

---

## **КОНТРОЛЛЕР QR1**

Руководство по эксплуатации

---

СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>НАЗНАЧЕНИЕ.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>МАРКИРОВКА .....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....</b>	<b>12</b>

В связи с постоянной работой по совершенствованию в конструкцию изделия могут быть внесены несущественные изменения, не отраженные в настоящем издании, но не ухудшающие работу изделия.

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящий документ предназначен для ознакомления с конструкцией и принципом работы контроллера QP1 (далее – контроллер).

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Контроллер QP1 предназначен для организации промежуточных узлов сбора и передачи телеинформации в составе телемеханических комплексов.

1.2 Контроллер предназначен для применения в условиях макроклиматических районов с умеренным климатом для размещения под крышей (в укрытии).

## 2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

2.1 Внешний вид контроллера представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид контроллера

2.2 Контроллер обеспечивает выполнение следующих функций:

- прием потока данных в модифицированном (асинхронном) протоколе TM800A через COM3;
- циклический непрерывный опрос измерительных приборов через COM1 и COM2;

- непрерывная передача на верхний уровень данных информационного цикла в модифицированном протоколе TM800A, содержащего дополнительные информационные блоки (подциклы) с данными измерительных приборов, через COM4;
- модификация резидента, данных конфигурации опроса измерительных приборов, маски получаемых из приборов параметров и параметров стыков контроллера через COM1 и COM3

2.3 Структурная схема контроллера приведена на рисунке 2.

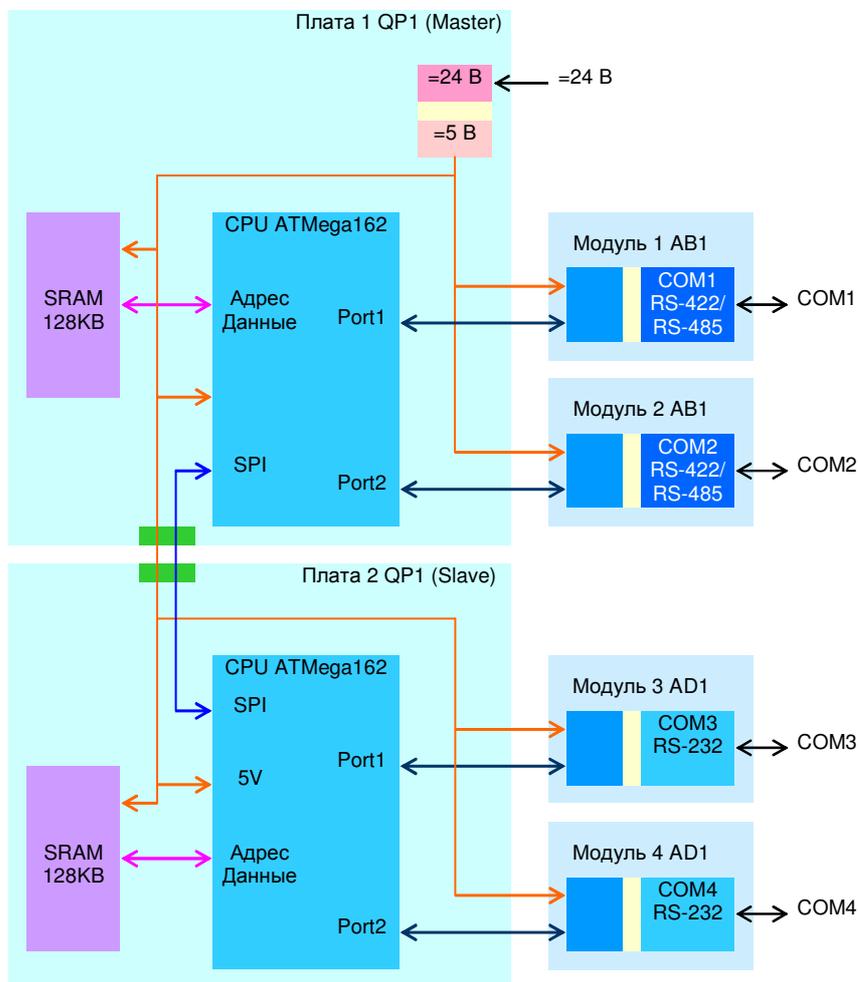


Рисунок 2 – Структурная схема контроллера

2.4 Назначение портов контроллера:

- COM1 - для подключения измерительных приборов типа ЕС3020;
- COM2 - для подключения измерительных приборов (резерв);
- COM3 - для подключения к устройству КП TM800A;
- COM4 - для подключения к каналу связи с ПУ TM800A.

2.5 В таблицах 1 и 2 представлено назначение зажимов соединителей стыков COMx контроллера.

Таблица 1 – Назначение зажимов соединителей COM1 и COM2 контроллера

Номер зажима	Обозначение сигнала	Направление сигнала	Назначение
1	C	Общий	Общий проводник стыка (изолирован от внутренней схемы контроллера)
2	Y	Выход	Цепь Y стыка RS-422 (положительный полюс)
3	Z	Выход	Цепь Z стыка RS-422 (отрицательный полюс)
4	A	Вход	Цепь A стыка RS-485/422 (положительный полюс)
5	B	Вход	Цепь B стыка RS-485/422 (отрицательный полюс)

Таблица 2 – Назначение зажимов соединителей COM3 и COM4 контроллера

Номер зажима	Обозначение сигнала	Направление сигнала	Назначение
1	C	Общий	Общий проводник стыка (изолирован от внутренней схемы контроллера)
2	T	Выход	Цепь TxD стыка RS-232 - передача данных
3	R	Вход	Цепь RxD стыка RS-232 - прием данных
4	O	Выход	Цепь RTS стыка RS-232 - синхронизация данных
5	I	Вход	Цепь CTS стыка RS-232 - синхронизация данных

2.6 Контроллер обеспечивает индикацию завершения инициализации и режимов передачи данных.

После рестарта, инициализации и завершения внутренних тестов индикаторы «OK» и «S» на лицевой панели контроллера светятся (зеленым цветом), индицируя готовность контроллера к приему и передаче данных. При отсутствии в течение времени T входящих данных на порту соответствующий индикатор светится (красным цветом). Время T – устанавливается параметром «Тайм-аут приема».

Контроллер обеспечивает непрерывный автоматический самоконтроль и индикацию неисправности основных узлов. При обнаружении внутренней неисправности индикатор «OK»/«S» гаснет, а индикаторы COM1/COM3 мигают пачками световых импульсов с частотой около 2 Гц. Начало пачки определяет мигание индикатора COM1. Число световых импульсов индикатора COM2/COM4 в пачке (до следующего мигания индикатора COM1/COM3) определяет код неисправности контроллера.

### 3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Число стыков контроллера – 4: COM1...COM4.

3.2 Характеристики стыков COM1 и COM3

Физический уровень – RS-422/485. Выбор типа интерфейса должен осуществляться пользователем – переключками на разъеме.

Цепи стыка:

- С – общий провод цепей стыка.
- Y – передача данных (положительный полюс);
- Z – передача данных (отрицательный полюс).
- А – прием данных (положительный полюс);
- В – прием данных (отрицательный полюс);

Тип передачи – асинхронный.

Скорость приема-передачи определяется загружаемым параметром из ряда: 2,4; 4,8; 9,6;...; 57,6; 115,2 кбит/с.

Защита цепей стыка от статического напряжения – 15 кВ.

Изоляция цепей отдельного стыка относительно других цепей контроллера должна выдерживать в течение 1 мин воздействие испытательного напряжения 1000 В постоянного тока.

3.3 Характеристики стыков COM2 и COM4

Физический уровень – RS-232.

Цепи стыка:

- С – общий обратный провод цепей стыка.
- Т – передача данных;
- R – прием данных;
- О – передача сигнала готовности приема данных;
- I – прием сигнала готовности передачи данных

Тип передачи – асинхронный.

Скорость приема-передачи определяется загружаемым параметром из ряда: 2,4; 4,8; 9,6;...; 57,6 кбит/с.

Защита цепей стыка от статического напряжения – 15 кВ.

Изоляция цепей отдельного стыка относительно других цепей контроллера должна выдерживать в течение 1 мин воздействие испытательного напряжения 1000 В постоянного тока.

3.4 Степень защиты корпуса контроллера от проникновения пыли и влаги – IP20 ГОСТ 14254.

3.5 Конструкция корпуса контроллера предусматривает его установку на DIN-рейку 35 мм. Каждый стык контроллера конструктивно обособлен, внешние подключения к стыкам выполняются разъемными соединителями, а проводов к соединителям – к зажимам «под винт» (без пайки). Размеры контроллера (с установленными ответными разъемами) – 70 (вдоль оси рейки) x 99 (поперек оси рейки) x 110 (высота) мм.

3.6 Питание контроллера осуществляет от внешнего источника питания напряжением 24 В±10% постоянного тока.

3.7 Мощность, потребляемая контроллером от блока питания, не превышает 3 Вт.

3.8 Изоляция цепей питающего ввода контроллера относительно других цепей контроллера выдерживает в течение 1 мин воздействие испытательного напряжения 1000 В постоянного тока.

3.9 Контроллер относится к восстанавливаемым ремонтируемым многофункциональным изделиям.

3.10 Диапазон рабочих температур контроллера: – от 0 до плюс 70°C.

3.11 Масса контроллера – не более 0,15 кг.

## 4 МАРКИРОВКА

4.1 На контроллере нанесена маркировка:

- 1) на корпусе с лицевой стороны:
  - условное обозначение «QP1»;
  - год и месяц изготовления;
  - надпись «Сделано в России»;
  - наименование и реквизиты производителя;
  - обозначение разъемов и индикаторов;
- 2) на розетках – обозначение зажимов.

## 5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 5.1 Меры безопасности

5.1.1 К работе с контроллерами допускаются лица, ознакомленные с настоящим документом, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электрооборудованием, питаемым напряжением до 1000 В.

5.1.2 Перед подключением контроллера к сетевому блоку питания необходимо убедиться в надежности подключения последнего к контуру защитного заземления.

### 5.2 Параметризация контроллера

Для параметризации контроллера используйте программу QP1Configurator (рисунок 4). Параметризация выполняется в режиме «off-line» отдельно для каждой из плат: Master и Slave. Выберите закладку Master или Slave и установите необходимые параметры, затем сохраните файл конфигурации с признаком типа платы. Соответствие портов платы:

- для платы Master:
  - COM1 – асинхронный порт 0;
  - COM2 – асинхронный порт 1;
- для платы Slave:
  - COM3 – асинхронный порт 0;
  - COM4 – асинхронный порт 1;

Загрузка файлов параметров в контроллер описана ниже.

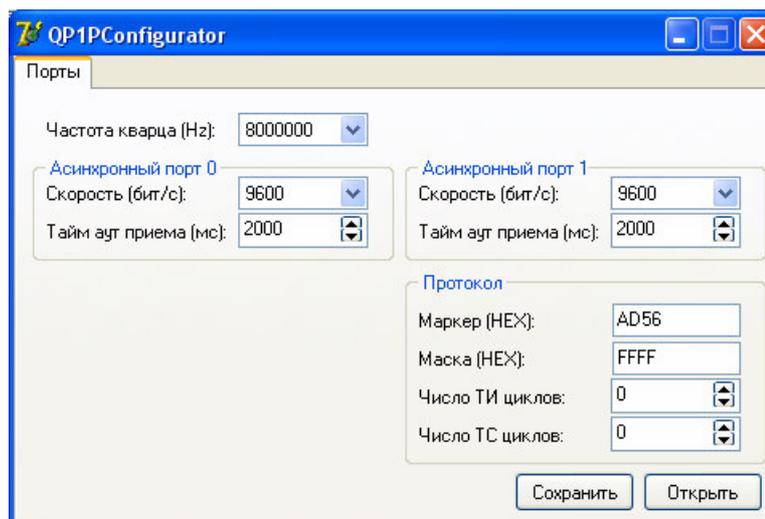


Рисунок 3 – Окно программы QP1Configurator

### 5.3 Загрузка файлов в контроллер

5.3.1 Для загрузки файлов резидента (исполняемого модуля рабочей программы контроллера) и параметров, подготовленных программой QPConfigurator, непосредственно в память контроллера следует использовать программу MegaLoader (рисунок 4). Файлы загружаются отдельно на две платы: Master и Slave.

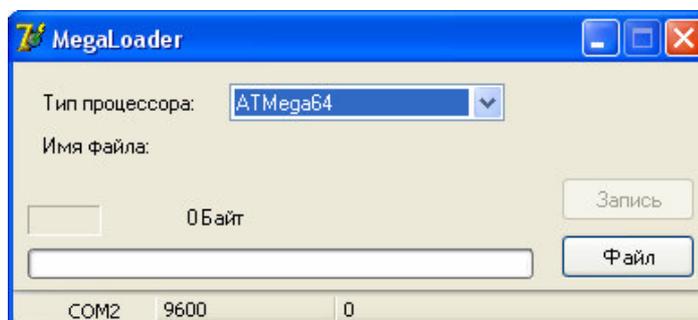


Рисунок 4 – Окно программы MegaLoader

5.3.2 Загрузка файлов на плату Slave осуществляется следующим образом:

- соберите схему на рисунке 5;

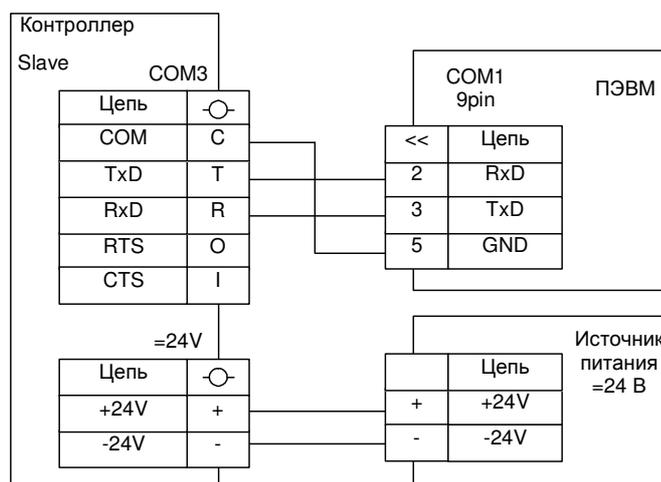


Рисунок 5 – Схема подключения контроллера для загрузки файла резидента или параметров на плату Slave

- запустите на ПЭВМ программу MegaLoader. Установите COM-порт ПЭВМ и его параметры, дважды щелкая мышкой по надписям «COMx» и «9600» в нижней части окна программы;
- щелкните кнопку «Файл» и выберите файл для загрузки на плату Slave контроллера и нажмите кнопку «Запись»;
- рестаруйте контроллер отключением-включением питания. Индикатор «COM1» контроллера кратковременно (0,1 с) засветится и погаснет. Установление соединения с контроллером отображается индикатором зеленого цвета в окне программы MegaLoader. Начавшийся процесс записи файла в контроллер отображается индикатором прогресса. При завершении загрузки файла программа выдаст соответствующее сообщение;
- соберите схему на рисунке 6;

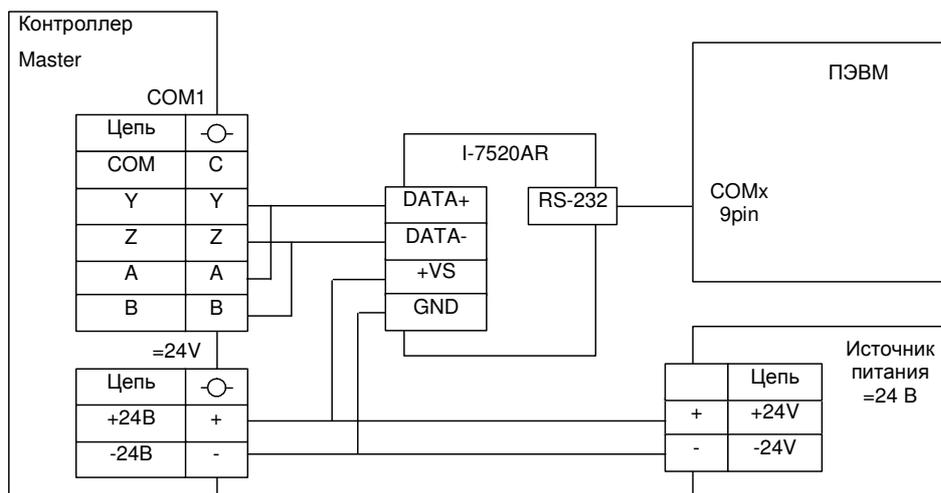


Рисунок 6 – Схема подключения контроллера для загрузки файла резидента или параметров на плату Master

- щелкните кнопку «Файл» и выберите файл для загрузки на плату Master контроллера и нажмите кнопку «Запись»;
- рестаруйте контроллер отключением-включением питания. Индикатор «COM1» контроллера кратковременно (0,1 с) засветится и погаснет;
- установление соединения с контроллером отображается индикатором зеленого цвета в окне программы. Начавшийся процесс записи файла в контроллер отображается индикатором прогресса. При завершении загрузки программа выдаст соответствующее сообщение.

Программный модуль активизируется автоматически после его загрузки, а новые параметры активизируются после рестарта.

#### 5.4 Проверка функционирования контроллера

5.4.1 Для проверки функционирования контроллера выполните следующее:

- 1) выполните параметризацию контроллера (см. п.5.2):
  - порт – COM1, скорость обмена – 9600 бит/с, формат данных – 8N1;
  - тайм-аут приема для COMx – 200 мс;
- 2) выполните параметризацию частотомера EC3020 согласно руководства по его эксплуатации:
  - скорость обмена на стыке RS-485 – 2400 бит/с, формат данных – 8N1 (установлены по умолчанию);
  - адрес – 1 (установлен по умолчанию);
- 3) соберите схему проверки на рисунке 7;
- 4) выполните параметризацию ваттметра CP3020 согласно руководства по его эксплуатации:
  - скорость обмена на стыке RS-485 – 2400 бит/с, формат данных – 8N1 (установлены по умолчанию);
  - адрес – 2;
- 5) соберите схему проверки на рисунке 7;

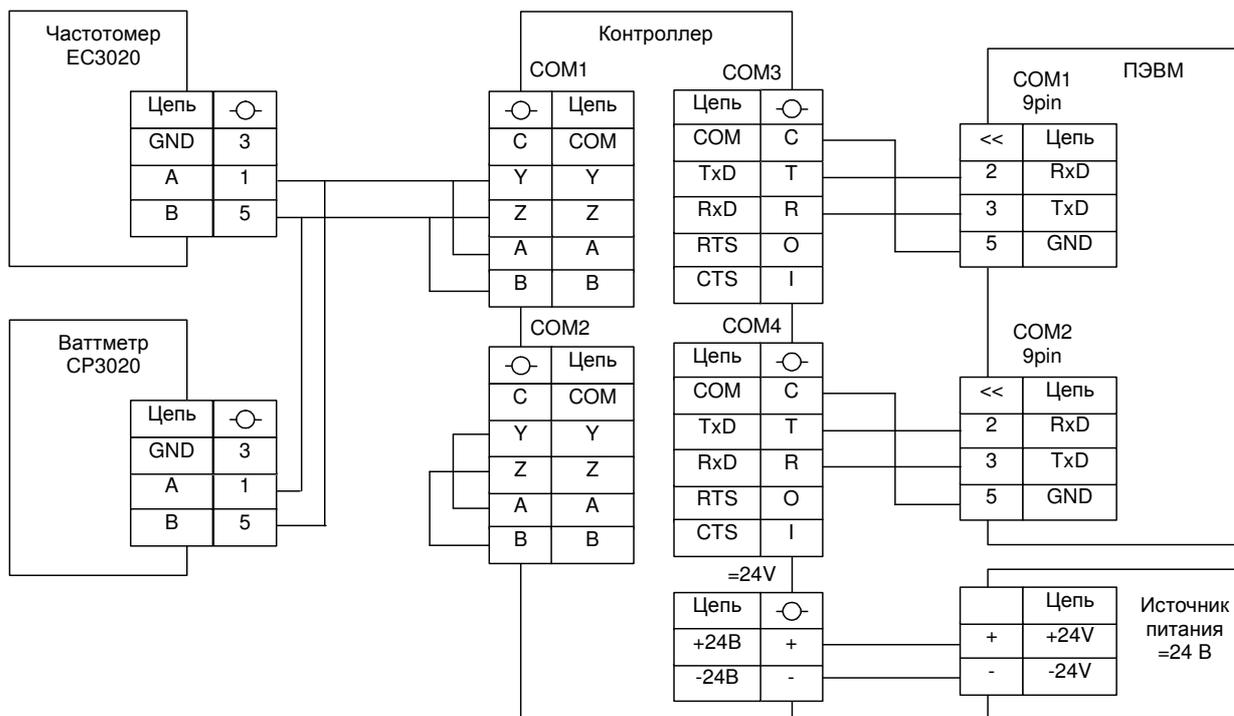


Рисунок 7 – Схема проверки контроллера

- 6) включите блок питания; индикатор «COM1» контроллера не должен светиться, сигнализируя о опросе и получении данных с частотомера и ваттметра; индикаторы «COM2», «COM3» и «COM4» должны светиться - данные на их входы не поступают;
- 7) запустите на ПЭВМ программу TeleSimulator;. Установите в программе:
  - порт – COM1, скорость обмена – 9600 бит/с, формат данных – 8N1;
  - тип протокола – TM800A;
  - число каналов ТС – 64, число каналов ТИТ – 0;
 Выберите закладку «Сервер КП» и нажмите кнопку «Пуск». В нижней части окна программы красным цветом должны отображаться исходящие послылки, имитирующие поток данных от КП TM800A; индикатор «COM3» контроллера должен погаснуть, сигнализируя о поступлении данных;
- 8) запустите на ПЭВМ вторую копию программы TeleSimulator;. Установите в программе:
  - порт – COM2, скорость обмена – 9600 бит/с, формат данных – 8N1;
  - тип протокола – TM800A;
  - число каналов ТС – 64, число каналов ТИТ – 8;
 Выберите закладку «Сервер ПУ». В нижней части окна программы синим цветом должны отображаться входящие послылки, имитирующие поток данных, поступающих от КП TM800A с дополнительным подциклом со значениями восьми каналов ТИТ частоты и мощности.

Контроллер считается выдержавшим проверку на функционирование, если в окне второй копии программы TeleSimulator в каналах ТИТ 1, 2 и 3 отображается текущее значение частоты, а в каналах 4, 5 и 6 – текущее значение мощности: младший, старший байты значения и степень двойки.

### 5.5 Монтаж и демонтаж контроллера

Монтаж контроллера выполняется на стандартную рейку DIN 35 мм. Для снятия контроллера с рейки используйте шлицевую отвертку: отведите отверткой выступающий конец опоры вниз и одновременно отведите нижнюю часть контроллера от рейки.

### 5.6 Подключение линий связи

#### 5.6.1 Внешние цепи должны подключаться к контроллеру согласно схеме на рисунке 8.

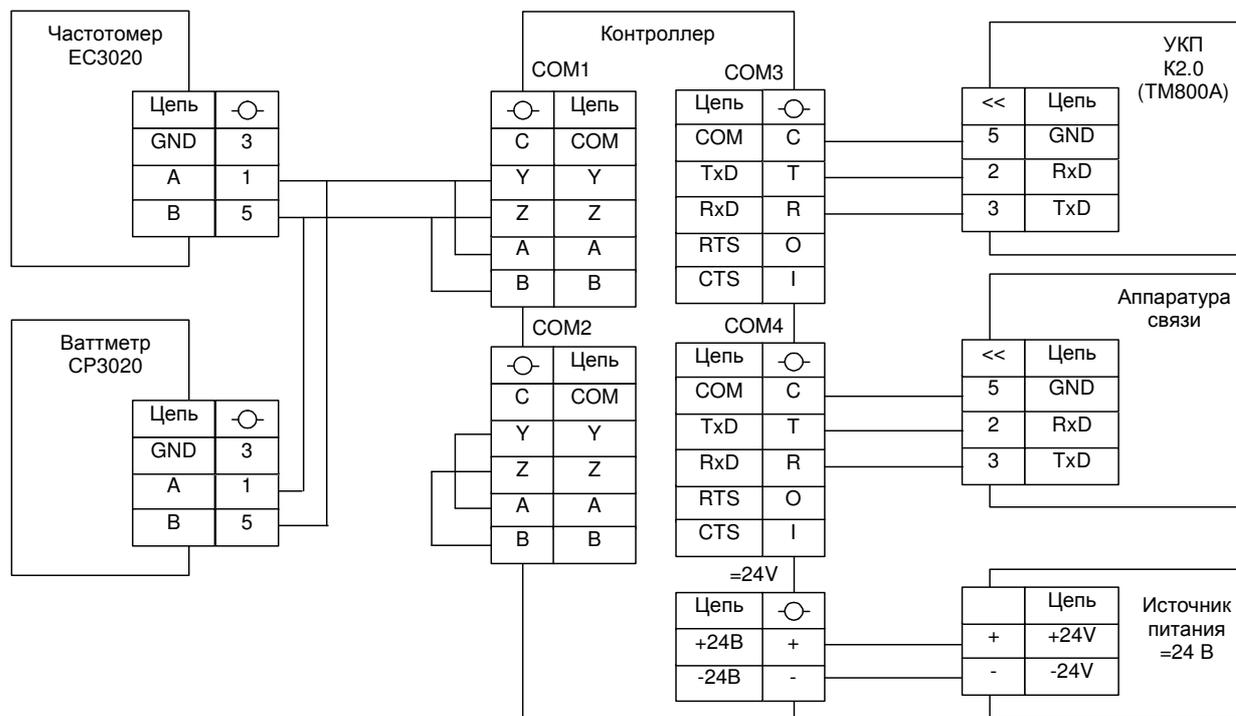


Рисунок 8 – Схема подключения контроллера

### 5.7 Возможные неисправности и способы их устранения

5.7.1 Перечень возможных неисправностей, вероятные причины их проявления и способы устранения этих неисправностей приведены в таблице 3.

Таблица 3

Внешнее проявление неисправности	Дополнительные признаки	Вероятная причина неисправности
1. Контроллер не выдает с «COM4» данные	1. Индикатор «COM1» светится, сигнализируя о не поступлении данных с частотомера и ваттметра	1. Нарушена связь с частотомером и с ваттметром - проверьте соединения согласно рисунку 7. 2. Скорости передачи стыка «COM1» контроллера и частотомера/ваттметра не совпадают 3. Установлены неуникальные адреса частотомера и ваттметра
	2. Индикатор «COM1» мигает, сигнализируя о не поступлении данных с частотомера или ваттметра	1. Нарушена связь с частотомером или с ваттметром - проверьте соединения согласно рисунку 7. 2. Скорости передачи стыка «COM1» контроллера и частотомера или ваттметра не совпадают 3. Для частотомера или ваттметра установлены неправильные адреса
	3. Индикатор «COM3» светится, сигнализируя о не поступлении данных с устройства КП	1. Нарушена связь с устройством КП - проверьте соединения согласно рисунку 7.

## 6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 6.1 Обслуживание

6.1.1 Виды и периодичность технического обслуживания контроллера приведены в таблице 4.

Таблица 4

Вид технического обслуживания	Периодичность
1 Внешний осмотр	Один раз в месяц
2 Проверка функционирования	Один раз в год

6.1.2 При техническом обслуживании контроллера необходимо соблюдать требования безопасности согласно 5.1.

6.1.3 Проведение пуско-наладочных работ, гарантийное и послегарантийное обслуживание должны производиться специализированной организацией, имеющей договорные отношения с изготовителем.

### 6.2 Консервация

6.2.1 Производить расконсервацию при хранении контроллеров более 1 года путем снятия оберточной бумаги и удаления мешочков с силикагелем.

6.2.2 Производить переконсервацию контроллеров частичным вскрытием транспортной тары и заменой силикагеля с последующим закрытием транспортной тары.

6.2.3 Производить расконсервацию, переконсервацию и упаковывание контроллеров следует в закрытых вентилируемых помещениях при температуре и относительной влажности окружающего воздуха, соответствующих условиям хранения (см. 7.1) при отсутствии в окружающей атмосфере агрессивных примесей.

## 7 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

### 7.1 Хранение

7.1.1 Контроллеры следует хранить в упаковке предприятия-изготовителя в закрытых отапливаемых помещениях при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности 80 % при температуре плюс 25 °С.

7.1.2 В местах хранения контроллеров в окружающем воздухе должны отсутствовать кислотные, щелочные и другие примеси и токопроводящая пыль.

7.1.3 Расстояние между стенами, полом хранилища и контроллером должно быть не менее 100 мм.

7.1.4 Расстояние между отопительным оборудованием хранилищ и контроллером должно быть не менее 0,5 м.

7.1.5 Допустимая длительность хранения контроллеров в транспортной таре 6 месяцев с момента изготовления, при этом транспортная тара должна быть без подтеков и загрязнения.

### 7.2 Транспортирование

7.2.1 Транспортирование контроллеров в упаковке предприятия-изготовителя производится всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах (железнодорожным, автомобильным, водным транспортом – в трюмах, самолетом – в отапливаемых герметизированных отсеках) при температуре окружающего воздуха от минус 35 до плюс 70 °С и относительной влажности 100 % °С.