

1931

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник ФНИ СИ «Воентест»  
32 ГИИИ МО РФ

С.И. Донченко

ВОЕНТЕСТ

« 04 » 2009 г.

## ИНСТРУКЦИЯ

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА NGSM 60/5  
ФИРМЫ «RONDE & SCHWARZ GMBH & CO. KG», ГЕРМАНИЯ

## МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

г. Мытищи,  
2009 г.

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на источники питания постоянного тока NGSM 60/5, заводские номера с 156 по 159, фирмы «Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG», Германия, (далее - источник питания).

Межповерочный интервал – два года.

### 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		Ввозе импорта (после ремонта)	периодической поверке
1 Внешний осмотр и проверка комплектности	5.1	+	+
2 Опробование	5.2	+	+
3 Проверка электрического сопротивления изоляции и электрической прочности изоляции	5.3	+	-
4 Определение метрологических характеристик:	5.4	+	+
4.1 Определение погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока.	5.4.1	+	+
4.2 Определение погрешности воспроизведения силы постоянного тока.	5.4.2	+	+
4.7 Определение пульсаций выходного напряжения.	5.4.3	+	+
4.8 Определение пульсаций выходного тока.	5.4.4	+	+

### 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки. Обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
5.3	Универсальная пробойная установка УПУ-10 (испытательное напряжение до 10 кВ), мегаомметр М4100/3 (диапазон измерений от 1 до $10^8$ Ом, кл.т: 1,0)
5.4.1	Мультиметр В7-64 (диапазон измерений от 1 мкВ до 1000 В, пределы допускаемой погрешности измерений $\pm 0,004$ %)
5.4.2	Мультиметр В7-64 (диапазон измерений от 1 нА до 2 А, пределы допускаемой погрешности измерений $\pm 0,02$ %), катушка электрического сопротивления Р310 (номинальное значение электрического сопротивления 0,001 Ом, кл.т. 0,02, $I_{max}$ до 55 А)
5.4.5	Милливольтметр В3-48А (диапазон измерений от 0,3 мВ до 300 В, пределы допускаемой погрешности $\pm 2,5$ %)
5.4.6	Милливольтметр В3-48А, катушка электрического сопротивления Р310

Примечания.

1 Вместо указанных в таблице средств поверки разрешается применять другие аналогичные меры и измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.

2 Применяемые средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке с неистекшим сроком действия.

### 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также изложенные в технической документации фирмы-изготовителя источника питания, в технической документации на применяемые при поверке рабочие эталоны и вспомогательное оборудование.

### 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С  $20 \pm 2$ ;
- относительная влажность воздуха, %  $65 \pm 15$ ;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)  $100 \pm 4$  ( $750 \pm 30$ );
- напряжение питающей сети, В  $220 \pm 4,4$ ;
- частота питающей сети, Гц  $50 \pm 0,5$ .

4.2 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выдержать источник питания в условиях, указанных в п. 4.1, в течение не менее 2 ч;
- выполнить операции, оговоренные в технической документации фирмы-изготовителя на источник питания по его подготовке к измерениям;
- выполнить операции, оговоренные в технической документации на применяемые средства поверки по их подготовке к измерениям;
- осуществить предварительный прогрев приборов для установления их рабочего режима.

### 5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

#### 5.1 Внешний осмотр и проверка комплектности

При внешнем осмотре установить соответствие источника питания требованиям эксплуатационной документации. При внешнем осмотре убедиться в:

- отсутствии механических повреждений;
- функционировании органов управления и коммутации;
- чистоте гнезд, разъемов и клемм;
- исправности соединительных проводов и кабелей;
- целостности лакокрасочных покрытий и четкости маркировки;
- наличии и соответствии документации номиналов предохранителей;
- отсутствии внутри прибора незакрепленных предметов.

Проверить комплектность источника питания в соответствии с руководством по эксплуатации.

Результаты поверки считать положительными, если источник питания удовлетворяет вышеперечисленным требованиям. В противном случае источник питания дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт.

## 5.2 Опробование

Провести опробование работы источника питания для оценки его исправности в следующей последовательности.

Включить источник питания в сеть.

Установить переключатель «Power» в положение «I».

Убедиться в правильности прохождения встроенной тестовой программы на отсутствие индицируемых ошибок. Тестовая программа выполняется автоматически после включения источника питания.

Результаты поверки считать положительными, если отсутствуют ошибки тестирования. В противном случае источник питания дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт.

## 5.3 Проверка электрического сопротивления изоляции и электрической прочности изоляции

5.3.1 Электрическое сопротивление изоляции источника питания проверить между закороченными разъемами питания и «корпусом» (при включенной кнопке «Power»). Источник питания при этом должен быть отключен от сети.

Соединить клеммы испытательной установки с сетевыми разъемами источника питания.

Включить питание испытательной установки.

Измерить электрическое сопротивление изоляции.

Результаты поверки считать положительными, если сопротивление изоляции не менее 20 МОм. В противном случае источник питания дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт.

5.3.2 Электрическую прочность изоляции источника питания проверить между закороченными разъемами питания и «корпусом» (при включенной кнопке «Power») на переменном токе. Источник питания при этом должен быть отключен от сети.

Подключить к высоковольтному выходу установки сетевые разъемы источника питания.

Подключить к общему выходу установки «корпус» источника питания.

Включить питание испытательной установки.

Выдержать источник питания под воздействием испытательного напряжения 1,5 кВ в течение 1 минуты.

Результаты поверки считать положительными, если отсутствуют пробой, при котором происходит внезапное возрастание тока. В противном случае источник питания дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт.

## 5.4 Определение метрологических характеристик

### 5.4.1 Определение погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока

Погрешность воспроизведения напряжения постоянного тока определить с помощью метода прямых измерений.

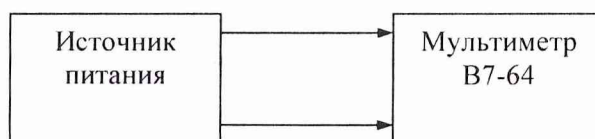


Рисунок 1 - Структурная схема соединения приборов

Соединить выходные клеммы источника питания с потенциальными клеммами мультиметра В7-64 в соответствии с рисунком 1.

Перевести мультиметр В7-64 в режим измерений напряжения постоянного тока.

Провести измерения воспроизводимых источником питания значений напряжений в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Поверяемые отметки, В	0,02	10	25	45	60
Пределы допускаемой погрешности, мВ	$\pm 0,04$	$\pm 20$	$\pm 50$	$\pm 90$	$\pm 120$

Абсолютную погрешность установки напряжения вычислить по формуле (1):

$$\Delta U = U_{\text{в}} - U_{\text{и}}, \quad (1)$$

где  $U_{\text{в}}$  – воспроизведенное значение напряжения, В,

$U_{\text{и}}$  – измеренное мультиметром В7-64 действительное значение напряжения, В.

Результаты поверки считать положительными, если значения погрешности воспроизведения напряжения находятся в пределах, указанных в таблице 3.

В противном случае источник дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт.

#### 5.4.2 Определение погрешности воспроизведения силы постоянного тока

Погрешность воспроизведения силы постоянного тока определить с помощью метода прямых измерений для токов до 2 А включительно и с помощью метода косвенных измерений для токов выше 2 А.

Измерения токов до 2 А включительно проводить в следующей последовательности.

Соединить клеммы источника питания с токовыми клеммами мультиметра В7-64 в соответствии с рисунком 1.

Перевести мультиметр В7-64 в режим измерения силы постоянного тока.

Провести измерения воспроизводимых источником питания значений силы постоянного тока в соответствии с таблицей 4 (для отметок 0,01 А и 1 А).

Таблица 4

Поверяемые отметки, А	0,01	1	3,5	7,5	10
Пределы допускаемой погрешности, мА	$\pm 0,15$	$\pm 15$	$\pm 52,5$	$\pm 112,5$	$\pm 150$

Абсолютную погрешность воспроизведения силы тока вычислить по формуле (2):

$$\Delta I = I_{\text{в}} - I_{\text{и}}, \quad (2)$$

где  $I_{\text{в}}$  – воспроизведенное значение силы тока, А,

$I_{\text{и}}$  – измеренное мультиметром В7-64 действительное значение силы тока, А.

Измерения токов выше 2 А провести в следующей последовательности.

Соединить клеммы приборов в соответствии с рисунком 2.

Перевести мультиметр В7-64 в режим измерений напряжения постоянного тока.

Провести измерения воспроизводимых источником питания значений силы постоянного тока в соответствии с таблицей 4 (для токов выше 2 А).

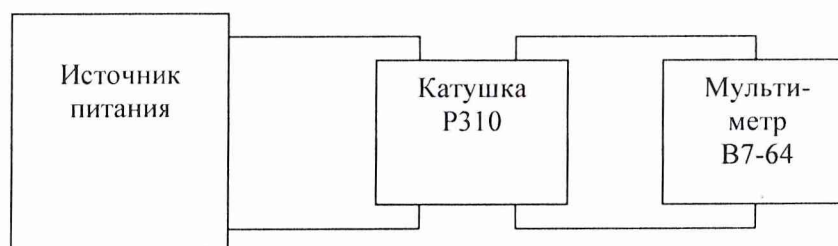


Рисунок 2 - Структурная схема соединения приборов

Рассчитать силу тока, протекающего через катушку P310 (модификация с  $I_{\max} = 55$  А), по формуле (3):

$$I_n = U_n / R, \quad (3)$$

где  $U_n$  – значение напряжения на катушке P310, измеренное с помощью мультиметра В7-64,  $R$  – номинальное значение катушки P310 (0,001 Ом).

Абсолютную погрешность воспроизведения силы постоянного тока вычислить по формуле (2), где  $I_n$  – измеренное значение силы тока в соответствии с формулой (3).

Результаты поверки считать положительными, если значения погрешности воспроизведения силы постоянного тока находятся в пределах, указанных в таблице 4.

В противном случае источник питания дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт.

#### 5.4.3 Определение пульсаций выходного напряжения

Пульсации выходного напряжения определить методом прямых измерений.

Соединить клеммы приборов в соответствии с рисунком 3 (без автотрансформатора), включив вместо мультиметра В7-64 милливольтметр В3-48А.

Измерения провести при значении напряжения 60 В и токе нагрузки, равном 90 % от максимально возможного значения (при данном напряжении).

Результаты поверки считать положительными, если значения пульсаций находятся в пределах от 0 до 2 мВ.

В противном случае источник дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт.

#### 5.4.4 Определение пульсаций выходного тока

Пульсации выходного тока определить методом косвенных измерений.

Соединить клеммы приборов в соответствии с рисунком 4 (без автотрансформатора), включив вместо мультиметра В7-64 милливольтметр В3-48А.

Измерения проводить при значении выходного тока источника 10 А и напряжении, равном 90 % от максимально возможного значения (при данном токе).

Величину пульсаций выходного тока рассчитать по формуле (4):

$$I_n = U_n / R, \quad (4)$$

где  $R$  – номинальное значение катушки P310,  $U_n$  – величина пульсаций напряжения на катушке P310.

Результаты поверки считать положительными, если значения пульсаций находятся в пределах от 0 до 20 мА.

В противном случае источник бракуется и направляется в ремонт.

## 6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Результаты поверки оформляются протоколом.

6.2 При положительных результатах поверки в формуляре на источник питания оформляется запись о поверке или выдается свидетельство установленного образца.

6.3 При отрицательных результатах поверки источник питания бракуется. На забракованный источник питания выдается извещение о непригодности с указанием причин забракования.

Начальник отдела ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ

О.В. Каминский

Младший научный сотрудник ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ

А.В. Мазур