



Контроллер расширения входов

КР-Д16А8

Руководство по эксплуатации

КГПШ 466514.035-02РЭ



СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО
ПРОМАВТОМАТИКА

www.skbpa.ru

Оглавление

1.Описание и работа	3
1.1 Назначение.	3
1.2.1 Цифровые входы.	3
1.2.2 Аналоговые входы.	3
1.2.3 Порт связи.....	3
1.2.4 Индикация.	4
1.2.5 Конструктивное исполнение.....	4
1.2.6 Условия эксплуатации.	4
1.2.7 Показатели надежности.	4
1.3 Состав изделия.....	4
1.4 Устройство и работа	4
2 Использование по назначению	5
2.1 Эксплуатационные ограничения	5
2.2 Подготовка к работе	5
2.3 Использование КР.....	6
Приложение 1. Протокол MODBUS контроллера КР-Д16А8.....	8
Рис.1 Чертеж корпуса КР-Д16А8.....	11
Рис. 2 Плата контроллера при снятой верхней крышке с указанием назначения клемм и перемычек.....	11
Рис.3 Схема подключения дискретных датчиков с питанием +24В.....	12
Рис.4 Схема подключения дискретных датчиков с питанием -24В.....	12
Рис.5 Схема подключения дискретных датчиков с активным выходом.....	13
Рис.6 Схема подключения аналоговых датчиков.....	13
Рис.7 Схема соединения блоков КР и ПЛК-84.М2 через интерфейс RS485.....	14
Рис.8 Подключение КР к компьютеру при изменении настроек	14

Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, принципе действия и характеристиках контроллера расширения входов КР-Д16А8 (далее по тексту КР).

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

К работе с КР допускаются лица, изучившие настоящее руководство и прошедшие местный инструктаж по безопасности труда. КР может обслуживать лицо, имеющее квалификационную группу по технике безопасности не ниже 3.

1. Описание и работа

1.1 Назначение.

Контроллер расширения входов КР-Д16А8 предназначен для функционирования в информационно-управляющих системах (АСУТП, SCADA-системы, системы автоматизированного коммерческого учета энергоносителей, системы телемеханики и т.п.) в качестве устройства дистанционного контроля, управления и взаимодействия с более высокими уровнями систем, в том числе ПЛК-84.М2, ТК-166.02, ТК-84.М1.

1.2. Технические характеристики.

1.2.1 Цифровые входы.

КР имеет 16 цифровых входов, разделенных на две группы по 8 входов в каждой.

Все входы гальванически развязаны, имеют встроенный источник напряжения 24В для запитки датчиков, программируемое время подавления дребезга от 1мс до 10сек. Частота входных сигналов в режиме ТИР до 200 Гц.

1.2.2 Аналоговые входы.

КР имеет 8 аналоговых входов для обработки сигналов тока 0-5мА, 0-20 мА, 4-20мА и напряжения 0-5В.

Сопротивление всех аналоговых входов равно 250 Ом при измерении сигнала 0-20 мА, 1 кОм - при измерении сигнала 0-5 мА, 1МОм – при измерении напряжения 0-5В .

Приведенная погрешность преобразования входных сигналов $\pm 0,3\%$.

Период опроса входов 20 мсек.

Имеется программная фильтрация помех.

1.2.3 Порт связи.

КР имеет порт связи: RS-485 с гальванической развязкой.

Протокол обмена – MODBUS.

Скорость обмена - до 38400 бод.

Количество объединяемых устройств - до 32.

Длина линии связи до 1500м.

1.2.4 Индикация.

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

1.2.5 Конструктивное исполнение.

КР изготавливается в металлическом корпусе для настенного монтажа. Чертеж корпуса КР приведен на рис. 1.

Габаритные размеры корпуса - 261x117x44мм.

1.2.6 Условия эксплуатации.

Питание КР осуществляется от сети переменного тока напряжением (187-242)В; частотой 50±1Гц. Потребляемая мощность - не более 15Вт.

Степень защиты КР от воздействия окружающей среды – IP50.

КР предназначен для работы в следующих рабочих условиях:

- температура окружающего воздуха от минус 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-Д16А8	КГПШ 466514.035-02ТУ	1	
Руководство по эксплуатации	КГПШ 466514.035-02РЭ	1	На компакт-диске
Паспорт	КГПШ 466514.035-02ПС	1	
Программа изменения настроек KR_PROG.EXE	КГПШ 466514.035ПО	1	На компакт-диске
Преобразователь интерфейсов 232/485PCM	КГПШ 407374.016ТУ		По доп. заказу
Преобразователь интерфейсов IP-RS	КГПШ 407374.019ТУ		По доп. заказу

1.4 Устройство и работа

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

Цифровые входы КР могут обрабатываться как телесостояние (ТС), телеизмерение интегральное (ТИИ), телеизмерение расхода (ТИР). Входы защищены оптронной гальванической развязкой, входными сигналами для которой являются импульсы тока: логический «0» не более 0,5 мА, логическая «1» не менее 5мА. Опрос датчиков, имеющих выход типа «сухой контакт», выполняется с использованием встроенного гальванически развязанного источника питания.

Аналоговые входы КР обрабатываются с периодом опроса 20 мс. Имеется программная фильтрация помех.

Для обработки аналоговых сигналов в КР-Д16А8 применяется 10-разрядный АЦП с цифровой фильтрацией входного сигнала. Диапазон измеряемого входного сигнала 0 - 5В. Измерение сигналов с токовых датчиков производится включением на соответствующий вход контроллера прецизионного резистора 1 кОм для измерения тока в диапазоне 0 - 5мА или резистором 250 Ом для измерения тока в диапазоне

0-20мА. Выбор резистора для каждого измеряемого входа осуществляется установкой соответствующей перемычки на плате контроллера (маркировка перемычек нанесена на плате).

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 Эксплуатационные ограничения

К работе с КР допускаются лица, изучившие настоящее руководство и прошедшие местный инструктаж по безопасности труда.

КР могут обслуживать лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже 3.

Розетка для подключения КР к питающей сети должна обеспечивать соединение заземляющего контакта сетевой вилки с контуром заземления.

2.2 Подготовка к работе

2.2.1 Подключение датчиков

2.2.1.1 Подключение цифровых датчиков

Дискретные входы разделены на 2 группы по 8 входов в каждой DIN1-DIN8 и DIN9-DIN16 с отдельным общим проводом. Монтаж сигнальных линий от датчиков дискретных сигналов осуществляется на клеммы креплением «под винт», маркированные соответствующим образом. На нижний ряд клемм D1-D16 подключаются сигнальные провода от датчиков, клеммы верхнего ряда каждой группы «Общий D8-D1» и «Общий D16-D9» объединены между собой и предназначены для подключения общих проводов датчиков соответствующей группы. Для каждой группы дискретных входов существует возможность выбора типа подключаемых датчиков (пассивный/активный). Выбор типа подключаемых датчиков для каждой группы осуществляется установкой соответствующих перемычек на плате контроллера (рис.2).

Для подключения к КР-Д16А8 датчиков с пассивным выходом («сухой контакт», выход оптрона и т.п.) для каждой группы дискретных входов необходимо установить перемычки на плате контроллера, согласно приведенным на рис.3, 4 схемам (соответствующая маркировка установки перемычек нанесена на плате). При такой установке перемычек на верхний ряд клемм в каждой группе подается напряжение +24В(-24В), и возвратные провода оптронов замыкаются на соответствующий источник питания.

Внимание! При задании разной полярности общих проводов в группах (например для DIN1-8 +24В, а для DIN9-16 -24В) объединение общих проводов датчиков, относящихся к разным группам недопустимо.

Для подключения активных датчиков (датчики, которые выдают напряжение) необходимо установить перемычку выбора питания входных цепей для каждой группы входов в соответствующее положение и осуществить подключение датчиков согласно приведенной схеме (рис.5). При таком включении на верхний ряд клемм каждой группы подаются сигналы с возвратных проводов оптронов. Полярность подаваемого

сигнала значения не имеет, но необходимо следить за тем, чтобы ток, протекающий через цепочку R(2кОм)-светодиод оптрона при срабатывании датчика был в пределах 5-20мА.

Максимально допустимое сечение подсоединяемых проводников 2.5 кв. мм.

2.2.1.2 Подключение аналоговых датчиков

Монтаж сигнальных линий от датчиков аналоговых сигналов осуществляется на клеммы креплением «под винт», маркированные соответствующим образом. На нижний ряд клемм А1-А8 подключаются сигнальные провода от датчиков, клеммы верхнего ряда «Общий А8-А1» объединены между собой и подключены к аналоговой земле АЦП. Максимально допустимое сечение подсоединяемых проводников 2.5 кв. мм.

Для каждого входа устанавливается переключатель АIN1-АIN8, определяющая тип измеряемого сигнала – 0-5мА или 0-20мА.

Отсутствие переключателя соответствует измерению напряжения по данному каналу.

Схема включения аналоговых входов приведена на рис.6.

2.2.2 Подключение порта связи

Связь КР-Д16А8 с управляющим компьютером или контроллером более высокого уровня осуществляется через интерфейс RS485. Монтаж связной линии осуществляется креплением связного кабеля на клеммы, маркированные А и В. Всего с контроллером верхнего уровня (например, ТК-84М1 или ТК166.02) могут работать до 8 устройств КР-Д16А8. При этом каждый контроллер КР-Д16А8 должен иметь уникальный сетевой номер, который задается переключателями на плате контроллера N0, N1, N2 в двоичном коде (рис.2). Наличие переключателя соответствует лог.0 в соответствующем разряде адреса, отсутствие – лог.1.

Интерфейс RS485 позволяет объединить до 32 устройств на одной линии связи. Для программирования адреса по всему адресному пространству в регистр базового адреса контроллера необходимо записать соответствующее смещение, используя команды протокола MODBUS (Приложение 1) или программу KR_PROG.EXE.

Схема соединения блоков КР и ТК приведена на рис.7.

Схема соединения блока КР и компьютера приведена на рис.8.

При подключении контроллера к физической линии (экранированная витая пара длиной до 1500м) следует корректно установить согласующую нагрузку в устройстве, находящемся на конце связного кабеля. Например, в схеме на рис.7 согласующая нагрузка включается установкой переключателя между клеммами В и Т в ПЛК-84.М2 и крайнем в сети КР (место установки переключателя Т показано на рис.2). В схеме на рис.8 согласующая нагрузка включается установкой соответствующих переключателей в адаптере RS232/RS485 и КР.

2.3 Использование по назначению

После подсоединения входных 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 30(hex). Адрес контроллера вычисляется как сумма базового адреса и значения переключателей N0..N2 (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;
- включен алгоритм определения аварии питания (см. Приложение 1);
- выключена фильтрация счетчиков цифровых входов;
- время фильтрации состояний цифровых входов 100 мсек.

При установленной перемычке S2 задается режим работы с управляющим контроллером, независимо от параметров, запрограммированных в EEPROM. В этом случае режим работы определяется номером версии.

Внимание! Установленная перемычка S1 используется для программирования контроллера (см. Изменение первоначальных установок). В режиме работы она должна быть снята.

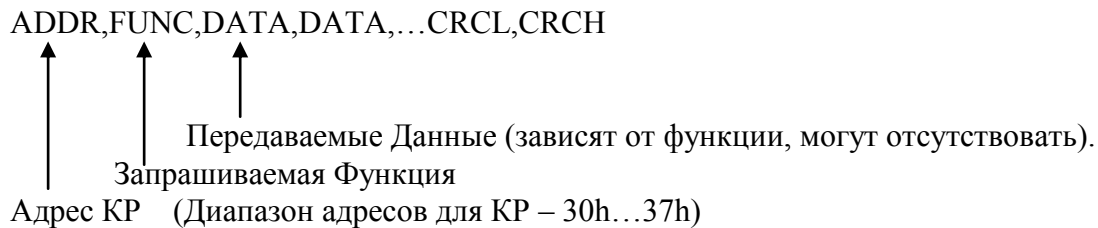
Для запуска контроллера необходимо подать напряжение питания 220В на подключенный соответствующим образом маркированный сетевой кабель.

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 сети телемеханики.

Для изменения настроек контроллера необходимо подключить КР к компьютеру согласно схеме рис.8 и воспользоваться программой KR_PROG.EXE, входящей в комплект поставки.

Приложение 1. Протокол MODBUS контроллера КР-Д16А8.

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



Поддерживаемые функции:

02 Read Input Status (Чтение статуса входов).

КР имеет 16 дискретных входов с адресами 0..15. «1»-значение входа соответствует разомкнутому датчику (ток не течет), «0»-соответственно замкнутому датчику (ток течет).

Формат запроса:	Пример	Формат ответа:	Пример
Адрес КР	30h	Адрес КР	30h
Функция	02	Функция	02
Начальный адрес (ст.)	00	Счетчик байт	01
Начальный адрес (мл.)	00(00-15)	Данные(Входы 7-0)	FF
Количество (ст.)	00	CRC	--
Количество (мл.)	08(01-16)		
CRC	--		

Примечание: Если возвращаемое количество входов не кратно 8, то оставшиеся биты в последнем байте сообщения будут установлены в «0».

03 Read Holding Registers (Чтение регистров).

КР имеет 25 двухбайтных регистра с адресами 0h...18h, содержащих информацию о состоянии входов и 128 регистров EEPROM с адресами 100h..17Fh, содержащих информацию о настройках КР.

Назначение регистров:

00h - Текущие ТелеСостояния (16 бит, ст.мл.) «1»-датчик замкнут, «0»-разомкнут (2 байта)

0 бит мл. – 1 цифр.вход, 7 бит ст. – 16 цифр.вход

01h-10h - Счетчики изменений ТелеСостояний (ст.мл.) (16 x 2 байта)

01h - 1 цифр.вход, 10h – 16 цифр.вход

11h-18h – Значения Аналоговых входов (16 разрядов: ст.мл.) (8 x 2 байта)

-режим 0-5В: 0В=0000h, 5В=FFFFh

-режим 0-5mA: 0mA=0000h, 5mA=FFFFh

-режим 0-20mA: 0mA=0000h, 20mA=FFFFh

-режим 4-20mA: 4mA=3333h, 20mA=FFFFh

11h - 1 аналог.вход, 18h – 8 аналог.вход

100h - Регистр конфигурации КР (мл.) . (по умолчанию 03h)

0 бит –«1»-включен/«0»-выключен режим определения Аварии Питания (см. примечание в конце)

1 бит – «1»-выключение/«0»-включение фильтрации обработки Счетчиков изменений ТелеСостояний. Фильтрация Текущих ТелеСостояний включена всегда.

2-7 биты – резерв.

101h - Базовый адрес КР (мл.) (по умолчанию 30h). 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

000 – 38400 бод

001 – 19200 бод

010 – 9600 бод

011 – 4800 бод

100 – 2400 бод

101,110,111-резерв

3 бит: «0»-нет/ «1»-есть четность

4 бит: «0»-нечет/ «1»-чет

длина слова – 8 бит, 1 стоп

103h - Резерв

104h - Задержка на передачу (ст.) мсек= значение байта x 307.2/ скорость(бод) . (по умолчанию 80h)

- Допустимая пауза между символами (мл.) мсек= значение байта x 307.2/ скорость(бод) . (по умолчанию 80h)

105h-10Fh – Резерв

110h-11Fh – Время фильтрации цифровых входов 1-16 (мл.) мсек. (по умолчанию 100d) (время, в течении которого сигнал не должен меняться для определения его достоверности)

120h-17Fh – Резерв

Одновременно можно запросить не более 32 регистров.

Формат запроса:	Пример	Формат ответа:	Пример
Адрес КР	30h	Адрес КР	30h
Функция	03	Функция	03
Начальный адрес (ст.)	00	Счетчик байт	04
Начальный адрес (мл.)	11h	Регистр 11 (ст.)	FFh
Кол-во регистров (ст.)	00	Регистр 11 (мл.)	FFh
Кол-во регистров (мл.)	02(01-20h)	Регистр 12 (ст.)	05h
CRC	--	Регистр 12 (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.

06 Preset Single Register (Запись единичного регистра).

Запись имеет смысл в регистры EEPROM 100h-17Fh (при установленной перемычке «S1»)

Запись в регистр 19h (мл.) значения 01h вызывает программный сброс КР и обновление всех настроек из EEPROM

Формат запроса:	Пример	Формат ответа:	Пример
-----------------	--------	----------------	--------

Адрес КР	30h	Адрес КР	30h
Функция	06	Функция	06
Адрес регистра (ст.)	00	Адрес регистра (ст.)	00
Адрес регистра (мл.)	100h(100h-17Fh)	Адрес регистра (мл.)	100h(100h-17Fh)
Данные (ст.)	00(00-FFh)	Данные (ст.)	00(00-FFh)
Данные (мл.)	00(00-FFh)	Данные (мл.)	00(00-FFh)
CRC	--	CRC	--

17 (11HEX) Чтение идентификатора подчиненного.

Содержание байтов данных в ответе специфично для каждого типа контроллеров. Формат ответа для КР-Д16А8 показан ниже.

Формат запроса:	Пример	Формат ответа:	Пример
Адрес КР	30h	Адрес КР	30h
Функция	11h	Функция	11h
CRC	--	Счетчик байт	04
		Идентификатор у-ва	30h
		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 *Счетчики изменений ТелеСостояний* обнуляются). В нормальный режим КР переходит после получения команды 17 *Чтение идентификатора подчиненного*.

Примечание: для изменения настроек КР необходимо установить переключку “S1”. При этом, вне зависимости от текущих настроек, разрешается запись в EEPROM и устанавливаются следующие параметры обмена:

- скорость 9600 бод;
- четность;
- длина слова – 8 бит, 1 стоп;
- задержка на передачу и допустимая пауза между символами – 4 мсек;
- номер КР –1.

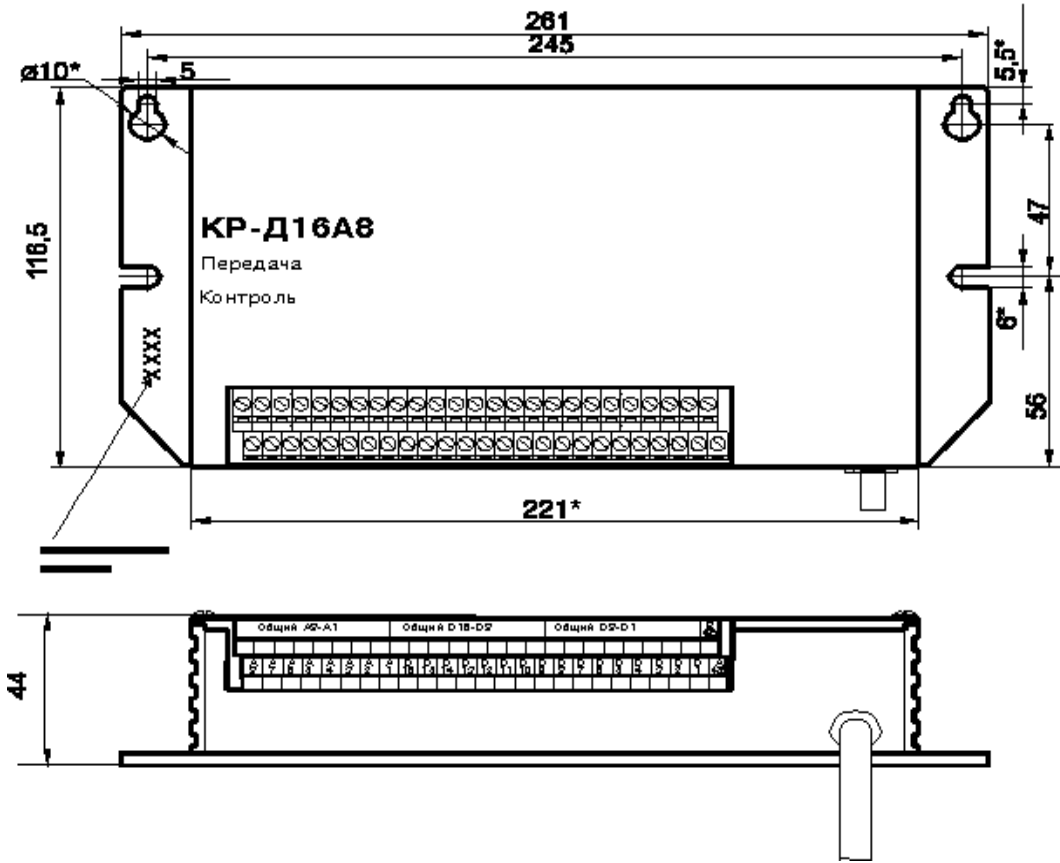


Рис.1 Чертеж корпуса КР-Д16А8.

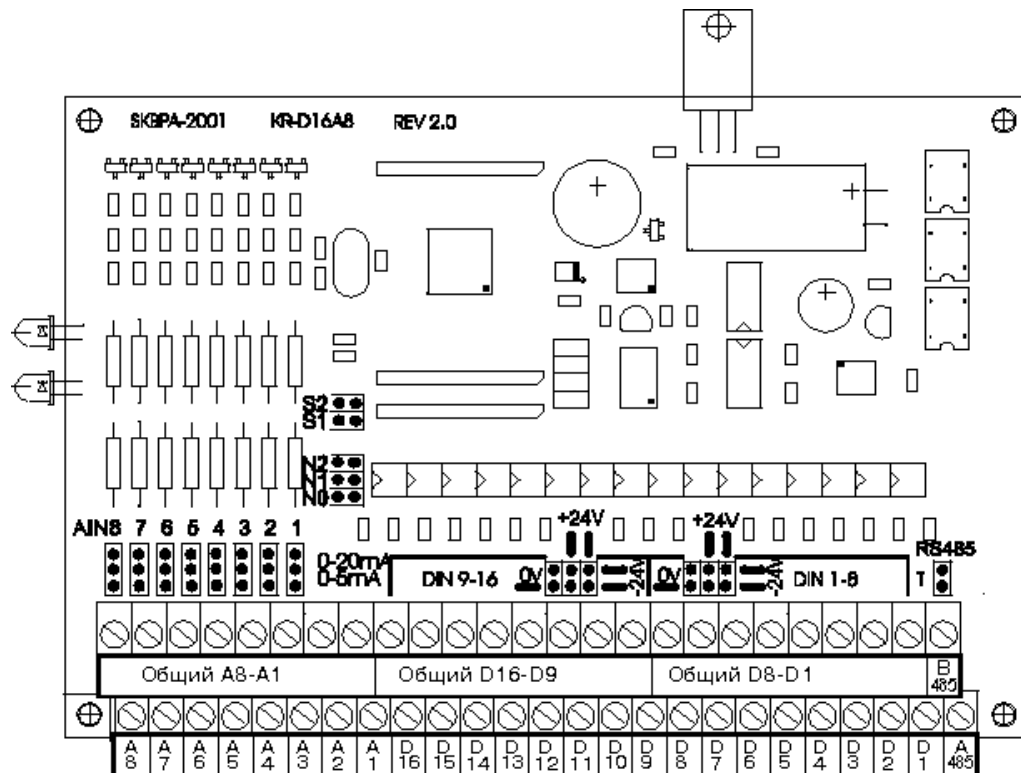


Рис. 2 Плата контроллера при снятой верхней крышке с указанием назначения клемм и перемычек.

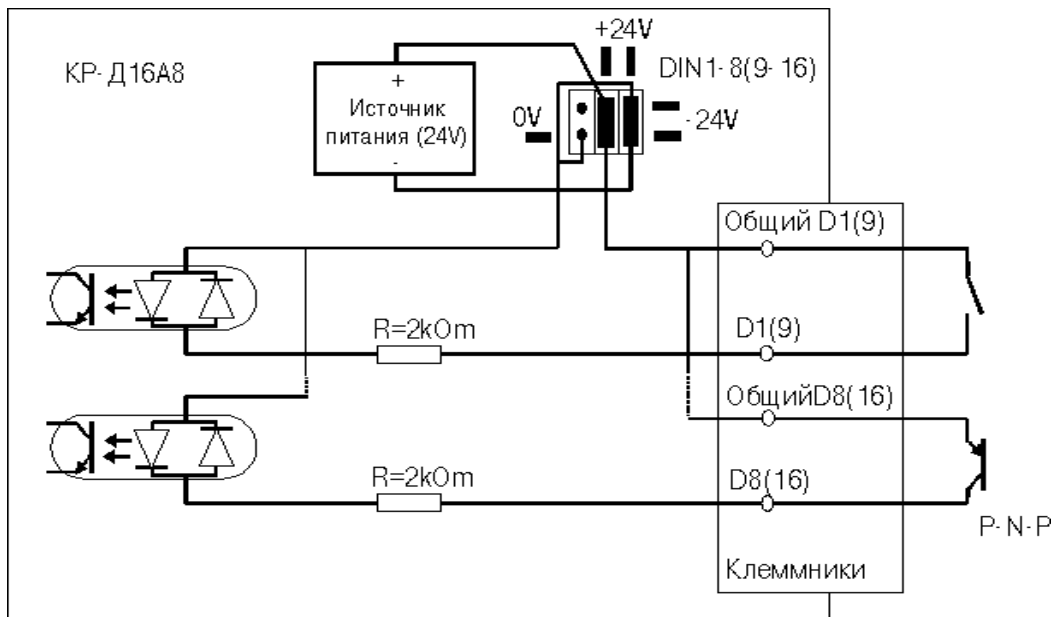


Рис.3 Схема подключения дискретных датчиков с питанием +24В.

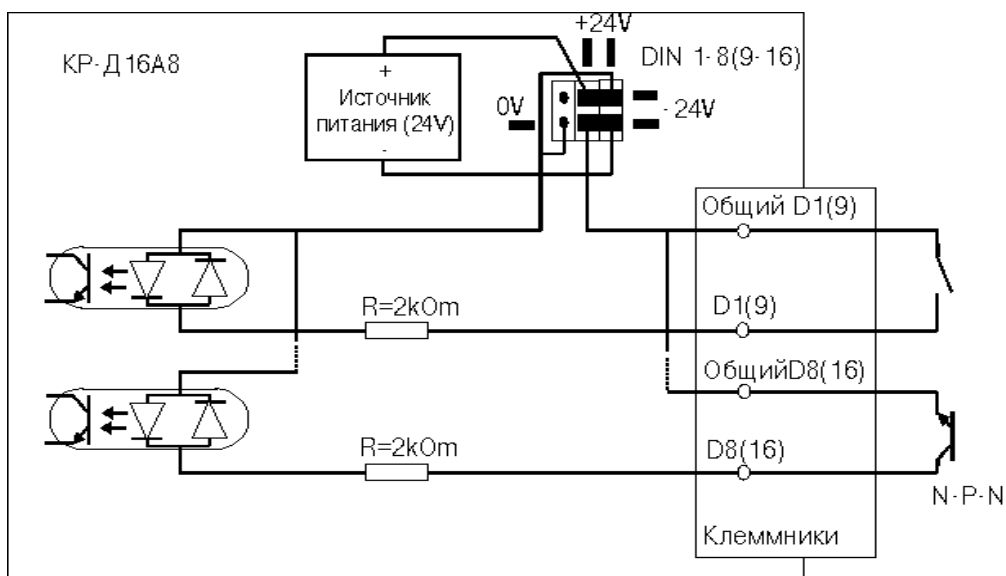


Рис.4 Схема подключения дискретных датчиков с питанием -24В.

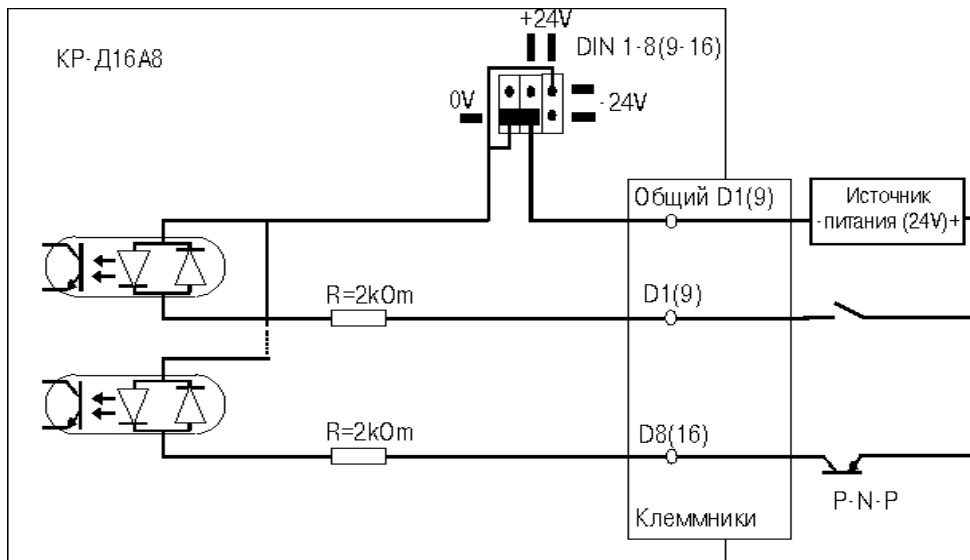


Рис.5 Схема подключения дискретных датчиков с активным выходом.

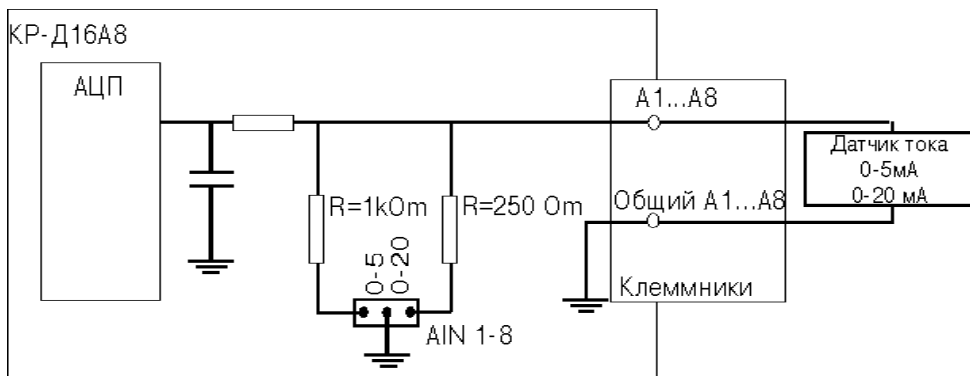


Рис.6 Схема подключения аналоговых датчиков.

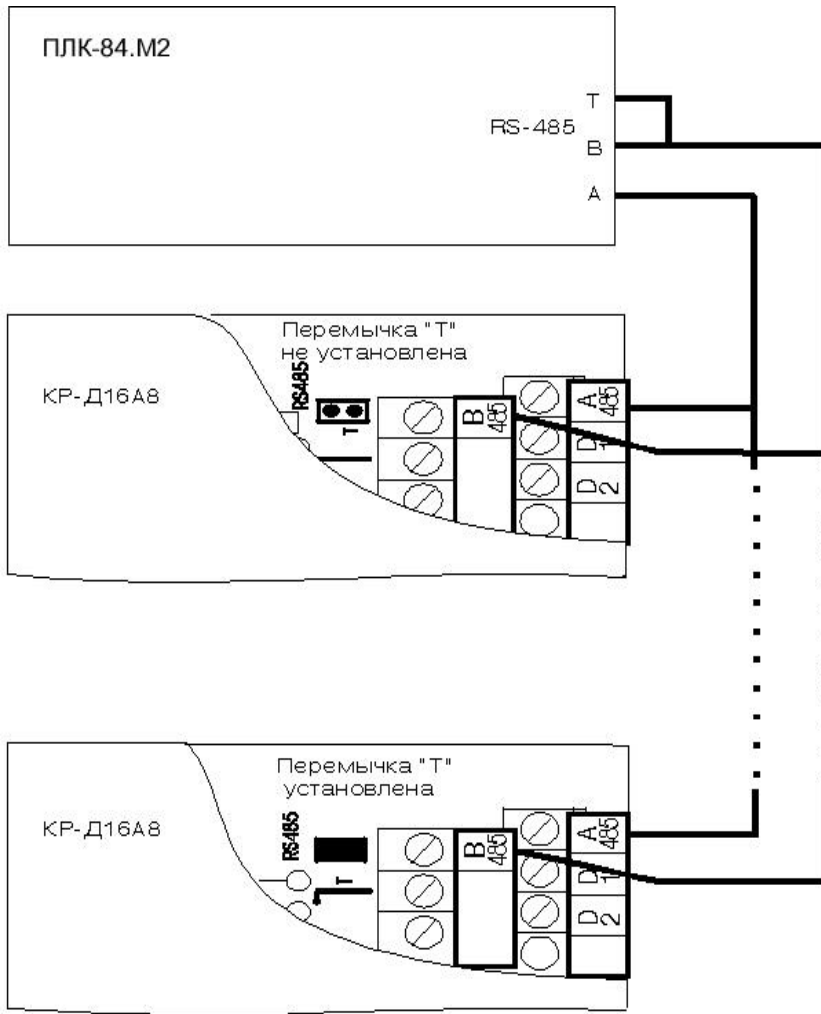


Рис.7 Схема соединения блоков КР и ПЛК-84.M2 через интерфейс RS485.

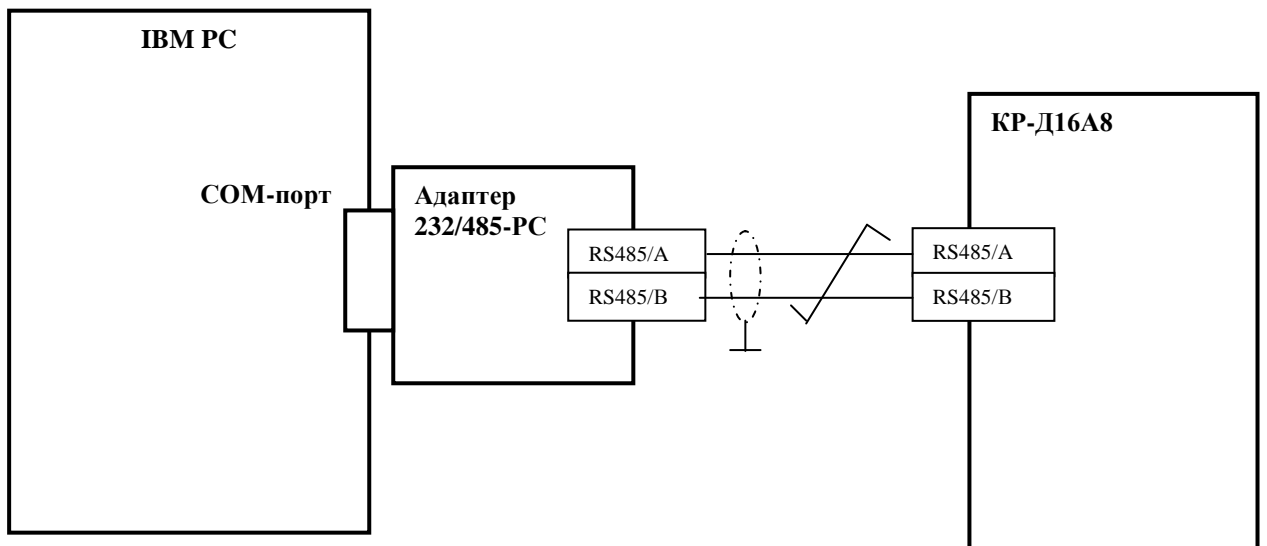


Рис.8 Подключение КР к компьютеру при изменении настроек