

27.90.70.000
(код продукции)

Утвержден 02Г.05.00.00 РЭ-ЛУ
(ПЮЯИ.468353.037 РЭ-ЛУ)

Блок контроля приборов диагностики

БК-ПД

Руководство по эксплуатации

02Г.05.00.00 РЭ
(ПЮЯИ.468353.037 РЭ)

Инв.№ подл	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№	Подп. и дата
С - 3297				

--	--	--	--	--	--

ИЗД. № 02.02.000
ПОДП. И ДАТА *Михаил* 02.02.000

ИЗ. № 04.28.060
ПОДП. И ДАТА 04.04.060

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения о конструкции, принципе действия, правилах проверки работоспособности блока контроля приборов диагностики БК-ПД ПЮЯИ.468353.035 (в дальнейшем - блок БК-ПД) и предназначено для работников предприятий, выпускающих приборы диагностики и работников депо, занятых эксплуатацией и ремонтом приборов диагностики.

Размещение блока БК-ПД должно производиться на рабочих местах настройки и проверки приборов диагностики.

В настоящем РЭ приняты следующие сокращения:

БК – блок контроля;

ПД – приборы диагностики;

ВИП – вторичный источник питания;

ШИМ – широтно-импульсная модуляция.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и дата
2-3297	04.04.060			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп	Дата
02Г.05.00.00 РЭ (ПЮЯИ.468353.037 РЭ)				
				Лист
				3

1 Назначение блока БК-ПД

1.1 Блок БК-ПД предназначен для формирования источников напряжений +15 В и +50 В для питания приборов диагностики в процессе их проверки, а так же для преобразования уровней сигнала интерфейса связи RS-485 в уровень сигналов интерфейса связи RS-232А для передачи информации из приборов диагностики в компьютер и обратно.

1.2 В соответствии с ОСТ 32.146 блок БК-ПД по допустимым механическим и климатическим воздействиям относятся к классификационным группам МС1 и К1.1 соответственно.

Степень защиты блока БК-ПД от попадания внутрь твердых предметов и воды - IP30 по ГОСТ 14254.

Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящем РЭ, приведен в приложении А.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и дата
2-3297	Игор. 26.01.04			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп	Дата
02Г.05.00.00 РЭ (ПЮЯИ.468353.037 РЭ)				
Лист				
4				

ИЗ. № 02.05.00.00
ПОДП. И ДАТА 02.05.00.00

2 Технические характеристики

2.1 Блок БК-ПД преобразовывает:

- переменное напряжение с номинальным значением 220 В и частотой 50 Гц в постоянное напряжение +50 В значением (48 ± 3) В при токе нагрузки значением не более 1 А.

Размах пульсаций выходного напряжения не более 2 В.

- постоянное напряжение значением (48 ± 3) В в постоянное напряжение значением $(15,00 \pm 0,75) В$
 ~~$(15,0 \pm 0,3) В$~~ при токе нагрузки значением не более 0,15 А.

Размах пульсаций выходного напряжения не более 0,15 В.

2.2 Блок БК-ПД преобразовывает уровень сигналов интерфейса связи RS-485 в уровень сигналов интерфейса связи RS-232A для передачи информации из приборов диагностики в компьютер и обратно.

2.3 Питание блока БК-ПД осуществляется от сети переменного напряжения значением 220(+22;-33) В и частотой 50 Гц.

2.4 Время непрерывной работы блока БК-ПД не более 20 ч с последующим перерывом не менее 3 ч.

2.5 Блок БК-ПД обеспечивает линию связи Кпр нагрузкой сопротивлением $(1,00 \pm 0,05) кОм$.

2.6 Сопротивление электрической изоляции в нормальных условиях не менее:

- ¹⁰⁰~~40~~ МОм между любым контактом вилки сетевого шнура и клеммой заземления, а также контактом 5 соединителя ПД;

- ¹⁰⁰~~20~~ МОм между контактами 4, 5 соединителя ПД и клеммой заземления.

2.7 Средний срок службы до списания блока БК-ПД – 10 лет.

2.8 Габаритные размеры блока БК-ПД не более 240x170x60 мм.

2.9 Масса блока БК-ПД не более 1,8 кг.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2-3297				

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	02Г.05.00.00 РЭ (ПЮЯИ.468353.037 РЭ)	Лист
						5

3 Комплектность

3.1 Комплектность блока БК-ПД приведена в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Кол	Примечание
Блок контроля приборов диагностики БК-ПД	02Г.05.00.00 (ПЮЯИ.468353.037)	1	
Кабель	02Г.02.20.00 (ПЮЯИ.685621.360)	1	
Руководство по эксплуатации	02Г.05.00.00 РЭ (ПЮЯИ.468353.037 РЭ)		См. примеч.
Этикетка	02Г.05.00.00 ЭТ (ПЮЯИ.468353.037 ЭТ)	1	
Примечание - Поставляется по заявке заказчика.			

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и дата
2-3297	20.06.2014			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп	Дата	02Г.05.00.00 РЭ (ПЮЯИ.468353.037 РЭ)	Лист
						6

Инв. № 2-3297
Подп. и дата 20.06.2014

4 Устройство и работа блока БК-ПД

4.1 Блок БК-ПД состоит из кожуха и нижней панели, снабженной резиновыми амортизаторами для установки на горизонтальную поверхность.

К кожуху крепятся все элементы блока (соединители, гнезда, тумблер и т.д., а так же три платы: плата БК-ПД, преобразователь DC/DC ВИП-10-15, плата со светодиодами и преобразователь импортный AC/DC.

Для доступа к элементам блока необходимо:

- отстыковать блок БК-ПД от сети 220 В, 50 Гц;
- распломбировать блок БК-ПД и открутить винт, крепящий пломбировочную чашку;

- открутить винты, крепящие панель к кожуху, и снять ее.

При снятой панели открывается доступ к платам блока.

Чтобы открыть доступ к элементам плат необходимо снять платы.

Для доступа к соединителю «ПД» необходимо снять круглую крышку на лицевой панели кожуха, предварительно открутив винты ее крепления.

Сборка блока БК-ПД производится в обратной последовательности.

Внимание! Включение блока БК-ПД во вскрытом состоянии производится при соблюдении всех требований настоящего РЭ.

4.2 Работа блока БК-ПД

4.2.1 Общие сведения о работе блока БК-ПД

4.2.1.1 Электрическая принципиальная схема и перечень элементов блока БК-ПД приведены в приложении Б.

Блок состоит из двух преобразователей напряжения А1 и А2 и преобразователя уровня сигналов интерфейса связи RS-485 в уровень сигналов интерфейса связи RS-232A для передачи информации из приборов диагностики в компьютер и обратно (А3).

Кроме того, в блоке имеются: сетевая вилка с кабелем с гравировкой вилки ~V, 50 Гц для подключения к сети 220 В частотой 50 Гц, соединителя ПД для связи с приборами диагностики и соединитель ЭВМ для связи приборов диагностики через преобразователь А3 с компьютером.

Преобразователь А1 импортного производства типа AC/DC типа N2P40-7617 (NAN40-7617) осуществляет преобразование переменного напряжения с номинальным значением 220 В и частотой 50 Гц в постоянное напряжение с номинальным значением 48 В при токе нагрузки значением не более 1 А. Допуск на входное напряжение 22 В и минус 33 В, а на выходное напряжение – 3 и минус 3 В.

02Г.05.00.00 РЭ (ПЮЯИ.468353.037 РЭ)

Лист

7

Изм. Лист № докум. Подп Дата

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и дата
2-3297	Игорь. А. В. 20.05.00.00			

Инд. № 20.05.00.00
Подп. и дата Игорь. А. В. 20.05.00.00

Размах пульсаций выходного напряжения не должен быть более 2 В при погрешности средств измерения его не более 5 %.

Выходное напряжение преобразователя А1 поступает на вход преобразователя А2 и на соединитель ПД.

Преобразователь А2 типа DC/DC (ВИП-10-15) осуществляет преобразование постоянного напряжения с номинальным значением 48 В в постоянное напряжение с номинальным значением 15 В при токе нагрузки значением не более 0,15 А.

Выходное напряжение преобразователя А2 поступает на плату БК-ПД и на соединитель ПД.

На плате А3 при помощи стабилизатора напряжения формируется из напряжения значением 15 В постоянное напряжение значением 5 В, которое используется для питания микросхем.

Микросхемы являются основой схемы, преобразующей уровень сигналов интерфейса связи RS-485 в уровень сигналов интерфейса связи RS-232А для передачи информации из приборов диагностики в компьютер и обратно.

Подача переменного напряжения в блок БК-ПД осуществляется при помощи сетевой вилки «~V, 50 Гц», подключенной к розетке сети, и тумблера СЕТЬ, установленного во включенное состояние.

Включенное состояние преобразователей индицируется светодиодами «+50 В» и «+15 В».

4.2.2 Работа отдельных частей блока БК-ПД

4.2.2.1 Работа преобразователя AC/DC (А1)

Преобразователь AC/DC (А1) - импортного производства, поэтому конструкторская документация на него на предприятии отсутствует и в виду этого дать полное описание принципиальной электрической схемы его не представляется возможным. В общем, он состоит из сетевого фильтра, выпрямителя входного переменного напряжения и преобразователя DC/DC.

Преобразователь построен по схеме понижающего однократного, обратногоходового источника питания.

Технические характеристики его указаны в 4.2.1.1 настоящего РЭ.

02Г.05.00.00 РЭ (ПЮЯИ.468353.037 РЭ)

Лист

8

ИВ. № 02.02.020
ПОДП. И ДАТА

Ив. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Ив. №	Подп. и дата
С-3297	Мед. 16.01.09			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп	Дата

4.2.2.2 Работа преобразователя ВИП-10-15

ВИП-10-15 преобразует постоянное напряжение в постоянное напряжение, т.е. DC/DC.

Технические характеристики его следующие:

- значение входного напряжения (48 ± 3) В;
- размах пульсаций входного напряжения до 2 В;
- значение выходного напряжения $(15,00 \pm 0,75)$ В;
- размах пульсаций выходного напряжения не должен быть более 0,15 В. Погрешность средств измерения пульсаций не должна быть более 5 %;
- величина тока нагрузки не более 0,15 А. Погрешность средств измерения тока не должна быть более 10 %.

Работа преобразователя ВИП-10-15 описывается согласно принципиальной электрической схемы 98Ц.03.70.00 ЭЗ (ПЮЯИ.436734.013 ЭЗ) и перечня элементов 98Ц.03.70.00 ПЭЗ (ПЮЯИ.436734.013 ПЭЗ), приведенных в приложениях В и Г соответственно.

Преобразователь ВИП-10-15 построен по схеме понижающего, однотактного, обратногоходового источника напряжений на основе микросхемы PWP-TOP227Y (DA3) или ей аналогичной.

В таких источниках в первой фазе работы, когда ключ открыт, в первичной обмотке дросселя-трансформатора (Т1) накапливается энергия, а во второй фазе работы, когда ключ закрыт, она передается в нагрузку. Энергии копится столько, сколько ее необходимо при наличии нагрузки для поддержания на конденсаторах фильтров выпрямителей значения напряжения, равного выбранному, с учетом допуска.

В микросхеме DA3 размещены: полевой транзистор, выполняющий роль ключа, ШИМ – контроллер с генератором, формирующим импульсную последовательность для управления ключом, и схемы защиты от токовой перегрузки и от перегрева микросхемы. Генератор формирует импульсную последовательность с широкой модуляцией длительности импульсов. Последняя тем шире, чем меньше значение напряжения питания и наоборот.

Длительность импульса управления ключом, определяется величиной тока, задаваемого в микросхему DA3 (вывод 1) схемой обратной связи ((DA1, DA2, R1, R2*, VD4, C10, R12, обмотка Т1 3-4). Элементы: VD4, R12, C10 и обмотка 3-4 Т1 – образуют выпрямитель напряжения отрицательной обратной связи.

Резисторы R1 и R2* - делитель значения выходного напряжения, с помощью которого задается значение входного тока микросхемы DA3, а значит и значение выходного напряжения +15 В ВИП. Резистором с подборным номиналом в этом случае является R2.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и дата
2-3297	11.01.04			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	02Г.05.00.00 РЭ (ПЮЯИ.468353.037 РЭ)	Лист
						9

ВП. № 02.05.00.00
 ПОДП. И ДАТА 02.05.2016

В режиме стабилизации делителем задается в микросхему DA1 сигнал ошибки, который возникает при изменении значения напряжения питания преобразователя ВИП или при изменении величины тока нагрузки.

Сигнал ошибки усиливается микросхемой DA1 и, тем самым, резко изменяет ток через светодиод оптрона DA2, а через него и ток во входной цепи микросхемы DA3. Изменение входного тока DA3 приводит к изменению длительности импульса управления ключом DA3. Увеличение входного тока микросхемы DA3 приводит к уменьшению длительности импульса и наоборот.

Оптрон DA2 выполняет роль гальванической развязки между входными и выходными источниками напряжений.

Подбором номинала резистора R2 устанавливается значение выходного напряжения +15 В.

Стабилитрон VD1 и резистор R4 участвуют в запуске преобразователя ВИП.

Элементы VD5, C12 и резисторы R9, R10 служат для уменьшения выбросов при закрытии ключа, а элементы R5, R8 и C4 служат для получения периодического процесса во время работы преобразователя ВИП. Если процесс работы преобразователя ВИП колебательный (это наблюдается по увеличению размаха низкочастотных пульсаций), то он устраняется подбором номинала резистора R8.

Размещение элементов преобразователя ВИП приведено на сборочном чертеже ПЮЯИ.436734.014, который приведен в приложении Д.

4.2.2.3 Работа платы БК-ПД (А3)

Работа платы описывается по принципиальной электрической схеме, приведенный вместе с перечнем элементов в приложении Е. Сборочный чертеж платы приведен в приложении Ж.

На плате расположен стабилизатор напряжения DA1, который формирует постоянное стабилизированное напряжение значением $(5,00 \pm 0,15)$ В. Измеряется это напряжение на контакте платы +5 В и гнезде блока GND.

Напряжение +5 В используется для питания микросхем DD1...DD3.

Микросхема DD3 - связующая между микросхемами DD1 и DD2.

Микросхема DD2 является формирователем уровней сигналов для интерфейса связи RS-485. При поступлении на ее входы D1 и DE, сигналов с логическими уровнями она преобразует логические уровни сигналов в уровни для интерфейса связи RS-485 и передаст эти сигналы в линию связи RS-485 (выходы А и В). Приборы диагностики, связанные с этой линией, примут переданную информацию.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и дата
2-3297	02.05.2016			
02Г.05.00.00 РЭ (ПЮЯИ.468353.037 РЭ)				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				Лист
				10

RECEIVED
FEB 22 1966
U.S. AIR FORCE
DATA REPORT
D.D. 28.000
D.D. 28.006

RECEIVED
FEB 22 1966
U.S. AIR FORCE
DATA REPORT
D.D. 28.000
D.D. 28.006

RECEIVED
FEB 22 1966
U.S. AIR FORCE
DATA REPORT
D.D. 28.000
D.D. 28.006

RECEIVED
FEB 22 1966
U.S. AIR FORCE
DATA REPORT
D.D. 28.000
D.D. 28.006

5 Маркировка, пломбирование и упаковка

5.1 Маркировка

5.1.1 Маркировка блока БК-ПД выполняется на шильдике методом гравировки согласно чертежу.

Маркировка содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- код блока БК-ПД;
- порядковый номер изделия, начиная с «001»;
- год выпуска (первые две цифры – месяц, следующие две цифры – год).

5.1.2 На транспортной таре нанесены основные и информационные надписи, манипуляционные знаки в соответствии с требованиями ГОСТ 14192.

5.2 Пломбирование

5.2.1 Пломбирование пульта производится мастикой битумной №1 ГОСТ 9640 в местах, предусмотренных сборочным чертежом.

5.3 Упаковка

5.3.1 Блок БК-ПД и его эксплуатационная документация упакованы в ящики (коробки). Консервация произведена упаковыванием.

5.3.2 В каждую упаковку вложен упаковочный лист.

Эксплуатационная документация упакована в полиэтиленовые чехлы.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и дата
2-2297	02.05.00.00			

					02Г.05.00.00 РЭ (ПЮЯИ.468353.037 РЭ)	Лист 12
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

ИЗ. № 02.05.00.00
ПОДП. И ДАТА *М.В.В. 02.05.00.00*

6 Использование по назначению

6.1 Подготовка блока БК-ПД к использованию

6.1.1 Меры безопасности

6.1.1.1 К работе с блоком БК-ПД допускаются лица, прошедшие проверку знаний «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и имеющие право работать с электроустановками напряжением до 1000 В.

6.1.1.2 Рабочее место блока БК-ПД должно быть обеспечено защитным заземлением. Блок и измерительные приборы перед использованием должны быть заземлены.

6.1.2 Правила размещения блока на рабочем месте

6.1.2.1 Перед размещением блока БК-ПД на рабочем месте проверить:

- комплектность блока согласно раздела 3 настоящего РЭ;
- целостность сетевого шнура и тумблера включения блока;
- целостность корпуса блока и индикаторов напряжений;

целостность и чистоту контактов соединителей ПД и ЭВМ;

- сопротивление электрической изоляции цепей блока БК-ПД.

Сопротивление электрической изоляции в нормальных условиях должно быть не менее:

- ¹⁰⁰~~40~~ МОм между любым контактом вилки сетевого шнура и клеммой заземления, а также контактом 5 соединителя «ПД»;

- ¹⁰⁰~~20~~ МОм между контактами 4, 5 соединителя ПД и клеммой заземления.

Измерение производить мегаомметром со значением напряжения внутреннего источника 500 В.

Погрешность средств измерения не должна быть более 20 %.

6.2 Проверка работоспособности блока БК-ПД

6.2.1 Общие указания

6.2.1.1 Проверка работоспособности блока проводятся в нормальных условиях. Нормальными условиями считаются:

- температура окружающей среды $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$;
- атмосферное давление $(86-106) \text{ кПа } [(650-800) \text{ мм.рт.ст.}]$;
- относительная влажность $(45-80) \%$.

Изн. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Изн. №	Подп. и дата
С-3287	<i>М.В.В. 02.05.00.00</i>			
02Г.05.00.00 РЭ (ПЮЯИ.468353.037 РЭ)				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп	Дата

Лист

13

РЭБ. № 02.05.00.00
 ПОДП. И ДАТА

02.05.00.00
 02.05.00.00

Напряжение питания пульта во время проверки его работоспособности должно быть (220 ± 10) В, частотой 50 Гц.

6.2.1.2 Проверка параметров блока БК-ПД проводится с эквивалентом нагрузок по источникам напряжений +50 В и +15 В. Схема эквивалента нагрузок приведена в приложении К, а схема соединения блока БК-ПД с эквивалентом нагрузок приведена в приложении Л.

Исходное положение тумблера СЕТЬ – выключенное состояние.

6.2.1.3 Рабочее место должно быть оборудовано защитой от статического электричества, которая должна соответствовать требованиям электробезопасности.

6.2.1.4 При работе с блоком БК-ПД необходимо соблюдать требования по защите блока от статического электричества.

6.2.1.5 При проверке параметров блока БК-ПД постоянные напряжения измерять цифровым вольтметром, обеспечивающим допустимую погрешность измерения.

Размах пульсаций измерять осциллографом с погрешностью измерения амплитуды не более 5 %.

6.2.2 Проверка параметров блока БК-ПД

6.2.2.1 Включение и выключение блока БК-ПД. Проверка индикации наличия напряжений +15 В и +5- В

Собрать схему соединения согласно приложению К.

Подсоединить вилку сетевого шнура к сети 220 В, 50 Гц.

Включить блок БК-ПД, для чего тумблер СЕТЬ установить во включенное положение, при этом должны светиться индикаторы «+15 В» и «+50 В».

Выключить блок БК-ПД, для чего его тумблер СЕТЬ установить в выключенное положение, при этом индикаторы «+15 В» и «+50 В» должны погаснуть.

Включить блок БК-ПД.

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и дата
2-3237	02.05.00.00			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	02Г.05.00.00 РЭ (ПЮЯИ.468353.037 РЭ)	Лист
						14

ИЗ. № 02.05.00.00
ПОДП. И ДАТА 02.05.00.00

6.2.2.2 Проверка формирования напряжений +15 В и +50 В, их значений и их пульсаций

К гнездам "+15 В" – GND1 и "+50 В" - "-50 В" эквивалента нагрузки ЭН-БК-ПД последовательно подключить цифровой вольтметр и измерить значения напряжений на вышеуказанных гнездах. Они должны быть равны ~~(15,0±0,3) В~~ ^{(15,00±0,75) В} и (48±3) В соответственно.

Подключить последовательно к вышеуказанным гнездам осциллограф и измерить размахи пульсаций напряжений. Они не должны быть более 0,15 В для напряжения +15 В и более 2 В для напряжения +50 В.

Выключить блок БК-ПД.

6.2.2.3 Проверка преобразования уровня сигналов интерфейса связи RS-485 в уровень сигналов интерфейса связи RS-232A и обратно

Включить блок БК-ПД.

Подсоединить к гнездам TXD – GND2 эквивалента нагрузки ЭН-БК-ПД цифровой вольтметр, а к гнездам "485А" - "485В" блока БК-ПД выключенный источник напряжения, на выходе которого предварительно установлено значение напряжения (4,0±0,2) В. Положительный полюс источника соединить с гнездом 485А.

Включить блок БК-ПД, при этом показания вольтметра должны быть минус (10±2) В.

Включить источник напряжения.

Показания вольтметра при этом должны быть (10±2) В.

Отсоединить источник напряжения от гнезд блока БК-ПД, после чего установить на его выходе значение напряжения (10±1) В.

Выключить источник напряжения и блок БК-ПД.

Отсоединить цифровой вольтметр от гнезд эквивалента нагрузки ЭН-БК-ПД и подсоединить его к гнездам "485А" - "485В" блока БК-ПД при этом вход вольтметра соединяется с гнездом 485А.

Подсоединить источник напряжения к гнездам RXD, RTS - GND эквивалента нагрузки ЭН-БК-ПД.

Включить блок БК-ПД, при этом показания вольтметра должны быть минус 3,5 (+1,5;-1,0) В.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и дата
2-3297	02.05.2010			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	02Г.05.00.00 РЭ (ПЮЯИ.468353.037 РЭ)	Лист
						15

ИЗ. № 02.02.2016 г.
ПОДП. И ДАТА *Шуф* 02.02.2016 г.

Включить источник напряжения, при этом вольтметр должен показывать 3,5 (+1,5;-1,0) В.

Выключить источник напряжения, а после и блок БК-ПД.

Отсоединить цифровой вольтметр и источник напряжения.

6.2.2.4 Проверка сопротивления нагрузки по цепи Кпр

Отсоединить блок БК-ПД от эквивалента нагрузки ЭН-БК-ПД, сети и измерительных приборов.

Подсоединить цифровой вольтметр к гнездам "Кпр" - GND и установить у него режим измерения сопротивлений до 2 кОм.

Измерить сопротивление нагрузки по цепи Кпр.

Оно должно быть $(1,00 \pm 0,05)$ кОм.

Отсоединить вольтметр от гнезд блока БК-ПД и установить у него режим измерения постоянного напряжения.

6.2.2.5 Проверка сопротивления электрической изоляции блока БК-ПД

Отсоединить блок БК-ПД от эквивалента нагрузки ЭН-БК-ПД и от измерительных приборов. Включить тумблер СЕТЬ.

Мегаомметром с внутренним напряжением 500 В измерить сопротивление электрической изоляции между любым контактом сетевого шнура и клеммой заземления, а также между контактом 5 соединителя "ПД" и любым контактом вилки сетевого шнура.

Оно должно быть не менее ¹⁰⁰~~40~~ МОм в нормальных условиях.

Мегаомметром с внутренним напряжением 100 В измерить сопротивление электрической изоляции между контактами 4, 5 соединителя ПД и клеммой заземления.

Оно должно быть не менее ¹⁰⁰~~20~~ МОм в нормальных условиях.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп	Дата	02Г.05.00.00 РЭ (ПЮЯИ.468353.037 РЭ)	Лист
						16

Инд. №	Подп. и дата	Инд. №	Подп. и дата
2-3297	свер. 26.01.02		

7 Техническое обслуживание и ремонт

7.1 Общие указания

7.1.1 Меры безопасности при техническом обслуживании

Меры безопасности при техническом использовании блока БК-ПД такие же, как изложены в 6.1.1 настоящего РЭ.

7.1.2 Для поддержания блока БК-ПД в техническом состоянии, обеспечивающем его штатную работу, должно проводиться техническое обслуживание его.

Для проведения технического обслуживания должны быть выполнены следующие условия:

- оборудование рабочих мест согласно 6.1.2 настоящих РЭ;
- наличие на рабочих местах эксплуатационной документации;
- наличие на рабочих местах слесарного инструмента, электропаяльника.

7.2 Виды технического обслуживания и сроки их проведения должны быть следующими:

- ежедневные проверки, которые проводит технический персонал, занимающийся настройкой блоков БК-ПД, обслуживанием приборов предрейсовой диагностики.

Они должны проводиться в объеме: согласно указаний 6.1.2.1 настоящего РЭ, кроме проверки комплектности и сопротивления изоляции;

- проверки пульта после каждого ремонта должны проводиться в объеме, указанном в 6.2.2 настоящего РЭ.

Проверку производит: технический работник, обслуживающий приборы диагностики, или технический работник службы метрологии на заводе-изготовителе блоки БК-ПД;

- периодические проверки блока БК-ПД. Они проводятся в объеме, указанном в 6.2.2 и 6.1.2.1 (проверка сопротивления изоляции) настоящего РЭ один раз в год. Проверку проводит тот же персонал, который указан выше.

7.3 Ремонт блока БК-ПД

7.3.1 Характерные неисправности блока БК-ПД и методы их устранения приведены в таблице 2.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2-3297																			
02Г.05.00.00 РЭ (ПЮЯИ.468353.037 РЭ)															Лист				
															17				

ИЗ. № 02.05.00.00
ПОДП. И ДАТА *Шуф* 02.05.00.00

Таблица 2

Описание неисправности	Возможные причины отказа	Методы устранения неисправности
Не светится индикатор «+50 В»	Отказал светодиод Н1. Отказал преобразователь А1.	Заменить светодиод. Найти отказавший элемент и заменить.
Не светится индикатор «+15 В»	Отказал светодиод Н2. Отказал ВИП-10-15: - отказала микросхема DA3 (PWR-TOP227), так как на 2 выводе отсутствуют импульсы типа - отказал диод VD4 или конденсатор С10 при этом будет отсутствовать напряжение на выводе 1 DA3 (в штатном режиме среднее значение 5,8 В)	Заменить светодиод. Заменить микросхему Заменить диод. Заменить конденсатор.
Плохая стабилизация величины напряжения +15 В	Отказ оптопары DA2: - большое значение падения напряжения на светодиоде (типичное значение 1,2 В).; - мало значение напряжения на выходе оптопары. Отказ усилителя ошибки DA1 (напряжение на выводе 1 относительно -15 В не изменяется при изменении сопротивления резистора R*).	Заменить оптопару. Заменить микросхему DA1.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2-3257				02.05.00.00

02Г.05.00.00 РЭ (ПЮЯИ.468353.037 РЭ)

Лист

18

ИЗВ. № 02.05.00.00
ПОДП. И ДАТА *Шуф* 02.05.2016г.

Описание неисправности	Возможные причины отказа	Методы устранения неисправности
Отсутствует преобразование уровней сигналов интерфейса связи RS-485 в уровень сигналов интерфейса связи RS-232A и обратно	Отказ микросхемы DA1, формирующий напряжение питания +5 В, на плате БК-ПД.	Заменить микросхему DA1.
	Отказ микросхемы DD1 на плате БК-ПД.	Заменить микросхему.
	Отказ микросхемы DD2.	Заменить микросхему.
	Отказ микросхемы DD3.	Заменить микросхему.

Примечания.

1 Первый вывод DD2 является логическим выходом при приеме микросхемой сигналов из линии статической или динамической форме (уровень их до 5 В).

2 Выводы 12 и 9 микросхемы DD1 являются логическими выходами при приеме сигналов из линий RXD и RTS (выводы 13 и 8 соответственно), уровень которых ориентировочно равен 10 В.

7.3.2 При проведении ремонтных работ необходимо соблюдать правила техники безопасности, приведенные в 6.1.1 настоящего РЭ.

При поиске неисправностей, когда блок будет открыт необходимо перед включением в сеть 220 В, 50 Гц его сетевой вилки защитить контакты тумблера СЕТЬ и входы преобразователя А1 от прикосновения к ним.

При поиске неисправностей в преобразователе А1 и А2 сначала необходимо при выключенном блоке подсоединить измерительные приборы к блоку, а потом уже включать его в сеть.

Кроме того при поиске неисправностей необходимо соблюдать правила защитить элементов блока от статического электричества.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и дата
С-3287	<i>Шуф 26.01.04</i>			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	02Г.05.00.00 РЭ (ПЮЯИ.468353.037 РЭ)	Лист
						19

ИЗД. № 02.28.030
ПОДП. И ДАТА

02.02.2006

7.3.3 Порядок разборки и сборки пульта приведен в 4.1 настоящего РЭ.

7.3.4 Используя информацию таблицы 2 и 4.2 настоящего РЭ, произвести ремонт блока БК-ПД.

После проведения ремонтных работ необходимо произвести проверку работоспособности пульта согласно 6.2 настоящего РЭ и сопротивления изоляции согласно 6.1.2.1 настоящего РЭ.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и дата
2-3237	02.02.2006			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп	Дата	02Г.05.00.00 РЭ (ПЮЯИ.468353.037 РЭ)	Лист
						20

8 Хранение

8.1 Хранение блока БК-ПД осуществляется в упакованном виде в закрытых помещениях (хранилищах).

Условия хранения должны соответствовать группе "Л" по ГОСТ 15150.

9 Транспортирование

9.1 Транспортирование блока БК-ПД в части воздействия механических факторов должно соответствовать группе "Л" по ГОСТ 23216.

9.2 Транспортирование блока БК-ПД должно производиться в упаковке в крытых железнодорожных вагонах, в контейнерах на открытой платформе или в автомашинах с крытым кузовом.

10 Утилизация

10.1 Блок БК-ПД не содержит ядовитых, токсических и взрывчатых веществ. Утилизация может осуществляться любым приемлемым для потребителя способом.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и дата
г. 3287	2007.06.21.0211			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
02Г.05.00.00 РЭ (ПЮЯИ.468353.037 РЭ)				Лист
				21

ИЗ. М. 02.08.020
ПОДП. И ДАТА 02.08.020

Приложение Б
(обязательное)

еская принципиальная блока БК-ПД

Электрический монтаж цепей выполнять проводом МГТФ 0,2 ТУ16-505.185-71.

Поз. обо- значение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Преобразователь AC/DC NLR40-7617	1	Импорт.
A2	Преобразователь ВИП-10-15 98Ц.03.80.00 (ПЮЯИ.436734.014)	1	
A3	Плата БК-ПД ПЮЯИ.469145.131	1	
SA1	Тумблер МТЗ АГО.360.207 ТУ	1	
X2	Розетка СН2М-7ГБ0 ТУ6313-00107505861-98	1	
X3	Соединитель ОНЦ-ВГ-4-5/16-Р АШДК.434410.023 ТУ	1	
X4...X7	Гнездо ГУ6.604.203	4	
X8	Клемма заземления АВ4.835.005	1	
X9	Вилка ПЮЯИ.434529.011	1	
A4	Плата со светодиодами ПЮЯИ.469145.144	1	
H1, H2	Светодиод АЛ307ГМ аА0.336.076 ТУ	2	

					02Г.05.00.00 РЭ (ПЮЯИ.468353.037 РЭ)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		23

Копировал

Формат А3

Приложение Г
(обязательное)

Перечень элементов преобразователя ВИП-10-15

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	<u>Конденсаторы</u>		
C1	SR-25 В-470 мкФ	1	Импорт
C2, C3	K15-5-1,6 кВ-2200 пФ-Н70 ОЖО.460.147 ТУ	2	
C4	Чип-тантал 6032 16 В 47 мкФ±20 %	1	Импорт, caseC
C5	SR-100 В-100 мкФ	1	Импорт
C6	Чип-тантал 7243 20 В 33 мкФ±20 %	1	Импорт, case D
C7	SR-25 В-470 мкФ	1	Импорт
C9	Чип-конденсатор 1206 X7R 100 В 0.1 мкФ±20 %	1	Импорт
C10	Чип-тантал 7243 50В 4,7 мкФ±20 %	1	Импорт, case D
C11	Чип-конденсатор 1206 X7R 100 В 0.1 мкФ±20 %	1	Импорт
C12	Чип-конденсатор 1206 X7R 250 В 6800 пФ±20 %	1	Импорт
	<u>Микросхемы</u>		
DA1	TL431ID	1	Импорт
DA2	МОCD213	1	Импорт
DA3	PWR-TOP227	1	Импорт
L1	Дроссель высокочастотный ДМ-3-6±5 %	1	Допускается ПЮЯИ.671342.014-02
	ЦКСН.671342.001 ТУ		

02Г.05.00.00 РЭ (ПЮЯИ.468353.037 РЭ)

Лист

25

Изм. Лист № докум. Подп Дата

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и дата
2-3297	26.01.04			

ИНВ. № 02.02.020
ПОДП. И ДАТА
02.02.02063

ИНВ. № 02.05.00.00
ПОДП. И ДАТА 02.05.2016г.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и дата
2-3297	02.05.2016			

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	<u>Резисторы</u>		
R1	Чип-резистор 1206-0,125-10 кОм±1 %	1	
R2*	Чип-резистор 1206-0,125-51 кОм±1 %	1	47; 56 кОм
R4	Чип-резистор 1206-0,25-39 Ом±5 %	1	
R5	Чип-резистор 1206-0,25-39 Ом±5 %	1	
R6	Чип-резистор 1206-0,25-1 кОм±5 %	1	
R7	Чип-резистор 1206-0,25-240 Ом±5 %	1	
R8*	Чип-резистор 1206-0,25-2,4 Ом±5 %	1	24 Ом
R9, R10	Чип-резистор 1206-0,25-10 кОм±5 %	2	
R12	Чип-резистор 1206-0,25-24 Ом±5 %	1	
T1	Трансформатор 98Ц.03.81.00 (ПЮЯИ.671121.120)	1	
VD1	Стабилитрон BZV55C27V	1	Импорт
VD3	Диод КД2994А аА0.336.685 ТУ	1	
VD4. VD5	Диод US1G	2	Импорт

02Г.05.00.00 РЭ (ПЮЯИ.468353.037 РЭ)

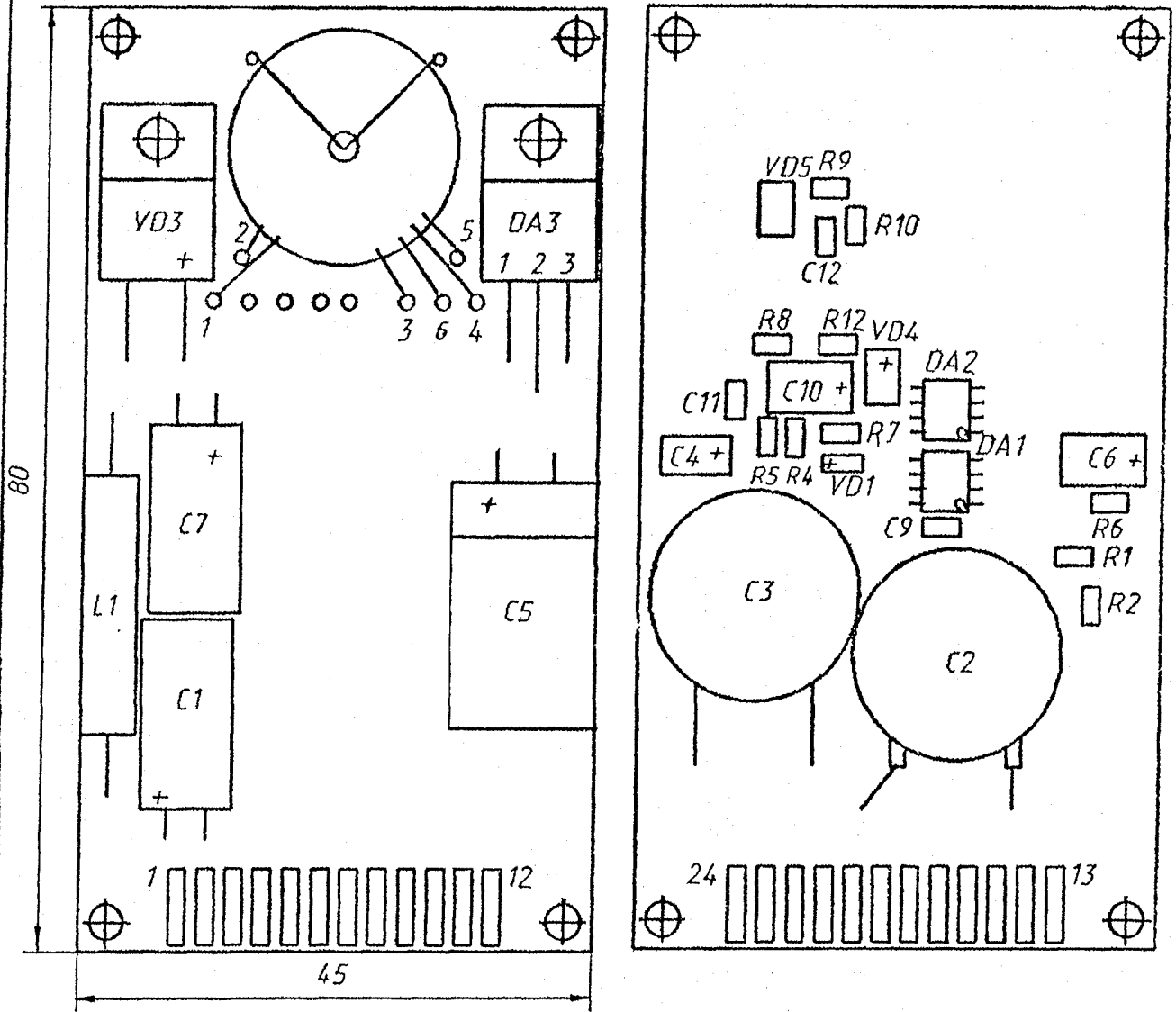
Лист

Изм. Лист № докум. Подп Дата

26

ИЗБ. № 02.05.00
ПОДП. И ДАТА
02.05.00

Приложение Д (обязательное) Сборочный чертеж преобразователя ВИП-10-15



ИНВ.№ подл.	подп. и дата	Взам. инв.№	инв.№ дубл.	подп. и дата
2-3297	дого 26.01.04			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	02Г.05.00.00 РЭ (ПЮЯИ.468353.037 РЭ)	Лист 27
------	------	----------	-------	------	--------------------------------------	------------

ложение Е

язательное)

принципиальная платы БК-ПД

1 Электрический монтаж цепей выполнять проводом МГТФ 0,2 ТУ16-505.185-71.

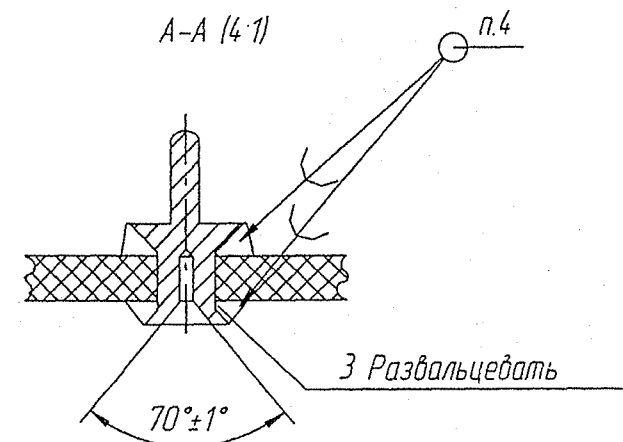
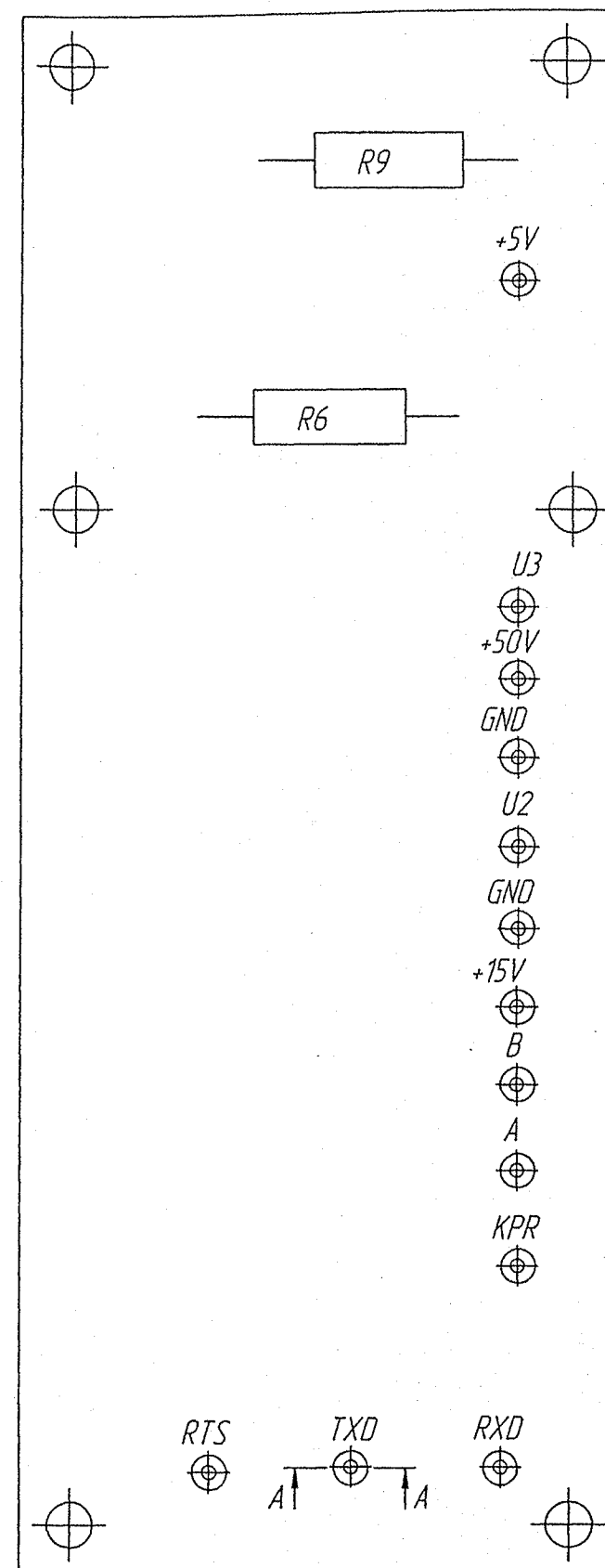
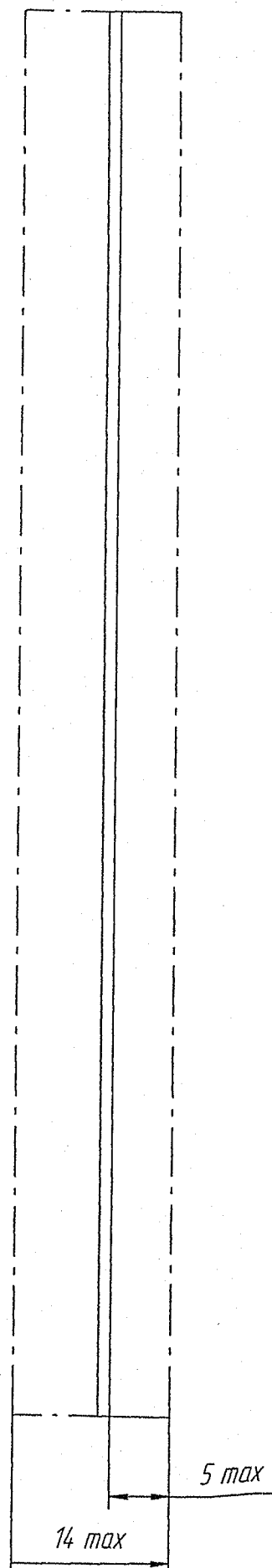
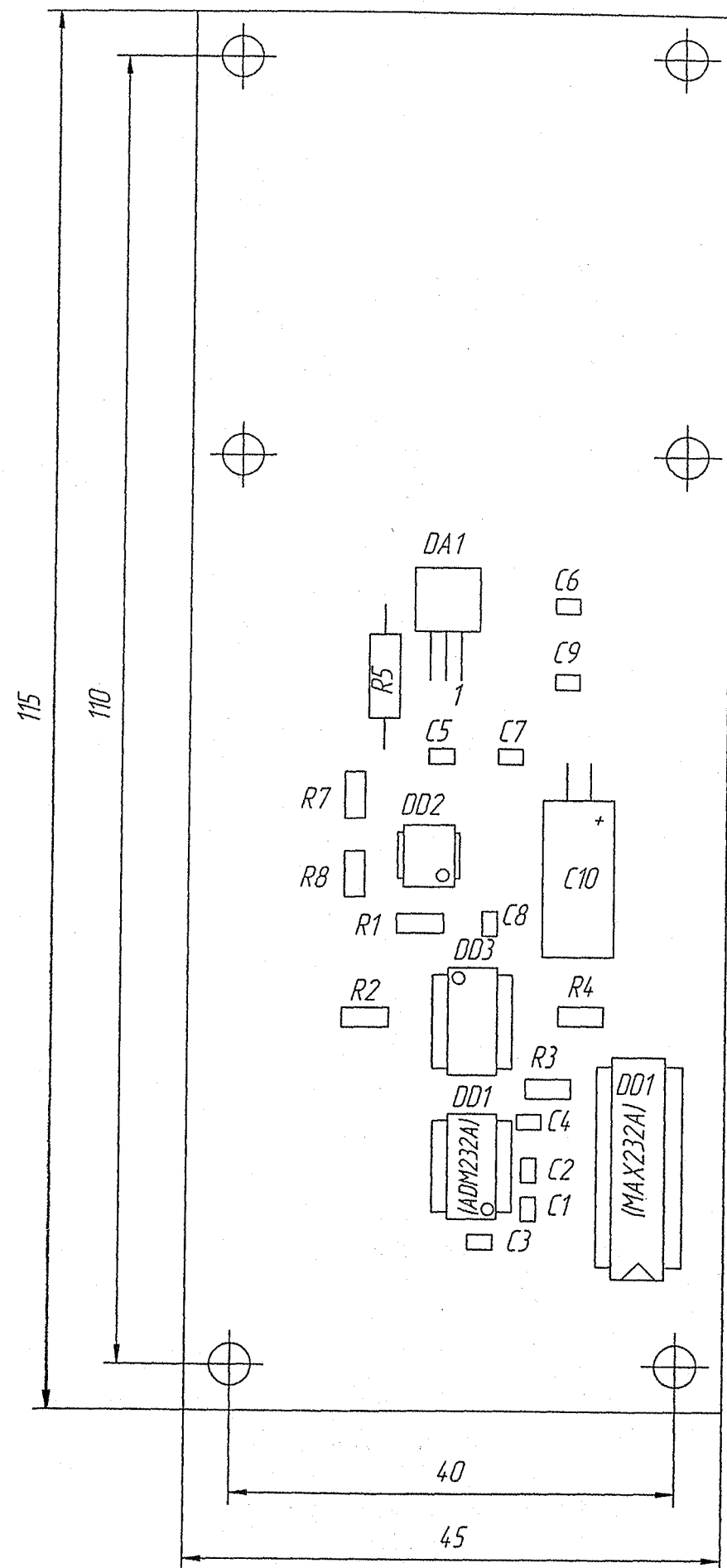
2 Вывод 14 микросхемы D3 соединить с цепью +5 В, а вывод 7 - с цепью GND.

Поз. обо- значение	Наименование	Кол.	Примечание
C1..C4	Чип-конденсатор 0805 X7R 0,1 мкФ±10 %	4	Импорт.
C5	Чип-конденсатор 0805 X7R 0,1 мкФ±10 %	1	Импорт.
C6..C9	Чип-конденсатор 0805 X7R 0,1 мкФ±10 %	4	Импорт.
C10	Конденсатор SR 16 В 33 мкФ	1	Импорт.
DA1	Микросхема 78L05ACP	1	Импорт.
DD1	Микросхема ADM232AARN (MAX232AEPE)	1	Импорт.
DD2	Микросхема LTC1485 (ADM485AR)	1	Импорт.
DD3	Микросхема MC74AC04D	1	Импорт.
R1	Чип-резистор 1206 0,125 1 кОм	1	Импорт.
R2	Чип-резистор 1206 0,25 1 кОм	1	Импорт.
R3	Чип-резистор 1206 0,125 5,1 кОм	1	Импорт.
R4	Чип-резистор 1206 0,125 1 кОм	1	Импорт.
R5	Резистор С2-33Н-0,25-1,2 кОм±5 % Д ОЖ0.467.173 ТУ	1	
R6	Резистор С2-33Н-1-300 Ом±5 % Д ОЖ0.467.173 ТУ	1	
R7, R8	Чип-резистор 1206 0,125 1,2 кОм	2	Импорт.
R9	Резистор С2-33Н-1-4,3 кОм±5 % Д ОЖ0.467.173 ТУ	1	

					02Г.05.00.00 РЭ (ПЮЯИ.468353.037 РЭ)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		28
						Копировал

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата
2-3297	21.01.20.01.04			

Приложение Ж
(обязательное)
Сборочный чертеж платы БК-ПД



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	02Г.05.00.00РЗ (ПЮЯИ.468353.037 РЗ)	Лист 29
------	------	----------	-------	------	-------------------------------------	------------

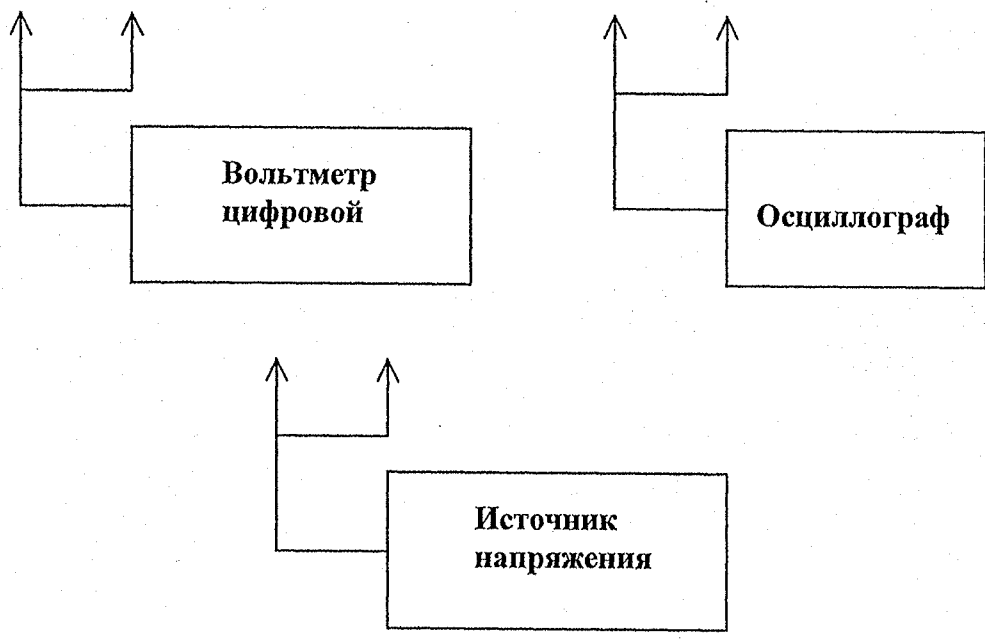
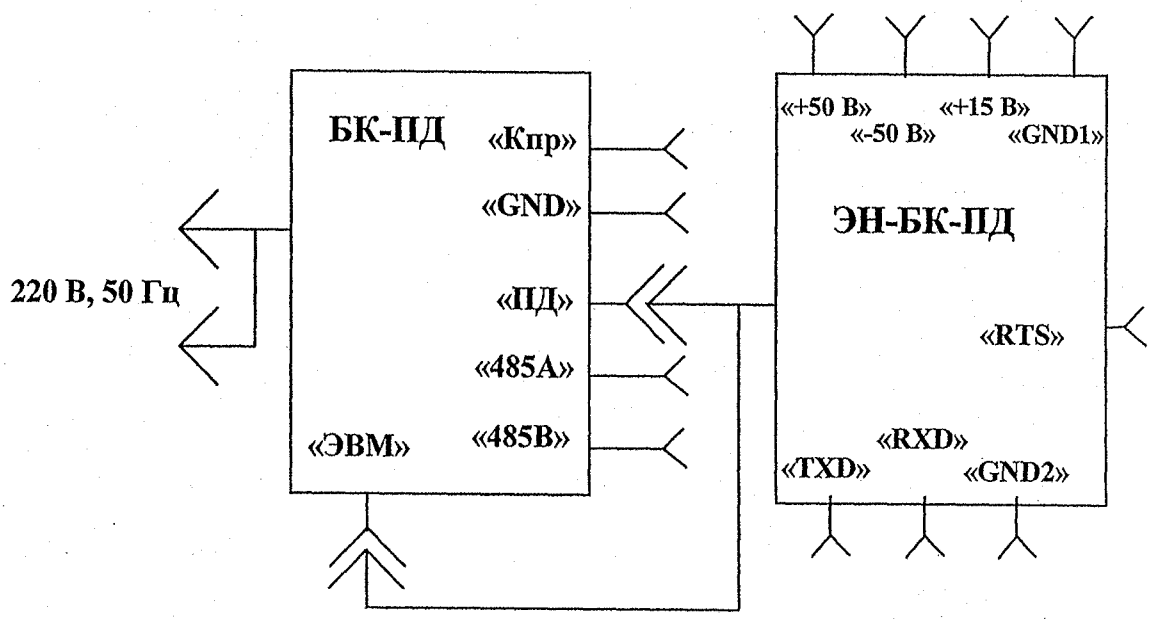
Копировал

Формат А3

ИЗД. № 02.02.00
ПОДП. И ДАТА 02.02.00

Приложение К (обязательное)

Схема соединения блока БК-ПД с эквивалентом нагрузок ЭН-БК-ПД и измерительными приборами



Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и дата
2-3297	02.02.00			

1917
1918
1919
1920
1921
1922
1923
1924
1925
1926
1927
1928
1929
1930
1931
1932
1933
1934
1935
1936
1937
1938
1939
1940
1941
1942
1943
1944
1945
1946
1947
1948
1949
1950
1951
1952
1953
1954
1955
1956
1957
1958
1959
1960
1961
1962
1963
1964
1965
1966
1967
1968
1969
1970
1971
1972
1973
1974
1975
1976
1977
1978
1979
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
1988
1989
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025
2026
2027
2028
2029
2030
2031
2032
2033
2034
2035
2036
2037
2038
2039
2040
2041
2042
2043
2044
2045
2046
2047
2048
2049
2050
2051
2052
2053
2054
2055
2056
2057
2058
2059
2060
2061
2062
2063
2064
2065
2066
2067
2068
2069
2070
2071
2072
2073
2074
2075
2076
2077
2078
2079
2080
2081
2082
2083
2084
2085
2086
2087
2088
2089
2090
2091
2092
2093
2094
2095
2096
2097
2098
2099
2100
2101
2102
2103
2104
2105
2106
2107
2108
2109
2110
2111
2112
2113
2114
2115
2116
2117
2118
2119
2120
2121
2122
2123
2124
2125
2126
2127
2128
2129
2130
2131
2132
2133
2134
2135
2136
2137
2138
2139
2140
2141
2142
2143
2144
2145
2146
2147
2148
2149
2150
2151
2152
2153
2154
2155
2156
2157
2158
2159
2160
2161
2162
2163
2164
2165
2166
2167
2168
2169
2170
2171
2172
2173
2174
2175
2176
2177
2178
2179
2180
2181
2182
2183
2184
2185
2186
2187
2188
2189
2190
2191
2192
2193
2194
2195
2196
2197
2198
2199
2200
2201
2202
2203
2204
2205
2206
2207
2208
2209
2210
2211
2212
2213
2214
2215
2216
2217
2218
2219
2220
2221
2222
2223
2224
2225
2226
2227
2228
2229
2230
2231
2232
2233
2234
2235
2236
2237
2238
2239
2240
2241
2242
2243
2244
2245
2246
2247
2248
2249
2250
2251
2252
2253
2254
2255
2256
2257
2258
2259
2260
2261
2262
2263
2264
2265
2266
2267
2268
2269
2270
2271
2272
2273
2274
2275
2276
2277
2278
2279
2280
2281
2282
2283
2284
2285
2286
2287
2288
2289
2290
2291
2292
2293
2294
2295
2296
2297
2298
2299
2300
2301
2302
2303
2304
2305
2306
2307
2308
2309
2310
2311
2312
2313
2314
2315
2316
2317
2318
2319
2320
2321
2322
2323
2324
2325
2326
2327
2328
2329
2330
2331
2332
2333
2334
2335
2336
2337
2338
2339
2340
2341
2342
2343
2344
2345
2346
2347
2348
2349
2350
2351
2352
2353
2354
2355
2356
2357
2358
2359
2360
2361
2362
2363
2364
2365
2366
2367
2368
2369
2370
2371
2372
2373
2374
2375
2376
2377
2378
2379
2380
2381
2382
2383
2384
2385
2386
2387
2388
2389
2390
2391
2392
2393
2394
2395
2396
2397
2398
2399
2400
2401
2402
2403
2404
2405
2406
2407
2408
2409
2410
2411
2412
2413
2414
2415
2416
2417
2418
2419
2420
2421
2422
2423
2424
2425
2426
2427
2428
2429
2430
2431
2432
2433
2434
2435
2436
2437
2438
2439
2440
2441
2442
2443
2444
2445
2446
2447
2448
2449
2450
2451
2452
2453
2454
2455
2456
2457
2458
2459
2460
2461
2462
2463
2464
2465
2466
2467
2468
2469
2470
2471
2472
2473
2474
2475
2476
2477
2478
2479
2480
2481
2482
2483
2484
2485
2486
2487
2488
2489
2490
2491
2492
2493
2494
2495
2496
2497
2498
2499
2500
2501
2502
2503
2504
2505
2506
2507
2508
2509
2510
2511
2512
2513
2514
2515
2516
2517
2518
2519
2520
2521
2522
2523
2524
2525
2526
2527
2528
2529
2530
2531
2532
2533
2534
2535
2536
2537
2538
2539
2540
2541
2542
2543
2544
2545
2546
2547
2548
2549
2550
2551
2552
2553
2554
2555
2556
2557
2558
2559
2560
2561
2562
2563
2564
2565
2566
2567
2568
2569
2570
2571
2572
2573
2574
2575
2576
2577
2578
2579
2580
2581
2582
2583
2584
2585
2586
2587
2588
2589
2590
2591
2592
2593
2594
2595
2596
2597
2598
25

Подп. и дата

Инв. №

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. №

260109

2-3297

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

					02Г.05.00.00 РЭ (ПЮЯИ.468353.037 РЭ)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп	Дата		32