



КОНТРОЛЛЕР БКД-DIN

Руководство по эксплуатации

ЕСАН.426469.010РЭ

Редакция 19.08.10

Содержание

1	Назначение	3
2	Основные технические характеристики	3
3	Выполняемые функции	5
4	Устройство и работа	6
5	Описание конструкции	8
6	Маркировка и пломбирование	10
7	Упаковка	10
8	Комплектность	10
9	Указания мер безопасности	11
10	Монтаж	11
11	Подготовка к работе	14
12	Порядок работы	16
13	Техническое обслуживание	16
14	Текущий ремонт	24
15	Транспортирование	25
16	Хранение	25
	Приложение	25

1 Назначение

Контроллер БКД-DIN является мастер-устройством системы и предназначен для считывания состояния адресных блоков системы по информационно-питающей линии связи ИПЛ, дальнейшей передачи информации по интерфейсу RS-232 в компьютер АРМ оператора системы, шлюза голосовой связи Н.323, управления адресными блоками посредством команд управляющего компьютера, а также для электропитания адресных блоков по ИПЛ стабилизированным постоянным напряжением 24 В. Логика работы системы, в которой используется БКД-DIN, обеспечивается на уровне компьютера АРМ, шлюза Н.323 и т.п. Контроллер обеспечивает канал цифровой голосовой связи по методу кодирования m-Law ITU-T G.711 со скоростью потока данных 64 кбит/с. Внешний вид блока показан на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид БКД-DIN

БКД-DIN применяется в составе систем охранной и пожарной сигнализации, лифтового диспетчерского контроля и связи, экстренной голосовой связи, автоматизированных информационно-измерительных систем на объектах различных отраслей промышленности и жилищно-коммунального комплекса.

Условия эксплуатации БКД-DIN:

- температура окружающего воздуха (-40 ...+55) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 93 % при 40 °С без конденсации влаги;
- атмосферное давление (84 - 106) кПа.

2 Основные технические характеристики

Основные технические характеристики БКД-DIN приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные технические характеристики БКД-DIN

Наименование параметра	Значение
1. Количество подключаемых устройств, шт., не более	255
2. Период опроса адресных устройств, с, типовой	1
3. Максимальная длина кабеля ИПЛ, м	2000
4. Номинальное выходное напряжение ИПЛ, В	22
5. Допускаемое отклонение выходного напряжения от номинального значения, %, не более	10
6. Выходной ток ИПЛ, А, не более	0,15
7. Размах пульсаций выходного напряжения, мВ, не более	500
8. Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96	IP20
9. Напряжение питания, В, переменного тока (50±1) Гц	187 – 242
10. Потребляемая мощность, ВА, не более	5
11. Габаритные размеры, мм, не более	156×86×60
12. Масса, кг, не более	1,5
13. Средняя наработка на отказ, ч, не менее	30000
14. Средний срок службы, лет	12
Примечание - Кабель ИПЛ должен иметь погонное сопротивление постоянному току не более 100 Ом/км; погонную емкость не более 100 пФ/м.	

Основные технические характеристики последовательного интерфейса RS-232 приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Основные технические характеристики интерфейса RS-232

Наименование параметра	Значение
1. Скорость передачи данных, бит/с	115200
2. Длина линии связи, м	до 15
3. Сопротивление нагрузки по постоянному току, кОм	3 – 7
4. Максимальная емкость нагрузки, пФ	2500
5. Напряжение выходных сигналов, В, не более, на нагрузке 3 кОм	±12
6. Напряжение входных сигналов, В, не более	±15
7. Напряжение переходной зоны приемника, В	±3
8. Скорость изменения напряжения, В/мкс, не более	30

Наименование параметра	Значение
9. Ток короткого замыкания выхода передатчика, мА, не более	100
Примечание – 1. Длина линии связи определяется скоростью передачи данных. 2. Используются следующие цепи интерфейса: TD – выход, передаваемые данные; RD – вход, принимаемые данные; SG – сигнальное заземление; DTR - выход, готовность терминала; DSR – вход, готовность данных (или RTS – выход, запрос на отправку; CTS – вход, готовность приема). 3. Режим передачи - асинхронная последовательная двухсторонняя одновременная передача. 4. Формат посылки: 8 бит данных, один стоп-бит, нет бита четности. 5. Схема соединения: «точка — точка».	

3 Выполняемые функции

Блок контроля БКД-DIN обеспечивает:

- считывание текущего состояния адресных блоков по ИПЛ и передача информации об устройстве по интерфейсу RS-232;
- управление по ИПЛ работой адресных блоков по командам внешнего устройства, поступившим по интерфейсу RS-232;
- формирование постоянного стабилизированного напряжения питания адресных блоков в ИПЛ;
- включение внутреннего терминатора ИПЛ 50 Ом;
- контроль величины выходного напряжения;
- контроль величины тока нагрузки;
- автоматическая защита от короткого замыкания;
- контроль входного напряжения питания;
- включение/выключение выходного напряжения;
- светодиодная индикация передачи данных по интерфейсу RS-232;
- светодиодная индикация наличия напряжения ИПЛ, короткого замыкания ИПЛ;
- электронная установка порога приемника ИПЛ, нулевого значения тока устройства контроля тока, управляющей программы через интерфейс RS-232 с записью данных в энергонезависимую память;
- передача по запросу номера версии программы, идентификационного номера блока, прочей информации о текущем состоянии блока в компьютер по интерфейсу RS-232;
- информационный обмен с адресными блоками по ИПЛ с использованием метода контроля ошибок CRC-8;
- гальваническое разделение цепей сети 220 В, интерфейса RS-232 и ИПЛ.

4 Устройство и работа

БКД-DIN состоит из следующих функциональных устройств (рисунок 2):

- стабилизаторов напряжения;
- схема интерфейса ИПЛ;
- устройства контроля тока ИПЛ и защиты от перегрузки;
- устройства контроля напряжения питания;
- устройства интерфейса RS-232.

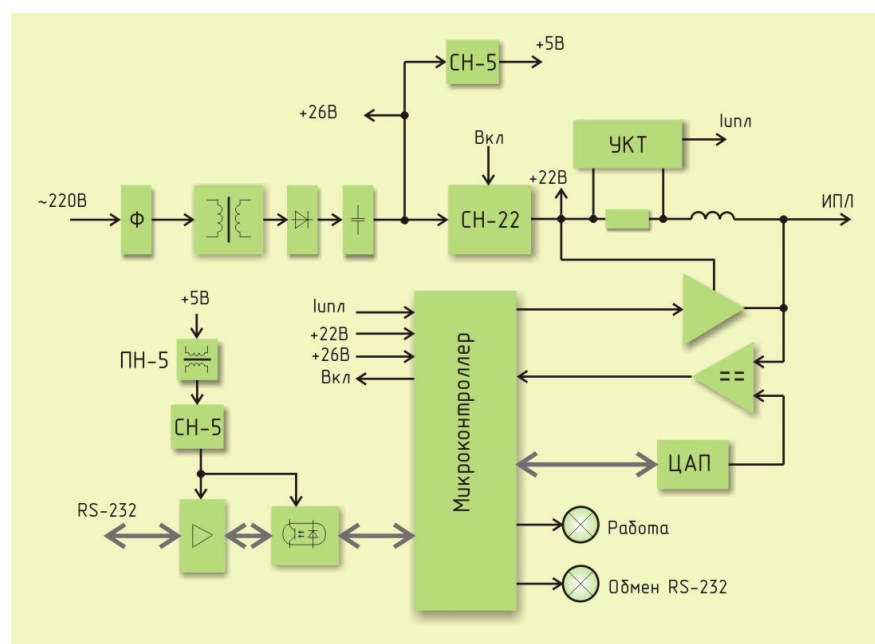


Рисунок 2- Функциональная схема БКД-DIN

Электропитание БКД-DIN осуществляется от сети переменного тока 50 Гц напряжением питания 220 В. На входе цепи питания стоит сетевой фильтр. Напряжение питания преобразуется в постоянное напряжение +26 В при помощи понижающего трансформатора, выпрямителя и емкостного фильтра. Стабилизатор напряжения СН-22 формирует стабилизированное постоянное напряжение +22 В для питания адресных устройств ИПЛ, подключаемых к выходу БКД-DIN. Выходное напряжение СН-22 выключается по сигналу микроконтроллера. Стабилизатор напряжения СН-5 формирует из напряжения +26 В стабилизированное постоянное напряжение +5 В для питания элементов блока.

Управление БКД-DIN посредством системы команд осуществляет внешнее устройство (компьютер), подключенное по интерфейсу RS-232.

БКД-DIN выполняет функции мастер-устройства интерфейса ИПЛ, т.е. формирует информационные послышки запроса для адресных устройств, подключенных к ИПЛ, и принимает ответные информационные слова от адресных устройств на принятые команды, а так же осуществляет контроль принимаемой информации. Информационный обмен между БКД-DIN и адресным устройством осуществляется методом двухсторонней поочередной передачи информационных посылок по принципу «команда - ответ». Информация передается по ИПЛ последовательным цифровым кодом, используется время-импульсная модуляция постоянной составляющей напряжения ИПЛ. Устройство интерфейса ИПЛ предназначено для

формирования в ИПЛ выходных импульсных сигналов информационных посылок запроса, приема импульсных сигналов информационных посылок ответа от адресных устройств, обеспечивает согласование уровней напряжения сигналов в ИПЛ и последовательного порта микроконтроллера. Микроконтроллер формирует информационную посылку запроса на выходе порта в формате интерфейса ИПЛ. Сигналы с выхода порта интерфейса микроконтроллера поступают на усилитель мощности, работающий в режиме ключа, который формирует импульсы запроса адресного устройства в ИПЛ. Импульсы сигнала ответа, сформированные адресным устройством интерфейса в ИПЛ, поступают на вход компаратора напряжения БКД-DIN, где происходит выделение полезного сигнала от помех и восстановление формы сигнала и, далее, на вход последовательного порта интерфейса микроконтроллера. Значение напряжения порога срабатывания компаратора устанавливается электронным способом при помощи ЦАП. Порог устанавливают так, чтобы обеспечивался уверенный прием импульсных сигналов информационных посылок даже при наличии сигналов шума. Микроконтроллер декодирует импульсную последовательность ответа, выделяет поля данных, полученных от адресного устройства. Таким образом, микроконтроллер программным способом осуществляет кодирование и декодирование информационных посылок по интерфейсу ИПЛ. Имеется возможность включать внутренний терминатор ИПЛ для волнового сопротивления 50 Ом.

Контроль величины напряжения питания БКД-DIN осуществляется путем измерения постоянного напряжения на выходе сетевого трансформатора блока при помощи встроенного в микроконтроллер АЦП, перевода кода в именованную величину (вольт) для дальнейшего считывания внешним устройством по интерфейсу RS-232.

Контроль величины выходного напряжения ИПЛ осуществляется путем измерения постоянного напряжения на выходе ИПЛ блока при помощи встроенного АЦП, перевода кода в именованную величину (вольт) для дальнейшего считывания внешним устройством по интерфейсу RS-232.

Измерение постоянного тока на выходе ИПЛ, создающего падение напряжения на измерительном резисторе, осуществляет устройство контроля тока на базе операционного усилителя. Выходной сигнал УКТ, пропорциональный выходному току в ИПЛ, поступает на вход встроенного АЦП микроконтроллера. Контроль величины выходного тока в линии ИПЛ осуществляется путем измерения значения постоянного тока, перевода кода в именованную величину (ампер) для дальнейшего считывания внешним устройством по интерфейсу RS-232. Предусмотрена электронная установка нуля устройства контроля тока для его калибровки.

Автоматическая защита от короткого замыкания в линии ИПЛ осуществляется микроконтроллером следующим образом: измеряется выходной ток ИПЛ и в случае превышения порогового значения тока (0,15 А) в выходной цепи ИПЛ происходит автоматическое выключение выходного напряжения. Состояние срабатывания автоматической защиты индицируется периодическим миганием светодиода «Питание», а также передается во внешнее устройство по интерфейсу RS-232. Восстановление выходного напряжения ИПЛ после устранения короткого замыкания выходной цепи происходит автоматически.

Принудительное выключение выходного напряжения питания ИПЛ, дистанционная корректировка нуля устройства контроля тока осуществляется по командам от внешнего устройства по интерфейсу RS-232.

Устройство интерфейса RS-232 предназначено для согласования уровней напряжения интерфейса RS-232 и сигналов последовательного порта микроконтроллера. Напряжение питания устройства интерфейса формирует преобразователь-стабилизатор напряжения ПН-5, выход которого имеет гальваническое разделение от входной цепи 5 В. Сигналы последовательного порта поступают на схему гальванического разделения и схему формирования стандартных уровней сигналов интерфейса (драйвер).

Микроконтроллер работает под управлением программы, которая записывается в него при производстве блока. Смена версии управляющей программы БКД-DIN производится по интерфейсу RS-232. Удаленная настройка параметров БКД-DIN производится при помощи сервисной программы RASOS.

5 Описание конструкции

БКД-DIN предназначен для установки на монтажную DIN-рейку шириной 35 мм по ГОСТ Р МЭК 60715-2003. Внутри пластмассового корпуса расположена электронная плата, которая крепится двумя саморезами к основанию (рисунок 3). На крышке корпуса расположены два светодиодных индикатора: «Работа» и «Обмен», установленные на отдельной плате (рисунок 4). Эта плата соединяется к разъему XP2 на основной плате блока при помощи гибкого шлейфа. На основной плате расположены разъемы XT1 для подключения сети питания 220 В, XT2 для подключения интерфейса RS-232, XT3 для подключения ИПЛ интерфейса СОС-95. Разъемы XT1 -XT3 выходят на боковые стороны корпуса.

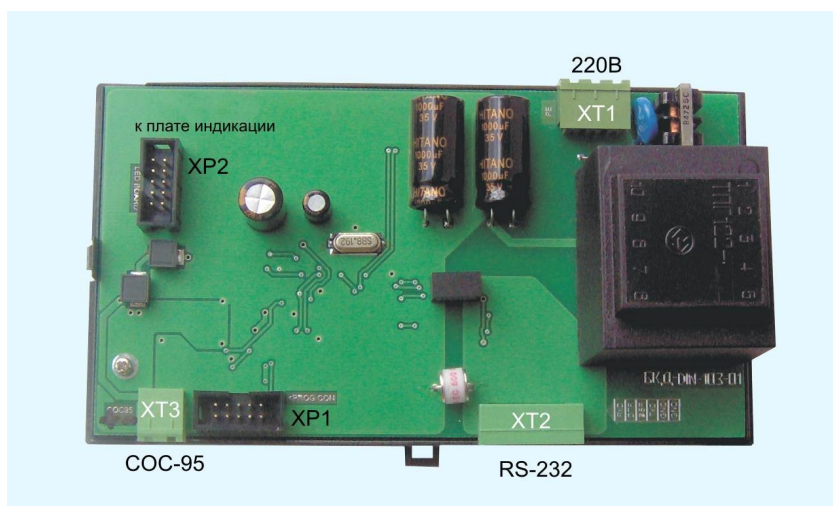


Рисунок 3 - Вид на плату БКД-DIN

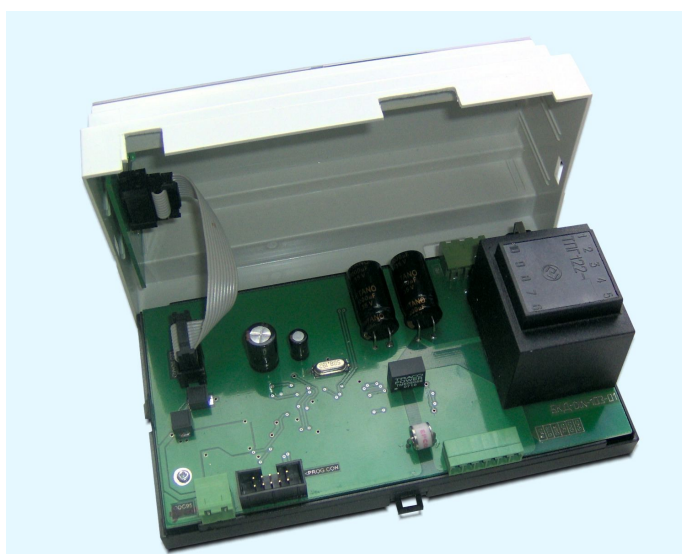


Рисунок 4 - Вид со снятой крышкой БКД-DIN

Габаритные размеры БКД-DIN показаны на рисунке 5. Корпус БКД-DIN крепится на DIN-рейку 35 мм при помощи защелки.

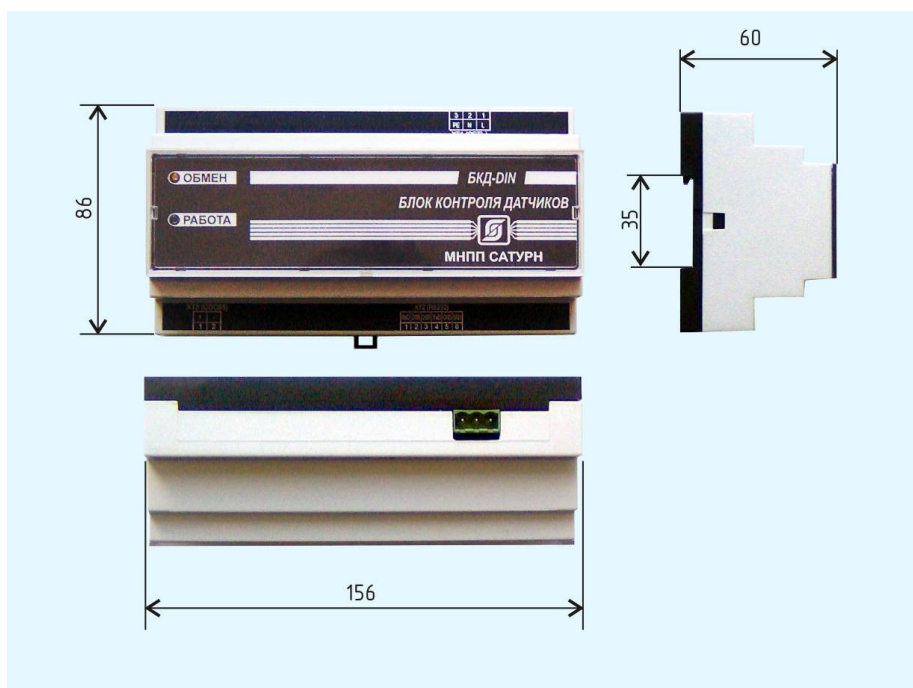


Рисунок 5 - Габаритные размеры БКД-DIN

Назначение контактов разъемов БКД-DIN приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Назначение контактов разъемов БКД-DIN

Наименование разъема	Разъем и номер контакта	Обозначение цепи	Описание
Питание 220 В, 50Гц	XT1 – 1	L	Фаза 220В, напряжение питания
	XT1 – 2	N	Ноль 220В, напряжение питания
	XT1 – 3	GND	Сигнальная земля
RS-232	XT2 – 1	RXD	Последовательные асинхронные данные (вход)
	XT2 – 2	RTS	Готовность устройства DTR или готовность к приему данных RTS (выход). Управляется программно
	XT2 – 3	CTS	Готовность внешнего устройства DSR или готовность внешнего устройства к приему данных CTS (вход). Анализируется программно
	XT2 – 4	TXD	Последовательные асинхронные данные (выход)
	XT2 – 5	GND	Сигнальная земля
	XT2 – 6	GND	Сигнальная земля

Наименование разъема	Разъем и номер контакта	Обозначение цепи	Описание
Информационно-питающая линия	ХТЗ – 1	+ ИПЛ	Плюс 24 В ИПЛ
	ХТЗ – 2	– ИПЛ	Минус 24 В ИПЛ

6 Маркировка и пломбирование

Маркировка БКД-DIN расположена на лицевой стороне корпуса и содержит:

- товарный знак изготовителя;
- условное обозначение изделия;
- заводской номер изделия;
- степень защиты оболочки;
- номинальное напряжение питания $U_{\text{пит}}$;
- максимальная потребляемая мощность $P_{\text{потр. макс}}$;
- надписи над индикаторами «Обмен», «Работа»;
- дату выпуска изделия.

Транспортная маркировка содержит основные, дополнительные, информационные надписи и манипуляционные знаки «Хрупкое, осторожно», «Беречь от влаги», «Ограничение температуры», «Штабелирование ограничено». Маркировка транспортной тары производится по ГОСТ 14192. Пломбу по ГОСТ 18677 устанавливает на БКД-DIN (рисунок 3) завод-изготовитель.

Внимание! Блоки с нарушенной пломбой в гарантийный ремонт не принимаются.

7 Упаковка

Вариант консервации БКД-DIN соответствует ВЗ-0 по ГОСТ 9.014. Вариант внутренней упаковки соответствует ВУ-5 (без упаковочной бумаги) по ГОСТ 9.014. Эксплуатационная документация герметично упакована в полиэтиленовый пакет в соответствии с ГОСТ 23170. Для транспортирования БКД-DIN и документация упакованы в ящик из гофрированного картона по ГОСТ 9142. Ящики содержат средства амортизации и крепления изделий в таре.

8 Комплектность

Состав комплекта поставки БКД-DIN приведен в таблице 4.

Таблица 4 - Состав комплекта поставки БКД-DIN

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ЕСАН.426469.010	Контроллер БКД-DIN	1	С ответными частями разъемов
ЕСАН.426469.010РЭ	Руководство по эксплуатации	1	По требованию заказчика
ЕСАН.426469.010ФО	Формуляр	1	

9 Указания мер безопасности

При эксплуатации БКД-DIN необходимо руководствоваться следующими документами:

- «Правила устройства электроустановок» ПУЭ;
- «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ Р М-016-2001;
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- действующими на предприятии инструкциями по охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности для персонала.

К эксплуатации допускаются лица изучившие руководство по эксплуатации, аттестованные в установленном порядке на право работ по эксплуатации, имеющие удостоверение на право работы на электроустановках до 1000 В и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

БКД-DIN относятся к 0 классу по ГОСТ 12.2.007.0 защиты человека от поражения электрическим током.

Степень защиты оболочки БКД-DIN соответствует IP20 по ГОСТ 14254-96.

При подключении БКД-DIN к сети 220 В сразу подается напряжение к цепям блока. Индикаторами включения является постоянное свечение светодиода «Работа».

ВНИМАНИЕ!

1. БДК-DIN содержит электрические цепи с опасным для жизни переменным напряжением 220 В частотой 50 Гц. При эксплуатации БДК-DIN все операции по замене элементов, а также подсоединение или отключение внешних цепей, необходимо проводить только при отключенном напряжении питания.

2. Проверка линий связи на обрыв или замыкание, а также сопротивления и прочности изоляции кабелей связи должны производиться при отсоединенных БКД-DIN, нагрузочных элементах на концах линий ИПЛ. При не соблюдении этого условия блоки и элементы могут быть повреждены.

10 Монтаж

Монтаж и подключение БКД-DIN и производство прочих работ на системах диспетчеризации и голосовой связи, охранно-пожарной сигнализации, коммерческого учета энергоресурсов должны выполняться специализированными организациями, имеющими соответствующие лицензии на ремонт, монтаж, пусконаладочные работы этих систем. К монтажу допускаются лица изучившие руководство по эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте. Монтажно-наладочные работы следует начинать только после выполнения мероприятий по технике безопасности согласно СНиП 12-03-2001 и СНиП 12-04-2002.

Подготовка к монтажу

БКД-DIN устанавливают, как правило, в металлический шкаф в электрощитовые или технические помещения.

Места установки БКД-DIN, в общем случае, должны отвечать следующим требованиям:

- соответствующие условиям эксплуатации;
- отсутствие мощных электромагнитных полей;
- сухие, без скопления конденсата, отсутствие протечек воды сквозь перекрытия;
- защищенные от пыли и грязи, существенных вибраций от работающих механизмов;
- удобные для монтажа и обслуживания, как правило, на высоте не менее 1,5 м от уровня пола;
- исключающие механические повреждения и вмешательство в их работу посторонних лиц;
- на расстояние более 1 м от отопительных систем;
- недопустимо наличие в воздухе паров кислот, щелочей, сернистых и других агрессивных газов, превышающих предельно-допустимые концентрации.

При монтаже БКД-DIN запрещается:

- оставлять блок со снятой крышкой;
- сверление дополнительных проходных отверстий в корпусе блока.

Перед монтажом БКД-DIN необходимо проверить:

- комплектность согласно эксплуатационной документации;
- отсутствие повреждений корпуса, разъемов и маркировки блоков;
- наличие пломбы предприятия-изготовителя.

Установка и подсоединение

1) БКД-DIN устанавливают в металлический шкаф (корпус) технических средств системы. На монтажной панели укрепить металлическую монтажную DIN-рейку шириной 35 мм. Крепление блока к монтажной рейке производить при помощи защелки. Расстояние между рядами в шкафу с учетом беспрепятственного и удобного подсоединения внешних разъемов расстояние должно быть не менее 40 мм.

2) Выводы линии ИПЛ подключить, соблюдая полярность, к клеммам соединителя ХТЗ (рисунок 6). При наличии воздушных участков ИПЛ подключить к выходу БКД-DIN блок грозозащиты ГР-1Д, который обязательно должен быть заземлен. Максимальная длина кабеля связи между БКД-DIN и ГР-1Д должна быть не более 3 м.

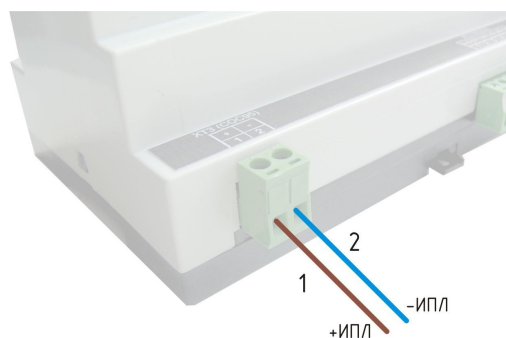


Рисунок 6- Подсоединение ИПЛ

3) Проводники кабеля последовательного порта интерфейса RS-232 управляющего компьютера подсоединить к разъему XT2 блока БКД-DIN в соответствии со схемой подключения (рисунок 7). Длина кабеля интерфейса не более 15 м.

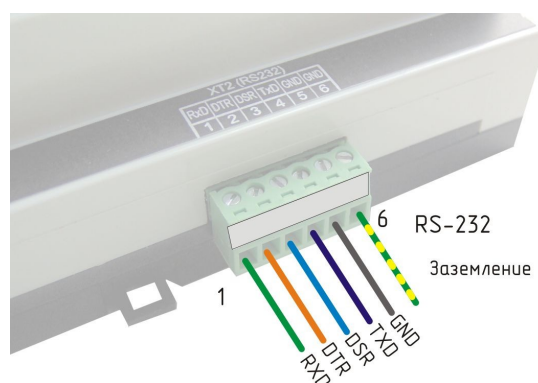


Рисунок 7- Подсоединение RS-232

4) Проводники сети питания подсоединить к разъему XT1 блока БКД-DIN. Питание блока, как правило, осуществляется от источника бесперебойного питания.

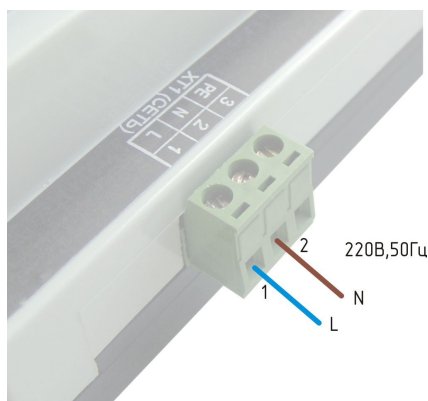


Рисунок 8 - Подсоединение к сети питания 220 В

5) БКД-DIN может быть подключен в любом месте к информационно-питающей линии с учетом полярности. К разъему XT2 подключен управляющий блоком компьютер по интерфейсу RS-232 (рисунок 9).

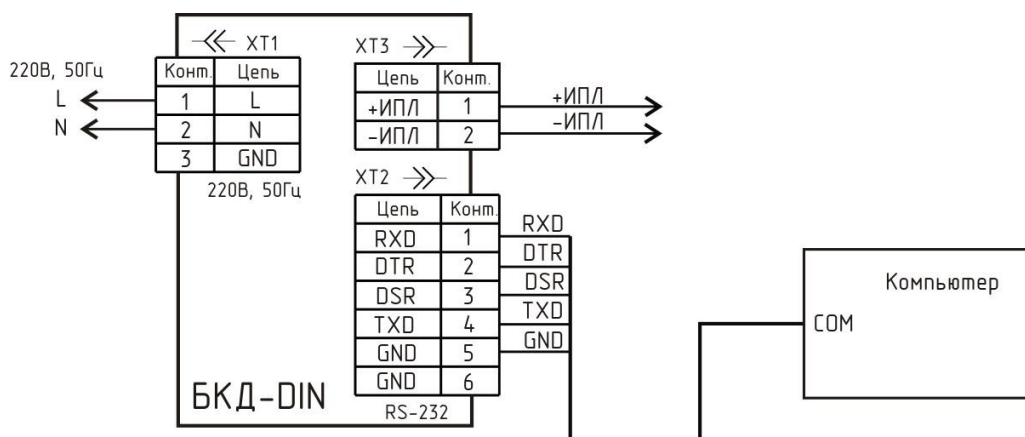


Рисунок 9 - Электрическая принципиальная схема подключения БКД-DIN

11 Подготовка к работе

Перед началом работы необходимо произвести настройку параметров БКД-DIN для работы в составе системы:

- установить порог приема ИПЛ;
- провести калибровку устройства контроля тока;
- включить внутренний терминатор 50 Ом (при необходимости).

Дистанционная смена встроенного программного обеспечения

БКД-DIN позволяет дистанционно обновить (перезаписать) свое встроенное программное обеспечение при помощи сервисной программы RASOS.

Подключить устройства в соответствии со схемой на рисунке 9.

Выполнить поиск блока БКД-DIN (рисунок 10).

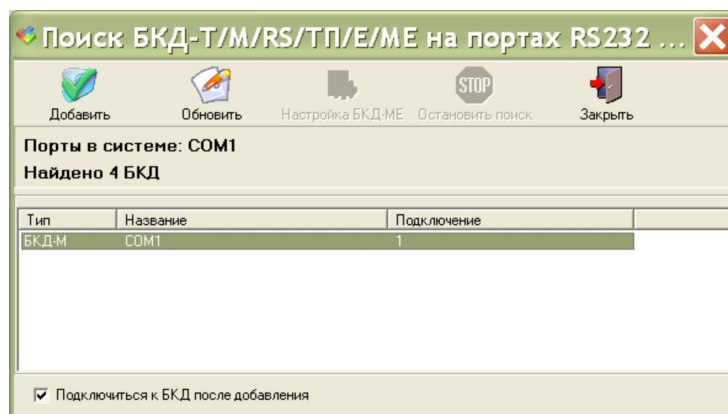


Рисунок 10 - Поиск БКД-DIN

Создать подключение к БКД-DIN нажатием на кнопку «Добавить». Откроется окно, в котором будет указано «БКД-подключен» (рисунок 11).



Рисунок 11 -Подключение к БКД-DIN

Выполнить команду поиска устройств «БКД/Поиск устройств...».

Для обновления программного обеспечения следует в окне «Поиск» выбрать строку с требуемым БКД-DIN, нажать на кнопку «Прошить...» (рисунок 12).

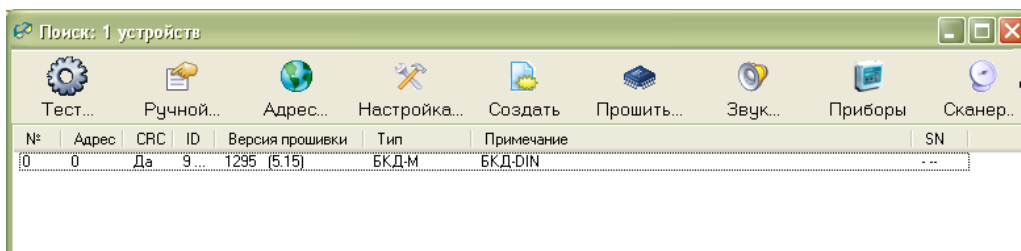


Рисунок 12 - БКД-DIN найден

Затем в открывшемся окне выбрать файл программы, которую требуется записать в БКД-DIN (рисунок 13).

Внимание ! Выбор неверного файла приведет к неработоспособности БКД-DIN.

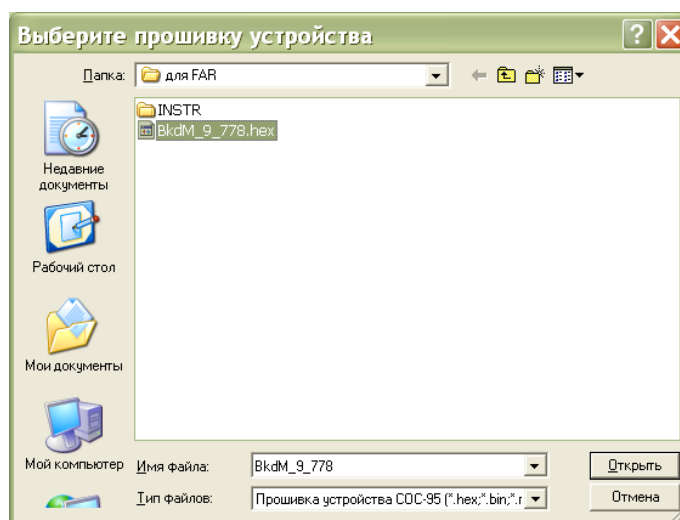


Рисунок 13 - Выбор «прошивки»

Начнется процесс записи встроенной программы БКД-DIN, который может занять несколько секунд. По окончании записи выводится отчет о результатах смены прошивки. При успешной записи прошивки в отчете выводится сообщение «Прошивка завершилась успешно». Выполнить повторный поиск БКД-DIN и убедиться, что номер версии в таблице найденных блоков соответствует требуемому.

12 Порядок работы

БКД-DIN предназначен для работы под управлением внешнего программного комплекса, взаимодействующего с БКД-DIN через интерфейс RS-232. Собственно БКД-DIN не выполняет никаких посылок по ИПЛ. Поэтому для включения в работу БКД-DIN следует выполнить определенные настройки в системе, работающей с БКД-DIN. Для настройки следует использовать документацию на соответствующую систему.

Текущее состояние параметров режимов работы БКД-DIN передается в компьютер по RS-232 при считывании состояния БКД-DIN в соответствии с логикой работы управляющей программы компьютера. Индикация состояния БКД-DIN соответствует таблице 5.

Таблица 5 - Индикация состояния БКД-DIN

Название индикатора	Вид индикации	Состояние
Работа	Постоянное свечение	Норма
	Периодическое мигание	Короткое замыкание ИПЛ
	Отсутствие свечения	Отсутствует выходное напряжение ИПЛ
Обмен	Периодическое мигание	Наличие обмена данными по интерфейсу RS-232
	Отсутствие свечения	Отсутствует обмен данными по интерфейсу RS-232

В случае короткого замыкания выхода ИПЛ блок отключает выходное напряжение в ИПЛ. После устранения короткого замыкания напряжение ИПЛ автоматически восстанавливается.

13 Техническое обслуживание

Для обеспечения надежной работы БКД-DIN и поддержания блока в постоянной исправности в течение всего периода использования по назначению, блок подвергают техническому обслуживанию. Техническое обслуживание блока состоит из периодических проверок. По результатам эксплуатации блока в сложных условиях, например, при наличии пыли, грязи, большой вероятности протеканий воды, риске механического повреждения и т.п., допускается уменьшение периода проверок. Перечень работ по техническому обслуживанию БКД-DIN приведен в таблице 6.

Таблица 6 - Перечень работ по техническому обслуживанию БКД-DIN

Наименование и периодичность работы	Перечень работ
Внешний осмотр (ежемесячно)	При внешнем осмотре: – визуально проверить отсутствие механических повреждений корпуса и разъемов блока, наличие маркировки и пломбы; – проверить надежность подключения разъемов;

Наименование и периодичность работы	Перечень работ
	– проверить прочность крепления блока в месте его установки; – протереть корпус блока влажной ветошью в случае чрезмерного накопления пыли и грязи при отключенном напряжении питания.
Проверка работоспособности (ежемесячно)	Проверку проводят в составе действующей системы. Средствами встроенного контроля системы проверяют стабильности информационного обмена между БКД-DIN и любым адресным блоком (качество связи 100 %). Считывают значение выходного напряжения и тока БКД-DIN, которые должны находиться в допустимых значениях.
Проверка работоспособности (ежегодно)	Проверка электрического сопротивления изоляции. Проверка потребляемой мощности. Проверка правильности установки настроечных параметров. Проверка работоспособности интерфейса RS-232. Контроль величины выходного напряжения ИПЛ. Контроль отключения питания ИПЛ. Проверка работоспособности схемы контроля напряжения питания. Настройка нуля устройства контроля тока. Контроль защиты от перегрузки ИПЛ. Контроль качества связи в ИПЛ.

Проверка электрического сопротивления изоляции

Проверку электрического сопротивления цепей БКД-DIN проводить в следующей последовательности:

1) Подсоединить «плюс» мегаомметра к соединенным вместе выводам RS-232 (XT2), а «минус» – к соединенным вместе выводам питания 220 В (1:XT1, 2:XT1) **кроме сигнальной земли 3:XT1**. Измерить сопротивление изоляции при напряжении 500 В по установившимся показаниям мегаомметра.

2) Подсоединить «плюс» мегаомметра к соединенным вместе выводам ИПЛ (XT3), а «минус» – к соединенным вместе выводам питания 220В (1:XT1, 2:XT1) **кроме сигнальной земли 3:XT1**. Измерить сопротивление изоляции при напряжении 500 В по установившимся показаниям мегаомметра.

3) Подсоединить «плюс» мегаомметра к соединенным вместе выводам ИПЛ (XT3), а «минус» – к соединенным вместе выводам RS-232 (XT2). Измерить сопротивление изоляции при напряжении 500 В по установившимся показаниям мегаомметра.

4) Отключить все внешние цепи от БКД-DIN.

5) Показания мегаомметра для каждого измерения должно быть не менее 20 МОм.

Контроль величины потребляемой мощности

Проверку величины потребляемой мощности БКД-DIN проводить в следующей последовательности.

1) Подключить приборы и устройства в соответствии с рисунком 14, подключить резистор R - 200 Ом $\pm 10\%$, 5 Вт к выводам ХТ3.

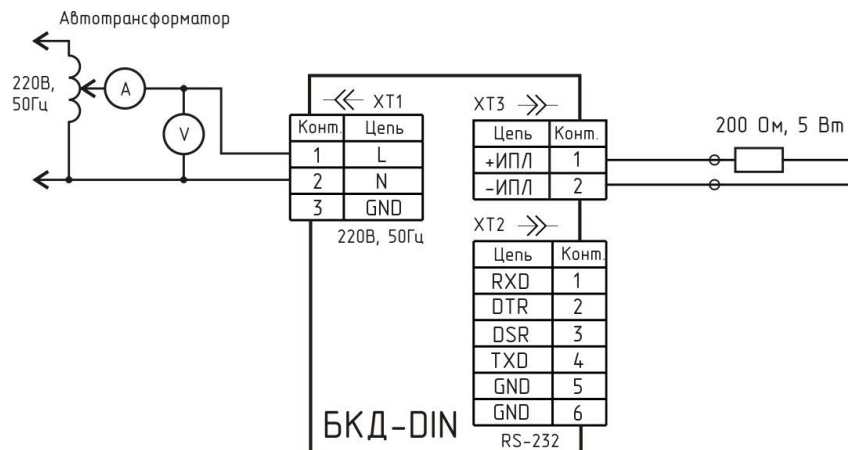


Рисунок 14 - Проверка потребляемой мощности

2) При помощи автотрансформатора АОСН-2С установить напряжение питания 220 В $\pm 5\%$, контролируя значение напряжения по вольтметру переменного тока кл.2,5 на его выходе.

3) При помощи амперметра переменного тока кл. 2,5 измерить потребляемый блоком ток.

4) Вычислить потребляемую мощность P, ВА, от сети питания по формуле

$$P = U \times I,$$

где U – напряжение питания, В;

I – потребляемый ток, А.

5) Отключить все внешние цепи от БКД-DIN.

6) Мощность потребляемая БКД- DIN от сети питания должна быть не более 5 ВА.

Проверка правильности установки настроечных параметров

Проверку правильности установки настроечных параметров проводят сличением значений настроечных параметров, считанных сервисной программой RASOS из БКД-DIN с требуемыми значениями по рабочему проекту.

При обнаружении несоответствия заданным требованиям необходимо установить требуемые значения настроечных параметров и записать в память блока при помощи сервисной программы RASOS.

Проверка работоспособности интерфейса RS-232

Контроль качества связи по интерфейсу RS-232 проводить в следующей последовательности.

- 1) Подключить персональный компьютер с установленной сервисной программой RASOS к БКД-DIN в соответствии с рисунком 9.
- 2) Подключиться программой RASOS к БКД-DIN (рисунок 11).
- 3) Выполнить команду «БКДПроверка связи» (рисунок 15).

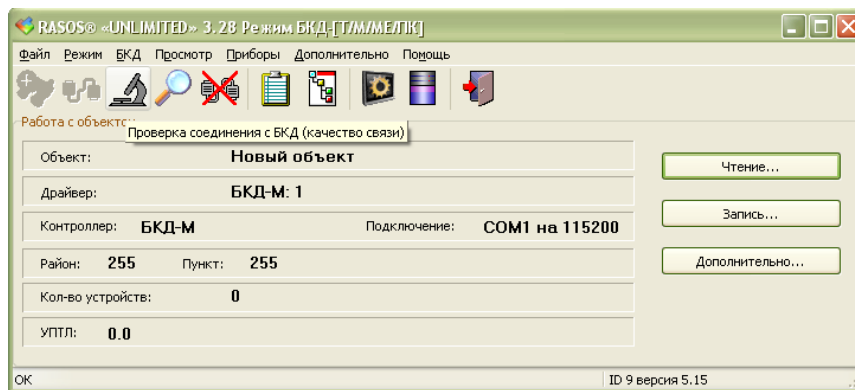


Рисунок 15 - Проверка связи с БКД-DIN

- 4) Качество связи с БКД-DIN должно быть 100% .

Контроль величины выходного напряжения ИПЛ

Проверку величины выходного напряжения ИПЛ проводить в следующей последовательности.

- 1) Подключить приборы и устройства в соответствии с рисунком 14, подключить резистор R - 200 Ом $\pm 10\%$, 5 Вт к выводам ХТЗ.
- 2) При помощи автотрансформатора АОСН-2С установить напряжение питания блока 220 В $\pm 5\%$, контролируя значение напряжения по вольтметру переменного тока на его выходе.
- 3) При помощи вольтметра постоянного напряжения кл. 2,5 измерить выходное напряжение блока на нагрузочном резисторе, которое должно быть 22 В $\pm 10\%$.
- 4) Отключить все внешние цепи от БКД-DIN.

Контроль величины пульсаций выходного напряжения

Контроль величины пульсаций выходного напряжения БКД-DIN проводить в следующей последовательности.

- 1) Подключить приборы и устройства в соответствии с рисунком 14, подключить резистор R - 200 Ом $\pm 10\%$, 5 Вт к выводам ХТЗ.
- 2) При помощи автотрансформатора АОСН-2С установить напряжение питания блока 220 В $\pm 5\%$, контролируя значение напряжения по вольтметру переменного тока кл.2,5 на его выходе.
- 3) С помощью осциллографа измерить размах напряжения пульсаций на выходе ХТЗ на нагрузочном резисторе.
- 4) Отключить все внешние цепи от БКД-DIN.
- 5) Размах напряжения пульсаций исправного БКД-DIN не должен превышать 500 мВ.

Контроль отключения питания ИПЛ

Контроль отключения питания ИПЛ БКД-DIN выполнить следующим образом.

- 1) Подключить приборы и устройства в соответствии с рисунком 9.
- 2) Подключиться программой RASOS к БКД-DIN (рисунок 11).
- 3) Выполнить поиск в сервисной программе RASOS (рисунок 12).
- 4) Выбрать найденный БКД-DIN в таблице устройств и нажать кнопку «Тест». Откроется окно с параметрами (рисунок 16).

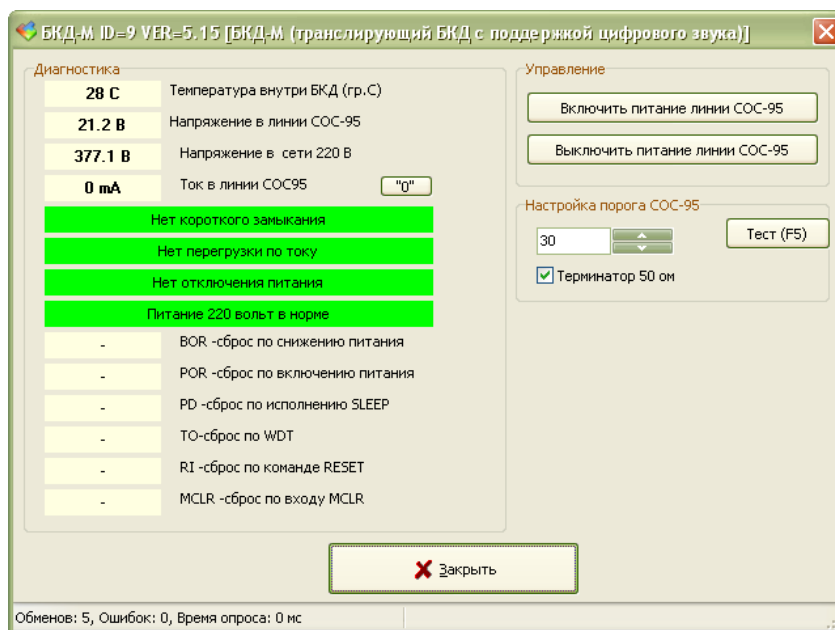


Рисунок 16 - Параметры БИУ-DIN

5) Нажать на кнопку «Выключить питание линии СОС-95» в поле «Управление». Проверить появление сообщения, выделенного красным цветом: «Питание отключено дистанционно». Значение в поле «Напряжение в линии СОС-95» должно быть нулевым. Проверить отсутствие свечения индикатора БКД-М «Работа». При помощи вольтметра проверить отсутствие напряжения 22 В на контактах ХТ3.

6) Ввести команду «Включить питание линии СОС-95» в поле «Управление». Проверить отсутствие сообщений, выделенных красным цветом: «Короткое замыкание», «Перегрузка», «Питание отключено дистанционно», «Питание 220 В отключено». Светодиодный индикатор «Работа» должен непрерывно светиться. При помощи вольтметра проверить наличие напряжения 22 В на контактах ХТ3.

- 7) Закрыть программу RASOS. На этом проверка завершена.

Проверка работоспособности схемы контроля напряжения питания

Контроль работоспособности схемы контроля напряжения питания ИПЛ блока БКД-DIN выполнить следующим образом.

- 1) Подключить приборы и устройства в соответствии с рисунком 9.
- 2) Подключиться программой RASOS к БКД-DIN (рисунок 11).

- 3) Выполнить поиск блоков в сервисной программе RASOS (рисунок 12).
- 4) Выбрать найденный блок в таблице устройств и нажать кнопку «Тест». Откроется окно с параметрами блока (рисунок 16).
- 5) Измерить при помощи вольтметра постоянного тока кл.2,5 напряжение на выходе ХТЗ блока.
- 6) Сверить показания программы RASOS в поле «Напряжение в линии СОС-95» и вольтметра, разница в показаниях не должна превышать ± 1 В.
- 7) Измерить напряжение сети 220 В питания блока вольтметром переменного тока кл.2,5 на диапазоне 0 – 250 В.
- 8) Сверить показания программы RASOS в поле «Напряжение в сети 220В» и вольтметра, разница в показаниях не должна превышать ± 5 В.
- 9) Закрывать программу RASOS. На этом проверка завершена.

Настройка нуля устройства контроля тока

Настройка нуля устройства контроля тока БКД-DIN выполняется следующим образом.

- 1) Подключить приборы и устройства в соответствии с рисунком 9.
- 2) Подключиться программой RASOS к БКД-DIN (рисунок 11).
- 3) Выполнить поиск блоков в сервисной программе RASOS (рисунок 12).
- 4) Выбрать найденный блок в таблице устройств и нажать кнопку «Тест». Откроется окно с параметрами блока (рисунок 16).
- 5) Отключить от ХТЗ блока все внешние цепи.
- 6) Нажать на кнопку «0» в поле «Диагностика». Значение в поле «Ток в линии СОС-95» должно быть нулевым.
- 7) Кратковременно, на время измерений, подключить к ХТЗ нагрузку, состоящую из последовательно включенных резистора 200 Ом, 5 Вт и миллиамперметра постоянного тока кл.2,5. «Плюс» миллиамперметра подключить к коричневому проводу, «минус» – к синему. Сверить показания программы RASOS в поле «Ток в линии СОС-95» и миллиамперметра, разница в показаниях не должна превышать ± 10 мА.
- 8) Отключить нагрузку. Показания программы RASOS должны вернуться в нулевое состояние.
- 9) Закрывать программу RASOS. На этом настройка нуля устройства контроля тока завершена.

Контроль защиты от перегрузки ИПЛ

Контроль защиты от перегрузки ИПЛ выполняется следующим образом:

- 1) Подключить приборы и устройства в соответствии с рисунком 9.
- 2) Подключиться программой RASOS к БКД-DIN (рисунок 11).
- 3) Выполнить поиск блоков в сервисной программе RASOS (рисунок 12).

4) Выбрать найденный блок в таблице устройств и нажать кнопку «Тест». Откроется окно с параметрами блока (рисунок 16).

5) Кратковременно, на время измерений, подключить к ХТЗ нагрузочный резистор 100 Ом, 10 Вт. Проверить появление сообщения, выделенного красным цветом: «Короткое замыкание». Проверить периодическое мигание индикатора БКД-DIN «Работа».

6) Отключить нагрузку. Показания программы RASOS должны вернуться в нормальное состояние.

7) Заккрыть программу RASOS. На этом настройка нуля устройства контроля завершена.

Установка порога приема ИПЛ

Установка порога приема ИПЛ выполняется следующим образом:

- 1) Подключить приборы и устройства в соответствии с рисунком 9.
- 2) Подключиться программой RASOS к БКД-DIN (рисунок 11).
- 3) Выполнить поиск блоков в сервисной программе RASOS (рисунок 12).
- 4) Выбрать найденный блок в таблице устройств и нажать кнопку «Тест». Откроется окно с параметрами блока (рисунок 16).
- 5) Установить типовое значение порога СОС-95 в поле «Настройка» равным 30.
- 6) Проверить отсутствие сообщений, выделенных красным цветом: «Короткое замыкание», «Перегрузка», «Питание отключено дистанционно», «Питание 220 В отключено». Закрыть окно «Параметры».

Контроль качества связи в ИПЛ

Контроль качества связи в ИПЛ выполняется следующим образом:

- 1) Подключить к выходу ИПЛ блока БКД-DIN заведомо исправное адресное устройство соблюдая полярность, например БПДД-RS. Включить внутренний терминатор 50 Ом.
- 2) Подключиться программой RASOS к БКД-DIN (рисунок 11).
- 3) Выполнить поиск блоков в сервисной программе RASOS (рисунок 12).
- 4) Проверить что найден подключенный адресный блок (рисунок 17). В окне поиска выбрать найденный блок и нажать кнопку «Сканер».

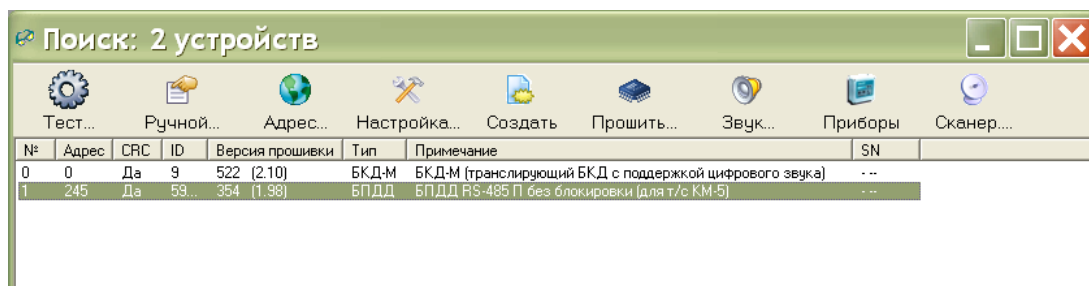


Рисунок 17 - Найдено адресное устройство

5) Проверить качество связи в ИПЛ между БКД-DIN и адресным устройством (рисунок 18). Для исправного БКД-DIN качество связи должно быть 100 % на всем диапазоне порогов приема ИПЛ.

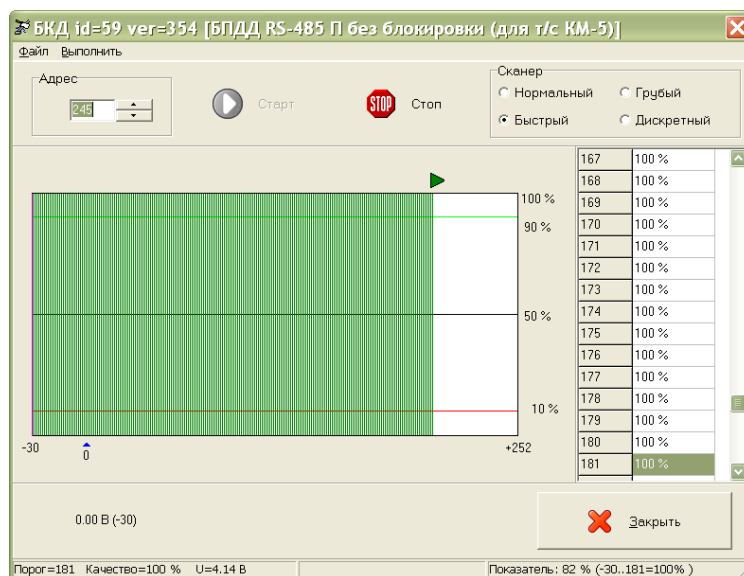


Рисунок 18 - Качество связи в ИПЛ

6) Закрывать программу RASOS. На этом контроль качества связи в ИПЛ завершен.

Проверка работоспособности БКД-DIN при изменении напряжения сети питания

Проверку работоспособности БКД-DIN при изменении напряжения сети питания проводить в следующей последовательности.

1) Подключить приборы и устройства в соответствии с рисунком 19.

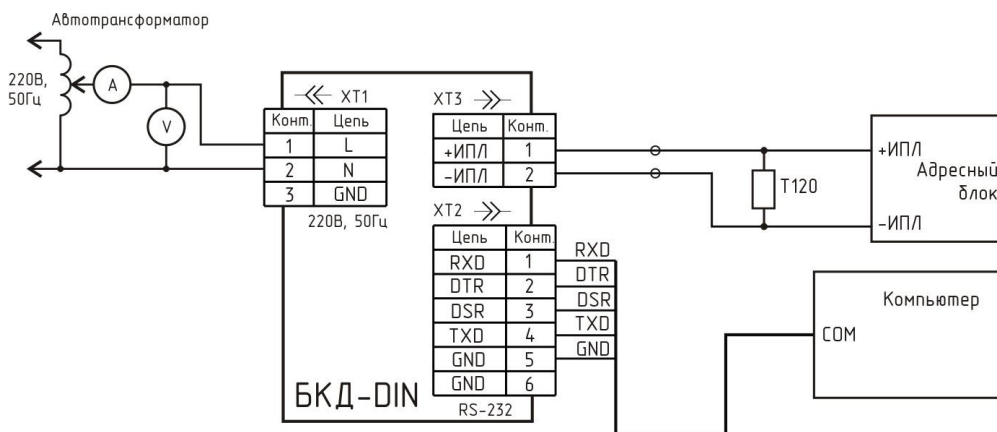


Рисунок 19

2) При помощи автотрансформатора установить напряжение питания блока $187 \text{ В} \pm 5 \%$, контролируя значение напряжения по вольтметру переменного тока.

3) Отключить адресное устройство от выхода XT3 блока БКД-DIN. Подключить к выходу XT3 блока БКД-DIN резистор $200 \text{ Ом} \pm 10 \%$, 5 Вт. При помощи вольтметра постоянного напряжения измерить выходное напряжение на резисторе, которое должно быть $22 \text{ В} \pm 10 \%$.

4) Отключить резистор и подключить адресное устройство к выходу XT3 блока БКД-DIN. Проверить качество обмена по методике пункта «Контроль качества связи в ИПЛ» настоящего руководства, которое должно быть 100 %.

5) При помощи автотрансформатора установить напряжение питания блока $242 \text{ В} \pm 5 \%$, контролируя значение напряжения по вольтметру переменного тока.

6) Отключить адресное устройство от выхода ХТЗ блока БКД-DIN. Подключить к выходу ХТЗ блока БКД-DIN резистор $200 \text{ Ом} \pm 10 \%$, 5 Вт. При помощи вольтметра постоянного напряжения измерить выходное напряжение на резисторе, которое должно быть $22 \text{ В} \pm 10 \%$.

7) Отключить резистор и подключить адресное устройство к выходу ХТЗ блока БКД-DIN. Проверить качество обмена по методике пункта «Контроль качества связи в ИПЛ» настоящего руководства, которое должно быть 100 %.

8) Отключить все внешние цепи от БКД-DIN. Закрывать программу RASOS.

14 Текущий ремонт

Текущий ремонт выполняется силами эксплуатирующей организации для обеспечения или восстановления работоспособности БКД-DIN и состоит в замене неисправного блока и (или) его настройке. Перед поиском неисправности необходимо ознакомиться с принципом действия и работой БКД-DIN. Измерительные приборы и оборудование, подлежащие заземлению, должны быть надежно заземлены. Описания последствий наиболее вероятных отказов БКД-DIN, возможные причины и способы их устранения приведены в таблице 7.

Таблица 7 - Наиболее вероятные неисправности БКД-DIN

Признаки проявления неисправности	Возможные причины	Действия по устранению неисправности
Мигание светодиодов «Работа»	Короткое замыкание в ИПЛ	Устранить замыкание в кабеле ИПЛ
Поочередное мигание светодиодов «Работа» и «Обмен» с частотой 1 Гц	Не подано питание 220 В	Подать питание 220 В
Отсутствует напряжение +24 В линии ИПЛ. Светодиод «Работа» не светится	Выключен выход ИПЛ программно	Включить блок в работу способом, предусмотренным в системе, использующей БКД-DIN
Ошибка измерения выходного тока в ИПЛ	Не правильно проведена калибровка схемы измерения выходного тока	Произвести калибровку схемы измерения выходного тока
Нет связи по интерфейсу RS-232	Установлены неправильные настройки подключения к блоку	Установить номер COM-порта, требуемую скорость, вид четности и т.д.
	Неисправен соединитель между БКД-DIN и компьютером	Проверить соединитель

Признаки проявления неисправности	Возможные причины	Действия по устранению неисправности
Качество связи с блоками менее 100%	Не верно установлен порог приема блока	Подобрать порог приема БКД-DIN, используя программу RASOS
	Отсутствует терминатор ИПЛ	Подсоединить терминатор к концам кабеля ИПЛ
	Обрыв, замыкание кабеля ИПЛ	Проверить исправность кабеля ИПЛ

15 Транспортирование

БКД-DIN в упакованном виде следует транспортировать в крытых транспортных средствах (железнодорожных вагонах, закрытых автомашинах) в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на соответствующем виде транспорта.

Механические воздействия и климатические условия при транспортировании БКД-DIN не должны превышать допустимые значения:

- категория Л по ГОСТ 23170-78;
- температура окружающего воздуха (-40 ... +55) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха не более 93 % при 40 °С.

При транспортировании БКД-DIN необходимо соблюдать меры предосторожности с учетом предупредительных надписей на транспортных ящиках. Расстановка и крепление ящиков в транспортных средствах должны обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность смещения ящиков и соударения.

16 Хранение

БКД-DIN следует хранить в упакованном виде (допускается хранение в транспортной таре) в отапливаемых помещениях группы 1 (Л) по ГОСТ 15150-68 при отсутствии в воздухе кислотных, щелочных и других агрессивных примесей.

Приложение

Описание окна настройки параметров БКД-DIN в сервисной программе RASOS

Окно настройки параметров БКД-DIN в сервисной программе RASOS приведено на рисунке 20.

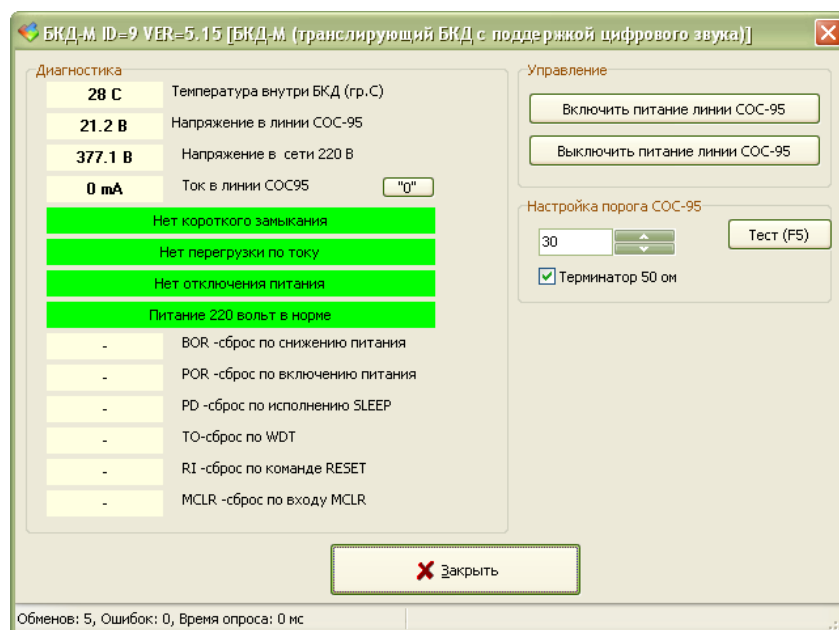


Рисунок 20 - Окно настроек параметров БКД-DIN

«ID=, VER=» - название блока, его идентификатор и номер версии встроенного программного обеспечения.

В поле «Диагностика» расположены следующие параметры:

«Температура внутри БКД» - измеренное значение температуры воздуха внутри корпуса БКД-DIN, °C;

«Напряжение в линии СОС-95» - измеренное блоком напряжение в ИПЛ;

«Напряжение в сети 220В» - измеренное блоком напряжение в сети питания 220В;

«Ток в линии СОС-95» - измеренный блоком ток ИПЛ;

«Нет короткого замыкания» - текущее состояние схемы контроля тока ИПЛ (нет замыкания, есть замыкание);

«Нет перегрузки по току» - текущее состояние схемы контроля тока ИПЛ (нет перегрузки по току, есть перегрузка по току);

«Нет отключения питания» - текущее состояние выхода ИПЛ (отключен, включен);

«Питание 220В в норма» - текущее состояние питания блока (есть, нет).

Кнопка «0» служит для настройки нуля схемы контроля тока.

«BOR» - состояние схемы сброса по снижению питания;

«POR» - состояние схемы сброса по включению питания;

«PD» - состояние схемы сброса по исполнению;

«TO» - состояние схемы сброса по WDT;

«RI» - состояние схемы сброса по команде RESET;

«MCLR» - состояние схемы сброса по входу MCLR.

Красным фоном выделяются аварийные события.

В поле «Управление» расположены кнопки:

«Включить питание линии СОС-95» - при нажатии на эту кнопку включается питание ИПЛ;

«Выключить питание линии СОС-95» - при нажатии на эту кнопку отключается питание ИПЛ;

«Порог СОС-95» - ввод значения порога приема ИПЛ;

«Терминатор 50 Ом» - установить галочку для включения встроенного терминатора 50 Ом в ИПЛ.

«Заккрыть» - закрытие окна без изменения параметров.

«Обменов» - счетчик количества запросов при обмене с БКД-DIN с момента открытия окна;

«Ошибок» - счетчик количества не полученных ответов от БКД-DIN с момента открытия окна;

«Время опроса» - период посылок запросов при обмене с БКД-DIN в мс.