



СОГЛАСОВАНО

В части раздела 14 «Поверка»
 Руководитель ГЦИ СИ
 ФГУ «Краснодарский ЦСМ»
 В.И. Даценко
 2007 г.



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
 ОАО «Научно-производственная
 компания «РИТМ»
 Ю.Г. Астафьев
 2007 г.



ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА

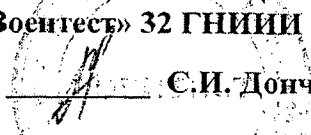
Б5-85/1

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

КМСИ.436238.003 РЭ

СОГЛАСОВАНО

В части раздела 14 «Поверка»
 Начальник ГЦИ СИ
 «Воентест» 32 ГНИИ МО РФ
 С.И. Донченко
 « 18 » Сентябрь 2008 г.




Главный конструктор Ю.В. Разгоняев

Разработал С.А. Кондратов

Нормоконтролер Л.Н. Кузнецова

СОГЛАСОВАНО

В части раздела 14 «Поверка»
 Начальник 22 отдела ГЦИ СИ
 «Воентест» 32 ГНИИ МО РФ
 О.В. Каминский
 « 18 » Сентябрь 2008 г.



О.Л.Тен

МЭКС

ЛИТЕРА О: 01

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
1 Назначение.....	3
2 Основные технические характеристики.....	3
3 Комплектность.....	4
4 Устройство и принципы работы.....	5
5 Маркирование и пломбирование.....	6
6 Тара и упаковка.....	6
7 Указание мер безопасности.....	6
8 Подготовка к работе.....	7
9 Порядок работы.....	8
10 Характерные неисправности и методы их устранения.....	11
11 Техническое обслуживание.....	11
12 Транспортирование и хранение.....	16
13 Утилизация.....	16
14 Поверка.....	17
Приложение А. Протокол обмена ПК с источником.....	20
Приложение Б. Схема интерфейсного кабеля	21
Приложение В. Протокол поверки.....	22

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с основными техническими характеристиками и изучения принципа работы и правил эксплуатации и обслуживания источника питания постоянного тока Б5-85/1.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Источник питания постоянного тока Б5-85/1 (далее по тексту – источник) предназначен для электропитания радиоэлектронной аппаратуры при лабораторных исследованиях, ремонте и техническом обслуживании, а также для работы в составе измерительных комплексов.

1.2 Источник изготавливается для эксплуатации при температуре окружающей среды от плюс 5 °С до плюс 40 °С и относительной влажности воздуха до 90 % при температуре плюс 25 °С и атмосферном давлении от 84 до 106,4 кПа.

1.3 Источник не предназначен для установки и эксплуатации в пожароопасных и взрывоопасных зонах по ПУЭ.

Внимание!

При эксплуатации источник необходимо заземлять. Заземление производить через заземляющую (третью) шину сетевого кабеля. При использовании источника совместно с другими приборами или включении его в состав комплекса, необходимо заземлить все приборы.

Внутри источника значительное количество элементов находится под фазным напряжением сети, поэтому в процессе ремонта при проверке режимов работы для подключения источника к питающей сети необходимо использовать изолирующий трансформатор.

2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Диапазон воспроизведения выходного напряжения ($U_{\text{вых}}$) составляет от 1,0 до 75 (В) с шагом установки 0,01 В.

2.2 Диапазон воспроизведения выходного тока ($I_{\text{вых}}$) составляет при выходном напряжении менее 15 В от 0,01 до 20 (А), при выходном напряжении более 15 В от 0,01 до $I_{\text{вых}} = 300 / U_{\text{вых}}$ (А) с шагом установки 0,01 А.

2.3 Предел допустимой абсолютной погрешности воспроизведения выходного напряжения должен быть не более, $\pm(0,001 U_{\text{вых}} + 0,005)$ В.

2.4 Предел допустимой абсолютной погрешности воспроизведения выходного тока должен быть не более, $\pm(0,005 I_{\text{вых}} + 0,005)$ А.

2.5 Нестабильность выходного напряжения при изменении напряжения питающей сети в диапазоне от 176 В до 242 В, должна быть не более $\pm(0,0005 U_{\text{вых}} + 0,001)$ В.

2.6 Нестабильность выходного тока при изменении напряжения питающей сети в диапазоне от 176 В до 242 В должна быть не более $\pm(0,001 I_{\text{вых}} + 0,005)$ А.

2.7 Нестабильность выходного напряжения при изменении тока нагрузки в режиме стабилизации напряжения должна быть не более $\pm(0,001 U_{\text{вых}} + 0,005)$ В.

2.8 Нестабильность выходного тока при изменении напряжения на нагрузке в режиме стабилизации тока должна быть не более $\pm(0,005 I_{\text{вых}} + 0,005)$ А.

2.9 Нестабильность выходного напряжения от времени (дрейф выходного напряжения) за 24 часа, исключая время установки рабочего режима, должна быть не более $\pm(0,001 U_{\text{вых}} + 0,005)$ В.

2.10 Нестабильность выходного тока от времени (дрейф выходного тока) за 24 часа, исключая время установки рабочего режима, должна быть не более $\pm(0,001 I_{\text{вых}} + 0,005)A$.

2.11 Эффективное значение пульсаций выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения в полосе частот до 1 МГц должно быть не более 3 мВ.

2.12 Эффективное значение пульсаций выходного тока в режиме стабилизации тока в полосе частот до 1 МГц должно быть не более 5 мА.

2.13 Время установления рабочего режима должно быть не более 15 мин.

2.14 Продолжительность непрерывной работы источника должна быть не менее 24 часов.

2.15 Источник должен обеспечивать установку и измерение выходных значений тока и напряжения в режиме дистанционного управления через интерфейсы RS-232 или USB.

2.16 Источник обеспечивает возможность параллельного соединения двух или трех однотипных источников. Предел допустимой абсолютной погрешности воспроизведения выходного напряжения при параллельном соединении источников, с использованием соединителя КМСИ.685612.025, должна быть не более $\pm (0,001 U_{\text{вых}} + 0,005) - R_n I_{\text{вых}}$, В, где $R_n = 0,0015 \text{ Ом}$.

2.17 Помехоэмиссия источника и устойчивость к воздействию электростатических разрядов, радиочастотному электромагнитному полю, наносекундных импульсных помех, динамических изменений напряжения сети электропитания должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 51522-99 для оборудования класса Б.

2.18 Электропитание источника должно осуществляться от однофазной сети переменного тока напряжением 220 (- 44 +22) В.

2.19 Полная мощность, потребляемая от сети должна быть не более 400 ВА.

2.20 Коэффициент мощности, потребляемой от питающей сети при нагрузке не менее 40 % от максимальной, должен быть не менее 0,96.

2.21 Габаритные размеры источников должны быть не более (260x210x90).

2.22 Масса источника должна быть не более 2,5 кг.

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Источник питания постоянного тока Б5-85/1	КМСИ.436238.007	1	RS-232
	КМСИ.436238.007-01	1	USB
Руководство по эксплуатации	КМСИ 436238.003 РЭ	1	
Формуляр	КМСИ.436238.003ФО	1	
Соединитель*	КМСИ.685612.025	1	
Кабель питания		1	
Кабель соединительный	КМСИ.685612.029	1	
Переключатель	Хв7.755.058	2	
Коробка упаковочная	КМСИ.464946.025	1	
Программное обеспечение		1	Компакт диск
Интерфейсный кабель*	КМСИ.685612.020	1	
* Необходимость поставки определяется при заказе			

4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1 Структурная схема, отражающая устройство источника, приведена на рисунке 1. Назначение основных функциональных узлов источника:

- входной фильтр – подавление радиопомех на входе и ограничение пусковых токов при включении в сеть;
- выпрямитель – преобразование переменного напряжения 220 В в постоянное;
- активный корректор коэффициента мощности – коррекция коэффициента потребляемой мощности на основе повышающего стабилизатора;
- регулируемый преобразователь - преобразование выпрямленного повышенного напряжения в пониженное напряжение, величина которого зависит от режима работы и от нагрузки, обеспечение гальванической развязки входных и выходных цепей;
- выходной фильтр – обеспечение необходимого уровня пульсаций выходного напряжения и внутреннего сопротивления прибора;
- регулятор-стабилизатор выходного напряжения / тока – обеспечение точных значений выходных параметров;
- вспомогательный источник питания – обеспечение необходимыми напряжениями питания всех узлов прибора;
- органы ручного управления – установка необходимых значений выходных параметров напряжения и тока;
- цифровой индикатор – индикация выходных параметров;
- интерфейс связи с персональным компьютером (ПК) - обмен информацией с ПК;
- микропроцессорная схема управления – управление выходными параметрами прибора, измерения выходных параметров напряжения и тока, отображения измерительной информации на цифровом индикаторе.

4.2 Источник представляет собой импульсный источник питания, работающий на повышенной частоте преобразования электрической энергии, что обусловлено необходимостью увеличения коэффициента полезного действия и снижения массогабаритных показателей.

4.3 Источник снабжен защитой от короткого замыкания, перегрузки по току и перегрева. В случае короткого замыкания, перегрузки по току или перегрева, произойдет автоматическое отключение выходного напряжения или ограничение выходного тока.

4.4 Работа источника происходит следующим образом. Напряжение питающей сети переменного тока через входной фильтр и выпрямитель поступает на активный корректор коэффициента мощности, где преобразуется в стабилизированное постоянное напряжение, которое с помощью регулируемого преобразователя, понижается до напряжения, величина которого зависит от режима работы и нагрузки прибора. Регулятор-стабилизатор напряжения/тока преобразует пониженное напряжение в выходное напряжение/ток с требуемыми параметрами, устанавливаемыми с помощью микропроцессорной схемы управления. Выходные параметры можно устанавливать как с помощью органов ручного управления (кнопок), так и с помощью внешнего компьютера, для чего используется интерфейс связи.

4.5 Электрическая энергия постоянного тока подается на выходные клеммы. Выходное напряжение, и напряжение пропорциональное току нагрузки, измеряются микропроцессорным устройством управления, значения измеренных величин в цифровом виде выводятся на индикаторы напряжения и тока, расположенные на передней панели.

4.6 Базовые метрологические параметры источника обеспечиваются прецизионным аналого-цифровым преобразователем, измеряющим выходные напряжение и ток, а также автоматической калибровкой цифро-аналоговых преобразователей в процессе функционирования прибора.

4.7 Вспомогательный источник питания обеспечивает необходимое напряжение питания для всех составных частей источника.

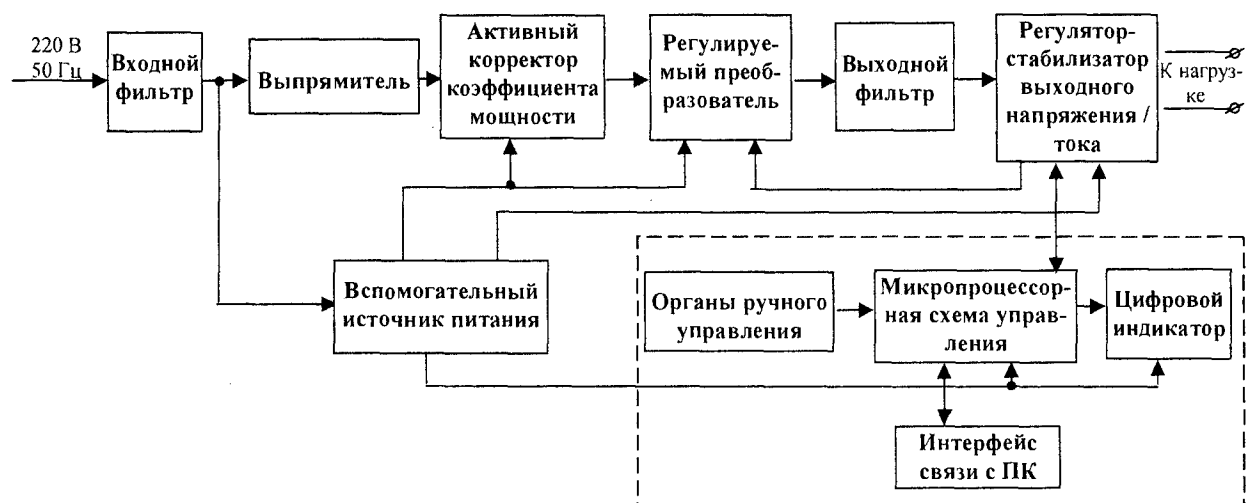


Рисунок 1. Структурная схема

5 МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

5.1 На передней панели источника наносится товарный знак предприятия – изготовителя, название изделия.

5.2 На задней панели источника указывается заводской номер, вид и номинальное напряжение питающей сети.

5.3 Пломба ставится в пломбировочную чашку. Пломбирование производится ОТК предприятия – изготовителя.

6 ТАРА И УПАКОВКА

6.1 Источники упаковываются в индивидуальную картонную тару.

6.2 Допускается отпуск потребителю единичных изделий без картонной тары.

7 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

7.1 При установке и эксплуатации источника необходимо руководствоваться «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевыми правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок».

7.2 Источник не предназначен для установки в пожароопасных и взрывоопасных помещениях согласно «Правил устройства электроустановок».

7.3 Не допускать попадания жидкости на поверхность источника и сетевого шнура.

7.4 Производить проверку сетевого шнура с периодичностью не реже 1 раза в 3 месяца. При обнаружении трещин, механических повреждений в сетевом шнуре его необходимо заменить.

7.5 В процессе эксплуатации следует неукоснительно соблюдать правила пожарной безопасности.

7.6 Заземление источника производится через заземляющую (третью) шину сетевого кабеля. При использовании источника совместно с другими приборами или включении его в состав установки необходимо заземлять все приборы.

7.7 В процессе ремонта при проверке режимов работы элементов нельзя допускать соприкосновения с токонесущими элементами, так как в источнике имеется опасное для жизни напряжение. Замена деталей, в том числе и предохранителей, должна производиться только при отключенном от питающей сети источнике.

7.8 Внутренняя регулировка и ремонт источника должна производиться высококвалифицированным персоналом с использованием развязывающего трансформатора. Запрещается вскрывать источник до отключения от сети сетевого кабеля.

8 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

8.1 Провести внешний осмотр источника, при внешнем осмотре необходимо проверить:

- сохранность пломб;
- отсутствие видимых механических повреждений;
- отсутствие влаги на стенках и передней панели.

8.2 При эксплуатации источника не допускается его установка на любые другие приборы, с верхней поверхности которых происходит дополнительное выделение тепла.

8.3 Запрещается устанавливать источник в непосредственной близости от любых источников тепла.

8.4 До включения источника необходимо ознакомиться с разделами 4, 7, 8, и 9 настоящего руководства.

8.5 Разместить источник на рабочем месте, обеспечив удобство работы и условия естественной вентиляции.

8.6 Проверить соответствие напряжения питающей сети, напряжению, указанному в п. 2.1.

8.7 Если хранение и транспортирование источника производилось в условиях, отличающихся от рабочих, то перед включением необходимо выдержать его в рабочих условиях не менее 4 часов.

9 ПОРЯДОК РАБОТЫ

9.1 Работа с источником.

9.1.1 Органы управления и разъемы подключения, расположенные на передней и задней панелях, показаны на рисунке 2, назначение органов управления и их исходное положение приведены в таблице.1.

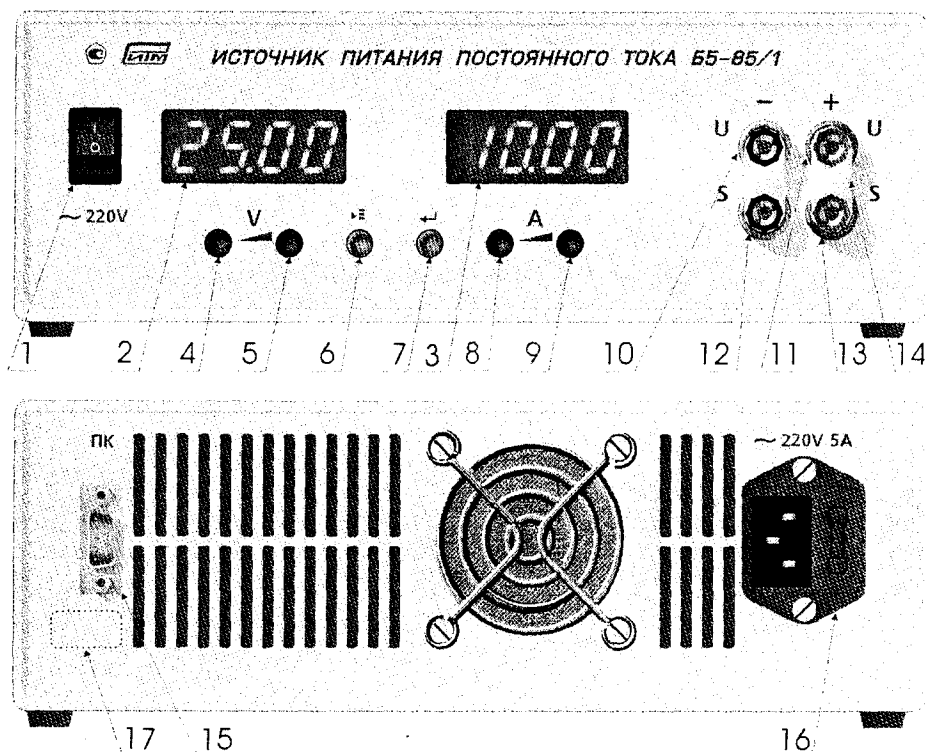


Рисунок 2

Таблица 1

Позиционное обозначение	Обозначение	Назначение
1	~220V	Сетевой выключатель
2		Индикатор выходного напряжения
3		Индикатор выходного тока
4	V	Кнопка уменьшения устанавливаемого напряжения
5		Кнопка увеличения устанавливаемого напряжения
6	► ≡	Выбор фиксированных значений из циклического буфера ранее установленных значений
7	↵	Ввод установленного значения
8	A	Кнопка уменьшения устанавливаемого тока
9		Кнопка увеличения устанавливаемого тока
10	- U	Выходная силовая клемма -
11	+ U	Выходная силовая клемма +
12	- S	Входная клемма обратной связи -
13	+ S	Входная клемма обратной связи +
14		Перемычка
15	ПК	Разъём для подключения через интерфейс RS232
		Разъём для подключения через USB
16	~220V	Разъём подключения сетевого кабеля
17		Место расположения номера прибора

9.1.2 В случае, когда нагрузка подключается непосредственно к выходным клеммам источника, необходимо установить перемычки как показано на рис.3

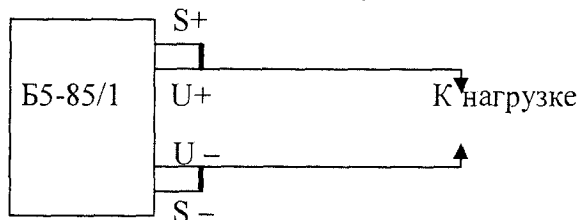


Рис.3

В случае использования соединительного кабеля подключение осуществляется в соответствии с рис.4

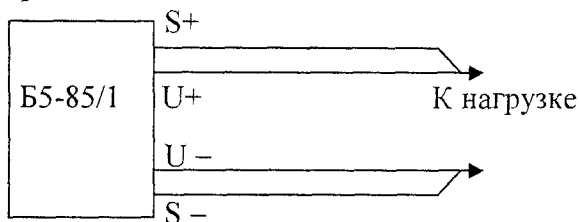


Рис.4

К выходной силовой клемме «U+» и входной клемме обратной связи «S+» подключаются красные провода кабеля соединительного.

К выходной силовой клемме «U-» и входной клемме обратной связи «S-» подключаются черные провода кабеля соединительного.

9.1.3 Подключить шнур питания к трехполюсной розетке питающей сети переменного тока и включить источник сетевым выключателем. Через несколько секунд после включения источника на его выходе появится напряжение, величина которого соответствует установленному значению перед последним выключением.

9.1.4 При помощи кнопок на передней панели источника установить требуемые значения выходного напряжения и тока нагрузки. Переход в режим установки осуществляется нажатием одной из кнопок поз. 4, 5, 8, 9 или поз.6 и индицируется повышенной яркостью свечения индикатора.

Установка напряжения и тока происходит при помощи кнопок поз. 4, 5, 8 и 9 следующим образом. При кратковременном нажатии одной из этих кнопок устанавливаемое значение выходного параметра изменяется на одну единицу младшего разряда. При непрерывном нажатии одной из кнопок устанавливаемое значение последовательно изменяется сначала в младшем разряде, затем, при достижении значения «9», происходят изменения в следующем старшем разряде и так до достижения максимально (минимально) возможного значения устанавливаемого параметра. При достижении максимального значения устанавливаемого тока (напряжения) на индикаторе тока (напряжения) появляется обозначение предельного тока (напряжения) «**prd.**», величина которого превышает максимальное значение на 5%. Это позволяет обеспечивать стабилизацию напряжения (тока) при максимальном значении тока (напряжения).

Ввод установленных значений напряжения и тока производится нажатием кнопки поз.7. До нажатия этой кнопки ранее установленные значения напряжения и тока не изменяются.

Установку новых значений выходного напряжения и тока так же можно осуществить, выбрав одно из 15 фиксированных значений из циклического буфера ранее установленных значений последовательным нажатием кнопки поз.6, а затем поз.7. Буфер ранее установленных значений заполняется автоматически при каждом нажатии поз.7.

9.1.5 Подключить нагрузку к выходным клеммам источника, или выходным клеммам соединительного кабеля.

9.1.6 Величина выходных параметров - напряжения и тока - контролируется по цифровому индикатору.

9.2 Работа с источником, подключенным к персональному компьютеру

9.2.1 Работа с источником через интерфейс RS-232 или USB производится в следующей последовательности:

1) В розетках сетевого питания проверьте наличие заземляющих контактов подключенных к заземленной шине.

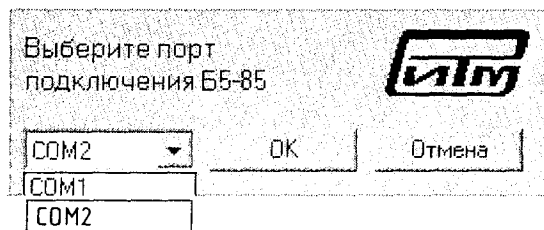
2) Включите питание компьютера и источника.

3) Соедините источник с портом RS-232 или USB компьютера при помощи интерфейсного кабеля RS-232 (схема приведена в приложении Б) или кабеля USBAB соответственно.

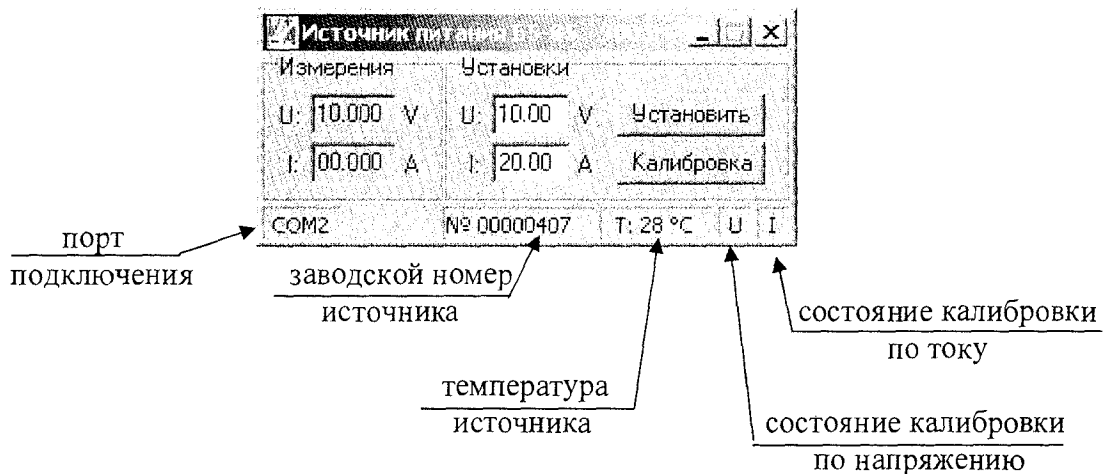
4) Установите программное обеспечение с прилагаемого диска, запустив программу «setup.exe» находящуюся в папке Install. При использовании порта USB, необходимо дополнительно установить драйвер виртуального COM порта из папки Drivers.

5) Запустите из меню «Пуск» раздела «Программы» группы «Б5-85» программу «UPS».

6) На панели «Подключение» выбрать порт подключения и осуществить подключение.



7) На панели «Установки» выставить необходимое напряжение и ток, и нажать «Установить» (например 10 В и 20 А). На панели «Измерения» будут отображаться текущие значения выходного напряжения и тока.



Внимание!

Если поле температуры Т окрашено в красный цвет, то это означает перегрев источника. Если поля состояния калибровки по напряжению U или току I окрашены в красный цвет, то это означает, что калибровка АЦП не проведена.

10 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

10.1 Перечень возможных неисправностей приведен в таблице 2.

Таблица 2

Признаки неисправности	Возможные причины	методы устранения
При включении источника в сеть нет выходного напряжения, не светится индикатор.	1) Неисправен шнур питания 2) Неисправен плавкий сетевой предохранитель	1) Заменить шнур питания 2) Неисправный предохранитель заменить, если после замены предохранитель повторно выходит из строя, отправить источник на ремонт.
При включении источника в сеть нет выходного напряжения, светится индикатор.	Источник неисправен	Источник подлежит ремонту предприятием изготовителем или сервисным центром.
На индикаторах лицевой панели высвечивается надпись «Err CAL»	Ошибка калибровки.	Откалибровать источник.
На индикаторах лицевой панели высвечивается показание температуры	Перегрев источника.	Выключить источник.

11 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

11.1 Общие сведения

11.1.1 Осмотр внешнего состояния источника 1 раз в год, а также совместно с другими видами контрольно-профилактических работ.

Внутренний осмотр проводится ремонтными органами после истечения гарантийного срока 1 раз в два года. Проверяются крепления узлов, состояние паек, контактов. удаляется пыль и коррозия.

11.1.2 После внешнего осмотра и профилактических работ, время проведения которых должно быть приурочено к моменту периодической поверки, прибор направляется на поверку.

11.2 Калибровка источника.

Внимание!

При выпуске источника изготовителем проводится полная калибровка, обеспечивающая соответствие его параметров требованиям раздела 2 настоящего руководства.

11.2.1 Для калибровки источника необходимо следующее оборудование:

1) IBM совместимый компьютер с установленной операционной системой Windows 9.x/2000/XP/2003 и свободным портом, реализующим интерфейс RS-232 или USB.

2) Интерфейсный кабель RS-232 (схема приведена в приложении Б) или кабель USBAB.

3) Вольтметр В7-64.

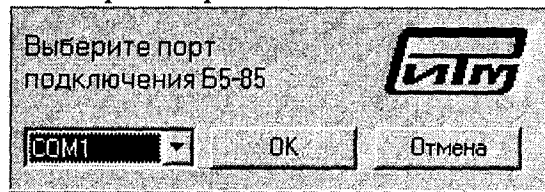
4) Мера электрического сопротивления P322 с сопротивлением 0,001 Ом.

5) Нагрузочный резистор сопротивлением (100-300)Ом, мощностью не менее 100 Вт.

6) Соединительные провода сечением не менее 2 мм².

11.2.2 При калибровке произведите следующие действия:

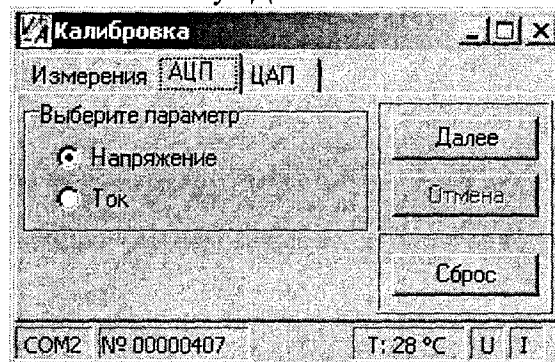
- 1) Включите питание компьютера и источник.
- 2) Подключите источник, к компьютеру, с помощью интерфейсного кабеля или кабеля USB.
- 3) Запустите на компьютере программу управления источником.
- 4) В появившемся окне выберите порт подключения и нажмите ОК.



- 5) Нажмите кнопку «Калибровка». В появившемся окне введите пароль: кса.



- 6) В появившемся окне выберите вид калибровки «АЦП» и калибруемый параметр «Напряжение» или «Ток» и нажмите кнопку «Далее».



11.2.3 Калибровка АЦП напряжения:

11.2.3.1 Подключите к выходу источника нагрузочный резистор.

11.2.3.2 Введите измеренное вольтметром В7-64 напряжение в поле «Первая точка напряжения» и нажмите кнопку «Далее».



Внимание!!!

После нажатия кнопки «Далее» на клеммах источника появляется напряжение 70 В.

11.2.3.3 Подождите не менее 20 секунд.

11.2.3.4 Введите измеренное вольтметром В7-64 напряжение в поле «Вторая точка напряжения», нажмите кнопку «Далее».

После завершения калибровки АЦП напряжения на выходе источника устанавливается напряжение 10,00 В.

11.2.3.5 Значение напряжения отображенное в поле «Измерения» должно отличаться от показаний вольтметра В7-64 не более чем на $\pm 0,015$ В.



11.2.3.6 Выставьте в разделе «Установка» 01,000 В, 01,000 А и нажмите кнопку «Установить».

11.2.3.7 Значение напряжения, отображенное в поле «Измерения» должно отличаться от показаний вольтметра В7-64 не более чем на $\pm 0,006$ В.

11.2.3.8 Выставьте в разделе «Установки» 50,000 В, 01,000 А и нажмите кнопку «Установить».

11.2.3.9 Значение напряжения, отображенное в поле «Измерения» должно отличаться от показаний вольтметра В7-64 не более чем на $\pm 0,015$ В.

11.2.3.10 При выполнении условий проверяемых в п. 11.2.3.5, п. 11.2.3.7 и п. 11.2.3.9 калибровку АЦП напряжения можно считать завершённой.

Внимание!!!

После калибровки АЦП напряжения для корректировки работы ЦАП напряжения, необходимо провести калибровку ЦАП напряжения.

11.2.4 Калибровка ЦАП напряжения может быть проведена двумя способами:

11.2.4.1 Калибровка ЦАП напряжения первым способом

1) Выберите в окне калибровки режим Калибровка ЦАП напряжение и нажмите кнопку «Далее».

Калибровка ЦАП напряжение может длиться до 15 минут.

11.2.4.2 Калибровка ЦАП напряжения вторым способом осуществляется автономно с передней панели источника.

1) Закройте программу управления источником.

2) Подключите к выходу источника нагрузочный резистор.

3) Нажмите кнопку ввода установленного значения поз.7 и, удерживая ее, нажмите кнопку увеличения устанавливаемого напряжения поз.5.

Источник войдет в режим автоматической калибровки ЦАП напряжения, при котором в левом окне источника отображается процент исполнения, а в правом- CAL.

Калибровка ЦАП напряжения может длиться до 15 минут.

Для досрочного выхода необходимо произвести отключение источника.

Внимание!!!

Пред калибровкой АЦП тока произведите балансировку нуля. Балансировка нуля выполняется только при изготовлении и после ремонта.

11.2.5 Балансировка нуля:

11.2.5.1 В окне установки тока установите значение тока 0,000 А, затем к выходу источника подключите P322.



11.2.5.2 Выходной ток источника контролируйте при помощи вольтметра В7-64 подключенного к потенциальным зажимам Р322. При помощи резистора R168 платы преобразователя КМСИ.43511.001 установите выходной ток не более 1 мА.

11.2.6 Калибровка АЦП тока:

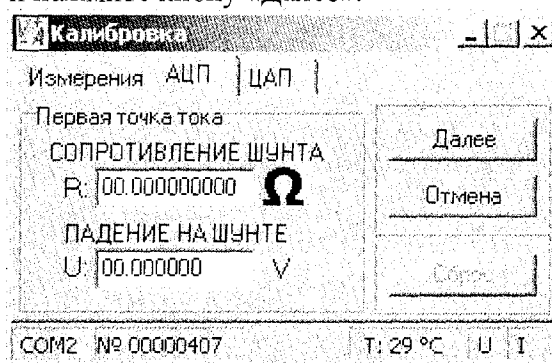
11.2.6.1 Подключите Р322 (шунт) к выходу источника.



11.2.6.2 Подключите к измерительным клеммам Р322 вольтметр В7-64.

11.2.6.3 В поле «Сопротивление шунта» введите из паспорта на Р322 действительное значение сопротивления.

11.2.6.4 В окне «Падение на шунте» поля «Первая точка тока», введите измеренное В7-64 падение напряжения и нажмите кнопку «Далее».



11.2.6.5 В окне «Падение на шунте» поля «Вторая точка тока» введите измеренное В7-64 падение напряжения, нажмите кнопку «Далее». После завершения калибровки АЦП тока на выходе источника устанавливается ток 1 А.

11.2.6.6 Величина тока, отображенная в поле «Измерения» должна отличаться от фактического значения рассчитанного по формуле (1) не более чем на $\pm 0,01$ А

$$I = U_{ш}/R_{ш} \quad (1)$$

где $U_{ш}$ - падение напряжения на шунте, измеренное вольтметром В7-64, В.
 $R_{ш}$ - действительное сопротивление Р322.

11.2.6.7 Выставьте на правой панели в разделе «Установки» 10,000 В, 15,000 А и нажмите кнопку «Установить».

11.2.6.8 Величина тока, отображенная в поле «Измерения» должна отличаться от фактического значения рассчитанного по формуле (1) не более чем на $\pm 0,01$ А

11.2.6.9 Выставьте на правой панели в разделе «Установки» 10,000 В, 0,010 А и нажмите кнопку «Установить».

11.2.6.10 Величина тока, отображенная в поле «Измерения» должна отличаться от фактического значения рассчитанного по формуле (1) не более чем на $\pm 0,005$ А:

11.2.6.11 При выполнении условий проверяемых в п. 11.2.6.8, и п. 11.2.6.10 начальную калибровку АЦП тока можно считать завершённой.

Внимание!!!

После калибровки АЦП тока для корректировки работы ЦАП тока, необходимо провести калибровку ЦАП тока.

11.2.7 Калибровка ЦАП тока может быть проведена двумя способами.

11.2.7.1 Калибровка ЦАП тока первым способом:

1) Установите между клеммами «U+» и «U-» перемычку из провода с поперечным сечением не менее 2 мм^2 .

2) Выберите в окне калибровки режим Калибровка ЦАП ток и нажмите кнопку «Далее».

Калибровка ЦАП ток может длиться до 15 минут.

11.2.7.2 Калибровка ЦАП тока вторым способом осуществляется автономно с передней панели источника.

1) Закройте программу управления источником.

2) Установите между клеммами «U+» и «U-» перемычку из провода с поперечным сечением не менее 2 мм^2 .

3) Нажмите кнопку ввода установленного значения поз.7 и, удерживая ее, нажмите кнопку увеличения устанавливаемого тока поз.9.

Источник войдет в режим автоматической калибровки ЦАП тока, при котором в левом - CAL, а в правом окне источника отображается процент исполнения.

Калибровка ЦАП ток может длиться до 15 минут.

Для досрочного выхода необходимо произвести отключение источника.

Внимание!!!

Если калибровка ЦАП тока не завершается в течение 15 минут, то необходимо проверить балансировку нуля и повторить калибровку АЦП и ЦАП тока.

Внимание!

Если повторные действия по калибровке не приводят к повышению точности или вообще не удается откалибровать прибор, то сбросьте калибровку, кнопкой «Сброс» и проведите повторную калибровку. Пароль для сброса калибровки: reset.

12 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

12.1 Транспортирование источников в упаковке предприятия-изготовителя осуществляется в закрытых транспортных средствах любого вида.

12.2 Источники должны храниться в упаковке предприятия – изготовителя в складских помещениях при температуре от 1 до 40⁰ С с относительной влажностью воздуха не более 80 % без конденсации влаги.

12.3 Распаковывание источника производят после выдержки в течение 4 ч в нормальных условиях:

температура окружающей среды - плюс (20 ± 5) ⁰С;

относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;

атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

13 УТИЛИЗАЦИЯ

По окончании срока эксплуатации источник не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды, поэтому не требуется предпринимать особых мер по его утилизации.

14 ПОВЕРКА

14.1 Общие сведения

14.1.1 К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей в установленном порядке.

14.1.2 При проведении поверки источника должны быть соблюдены требования безопасности определяемые «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевыми правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок».

14.1.3 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- 1) температура окружающей среды от плюс 15 °С до плюс 25 °С;
- 2) относительная влажность воздуха до 80% при температуре плюс 25 °С;
- 3) атмосферное давление от 84 до 106,4 кПа;
- 4) напряжение питающей сети от 209 до 231 В.

14.1.4 При проведении поверки должны использоваться поверенные средства измерений согласно таблице 3 и соблюдаться условия эксплуатации этих средств измерений, указанные в нормативных документах.

При проведении поверки необходимо проверить:

- 1) сохранность пломб;
- 2) отсутствие механических повреждений и четкость надписей;
- 3) чистоту гнезд и разъемов:

Приборы, имеющие дефекты, бракуются и направляются на ремонт.

14.1.5 Перечень средств измерения и контроля, применяемых при поверке, приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Тип	Характеристики	Погрешность	Примечание
Вольтметр универсальный цифровой	В7-64	Диапазон измерений постоянного напряжения от 0 до 200 В	±0,002 %	
Вольтметр универсальный цифровой	В7-38	Диапазон измерения переменного напряжения от 0 до 300 В	±0,9 %	
Милливольтметр	В3-33	Диапазон напряжений входных сигналов от 0 до 10 мВ с частотой до 10 МГц	±2,5%	
Мера электрического сопротивления одназначная	Р322	0,001 Ом	Кл. 0,02	
Мегаомметр	М4101/3	Рабочее напряжение 500 В, диапазон измеряемых сопротивлений от 0,2 до 200 МОм	± 1%	
Реостат	РПШ-5	Сопротивление 100 Ом, ток 20 А		4 шт.
Секундомер механический				
- Примечание - При проведении поверки разрешается применять другие средства измерения и контроля, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.				

14.1.6 Интервал между поверками -1 год.

14.2 Опробование

Максимальное и минимальное значение напряжения проверяют на выходных клеммах источника при помощи вольтметра В7-64. Максимальное и минимальное значение

тока проверяют на измерительных зажимах меры электрического сопротивления P322 подключенной к выходным клеммам источника.

Значение тока вычисляется по формуле (2)

$$I = U_{\text{пз}}/R_{\text{д}} \quad (2)$$

где I - величина тока проходящего через P322, А;

$U_{\text{пз}}$ - падение напряжения на потенциальных зажимах P322, В;

$R_{\text{д}}$ - действительное значение сопротивления P322, Ом;

14.3 Определение абсолютной погрешности воспроизведения выходного напряжения и тока производят после 15 минутного прогрева.

14.3.1 Определение абсолютной погрешности воспроизведения выходного напряжения производят цифровым вольтметром В7-64 на выходных клеммах источника при отключенной нагрузке при напряжениях 1 В, и 75 В.

Абсолютную погрешность воспроизведения выходного напряжения рассчитывают по формуле(3):

$$\Delta U = U_{\text{изм}} - U \quad (3)$$

где $U_{\text{изм}}$ - показание выходного напряжения, В, отображенное цифровым индикатором на передней панели источника;

U - величина выходного напряжения, В, измеренная цифровым вольтметром В7-64;

ΔU - значение абсолютной погрешности воспроизведения выходного напряжения, В.

Результаты считаются удовлетворительными, если абсолютная погрешность воспроизведения выходного напряжения, В, будет не более $\pm (0,001 U_{\text{вых}} + 0,005)$ В.

14.3.2 Определение абсолютной погрешности воспроизведения выходного тока производят цифровым вольтметром В7-64 на потенциальных зажимах меры P322, подключенной к выходным клеммам источника. При этом необходимо установить напряжение 15 В. Измерения проводят при 0,1 А, 5 А, и 20 А.

Абсолютную погрешность измерения выходного тока рассчитывают по формуле (4):

$$\Delta I = I_{\text{изм}} - I \quad (4)$$

где $I_{\text{изм}}$ - величина выходного тока, А, отображенная цифровым индикатором на передней панели источника;

I - величина выходного тока, А, измеренная цифровым вольтметром В7-64 на потенциальных зажимах P322 (рассчитывают по формуле (2));

ΔI - значение абсолютной погрешности воспроизведения тока, А.

Результаты считаются удовлетворительными, если абсолютная погрешность воспроизведения выходного тока будет не более $\pm (0,005 I_{\text{вых}} + 0,005)$ А.

14.4 Нестабильность выходного напряжения при изменении напряжения питающей сети проверяется при значениях выходного напряжения 1 В и 75 В и нагрузки 100 Ом. Напряжение питающей сети последовательно устанавливается 220 В, 176 В и 242 В с выдержкой при каждом значении в течение 1 минуты.

Значение нестабильности выходного напряжения определяется по формуле (5):

$$\Delta U_{\text{стаб}} = U_1 - U_{\text{ном}} \quad (5)$$

где U_1 - выходное напряжение, В, измеренное В7-64 при напряжении сети 176 В или 242 В;

$U_{\text{ном}}$ - выходное напряжение, В, измеренное В7-64 при номинальном напряжении сети 220 В.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если при изменении сетевого напряжения в пределах 220(-44 +22) В изменение выходного напряжения не превышает $\pm(0,0005 U_{\text{вых}} + 0,001)$ В.

14.5 Определение нестабильности выходного тока при изменении напряжения питающей сети проводится при значениях тока 1,0 А и 20,0 А. Изменяется напряжение питающей сети на плюс 22 В и минус 44 В от номинального значения 220 В с выдержкой при крайних и номинальном значениях в течение 1 минуты. После каждого изменения напряжения питающей сети фиксируют показания вольтметра В7-64, подключенного к клеммам Р322. Значение нестабильности выходного напряжения определяется по формуле (6):

$$\Delta I_{\text{стаб}} = I_1 - I_{\text{ном}} \quad (6)$$

где I_1 - выходной ток, А, при напряжении сети 176 В или 242 В;

$I_{\text{ном}}$ - выходной ток, А, при напряжении сети 220 В.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если при изменении сетевого напряжения в пределах 220(-44 +22) В изменение выходного тока не превышает $\pm(0,001 I_{\text{вых}} + 0,005)$ А.

14.6 Определение эффективного значения пульсаций выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения проводится на выходных клеммах источника милливольтметром В3-33. Измерение пульсаций проводят при выходном напряжении источника 15 В и токе нагрузки 20 А.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если эффективное значение пульсаций выходного напряжения в полосе частот до 1 МГц не превышает 3 мВ.

14.7 Эффективное значение пульсаций выходного тока в режиме стабилизации тока определяют при максимальном выходном токе 20 А и с помощью милливольтметра В3-33, подключенного к безреактивной нагрузке с сопротивлением не более 0,2 Ом и допустимой рассеиваемой мощностью не менее 80 Вт.

Значение эффективного значения пульсаций выходного тока определяется как отношение эффективного значения напряжения пульсаций на безреактивной нагрузке к величине сопротивления этой нагрузки.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если эффективное значение пульсаций выходного тока в полосе частот до 1 МГц не превышает 5 мА.

Примечание.

При проверке уровня пульсаций выходного тока и напряжения необходимо применить измерительный кабель, неэкранированная часть которого должна выполняться витой парой и иметь длину не более 20 мм.

14.8 Проверку сопротивления изоляции проводят с помощью мегаомметра с выходным напряжением 500 В между соединенными вместе сетевыми контактами и контактом защитного заземления сетевой вилки источника.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если измеренное значение сопротивления изоляции не менее 20 МОм.

14.9 Результаты поверки оформляются нанесением поверочного знака или выдачей сертификата о поверке, рекомендуемая форма протокола приведена в приложении В.

При отрицательном результате поверки использование источника запрещается. Запись в эксплуатационной документации аннулируется и выдается извещение о непригодности.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)
ПРОТОКОЛ ОБМЕНА ПК С ИСТОЧНИКОМ

Master(PC)	Slave(B5-85/1)	Примечания
Протокол рабочего обмена		
Y*	Y*	Включить режим РС управления
N*	N*	Выключить режим РС управления
S*	S*[NNN]*[u]*[UU]* [Ш]*[nnnnnnnn]*[vv]* [ks]	Инициализация B5-85 NNN - мощность источника. u - минимальное выходное напряжение. UU - максимальное выходное напряжение. I I – максимально допустимый выходной ток. nnnnnnnn – серийный номер. vv – версия ПО.
G*	G*[uuuuu]* [iiii]* [ks]	Чтение установленных значений напряжения в мВ и тока в мА
s*[uuuuu]* [iiii]*[ks]	sO*(sE*)	Установка напряжения в мВ и тока в мА
M*	M*[uuuuu]* [iiii]* [tt]*[f]*[k]*[ks]	[uuuuu] - измеренное напряжение в мВ. [iiii] - измеренный ток в мА [tt] - температура в градусах Цельсия. [f] - бит перегрева устройства. [k] - наличие калибровки.
Протокол калибровочного обмена		
W*	W*	Запуск калибровки АЦП напряжения
H*[xxxxx]*[ks]	HO*(HE*)	Отправка первой точки калибровки АЦП напряжения. [xxxxx]-напряжение в мВ
V*[xxxxx]*[ks]	VO*(VE*)	Отправка второй точки калибровки АЦП напряжения. [xxxxx]-напряжение в мВ
L*	L*	Запуск калибровки АЦП тока
T*[xxxxx]*[ks]	TO*(TE*)	Отправка первой точки калибровки АЦП тока. [xxxxx]-ток в мА
I*[xxxxx]*[ks]	IO*(IE*)	Отправка второй точки калибровки АЦП тока. [xxxxx]-ток в мА
K*	K*	Досрочный выход из калибровки
R*a, R*d	R*	Установка калибровки напряжения по умолчанию
r*a, r*d	r*	Установка калибровки тока по умолчанию
J*	J*	Отключение цифровой корректировки
Q*	Q*	Включение цифровой корректировки
U*	U[%] или U*	Калибровка ЦАП напряжения
O*	O[%] или O*	Калибровка ЦАП тока
X*[s]*[ks]	XO*(XE*)	Установка режима [s]=0 -- Sleep
Z*	Z*[s]*[ks]	Запрос текущего режима [s]=0 -- Sleep
f*[uuuuu]* [iiii]*[ks]	fO*(fE*)	Быстрая установка напряжения в мВ и тока в мА

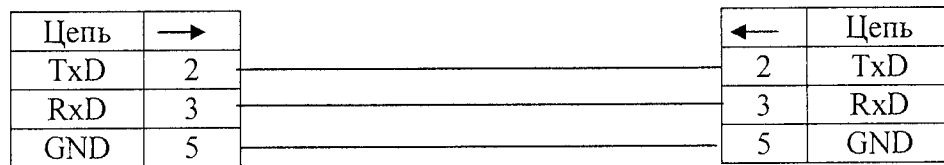
*Скорость обмена 9600 бод/сек

*Контрольная сумма [ks] рассчитывается по модулю unsigned char.

*Все команды представлены в кодировке ASCII.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)

СХЕМА ИНТЕРФЕЙСНОГО КАБЕЛЯ



ПРИЛОЖЕНИЕ В

(справочное)

ПРОТОКОЛ ПЕРВИЧНОЙ ПОВЕРКИ

источника питания постоянного тока Б5-85 /1 №

от _____ 200_ г.

Методика поверки п.14 РЭ.

Условия выполнения поверки:

Температура _____

Относительная влажность _____

Напряжение сети _____

Средства поверки:

Вольтметр универсальный цифровой В7-64 № _____

Мера сопротивления Р322 (0,001) № _____

Милливольтметр В3-33 № _____

Мегаомметр М4101/3 № _____

Внешний осмотр п.14.1.4 РЭ _____

Вывод: _____

Опробование п.14.2 РЭ _____

Вывод: _____

1 Определение абсолютной погрешности выходного напряжения,
допустимое значение $\pm (0,001 U_{\text{вых}} + 0,005) \text{ В}$.

Контролируемая точка, В	Действительное значение напряжения, В	Абсолютная погрешность, мВ	
		Фактическое значение	Доп.
1			$\pm 6,0$
75			± 80

Вывод _____

2 Определение абсолютной погрешности выходного тока,
допустимое значение $\pm (0,005 I_{\text{вых}} + 0,005) \text{ А}$.

Контролируемая точка, А	Напряжение на Р322, мВ	Сопротивление Р322, Ом	Действительное значение тока, А	Абсолютная погрешность, мА	
				Фактическое значение	Доп.
0,1		0,001			$\pm 5,5$
5		0,001			± 30
20		0,001			± 105

Вывод _____

3 Определение нестабильности выходного напряжения за 1 мин при изменении напряжения питающей сети 220 (-44 +22), допустимое значение $\pm (0,0005 U_{\text{вых}} + 0,001) \text{ В}$.

Контролируемая точка, В	Действительное значение напряжения, В при входном напряжении			Нестабильность, мВ		Доп.
	176 В	220 В	242 В	Факт.		
				176-220	242-220	
1						$\pm 1,5$
75						$\pm 38,5$

Вывод _____

4 Определение нестабильности выходного тока за 1 мин при изменении напряжения питающей сети 220 (-44 +22), допустимое значение $\pm(0,001 I_{\text{вых}} + 0,005)$ А.

Контролируемая точка, А	Действительное значение тока, А при входном напряжении			Нестабильность, мА		Доп.
				Факт.		
	176 В	220 В	242 В	176-220	242-220	
1						± 6
20						± 25
Вывод						

5 Определение пульсаций выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения

Эффективное напряжение пульсаций	Измеренное значение, мВ	Допустимое значение мВ.
Вывод		

6 Определение пульсаций выходного тока в режиме стабилизации тока.

Эффективное значение пульсаций тока	Измеренное значение, мА	Допустимое значение, мА
Вывод		

7 Определение сопротивления изоляции, допустимое значение ≥ 20 МОм

Вывод: _____

Заключение по результатам поверки: _____

Поверитель _____

Дата _____

Подпись _____

Лист регистрации изменений									
Изменение	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного документа	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					