

Б5-7



**Источник питания
постоянного тока**

**Техническое описание
и инструкция по эксплуатации**

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Назначение	5
2. Технические данные	5
3. Состав изделия	7
4. Устройство, работа изделия и его составных частей	8
5. Маркировка и пломбирование	10
6. Указание мер безопасности	10
7. Подготовка к работе	10
8. Порядок работы	11
9. Характерные неисправности и методы их устранения	11
10. Техническое обслуживание	12
11. Поверка изделия	13
12. Правила хранения	22
13. Транспортирование	22

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 — перечень элементов схемы источника питания	24
Приложение 2 — схема электрическая принципиальная источника питания.	
Приложение 3 — таблица режимов транзисторов источника питания	31
Приложение 4 — намоточные данные трансформатора источника питания	32
Приложение 5 — намоточные данные реле источника питания	33
Приложение 6 — схема расположения выводов транзисторов.	
Приложение 7 — карточка отзыва потребителя	

11. Поверка изделия

Настоящие указания, составленные в соответствии с требованиями ГОСТ 19164-73 «Приборы электронные измерительные, источники питания», устанавливают методы и средства поверки источников питания Б5-7, находящихся на хранении, в эксплуатации и выпускаемых из ремонта.

11.1. Операции и средства поверки

При проведении поверки должны производиться операции, и применяться средства поверки, приведенные в табл. 3.

Номера пунктов настоящего ТО	Наименование операций, проводимых при поверке	Поверяемые отметки	Допустимое значение погрешностей, предельное значение параметров	Средства поверки	
				основные	вспомогательные
11.3.1	Внешний осмотр				
11.3.2	Опробование				
11.3.3	Определение метрологических параметров				
а)	Определение основной погрешности установки выходного напряжения	Все оцифрованные точки шкалы переключателя выходного напряжения согласно табл. 4.	$\Delta = \pm \frac{0,03 V_{\text{к}} + 0,06}{V_{\text{к}}}$	Э515/3	
б)	Определение нестабильности выходного напряжения при изменении напряжения питающей сети на $\pm 10\%$	30 В 2 В	0,1%	В8-3, РНО-250-0,5	Нагрузочный реостат
в)	Определение нестабильности выходного напряжения при изменении тока нагрузки от номинального значения до нуля	30 В 2 В	0,2%	То же	То же
г)	Определение пульсации выходного напряжения прибора	30 В 2 В	1 мВ	В3-42, РНО-250-0,5	

д)	Определение значения тока срабатывания защиты прибора от перегрузок	30 В 2 В	4,8 А	Э514/3	Нагрузочный реостат
е)	Определение полного выходного сопротивления прибора	30 В	2 Ом	ГЗ-56/1 В3-42 Э515/3 Э514/3	
ж)	Определение электрической прочности и сопротивления изоляции		≈ 500 В ~ 1200 В 20 МОм	М4100 УПУ-1М	То же

Примечания:

а) вместо указанных в таблице основных и вспомогательных средств поверки разрешается применять другие аналогичные измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с заданной точностью;

б) основные и вспомогательные средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о государственной или ведомственной поверке.

11.2. Условия поверки и подготовки к ней

11.2.1. При проведении операций поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура $293 \pm 5\text{K}$ ($20 \pm 5^\circ\text{C}$);
- относительная влажность воздуха $65 \pm 15\%$;
- атмосферное давление $100 \pm 4 \text{ кПа/м}^2$ ($750 \pm 30 \text{ мм рт. ст.}$);
- напряжение сети $220 \pm 4,4 \text{ В}$.

Примечание. Допускается проведение поверки в условиях реально существующих в цехе, лаборатории и отличающихся от нормальных, если они не выйдут за пределы рабочих условий, установленных для испытываемого прибора п. 1.2 и на контрольно-измерительную аппаратуру, применяемую при этих испытаниях.

11.2.2. Перед проведением операций поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- проверить комплектность прибора;
- разместить поверяемый прибор на рабочем месте, обеспечив удобство работы;

соединить проводом клеммы "⊕" поверяемого и измерительного приборов с шиной заземления; подключить поверяемый прибор к измерительным приборам и нагрузке.

11.3. Проведение операций поверки

11.3.1. Внешний осмотр

- а) при проведении внешнего осмотра должно быть проверено:
 - отсутствие механических повреждений, влияющих на точность показаний прибора;
 - наличие и прочность крепления органов управления и коммутации, четкость фиксации их положения, плавность вращения ручек органов настройки; наличие встроенных средств измерений, предохранителей и т. д.;
 - правильность установкой стрелки показывающего прибора против нулевой отметки шкалы;
 - чистота гнезд, разъемов и клемм;
 - состояние сетевого кабеля;
 - отсутствие отделившихся или слабо закрепленных элементов схемы (определяется на слух при наклоне прибора).
- При наличии дефектов источник питания подлежит замене и направлению в ремонт.

11.3.2. Опробование (проверка исправности)

Для опробования источника питания необходимо: установить ручки органов управления в исходное положение;

включить прибор в сеть, при этом должна загореться индикаторная лампа, после часового прогрева под номинальной нагрузкой приступают к работе с прибором;

проверить наличие выходного напряжения на всех ступенях регулировки, для этого, поворачивая все ручки регулировки выходного напряжения вправо, убедиться, что по мере увеличения выходного напряжения на встроенном индикаторе стрелка отклоняется до конечного значения шкалы.

При обнаружении неисправности источник питания подлежит забракованию и направлению в ремонт.

11.3.3. Определение метрологических параметров

а) определение основной погрешности установки выходного напряжения (п. 2.3).

Определение основной погрешности установки выходного напряжения производится без нагрузки с помощью вольтметра Э515/3. Структурная схема соединения приборов приведена на рис. 3.



Рис. 3. Структурная схема намерения основной погрешности

Измерение производится в следующем порядке:

- подключить к гнездам «выход» источника питания вольтметр Э515/3, подготовленный для работы в нужном диапазоне;
- установить переключатель «Установка выходного напряжения V» в крайнее правое положение регулировки при проверке на соответствие п. 2.3а, и в крайнее левое положение ручки плавной регулировки выходного напряжения при проверке на соответствие п. 2.3б.

Значение измеряемых напряжений, допустимые значения погрешностей и границы показаний вольтметра Э515/3 приведены в табл. 4.

Таблица 4

Измеряемое напряжение, В	Допустимое значение погрешности, В	Граница показаний вольтметра, В
3	0,15	2,85 — 3,15
6	0,24	5,76 — 6,24
9	0,33	8,67 — 9,33
12	0,42	11,58 — 12,42
15	0,51	14,49 — 15,51
18	0,6	17,4 — 18,6
21	0,69	20,31 — 21,69
24	0,78	23,22 — 24,78
27	0,87	26,13 — 27,87
30	0,9	29,1 — 30,9

б) определение нестабильности выходного напряжения прибора при изменении напряжения питающей сети на $\pm 10\%$ (п. 2.4).
 Определение нестабильности выходного напряжения прибора при изменении напряжения питающей сети на $\pm 10\%$ производится при максимальном и минимальном выходных напряжениях и номинальном токе нагрузки измерителем нестабильности В8-3.

Структурная схема соединения приборов приведена на рис. 4.

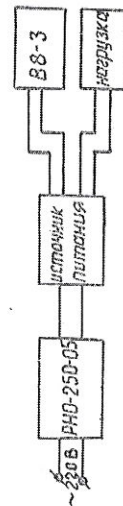


Рис. 4. Структурная схема измерения нестабильности

Измерение производится в следующем порядке:
 подключить к гнездам «выход» источника питания измеритель нестабильности В8-3;

подключить источник питания через автотрансформатор к сети; изменять напряжение питающей сети с помощью автотрансформатора РНО-250-0,5 на $\pm 10\%$ (для частоты 50 Гц) или на $\pm 5\%$ (для частоты 400 Гц) с выдержкой на крайних и номинальном значениях в течение 5 мин;

после каждого изменения напряжения питающей сети фиксировать показания измерителя нестабильности В8-3. Нестабильность выходного напряжения при изменении напряжения питающей сети на $\pm 10\%$ не должна превышать $\pm 0,1\%$ с учетом дрейфа.

П р и м е ч а н и е. Измерение нестабильности выходного напряжения от изменения напряжения сети после изменения тока нагрузки или выходного напряжения прибора должно производиться по истечении времени установления теплового режима прибора, равного 30 мин в нормальных и 1 ч в рабочих климатических условиях.

в) определение нестабильности выходного напряжения при изменении тока нагрузки (п. 2.5) от номинального значения до нуля. Определение нестабильности выходного напряжения при изменении тока нагрузки производится при максимальном и минимальном выходных напряжениях измерителем нестабильности В8-3.

Измерение производится по схеме рис. 4 в следующем порядке:

подключить к гнездам «выход» источника питания измеритель нестабильности В8-3;

подключить источник питания через автотрансформатор к сети; изменить ток нагрузки плавно или скачкообразно от номинального значения до нуля с выдержкой в течение 5 мин;

фиксировать показания измерителя нестабильности В8-3. Нестабильность выходного напряжения при изменении тока нагрузки от номинального значения до нуля не должна превышать $\pm 0,2\%$;

г) определение величины пульсации выходного напряжения прибора (п. 2.8).

Определение величины пульсации выходного напряжения прибора производится при максимальном и минимальном выходных напряжениях и номинальном токе нагрузки милливольтметром ВЗ-42. Структурная схема соединения приборов приведена на рис. 5.

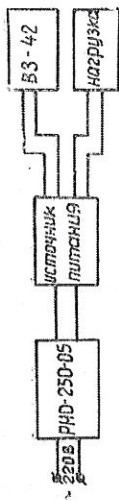


Рис. 5. Структурная схема измерения пульсации

Измерение производится в следующем порядке:

подключить к гнездам «выход» источника питания милливольтметр ВЗ-42;
подключить источник питания через автотрансформатор к сети;

определить величину пульсации выходного напряжения по милливольтметру ВЗ-42;

Измерение провести при минимальном, номинальном и максимальном напряжениях сети.

Величина пульсации выходного напряжения не должна превышать 1 мВ.

д) определение значения тока срабатывания защиты прибора от перегрузок (п. 2.9).

Определение значения тока срабатывания защиты прибора от перегрузок производится при максимальном и минимальном выходных напряжениях с помощью амперметра Э514/3. Структурная схема соединения приборов приведена на рис. 6.

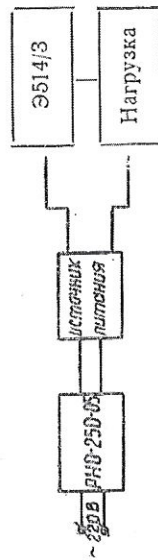


Рис. 6. Структурная схема измерения тока срабатывания защиты

Измерение производится в следующем порядке:

устанавливают ток нагрузки, равный номинальному значению;

плавно увеличивают ток нагрузки до момента загорания лампочки «Перегрузка», при этом фиксируют по амперметру Э514/3 ток. Значение тока срабатывания защиты прибора от перегрузок должно быть 10±60% (3,3—4,8 А) от номинального значения тока нагрузки.

е) определение полного выходного сопротивления (п. 2.13).
Определение полного выходного сопротивления производится при максимальном выходном напряжении и токе нагрузки, равном 90% от номинального значения по структурной схеме, изображенной на рис. 7.

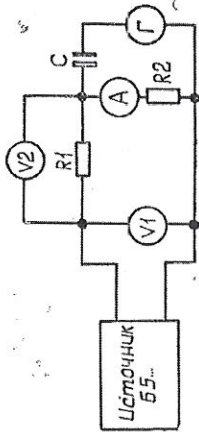


Рис. 7. Структурная схема измерения полного выходного сопротивления прибора

V1, V2 — милливольтметры, измеряющие переменные составляющие напряжения;

A — амперметр постоянного тока;

R1 — резистор с сопротивлением 1 Ом ± 1%;

R2 — сопротивление нагрузки;

C — разделительная емкость не менее 100 мкФ;

Г — генератор синусоидального напряжения (ГЗ-56/1)

Измерения проводятся в следующем порядке:

с помощью генератора синусоидального напряжения устанавливается переменная составляющая, равная 5% от номинального значения тока нагрузки испытываемого прибора;

плавно изменяя частоту генератора от 20 Гц до 200 кГц фиксируют показание милливольтметра V1;

Полное выходное сопротивление прибора определяется в точке максимальных значений показаний милливольтметра V1 по формуле

$$R = \frac{U_1 \cdot R_1}{U_2}$$

где U1, U2 — показания милливольтметров V1 и V2 соответственно;

R1 — сопротивление 1 Ом.

Полное выходное сопротивление прибора не должно превышать 2 Ом.

ж) определение электрической прочности и сопротивления изоляции прибора (п. 2.15).

Определение электрической прочности и сопротивления изоляции прибора проводится с помощью пробной установки УПУ-1М и мегомметра М1101.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции проверяются:

между любым из выходных гнезд и корпусом прибора; между входной цепью и корпусом прибора во включенном положении тумблера «СЕТЬ», при этом вилка шнура питания должна быть отключена от питающей сети.

Электрическое сопротивление изоляции входных и выходных цепей относительно корпуса не должно быть менее 20 МОм.

Электрическая прочность изоляции входных цепей не должна быть менее 1200 В переменного тока, выходных цепей не должна быть менее 500 В постоянного тока.

11.4. Оформление результатов поверки

Результаты поверки записываются в формуляр ЕЭЗ.233.128 ФО.

10. Техническое обслуживание

10.1. Виды и периодичность технического обслуживания:

профилактические работы, которые проводятся не реже одного раза в два года и после ремонта;

ремонт прибора;

периодическая поверка, проводимая один раз в год и после ремонта.

10.2. Профилактические работы

Проводятся с целью обеспечения работоспособности прибора в течение его эксплуатации и включают в себя следующие работы:

- а) внешний осмотр состояния прибора;
 - проверка крепления органов управления и регулировки, плавности их действия и четкости фиксации;
 - проверка состояния лакокрасочных и гальванических покрытий;
 - проверка комплектности прибора;
 - б) осмотр внутреннего состояния монтажа и узлов прибора производится после истечения гарантийного срока один раз в два года и после ремонта.
- Проверяется крепление узлов, состояние контактов переключателя В2, паек, отсутствие сколов и трещин на деталях из пластмассы, удаляется грязь и коррозия.

10.3. Доступ внутрь прибора

Для получения доступа к монтажу и элементам прибора необходимо вынуть прибор из футляра. Прибор крепится к футляру двумя винтами на передней панели и двумя винтами на задней.

Для получения доступа к выводам мощных транзисторов необходимо отвернуть винты, крепящие оба радиатора, снять радиаторы, тем самым, кроме доступа к мощным транзисторам, будет возможен доступ к элементам на печатной плате.

10.4. Смена предохранителя, транзисторов и индикаторных ламп прибора

Предохранитель Рr1 расположен на задней стенке прибора и для смены его достаточно слегка нажать и повернуть влево головку держателя Рr1, вместе с которой предохранитель вынимается из своего гнезда.

Для смены каких-либо элементов прибора (кроме предохранителя) прибор должен быть вынут из футляра. Затем для осуществления доступа к элементам выполняются указания по п. 10.3.

При смене мощных транзисторов на радиаторе необходимо отпаять от выводов неисправного транзистора монтажные проволочка и, отвернув винты крепления, вынуть транзистор. Поставить исправный транзистор на радиатор через прокладку из лакоткани, предварительно смазав ее полиметилсилоксановой жидкостью ПМС 200-ПМС 1000 ГОСТ 13032—67.

Перед постановкой транзистора необходимо обратить особое внимание на посадочное место транзистора на радиаторе. Посадочное место не должно иметь заусенцев и загрязнений. К установленному исправному транзистору припаять монтажные провода.

Маломощные транзисторы, стабилитроны, диоды, резисторы и емкости на печатных платах заменяются обычным путем. Индикаторные лампочки заменяются как обычные монтажные элементы. После замены полупроводниковых приборов может измениться величина выходного напряжения, а при смене элементов схемы защиты возможно изменение момента срабатывания защиты. Установка величины выходного напряжения осуществляется потенциометром R34, а ток, при котором срабатывает защита прибора, устанавливается потенциометром R6.