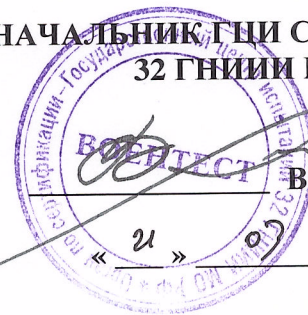


864

УТВЕРЖДАЮ

НАЧАЛЬНИК ГЦИ СИ «ВОЕНТЕСТ»  
32 ГНИИ МО РФ



В.Н. Храменков

« 21 »

2005 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА  
ИЗМЕРЕНИЙ**

**ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА NGA 15  
ФИРМЫ «RONDE & SCHWARZ GMBH & CO. KG.», ГЕРМАНИЯ.**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

г. Мытищи,  
2005 г.

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на источники питания постоянного тока NGA 15 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 напряжения постоянного тока.	5.4.1	+	+
4.2 Определение приведенной погрешности установки силы постоянного тока.	5.4.2	+	+
4.3 Определение нестабильности выходного напряжения при изменении напряжения питающей сети в пределах $220 \text{ В} \pm 10 \%$ .	5.4.3	+	+
4.4 Определение нестабильности выходного тока при изменении напряжения питающей сети в пределах $220 \text{ В} \pm 10 \%$ .	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 – 15 В, $\pm 0,2 \%$ .	Мультиметр В7-64.
5.4.2	Измеритель силы постоянного тока, 0 – 8 А, $\pm 0,2 \%$ .	Мультиметр В7-64. Мера электрического сопротивления Р310.
5.4.3	Измеритель напряжения постоянного тока, 0 – 15 В.	Мультиметр В7-64. Автотрансформатор ЛАТР-1М.
5.4.4	Измеритель силы постоянного тока, 0 – 8 А.	Мультиметр В7-64. Мера 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 проверяют:

- 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

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

Включить источник питания в сеть.

Соединить клеммы источника питания с клеммами В7-64 в соответствии с рис. 1.

Установить переключатель «Power» в положение «On».

Убедиться в способности источника питания выдавать напряжения до 15 В и токи до 1 А с помощью соответствующих органов управления.

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 напряжения постоянного тока**

Значение приведенной погрешности установки напряжения постоянного тока вычисляется с помощью метода прямых измерений.

Структурная схема соединения приборов приведена на рисунке 1.

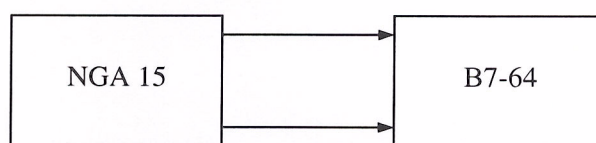


Рис. 1. Структурная схема соединения приборов при использовании метода прямых измерений.

5.4.1.1 Измерения необходимо проводить в следующей последовательности.

Соединить клеммы источника питания с клеммами В7-64 в соответствии с рис. 1.

Перевести В7-64 в режим измерения напряжения постоянного тока.

Провести измерения воспроизводимых источником питания заданных значений напряжений в точках 0,1, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 15 В.

5.4.1.2 Приведенная погрешность установки напряжения вычисляется по формуле

$$\delta = (X_{и} - X_{в})/15 * 100 \%, \quad (1)$$

где  $X_{и}$  – измеренное значение,  $X_{в}$  – воспроизведенное 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 силы постоянного тока

Значение приведенной погрешности установки силы постоянного тока вычисляется с помощью метода прямых измерений для токов до 2 А и с помощью метода косвенных измерений для тока до 8 А.

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

Соединить клеммы источника питания с клеммами В7-64 в соответствии с рис. 1.

Перевести В7-64 в режим измерения силы постоянного тока.

Провести измерения воспроизводимых источником питания заданных значений напряжений в точках 0,1, 1, 2 А.

Приведенная погрешность установки силы тока вычисляется по формуле

$$\delta = (X_{в} - X_{и})/8 * 100 \%, \quad (2)$$

где  $X_{и}$  – измеренное значение,  $X_{в}$  – воспроизведенное значение параметра.

Погрешность установки напряжения не должна превышать  $\pm 2 \%$ .

В противном случае источник питания бракуется и направляется в ремонт.

5.4.2.4 Измерение силы тока до 8 А необходимо проводить в следующей последовательности.

Соединить клеммы приборов в соответствии с рис. 2.

Перевести В7-64 в режим измерения напряжения постоянного тока.

Провести измерение воспроизводимых источником питания значений силы постоянного тока в точках 3, 4, 5, 6, 7, 8 А.

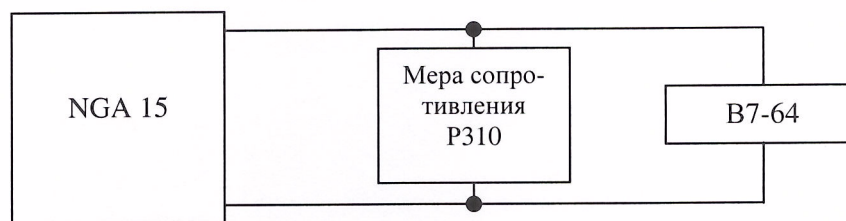


Рис. 2. Структурная схема соединения приборов при использовании метода косвенных измерений.

Сила тока, протекающего через меру сопротивления, рассчитывается по формуле

$$I_{изм} = U_{изм} / R, \quad (3)$$

где  $U_{\text{изм}}$  – значение напряжения на мере сопротивления,  $R$  – номинальное значение меры сопротивления.

Приведенная погрешность установки силы тока вычисляется по формуле (2) и не должна превышать  $\pm 2 \%$ .

В противном случае источник питания бракуется и направляется в ремонт.

### 5.4.3 Определение нестабильности выходного напряжения при изменении напряжения питающей сети в пределах $220 \text{ В} \pm 10 \%$

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

5.4.3.1 Измерения необходимо проводить в следующей последовательности.

Соединить клеммы приборов в соответствии с рис. 3.

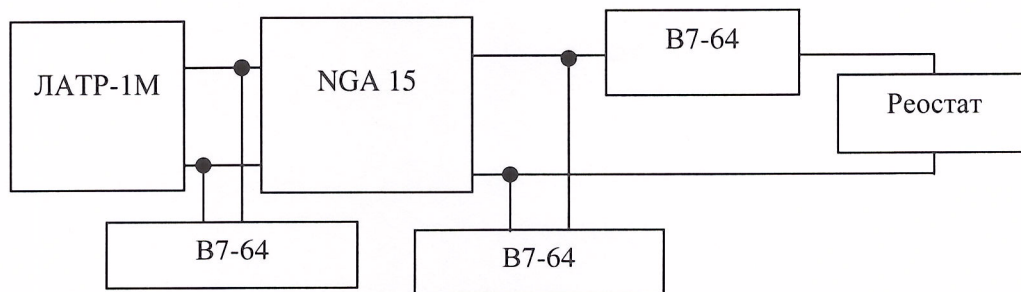


Рис. 3. Структурная схема соединения приборов при определении нестабильности выходного напряжения.

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

Плавно изменяя напряжение питающей сети с помощью автотрансформатора от номинального значения до  $198 \text{ В}$  и до  $242 \text{ В}$ , измерить выходные напряжения в крайних точках. Время выдержки в крайних точках  $5 \text{ мин}$ .

Нестабильность выходного напряжения вычисляется по формулам

$$\Delta U_1 = U_1 - U_2, \quad (4)$$

$$\Delta U_2 = U_1 - U_3, \quad (5)$$

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

5.4.3.2 значение нестабильности не должна превышать  $\pm 0,01 \%$  ( $\pm 1,5 \text{ мВ}$ ). В противном случае источник питания бракуется и направляется в ремонт.

### 5.4.4 Определение нестабильности выходного тока при изменении напряжения питающей сети в пределах $220 \text{ В} \pm 10 \%$

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

5.4.4.1 Измерения необходимо проводить в следующей последовательности.

Соединить клеммы приборов в соответствии с рис. 4.

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

Плавное изменение напряжение питающей сети с помощью автотрансформатора от номинального значения до 198 В и до 242 В, определить силу выходного тока в крайних точках. Время выдержки в крайних точках 5 мин.

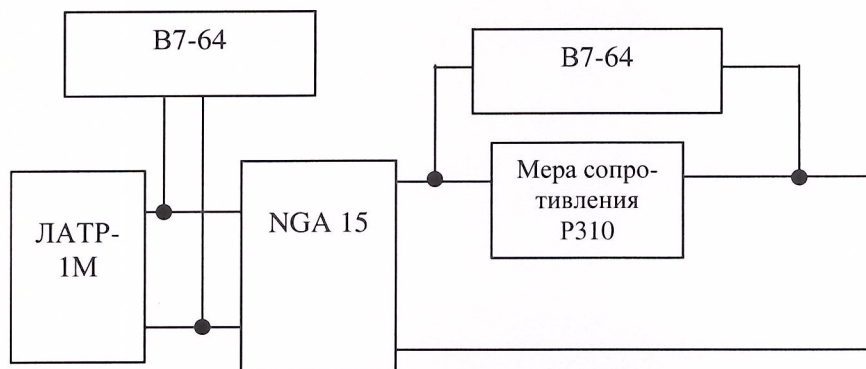


Рис. 4. Структурная схема соединения приборов при определении нестабильности выходного тока.

Сила выходного тока рассчитывается по формуле

$$I = U / R, \quad (6)$$

где  $U$  – измеренное значение напряжения на шунте,  $R$  – номинальное (действительное) значение шунта.

Нестабильность выходного тока вычисляется по формулам

$$\Delta I_1 = I_1 - I_2, \quad (7)$$

$$\Delta I_2 = I_1 - I_3, \quad (8)$$

где  $I_1$  – выходной ток при напряжении питающей сети 220 В,  $I_2$  – выходной ток при напряжении питающей сети 198 В,  $I_3$  – выходной ток при напряжении питающей сети 242 В.

5.4.4.2 Значение нестабильности не должна превышать  $\pm 0,2 \%$  ( $\pm 16$  мА). В противном случае источник питания бракуется и направляется в ремонт.

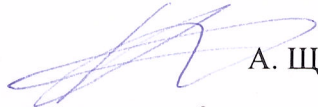
## 6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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.

Начальник отдела ГЦИ СИ «ВОЕНТЕСТ» 32 ГНИИИ МО РФ

 А. Щипунов

Начальник лаборатории ГЦИ СИ «ВОЕНТЕСТ» 32 ГНИИИ МО РФ

 А. Тюрин