

1077



**УТВЕРЖДАЮ**

**Начальник ГЦИ СИ «Воентест»  
32 ГИИИ МО РФ**

**А.В. Кузин**

**« 16 » февраля 2006 г.**

## **ИНСТРУКЦИЯ**

**ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА NGV 70  
ФИРМЫ «RONDE & SCHWARZ GMBH & CO. KG.», ГЕРМАНИЯ**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**г. Мытищи,  
2006 г.**

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на источники питания постоянного тока NGB 70 фирмы «Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG.», Германия (далее - источники питания).

Межповерочный интервал – два года.

### 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке или после ремонта	периодической поверке
1 Внешний осмотр.	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 приведенной погрешности установки выходного напряжения.	5.4.1	+	+
4.2 Определение приведенной погрешности установки выходного тока.	5.4.2	+	+
4.3 Определение нестабильности выходного напряжения при изменении напряжения питающей сети в пределах от 198 В до 242 В.	5.4.3	+	+
4.4 Определение нестабильности выходного тока при изменении напряжения питающей сети в пределах от 198 В до 242 В.	5.4.4	+	+

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 2

Номер пункта документа по поверке	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки. Номер документа, регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам. Разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики	Рекомендуемые средства поверки
5.3	Установка для испытаний изоляции на электрическую прочность и сопротивление, $U_n$ до 1500 В, R до 20 МОм.	Установка для испытаний на электробезопасность модели S3301.
5.4.1	Измеритель напряжения постоянного тока, 0 – 30 В, $\pm 0,2$ %.	Мультиметр В7-64.
5.4.2	Измеритель силы постоянного тока, 0 – 3 А, $\pm 0,2$ %.	Мультиметр В7-64; катушка электрического сопротивления Р310.
5.4.3	Измеритель напряжения постоянного тока, 0 – 30 В.	Мультиметр В7-64. Автотрансформатор ЛАТР-1М.
5.4.4	Измеритель силы постоянного тока, 0 – 3 А.	Мультиметр В7-64; катушка электрического сопротивления Р310; автотрансформатор ЛАТР-1М.

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.

### 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 руководстве по эксплуатации источников 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  $20 \pm 5$ ;
- 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 8 ч;
- выполнить операции, оговоренные в руководстве по эксплуатации 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

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие источника питания требованиям эксплуатационной документации. При внешнем осмотре проверить:

- комплектность источника питания;
- отсутствие механических повреждений;
- функционирование органов управления и коммутации;
- чистоту гнезд, разъемов и клемм;
- состояние соединительных проводов и кабелей;
- состояние лакокрасочных покрытий и четкость маркировки;
- наличие и соответствие документации номиналов предохранителей;
- отсутствие внутри прибора незакрепленных предметов.

Источники питания, имеющие дефекты, дальнейшей поверке не подвергаются, бракуются и направляются 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 «On».

Неисправные источники питания бракуются и направляются в ремонт.

### **5.3 Проверка электрического сопротивления изоляции и электрической прочности изоляции**

5.3.1 Электрическое сопротивление изоляции источника питания проверяется между закороченными разъемами питания и «корпусом» (при включенной кнопке «Power») в условиях, указанных в п. 4.1. Источник питания при этом должен быть отключен от сети.

Проверку необходимо проводить в следующей последовательности.

Соединить клеммы испытательной установки с соответствующими разъемами источника питания.

Включить питание испытательной установки.

Измерить электрическое сопротивление изоляции.

Сопротивление изоляции должно быть не менее 20 МОм, в противном случае источник питания бракуется и направляется в ремонт.

5.3.2 Электрическая прочность изоляции источника питания проверяется между закороченными разъемами питания и «корпусом» (при включенной кнопке «Power») на переменном токе в условиях, указанных в п. 4.1. Источник питания при этом должен быть отключен от сети.

Проверку необходимо проводить в следующей последовательности.

Подключить к высоковольтному выходу установки сетевые разъемы источника питания.

Подключить к общему выходу установки «корпус» источника питания.

Включить питание испытательной установки.

Плавно повысить испытательное напряжение до номинального значения 1,5 кВ.

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

Источник питания должен выдерживать испытательное напряжение.

При обнаружении неудовлетворительного состояния изоляции, на что указывает внезапное возрастание тока, источник питания бракуется и направляется в ремонт.

### **5.4 Определение метрологических характеристик источника питания**

#### **5.4.1 Определение приведенной погрешности установки выходного напряжения**

Погрешность установки напряжения постоянного тока определяется на основании метода прямых измерений.

Структурная схема соединения приборов приведена на рисунке 1.

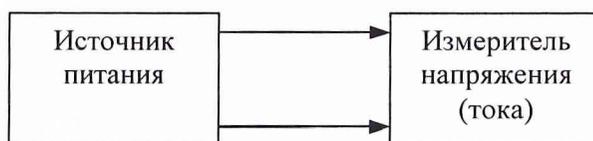


Рис. 1. Структурная схема соединения приборов при использовании метода прямых измерений.

5.4.1.1 Измерения необходимо проводить в следующей последовательности.

Собрать схему, приведенную на рисунке 1.

Перевести В7-64 в режим измерения напряжения постоянного тока.

Провести измерения воспроизводимых источником питания значений напряжения: 0,01 В, 1 В, 6 В, 10 В, 20 В, 30 В, 40 В, 50 В, 60 В, 70 В.

5.4.1.2 Погрешность установки напряжения вычислить по формуле

$$\delta = (X_y - X_{и})/X_m * 100 \%, \quad (1)$$

где  $X_{и}$  – измеренное значение,  $X_y$  – установленное значение;  $X_m$  – максимальное значение параметра.

Погрешность установки напряжения не должна превышать  $\pm 0,4 \%$ . В противном случае источник питания бракуется и направляется в ремонт.

#### 5.4.2 Определение приведенной погрешности установки выходного тока

Погрешность установки силы постоянного тока определяется на основании метода прямых измерений для токов до 2 А и методом косвенных измерений для тока до 5 А.

5.4.2.1 Измерения токов до 2 А необходимо проводить в следующей последовательности.

Собрать схему, приведенную на рисунке 1.

Перевести В7-64 в режим измерения силы постоянного тока.

Провести измерения воспроизводимых источником питания значений силы постоянного тока: 0,01 А, 0,1 А; 1 А; 2 А.

5.4.2.2 Измерение силы тока до 5 А необходимо проводить в следующей последовательности.

Собрать схему, приведенную на рисунке 2.

Перевести В7-64 в режим измерения напряжения постоянного тока.

Измерить падение напряжения на мере сопротивления при установке на выходе источника питания значений силы тока: 3 А, 4 А, 5 А.



Рис. 2. Структурная схема соединения приборов при использовании метода косвенных измерений.

Силу тока, протекающего через меру сопротивления, рассчитать по формуле

$$I_{и} = U_{и}/ R, \quad (2)$$

где  $U_{и}$  – измеренное значение напряжения на мере сопротивления,  $R$  – номинальное значение меры сопротивления.

5.4.2.3 Погрешность установки выходного тока вычислить по формуле (1) где  $X_y = I_y$  – установленное значение силы тока,  $X_{и} = I_{и}$  – измеренное значение силы тока,  $X_m = I_m$  – максимальное значение выходного тока.

Погрешность установки выходного тока не должна превышать  $\pm 0,3 \%$ . В противном случае источник питания бракуется и направляется в ремонт.

### 5.4.3 Определение нестабильности выходного напряжения при изменении напряжения питающей сети в пределах от 198 В до 242 В

Нестабильность выходного напряжения при изменении напряжения питающей сети определяется на основании метода прямых измерений.

5.4.3.1 Измерения необходимо проводить в следующей последовательности.

Собрать схему, приведенную на рисунке 3

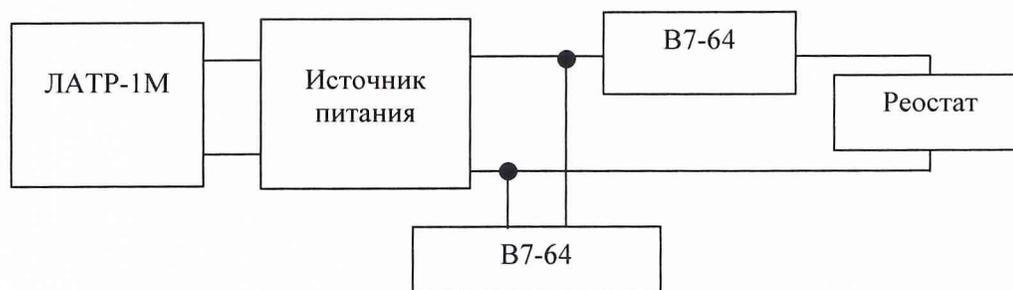


Рис. 3. Структурная схема соединения приборов при определении нестабильности выходного напряжения.

Измерения проводятся при максимальном значении выходного напряжения и токе нагрузки равном 90 % от максимального значения.

Плавно изменяя напряжение питающей сети с помощью автотрансформатора ЛАТР-1М от номинального значения до 198 В и до 242 В, измерить выходное напряжение источника в крайних точках. Время выдержки в крайних точках 5 мин.

5.4.3.2 Нестабильность выходного напряжения вычислить по формулам

$$\Delta = U_1 - U_2 / U_1 * 100 \%, \quad (3)$$

$$\Delta = U_1 - U_3 / U_1 * 100 \%, \quad (4)$$

где  $U_1$  – выходное напряжение при напряжении питающей сети 220 В,  $U_2$  – выходное напряжение при напряжении питающей сети 198 В,  $U_3$  – выходное напряжение при напряжении питающей сети 242 В.

Величина нестабильности не должна превышать  $\pm 0,001$  %. В противном случае источник питания бракуется и направляется в ремонт.

### 5.4.4 Определение нестабильности выходного тока при изменении напряжения питающей сети в пределах от 198 В до 242 В

Нестабильность выходного тока при изменении напряжения питающей сети определяется на основании метода косвенных измерений.

5.4.4.1 Измерения необходимо проводить в следующей последовательности.

Собрать схему, приведенную на рисунке 4.



Рис. 4. Структурная схема соединения приборов при определении нестабильности выходного тока.

Измерения проводятся при максимальном значении выходного тока и напряжении на нагрузке равном 90 % от максимального значения.

Плавно изменяя напряжение питающей сети с помощью ЛАТР-1М от номинального значения до 198 В и до 242 В, измерить падение напряжения на мере сопротивления при крайних значениях диапазона изменения напряжения питающей сети. Время выдержки в крайних точках 5 мин.

Значение силы тока на выходе источника рассчитать по формуле 2.

5.4.4.2 Нестабильность выходного тока вычислить по формулам

$$\Delta = I_1 - I_2 / I_1 * 100 \%, \quad (5)$$

$$\Delta = I_1 - I_3 / I_1 * 100 \%, \quad (6)$$

где  $I_1$  – значение силы тока на выходе источника при напряжении питающей сети 220 В,  $I_2$  – значение силы тока на выходе источника при напряжении питающей сети 198 В,  $I_3$  – значение силы тока на выходе источника при напряжении питающей сети 242 В.

Величина нестабильности не должна превышать  $\pm 0,001$  %. В противном случае источник питания бракуется и направляется в ремонт.

## 6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки оформляются протоколом.

При положительных результатах поверки на источник питания выдается свидетельство установленного образца или делается отметка в паспорте (формуляре).

При отрицательных результатах поверки источник питания бракуется и направляется в ремонт. На забракованный источник питания выдается извещение о непригодности с указанием причин забракования.

Заместитель начальника отдела ГЦИ СИ «ВОЕНТЕСТ»  
32 ГНИИИ МО РФ

В. Мороз