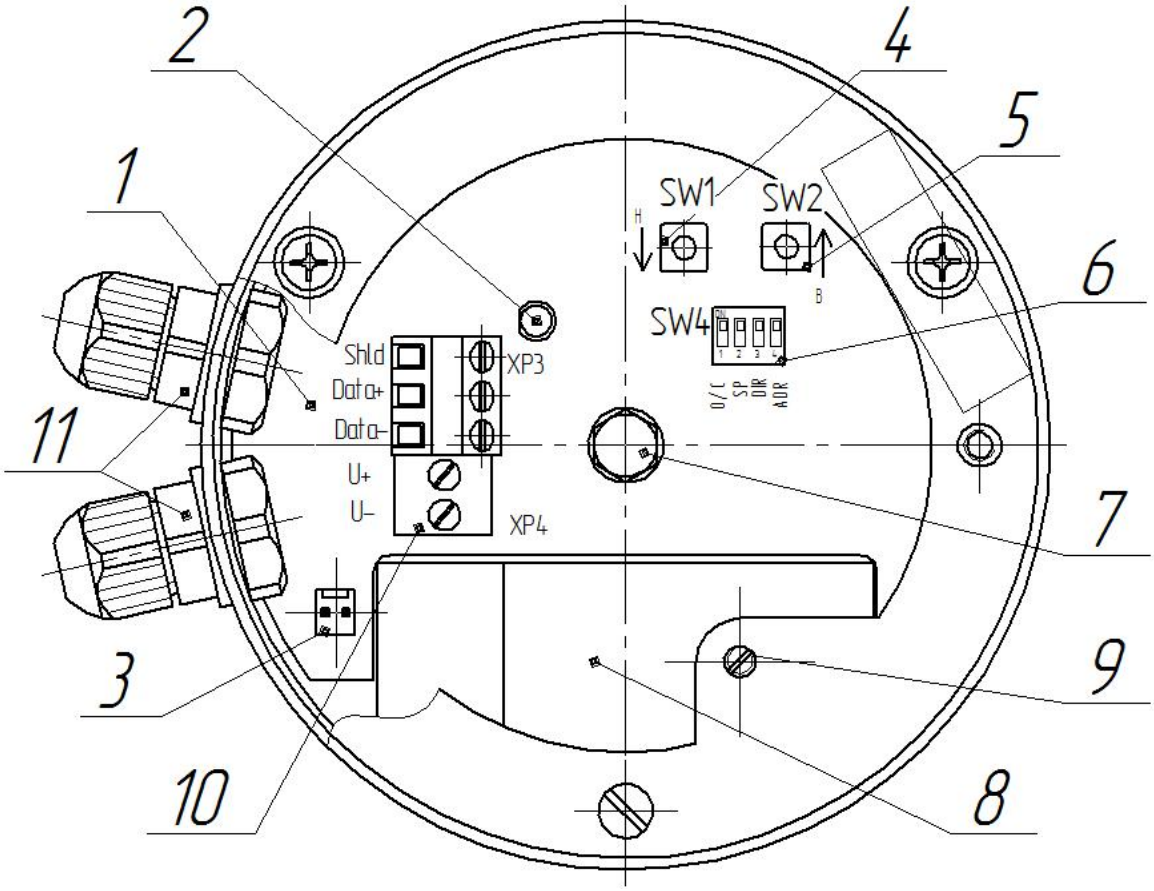

Рисунок 2 – Вид привода ЭП-200 сверху без крышки

1 – модуль управления, 2 – индикатор вращения двигателя, 3– разъём подключения аккумулятора, 4 – кнопка движения вниз, 5 – кнопка движения вверх, 6 – DIP – переключатели, 7 – вал ручного управления приводом, 8 – аккумулятор, 9 – винт крепления аккумулятора, 10 – клеммы внешних подключений, 11 – кабельные вводы.

Подключение цепей цифрового управления, а также линий питания осуществляется через кабельные вводы к винтовым клеммам.

Светодиодный индикатор (Рисунок 1, поз. 7 и Рисунок 2, поз. 2) горит при вращении двигателя.

Подключение к приводу внешних устройств (контроллера, ПК) возможно через цифровой интерфейс – RS-485. Параметры интерфейса RS-485 приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Параметры интерфейса привода

Параметр	**Значение**
Скорость обмена, бит/с	19200
Количество бит данных	8
Количество стоповых бит	1
Проверка четности	нет
Сетевой адрес*	10 или 11
Протокол обмена	ModBus.RTU

* - устанавливается переключателем SW4 (см. таблица 4).

3 Использование по назначению

3.1 Настройка соединения контроллера с приводом

Перед вводом привода в эксплуатацию необходимо установить параметры его работы с помощью DIP-переключателей SW4 (Таблица 4).

Переключатель №1 определяет стартовое положение привода после автокалибровки при включении сетевого питания.

Переключатель №2 задаёт скорость движения привода.

Переключатель №3 обеспечивает согласование логики работы управляющего контроллера и конструкции регулирующего клапана (при подаче команды “открыть” от контроллера, привод будет двигать шток клапана вверх при прямой логике управления и вниз - при инверсной). Адрес в сети RS-485 выбирается переключателем №4.

Таблица 4 – DIP-переключатели SW4

№ перекл.	Назначение	Положение ON	Положение OFF
1	Стартовое положение клапана при включении питания	Верх	Низ
2	Скорость перемещения	v1 (5 с/мм)	v2 (15 с/мм)
3	Логика работы	Прямая	Инверсная
4	Адрес в сети RS-485	10	11

Управление приводом, установка связи, просмотр времени хода, скорости движения, настроечных параметров осуществляется в меню контроллера согласно руководства по эксплуатации Термоконтроллеры ПРАМЕР-710 (исполнение М) 4218-008-12560879 РЭ01.

Навигация по меню термоконтроллера осуществляется с помощью элементов: многофункционального энкодера и кнопочного переключателя. Назначение элементов описано в таблице 5.

Таблица 5 – Назначение элементов управления контроллера ПРАМЕР-710

Обозначение	Наименование	Назначение клавиши
	Короткое нажатие ручки энкодера	Вход в меню нижнего уровня, перемещение по знакоразрядам при настройке
	Вращение ручки энкодера	Перемещение по пунктам меню, уменьшение (увеличение) значения параметра
	Нажатие кнопки	Выход из меню нижнего уровня

Доступ к меню привода осуществляется при установке связи с термоконтроллером.

Настройка привода производится после установки на клапан в следующем порядке:

1 С помощью DIP-переключателей установить требуемый сетевой адрес привода, скорость перемещения шпинделя, логику работы, стартовое положение привода после автокалибровки (см. таблицу 4).

2 Включить питание привода и контроллера.

3 После окончания автокалибровки привода запустить процедуру определения контрольного значения времени хода клапана (п. 3.2) – нажать и удерживать две кнопки ручного управления на плате привода до момента двойной вспышки светодиодного индикатора. Дождаться завершения процедуры.

4 Войти в сервисное меню контроллера длительным (более 5с) нажатием на ручку энкодера и перейти в меню **"ПАРАМЕТРЫ">>"ОБЩИЕ"**.

5 Установить статус контроллера в сети - ВЕДУЩИЙ.

6 Перейти в корневой уровень меню контролера нажатием кнопки ⬆.

7 Вращением ручки энкодера выбрать и войти в раздел корневого уровня меню **"ПОДКЛЮЧЕНИЕ УСТРОЙСТВ"**.

8 Выбрать раздел **"ПРИВОД"**, и нажатием на ручку энкодера войти в меню настройки соединения с приводом.

9 Установить значение параметра **"Адрес в сети"**, соответствующий положению DIP-переключателя №4.

10 Перейти в следующий пункт меню вращением ручки энкодера и по истечении не более 5 секунд убедиться в установлении связи между приводом и контроллером. При установлении связи между устройствами станет доступно меню с текущими параметрами привода (Рисунок 3). При отсутствии связи индицируется сообщение “**СОЕДИНЕНИЕ ОТСУТСТВУЕТ**”.

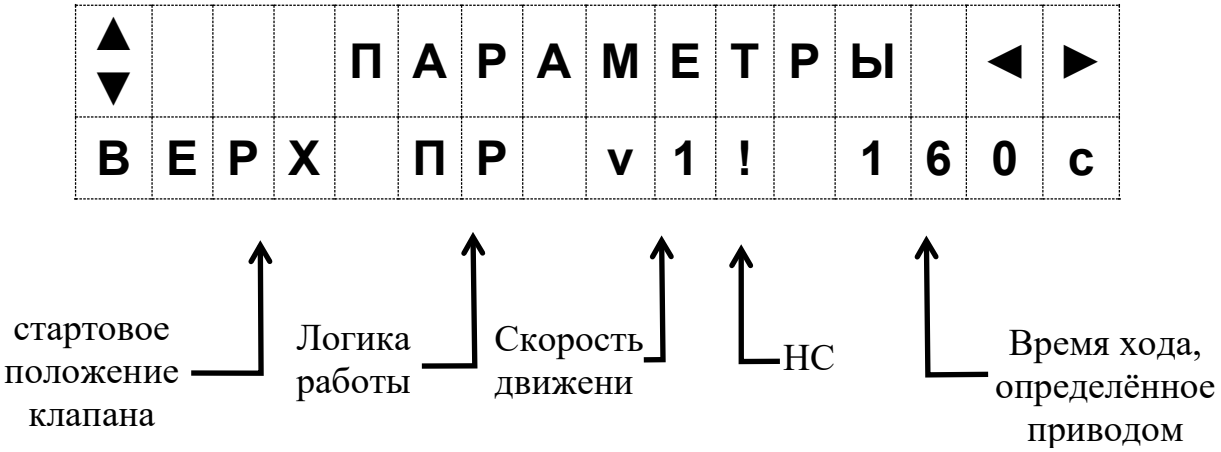

Рисунок 3 – Меню параметров привода

11 Убедиться в корректном определении времени хода, соответствующего скорости перемещения и величине хода штока клапана. Запомнить время и перейти в корневой уровень меню контролера, дважды нажав кнопку ⬆.

12 Войти в меню **"ПРАМЕР-710М">> "ПАРАМЕТРЫ">> "КЛАПАН">> "УПРАВЛЕНИЕ"** и ввести параметр **"Время хода"**, определённый ранее (п.11). Изменение данного параметра запускает процедуру калибровки системы позиционирования термоконтроллера (закрытие клапана и обнуление параметра Kv – указателя положения клапана).

13 Войти в меню **"ПАРАМЕТРЫ">>"КЛАПАН">> "СЕРВИС"** и убедиться, что значение параметра **"Kv клапана">> "Датчик"**, при данной настройке положение клапана Kv[%] будет считываться с привода по цифровому интерфейсу. При несовпадении значения параметра **"Время хода"** установленного в контроллере и времени хода (более ±1с для значений до 200 с. и более ±2 с для значений свыше 200 с), определённого при автокалибровке, в меню привода **"ПАРАМЕТРЫ"** (рисунок 3) отобразится символ **«?»** в НС.

14 Войти в меню **"ПАРАМЕТРЫ">>"КЛАПАН">> "СЕРВИС"** и указать значение параметра **"Kv клапана">> "АВАР. = xx%"** соответствующее аварийному положению привода при отключении сетевого питания (для ЭП-200).

15 Установить крышку привода на корпус и зафиксировать винтами.

3.2 Автокалибровка

При движении штока клапана контролируется момент достижения крайних положений с помощью оптического датчика вращения на валу двигателя.

При каждом включении внешнего питания, либо изменении положения переключателей №2 и/или №3 (Таблица 4), привод выполняет процедуру автокалибровки – определение времени хода между крайними положениями при заданной скорости движения.

Зарегистрированное время хода отображается в разделе меню параметров привода (Рисунок 3). Если время хода, определённое при автокалибровке, не совпало с контрольным значением, записанным в память привода при начальной установке на клапан, на величину более 3%, то в дежурном окне на ЖКИ контроллера попеременно отображаются символы **"KvK"/"Kv!" -** нештатной ситуации (НС). Возможная причина - попадание постороннего предмета по ходу движения штока клапана!

Для установки контрольного значения времени хода требуется, одновременно нажать и удерживать в течение 5 секунд кнопки движения «вверх» и «вниз» на плате привода. Действие подтверждается двумя вспышками индикатора вращения двигателя и запуском процесса автокалибровки. Полученное значение времени хода автоматически записывается в память привода в качестве нового контрольного значения.

По завершении автокалибровки электропривод готов к работе, а клапан устанавливается в положение, соответствующее стартовому, настроенному с помощью DIP-переключателей SW4 (Таблица 4).

3.3 Электрические подключения

Подключение управляющих и сигнальных кабелей к приводу выполняется через винтовые клеммы с помощью отвёртки с прямым шлицем 2-3 мм. Сечение кабеля от 0,25 до 1,5 мм^2. Длина линий связи не более 1000 м.

Монтаж производить при отключенном питании, аккуратно, не допуская повреждения клеммников. Для многожильных проводов использовать наконечники соответствующего размера.

Питание привода ЭП-200 осуществляется только от внешнего источника питания постоянного тока напряжением 12-24В и мощностью не менее 12 Вт.

Резервное питание ЭП-200 осуществляется от свинцово-кислотного аккумулятора марки DTM12008. Зарядка аккумулятора осуществляется в автоматическом режиме. В случае разряда, полная зарядка аккумулятора длится 10 часов.

Схема подключения привода ЭП-200 к термоконтроллеру и источнику питания приведена на рисунке 4.

Перед вводом в эксплуатацию подключить аккумулятор (АКБ) к разъёму X5, согласно схеме на рисунке 4.

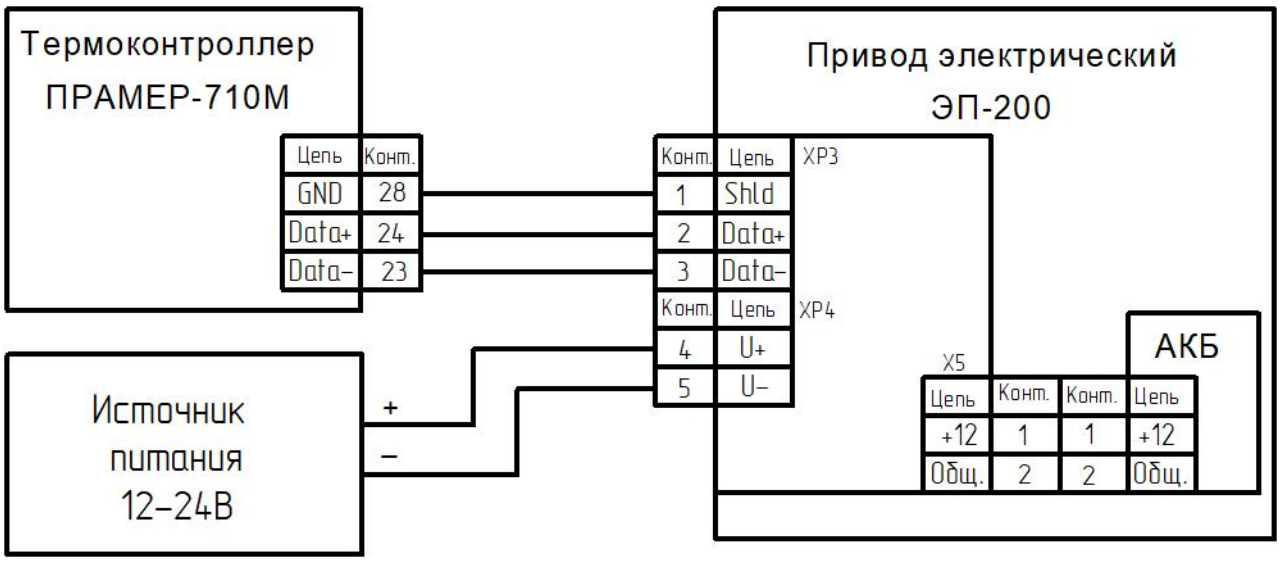

Рисунок 4 – Схема подключения привода ЭП-200 к контроллеру.

Схема подключения привода ЭП-100/180 при управлении по цифровому интерфейсу RS-485 приведена на рисунке 5.

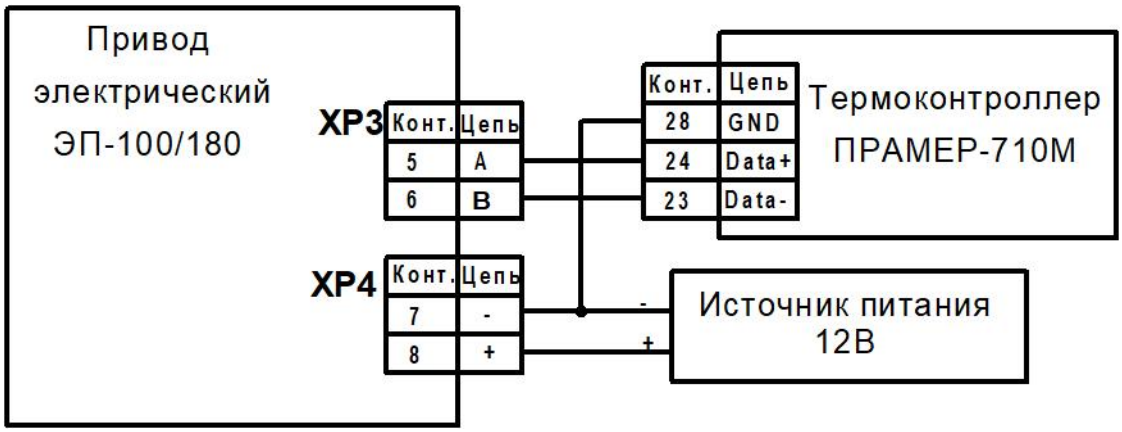

Рисунок 5 – Схема подключения привода ЭП-100/180 к термоконтроллеру по цифровому интерфейсу RS-485.

При управлении ЭП-100/180 по цифровому интерфейсу электропитание привода рекомендуется осуществлять от источника постоянного тока 12 В и мощностью не менее 12 Вт, также допускается электропитание от сети переменного тока напряжением 220 В 50 Гц (рисунок 6). При этом необходимо соединить минусовой контакт 7 клеммы XP4 на приводе ЭП-100/180 с контактом 28 цепи GND на контроллере.

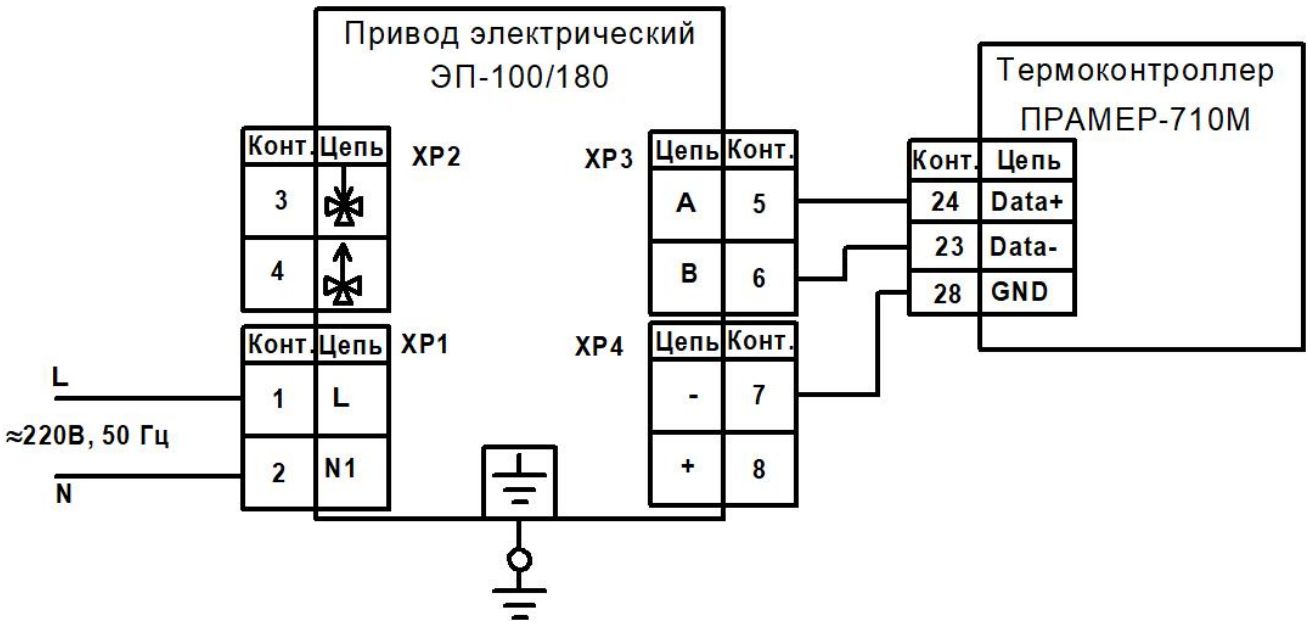

Рисунок 6 – Схема подключения привода ЭП-100/180 к термоконтроллеру и питанием от сети переменного тока.

В случае питания привода от сети переменного тока напряжением 220 В 50 Гц в обязательном порядке требуется заземление металлического корпуса привода подсоединением заземляющего проводника к контакту на основании привода с соответствующим обозначением (Рисунок 6,7).

Подключение цепей управления, а также линий питания осуществляется через кабельные вводы к винтовым клеммам.

Схема подключения привода ЭП-100/180 к термоконтроллеру с трёхточечным (открыть, закрыть, стоп) управлением приведена на рисунке 7. Управляющее напряжение подаётся на клеммы XP2 (↑ ↓) и XP1 (N1), электропитание привода ЭП-100/180 осуществляется от бытовой сети переменного тока напряжением 220 В, 50 Гц (XP1).

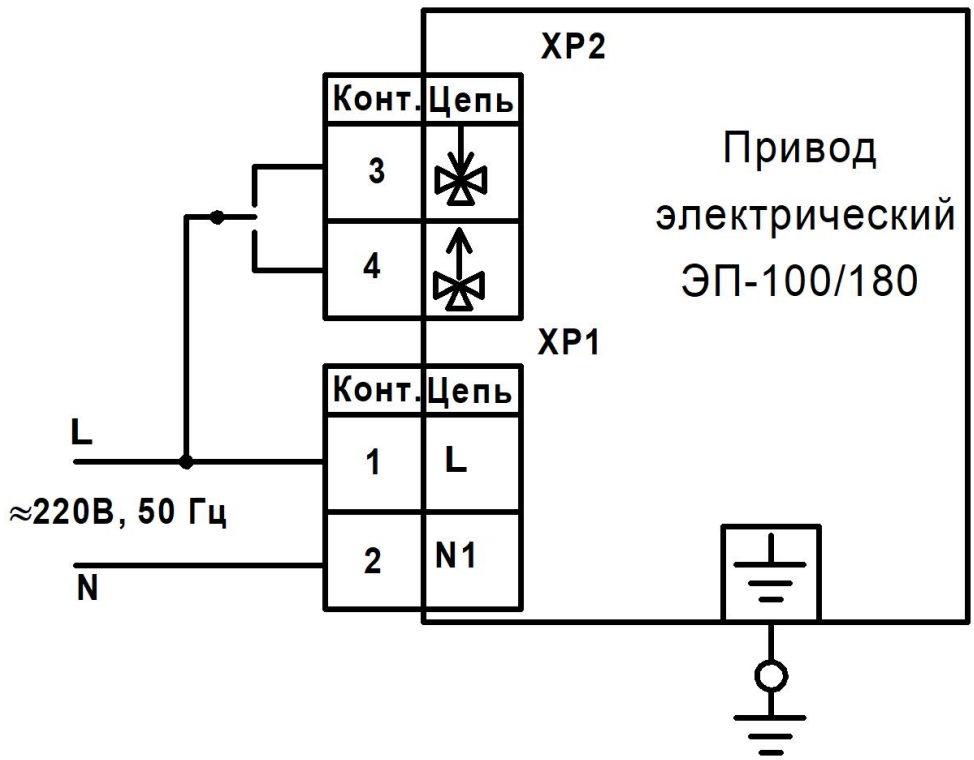

Рисунок 7 – Схема подключения привода ЭП-100/180 к термоконтроллеру с трёхточечным управлением.

3.4 Меры безопасности

3.4.1 Контроллеры с приводами ЭП-200 по требованиям безопасности соответствуют ГОСТ Р 12.2.091 и классу II по ГОСТ 12.2.007.0. Заземление корпусов не требуется.

3.4.2 Контроллеры с приводами ЭП-100/180 по требованиям безопасности соответствуют ГОСТ Р 12.2.091 и классу I по ГОСТ 12.2.007.0.

3.4.3 При работе с контроллерами и подключенными приводами следует руководствоваться указаниями мер безопасности настоящего руководства.

3.4.4 Для приводов ЭП-100/180 при подключении привода к цепям 220 В в обязательном порядке выполнять подключение корпуса привода к защитному заземлению.

3.4.5 Работы по монтажу контроллеров и приводов следует производить при отсутствии на них питания.

3.4.6 Не допускается проводить ремонтные сварочные работы на трубопроводе при включенном приводе.

3.4.7 Для ручного управления ЭП-100/180 отключить питание привода. Для ЭП-200 открыть крышку и дополнительно отключить аккумулятор.

	Электрические подключения и соединения привода разрешается производить электромонтеру, имеющему соответствующий допуск, изучившему эксплуатационную документацию на изделия и прошедший инструктаж по технике безопасности в соответствии с действующими нормативными документами.

3.5 Возможные неисправности

Во время пуска, опробования и использования контроллера с приводом могут возникнуть неисправности, приведённые в таблице 5.

Таблица 5 – Возможные неисправности и способы их устранения

Внешние проявления	Способ устранения отказа	Причина отказа
Привод не реагирует на внешнее управление	Проверить линии связи с термоконтроллером	Обрыв или замыкание в сигнальном кабеле. Нарушена полярность при подключении
	Проверить наличие внешнего питания	При питании от аккумулятора внешнее управление блокируется
	Установить сетевой адрес в термоконтроллере, соответствующий положению DIP-переключателя №4	Неверно установлен сетевой адрес
	Объединить линии «Shld» (-) привода и «GND» контроллера	Различие величин отрицательных потенциалов источников питания.
	Обеспечить свободное перемещение штока клапана	Попадание постороннего предмета в клапан. Плунжер клапана заклинило

При попадании постороннего предмета в клапан в рабочем диапазоне хода штока возможно заклинивание привода. В приводе реализована функция отхода в обратную от упора сторону на величину 25% пройденного расстояния от крайнего положения. Указанная функция способствует самоочистке

проходного сечения регулирующего клапана. После трех циклов отхода, привод выполняет ожидание 10 мин, с блокированием внешнего управления. По истечении периода ожидания, управление возобновляется. Данная функция не ограничена по времени и количеству циклов.

3.6 Техническое обслуживание

3.6.1 В процессе эксплуатации контроллер с подключенным приводом рекомендуется подвергать техническому осмотру не реже 6 месяцев с целью контроля: работоспособности, наличия питания, соблюдения условий эксплуатации, отсутствия внешних повреждений.

3.6.2 В межотопительный период эксплуатации системы регулирования рекомендуется настроить режим работы “МЕЖСЕЗОН” в контроллере, который позволит выполнять перемещения регулирующего клапана между крайними положениями с заданной периодичностью (параметр - “период калибровки”).

3.6.3 Работоспособность привода определяется по движению шпинделя при поступлении управляющих сигналов.

3.6.4 При длительном отключении внешнего питания привода ЭП-200, аккумулятор рекомендуется отключить.

3.6.5 Аккумулятор подлежит замене, если при отключении сетевого питания функция установки клапана в заданное аварийное положение не работает (аккумулятор при этом ранее заряжался не менее 10 часов).

3.6.6 При хранении привода ЭП-200, аккумулятор должен быть отключен.

3.6.7 Отправка изделий для проведения ремонта должна производиться с паспортом на комплекс на базе контроллера.

3.6.8 Техническое обслуживание при хранении включает в себя учет времени хранения и соблюдение правил хранения.