



Контроллер расширения выходов

КР-8Р.М2

Руководство по эксплуатации

КГПШ 466514.036-03РЭ

2017 г.



СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО
ПРОМАВТОМАТИКА

www.skbp.a.ru

Оглавление

| | |
|---|----------|
| 1. Описание и работа..... | 3 |
| 1.1 Назначение..... | 3 |
| 1.2. Технические характеристики. | 3 |
| 1.2.1 Выходы..... | 3 |
| 1.2.2 Порт связи..... | 3 |
| 1.2.3 Индикация..... | 3 |
| 1.2.4 Конструктивное исполнение. | 4 |
| 1.2.5 Условия эксплуатации. | 4 |
| 1.3 Состав изделия..... | 4 |
| 1.4 Устройство и работа..... | 4 |
| 2. Использование по назначению..... | 5 |
| 2.1 Требования безопасности..... | 5 |
| 2.2 Подготовка к работе..... | 5 |
| 2.2.1 Подключение цепей телеуправления..... | 5 |
| 2.2.2 Подключение внешних устройств к порту связи..... | 5 |
| 2.3 Использование по назначению..... | 6 |
| Приложение 1. Описание протокола MODBUS. | 7 |
| Рис.1 Габаритно-присоединительные размеры КР..... | 11 |
| Рис.2 Назначение клемм и перемычек КР..... | 12 |
| Рис.3 Схема соединения блоков КР и ПЛК-84.М2 через интерфейс RS485. . | 12 |
| Рис.4 Подключение цепей питания и сигналов управления КР..... | 13 |
| Рис.5 Подключение КР к компьютеру при изменении настроек | 14 |

Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, принципе действия и характеристиках контроллера расширения выходов КР-8Р.М2 (далее по тексту КР).

В руководстве приведены указания, необходимые для правильной и безопасной работы КР, а также для оценки его технического состояния.

1. Описание и работа

1.1 Назначение.

КР предназначен для функционирования в информационно-управляющих системах (АСУТП, SCADA-системы, системы телемеханики и т.п.) в качестве устройства дистанционного управления и взаимодействия с более высокими уровнями систем, в том числе ПЛК-84.М2, ПЛК-166.М2, ТК-166.02, ТК-84.М1.

1.2. Технические характеристики.

1.2.1 Выходы

КР имеет 8 каналов управления. Все каналы гальванически развязаны. Коммутируемые сигналы имеют следующие параметры:

- переменное напряжение до 250В, ток до 5А (активная нагрузка);
- постоянное напряжение до 30В, ток до 5А (активная нагрузка);
- время переключения - не более 10 мс после получения команды.

1.2.2 Порты связи.

КР имеет два порта связи: RS-485 и USB.

Порт RS-485 предназначен для связи с устройствами верхнего уровня и имеет следующие параметры:

- наличие гальванической развязки;
- протокол обмена MODBUS;
- скорость обмена до 115 200 бод.
- количество объединяемых устройств до 32.
- длина линии связи до 1500 м.

Порт USB используется для настройки параметров и обновления версий программного обеспечения КР.

Подключение к USB порту осуществляется стандартным кабелем USB 2.0AB.

Изменение параметров и обновления версий программного обеспечения КР выполняется при помощи программы «Настройка КР (USB)», входящей в комплект поставки КР и доступной на сайте www.skbp.ru в разделе описания данного контроллера.

1.2.3 Индикация.

КР имеет 2 светодиодных индикатора на верхней панели, отражающих исправное состояние контроллера и обмен данными с управляющим компьютером или контроллером.

1.2.4 Конструктивное исполнение.

КР изготавливается в пластиковом корпусе для монтажа на DIN рельс. Настенный монтаж возможен при установке на корпус монтажных кронштейнов, поставляемых по дополнительному заказу. Чертеж корпуса КР приведен на рис.1.

Габаритные размеры корпуса – 105(129*) x 101 x 32.6 мм. (*-вариант настенного монтажа).

1.2.5 Условия эксплуатации.

Питание КР осуществляется от источника постоянного тока напряжением 12 ... 30 В. Потребляемая мощность - не более 4 Вт. Имеется защита от неправильной полярности и перенапряжения.

Степень защиты КР от воздействия окружающей среды – IP50.

КР предназначен для работы в следующих рабочих условиях:

- температура окружающего воздуха от – 40°С до +60°С;
- верхнее значение относительной влажности воздуха 95% при температурах ниже +35°С, без конденсации влаги.

1.3 Состав изделия

| Наименование | Обозначение | Кол-во | Примечание |
|---|----------------------|--------|----------------|
| Контроллер КР-8Р.М2 | КГПШ 466514.036-03ТУ | 1 | |
| Руководство по эксплуатации | КГПШ 466514.036-03РЭ | 1 | На CD-диске |
| Паспорт | КГПШ 466514.036-03ПС | 1 | |
| Программа изменения настроек «Настройка КР (USB)» | КГПШ 466514.036ПО | | На CD-диске |
| Кабель для подключения к порту USB | КГПШ 466514.004-03 | | По доп. заказу |
| Преобразователь интерфейсов IP-RS | КГПШ 407374.019ТУ | | По доп. заказу |
| Комплект для настенного монтажа | В6600334 | | По доп. заказу |

1.4 Устройство и работа

КР представляет собой специализированную одноплатную микро-ЭВМ, адаптированную для выполнения задач управления объектом, обработки и передачи информации.

По заданному алгоритму КР управляет включением/выключением мощных реле, предназначенных для управления внешними силовыми цепями.

Передача информации и объединение КР и других устройств производится через интерфейс RS-485. Протокол обмена – MODBUS, описание которого приведено в Приложении 1.

КР выводит на светодиодные индикаторы «Контроль» и «Передача» состояние своей работы.

2. Использование по назначению.

2.1 Требования безопасности

К работе с КР допускаются лица, изучившие настоящее руководство и прошедшие инструктаж по технике безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

По способу защиты от поражения электрическим током КР относится к классу II по ГОСТ 12.2.007.0.

Опасным производственным фактором при работе с КР является переменное напряжение до 250 В при подключении внешних устройств на каналы управления.

Подключение внешних устройств к КР должно производиться при отсутствии на них и на КР напряжения питания.

2.2 Подготовка к работе

2.2.1 Подключение цепей телеуправления

Монтаж линий сигналов управления осуществляется на клеммы реле контроллера в соответствии со схемой, приведенной на рис.4, путем крепления «под винт».

Максимально допускаемое сечение проводника 2.5 кв. мм. Минимальное сечение определяется в соответствии с током нагрузки.

2.2.2 Подключение внешних устройств к порту связи

Связь КР с управляющим компьютером или контроллером более высокого уровня осуществляется через интерфейс RS485. Монтаж сигнальных линий осуществляется подключением связного кабеля на клеммы, маркированные А и В, подключение линии экрана производится к клемме S. Всего с контроллером верхнего уровня (например, ПЛК-84.М2 или ПЛК-166.М2) могут работать до 8-ми КР. При этом каждый КР должен иметь уникальный сетевой номер, который задается переключателями на плате контроллера (рис.2). Таблица соответствия положения переключателей сетевому номеру КР приведена на панели КР на рис.2.

Интерфейс RS485 позволяет объединить до 32-х устройств на одной линии связи. Для программирования адреса по всему адресному пространству в регистр базового адреса контроллера необходимо записать соответствующее смещение, используя программу «Настройка КР (USB)».

Схема соединения блоков КР и ПЛК-84.М2 приведена на рис.3.

При подключении контроллера к физической линии (экранированная витая пара длиной до 1500 м) следует корректно установить согласующую нагрузку в устройстве, находящемся на конце связного кабеля. В схеме на рис.3 согласующая нагрузка устанавливается в ПЛК-84.М2 (перемычка между клеммами В и Т – установлена) и крайнем в сети КР (переключатель “Т” показан на рис.2, положение «ON» которого соответствует включенной нагрузке).

2.3 Использование по назначению

После подсоединения выходных сигналов к управляемому объекту и сигналов интерфейса RS-485 к другим объектам системы необходимо проверить системные установки КР.

Предприятие-изготовитель выпускает контроллер со следующими первоначальными установками, запрограммированными в EEPROM:

- базовый адрес контроллера 40(hex). Адрес контроллера вычисляется как сумма базового адреса и значения переключателя «ADDR» (0 ... 7), т.е. переключателями можно задать 8 различных адресов при одном базовом адресе;
- скорость 9600 бод, 8 бит, четность, 1 стоп;
- задержка передачи и максимально допустимая пауза между символами при приеме 3.5 символа;
- выключен алгоритм определения аварии питания (см. Приложение 1).

Перед запуском КР необходимо установить адрес контроллера переключателями «ADDR». Для запуска КР необходимо подать напряжение питания 12 ... 30 В на соответствующие клеммы.

На плате контроллера имеются 2 светодиодных индикатора. При исправном функционировании КР индикатор «КОНТРОЛЬ» мигает с частотой один раз в секунду. Индикатор «ПЕРЕДАЧА» светится при передаче данных КР по интерфейсу RS-485.

Для изменения настроек КР необходимо подключить его к компьютеру согласно схеме рис.5 и воспользоваться программой «Настройка КР (USB)».

Приложение 1. Описание протокола MODBUS.

Входные данные (к КР) / Выходные данные (от КР).

ADDR, FUNC, DATA, DATA, ... CRCL, CRCH

↑ ↑ ↑
 Адрес КР Запрашиваемая Функция Передаваемые Данные (зависят от функции, могут отсутствовать).

(По умолчанию диапазон адресов для КР – 40h...47h)

Поддерживаемые функции:

01 Read Output Status (Чтение статуса выходов).

КР имеет 8 дискретных выходов с адресами 0..7. «1»-значение выхода соответствует замкнутым контактам реле, «0»-соответственно разомкнутым контактам реле.

| Формат запроса: | Пример | Формат ответа: | Пример |
|-----------------------|--------|--------------------|--------|
| Адрес КР | 40h | Адрес КР | 40h |
| Функция | 01h | Функция | 01h |
| Начальный адрес (ст.) | 00h | Счетчик байт | 02h |
| Начальный адрес (мл.) | 00h | Данные(Выходы 7-0) | 00h |
| Количество (ст.) | 00h | CRC | -- |
| Количество (мл.) | 08h | | |
| CRC | -- | | |

03 Read Holding Registers (Чтение регистров).

В КР имеется 23 двухбайтных регистра с адресами 10h...26h и 7 регистров EEPROM с адресами 100h..106h, содержащих информацию о настройках КР.

Назначение регистров:

| Номер регистра | Назначение | Описание |
|----------------|---|--|
| 10h-17h | Режим работы выходов телеуправления. | Младший нибл адреса регистра соответствует номеру выхода, содержимое регистра, не равное нулю, определяет импульсный режим работы 1≈80 мсек. |
| 18h-23h | Резерв | |
| 24h | Маска импульсных Телеуправлений (мл.) | Разрешение импульсных ТУ. |
| 25h | Текущие Телеуправления (мл.) | Текущее состояние выходов ТУ. |
| 26h | Номер версии ПО КР (ст.) | Номер версии ПО контроллера. |
| 100h | Регистр конфигурации КР (мл.) (по умолчанию 00h) | 0 бит – «1»-включен/«0»-выключен режим определения Аварии Питания (см. примечание) |

| Номер регистра | Назначение | Описание |
|----------------|--|--|
| | | в конце). |
| 101h | Базовый адрес КР (мл.). (по умолчанию 40h) | Адрес КР вычисляется как сумма базового адреса и значения перемычек N0..N2 (0..7), т.е. перемычками можно задать 8 различных адресов при одном базовом адресе. |
| 102h | Конфигурация последовательного порта (мл.). (по умолчанию 9600, четность) | бит 2-0: скорость порта <ul style="list-style-type: none"> • 000 – 38400 бод • 001 – 19200 бод • 010 – 9600 бод • 011 – 4800 бод • 100 – 2400 бод • 101 – 1200 бод • 110 – 57600 бод • 111 – 115200 бод 3 бит: «0»-нет/ «1»-есть четность 4 бит: «0»-нечет/ «1»-чет длина слова – 8 бит, 1 стоп |
| 103h | Период импульсного управления (мл.) мсек. (по умолчанию 80d ~80мсек) | |
| 104h | Резерв | |
| 105h | Время разделения вкл./откл. каналов (мл.) x2 мсек. (по умолчанию 0Ah) | Изменять не рекомендуется!!! |
| 106h | Время сброса ТУ при отсутствии обмена (мл.) сек. (по умолчанию 15 сек) | |

| Формат запроса: | Пример | Формат ответа: | Пример |
|------------------------|--------|------------------|--------|
| Адрес КР | 40h | Адрес КР | 40h |
| Функция | 03h | Функция | 03h |
| Начальный адрес (ст.) | 00h | Счетчик байт | 04h |
| Начальный адрес (мл.) | 10h | Регистр 10 (ст.) | FFh |
| Кол-во регистров (ст.) | 00h | Регистр 10 (мл.) | FFh |
| Кол-во регистров (мл.) | 02h | Регистр 11 (ст.) | 05h |
| CRC | -- | Регистр 11 (мл.) | 40h |
| | | CRC | -- |

Примечание: Данные регистров в ответе передаются как 2 байта на регистр. Для каждого регистра первый байт содержит старшие биты, второй байт содержит младшие биты.

05 Force Single Coil (Установка единичного выхода телеуправления в ON или OFF).

| <u>Формат запроса:</u> | <u>Пример</u> | <u>Формат ответа:</u> | <u>Пример</u> |
|------------------------|---------------|-----------------------|---------------|
| Адрес КР | 40h | Адрес КР | 40h |
| Функция | 05h | Функция | 05h |
| Адрес выхода (ст.) | 00h | Адрес выхода (ст.) | 00h |
| Адрес выхода (мл.) | 00h | Адрес выхода (мл.) | 00h |
| Данные (ст.) | 00h(FFh) | Данные (ст.) | 00h(FFh) |
| Данные (мл.) | 00h | Данные (мл.) | 00h |
| CRC | -- | CRC | -- |

06 Preset Single Register (Запись единичного регистра).

| <u>Формат запроса:</u> | <u>Пример</u> | <u>Формат ответа:</u> | <u>Пример</u> |
|------------------------|---------------|-----------------------|---------------|
| Адрес КР | 40h | Адрес КР | 40h |
| Функция | 06h | Функция | 06h |
| Адрес регистра (ст.) | 00h | Адрес регистра (ст.) | 00h |
| Адрес регистра (мл.) | 10h | Адрес регистра (мл.) | 10h |
| Данные (ст.) | 12h | Данные (ст.) | 12h |
| Данные (мл.) | 34h | Данные (мл.) | 34h |
| CRC | -- | CRC | -- |

Примечание: Запись в регистры 100h..106h возможна только через USB-интерфейс.

15(0F Hex) Force Multiple Coils (Установка выходов телеуправления в ON или OFF).

| <u>Формат запроса:</u> | <u>Пример</u> | <u>Формат ответа:</u> | <u>Пример</u> |
|-------------------------------|---------------|-----------------------|---------------|
| Адрес КР | 40h | Адрес КР | 40h |
| Функция | 0Fh | Функция | 0Fh |
| Адрес выхода (ст.) | 00h | Адрес выхода(ст.) | 00h |
| Адрес выхода (мл.) | 00h(00-07h) | Адрес выхода(мл.) | 00h(00-07h) |
| Кол-во выходов(ст.) | 00h | Кол-во выходов(ст.) | 00h |
| Кол-во выходов(мл.) | 08h(01-08h) | Кол-во выходов(мл.) | 08h(01-08h) |
| Счетчик байт | 01 | CRC | -- |
| Данные для установки(вых 7-0) | 00(00-FFh) | | |
| CRC | -- | | |

Примечание: Каждому выходу телеуправления соответствует один бит данных - "0" состояние OFF, "1" состояние ON.

Примечание: Запись в регистры 100h..106h возможна только через USB-интерфейс.

17 (11HEX) Чтение идентификатора подчиненного.

Содержание байтов данных в ответе специфично для каждого типа контроллеров. Формат ответа для КР показан ниже.

| Формат запроса: | Пример | Формат ответа: | Пример |
|-----------------|--------|--------------------|-----------------|
| Адрес КР | 42h | Адрес КР | 42h |
| Функция | 11h | Функция | 11h |
| CRC | -- | Счетчик байт | 04h |
| | | Идентификатор у-ва | 41h |
| | | Индикатор пуска | xx(0-OFF,FF-ON) |
| | | Счетчик (ст.) | xx |
| | | Счетчик (мл.) | xx |
| | | CRC | -- |

Примечание: В поле “счетчик” содержится информация о количестве принятых пакетов после включения питания.

Примечание: алгоритм обнаружения аварии питания может быть включен или выключен путем установки бита в *Регистре конфигурации КР (100h)*. При включении режима после подачи или сбоя питания КР на любую команду MODBUS (кроме 17) возвращает сообщение об ошибке с кодом ошибки FFh (после аварии питания *все регистры* обнуляются). В нормальный режим КР переходит после получения команды 17 *Чтение идентификатора подчиненного*.

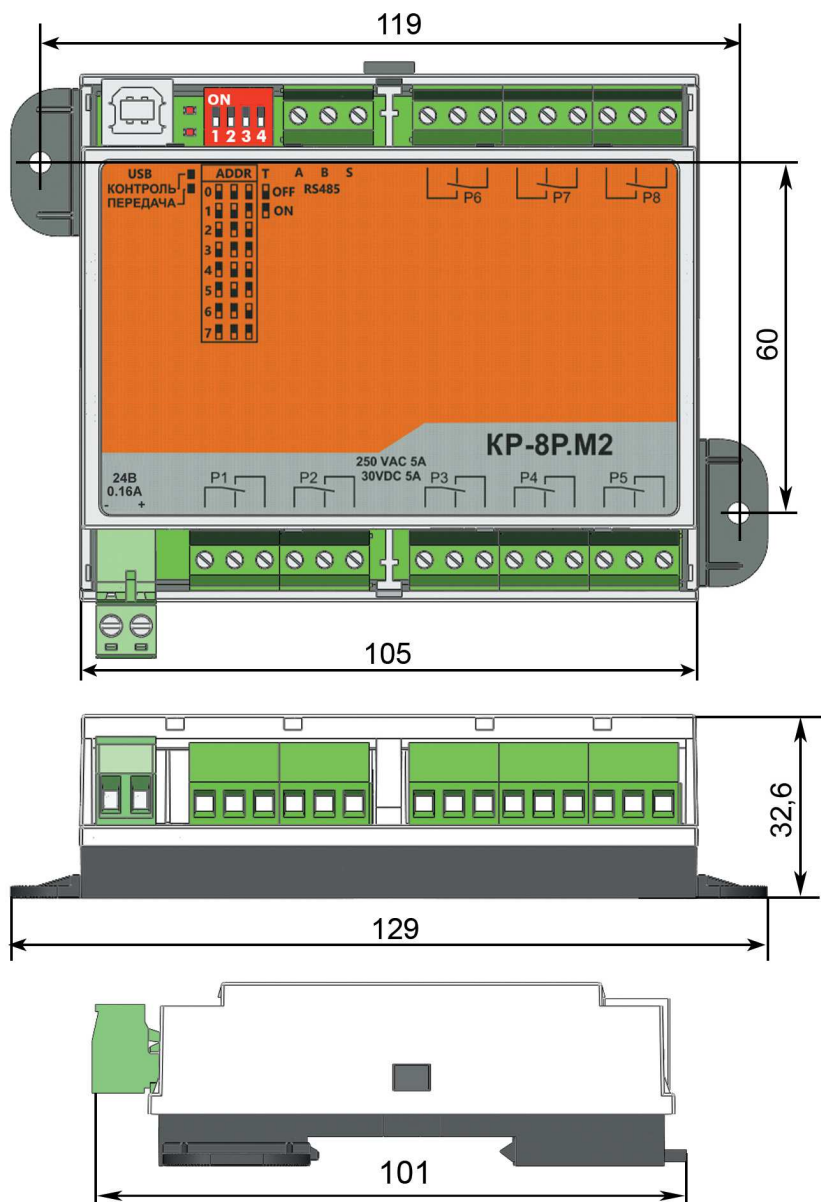


Рис.1 Габаритно-присоединительные размеры КР.

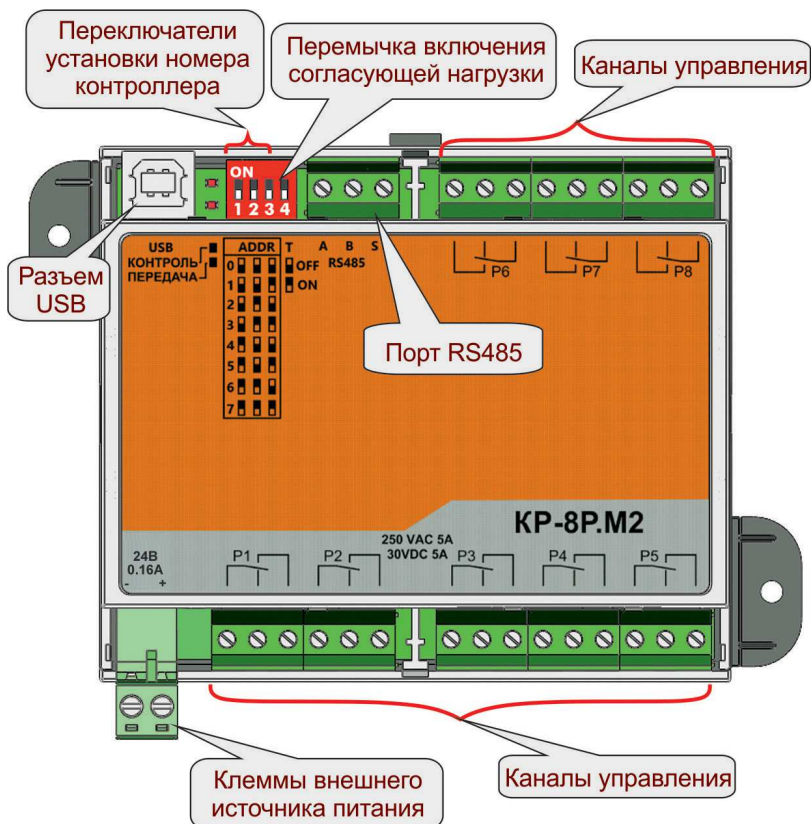


Рис.2 Назначение клемм и перемычек КР.

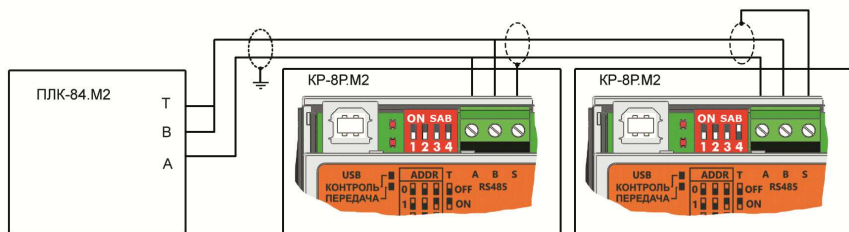


Рис.3 Схема соединения блоков КР и ПЛК-84.М2 через интерфейс RS485.



Рис.4 Подключение цепей питания и сигналов управления КР

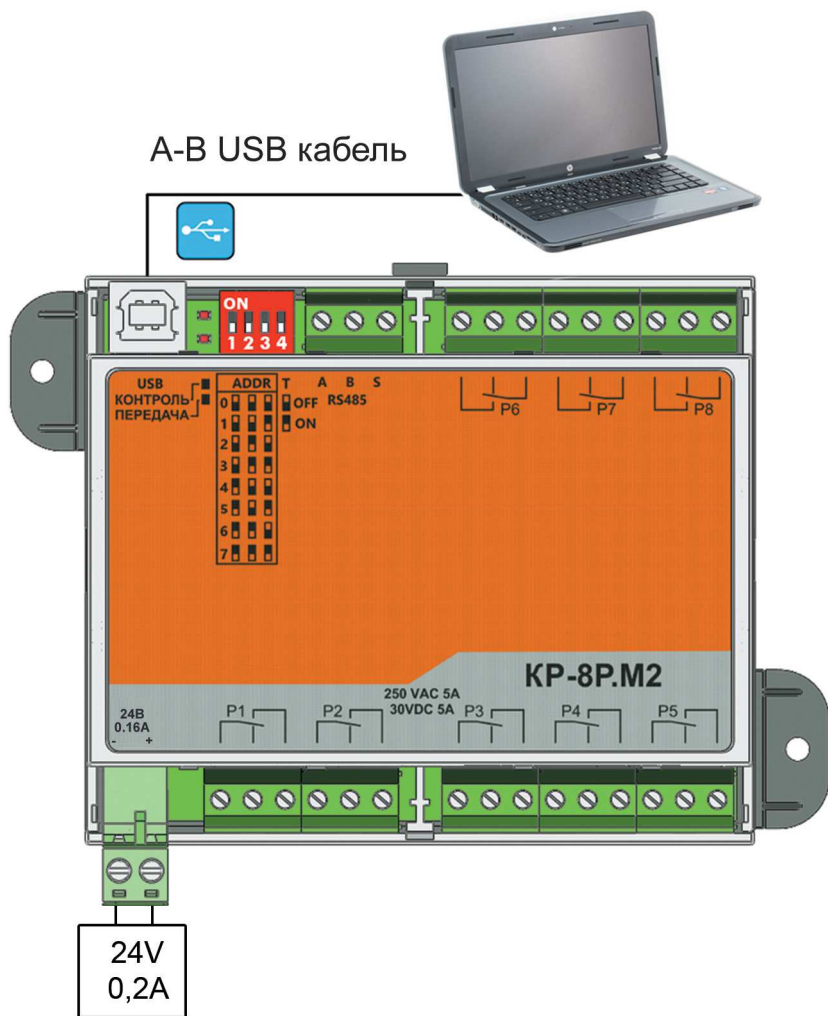


Рис.5 Подключение КР к компьютеру при изменении настроек