

СОГЛАСОВАНО

Первый заместитель генерального  
директора-заместитель по научной  
работе ФГУП «ВНИИФТРИ»



 А.Н. Щипунов

12 \_\_\_\_\_ 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Нагрузки электронные модульные N6791A, N6792A

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

651-20-079 МП

2020 г.

## 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на нагрузки электронные модульные N6791A, N6792A (далее - нагрузки), изготавливаемые компанией «Keysight Technologies Malaysia Sdn. Bhd», Малайзия и устанавливает методы и средства их первичной и периодических поверок.

Интервал между поверками – 2 года.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При поверке выполняют операции, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	8.1	да	да
2 Опробование	8.2	да	да
3 Идентификация программного обеспечения	8.3	да	да
4 Определение метрологических характеристик	8.4		
4.1 Определение метрологических характеристик нагрузок электронных модульных N6791A	8.4.1		
4.1.1 Определение абсолютной погрешности установки стабилизируемого значения напряжения постоянного тока	8.4.1.1	да	да
4.1.2 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока	8.4.1.2	да	да
4.1.3 Определение абсолютной погрешности установки стабилизируемого значения силы постоянного тока	8.4.1.3	да	да
4.1.4 Определение абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока	8.4.1.4	да	да
4.1.5 Определение абсолютной погрешности установки стабилизируемого значения мощности	8.4.1.5	да	да
4.1.6 Определение абсолютной погрешности измерения мощности	8.4.1.6	да	да
4.2 Определение метрологических характеристик нагрузок электронных модульных N6792A	8.4.2		
4.2.1 Определение абсолютной погрешности установки стабилизируемого значения напряжения постоянного тока	8.4.2.1	да	да
4.2.2 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока	8.4.2.2	да	да
4.2.3 Определение абсолютной погрешности установки стабилизируемого значения силы постоянного тока	8.4.2.3	да	да
4.2.4 Определение абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока	8.4.2.4	да	да
4.2.5 Определение абсолютной погрешности установки стабилизируемого значения мощности	8.4.2.5	да	да
4.2.6 Определение абсолютной погрешности измерения мощности	8.4.2.6	да	да

2.2 При получении отрицательных результатов по любому пункту таблицы 1 поверяемая нагрузка бракуется и направляется в ремонт.

2.3 Допускается проведение периодической поверки меньшего числа величин или меньшего числа поддиапазонов. Соответствующая запись должна быть сделана в эксплуатационных документах и свидетельстве о поверке на основании решения эксплуатанта, оформленного в произвольной форме.

### 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки используют средства измерений и вспомогательное оборудование, представленное в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики	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 средств поверки
8.4.1, 8.4.2	Мера сопротивления Р3030 номинальным значением 100 Ом, кл. т 0,005
8.4.1, 8.4.2	Мера электрического сопротивления универсальная однозначная МС3080М номинальным значением 0,1 Ом, кл. т 0,005
8.4.1, 8.4.2	Мера электрического сопротивления универсальная однозначная МС3080М номинальным значением 0,01 Ом кл. т 0,005
8.4.1, 8.4.2	Мера электрического сопротивления универсальная однозначная МС3080М номинальным значением 0,001 Ом кл. т 0,005
8.4.1, 8.4.2	Источник питания постоянного тока Е36232А максимальное выходное напряжение 60 В, максимальная выходная сила тока 10 А
8.4.1, 8.4.2	Источник питания постоянного тока N8737А максимальное выходное напряжение 60 В, максимальная выходная сила тока 55 А
8.4.1, 8.4.2	Мультиметр 3458А, диапазон измерений напряжения постоянного тока от 1 мкВ до 1000 В, пределы допускаемой относительной погрешности от $0,5 \cdot 10^{-4}$ до $2,5 \cdot 10^{-4}$ %, диапазон измерений силы постоянного тока от 0,1 нА до 1 А, пределы допускаемой относительной погрешности от $1,4 \cdot 10^{-3}$ до $4,1 \cdot 10^{-2}$ %, диапазон измерения напряжения переменного тока от 10 мкВ до 1000 В в диапазоне частот от 10 Гц до 10 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности от $7 \cdot 10^{-3}$ до $4 \cdot 10^{-2}$ %
8.4	Базовый блок серии N6700 (N6700С, N6701С, N6702С, N6705С)

3.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых источников с требуемой точностью.

3.3 Применяемые средства поверки должны быть утвержденного типа, исправны и иметь действующие свидетельства о поверке (отметки в формулярах или паспортах).

### 4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки нагрузок допускается инженерно-технический персонал со среднетехническим или высшим образованием, ознакомленный с руководством по эксплуатации (РЭ) и документацией по поверке, допущенный к работе с электроустановками и имеющий право на проведение поверки (аттестованный в качестве поверителей).

## 5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, предусмотренные ГОСТ Р 12.1.019-2009, «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также изложенные в РЭ нагрузок, в технической документации на применяемые при поверке рабочие эталоны и вспомогательное оборудование.

## 6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 18 до 28 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха при температуре до 80 %;
- атмосферное давление от 97 до 105 кПа (от 650 до 786 мм рт.ст.).
- параметры питания от сети переменного тока:
  - напряжение питания от 198 до 242 В;
  - частота от 49 до 51 Гц.

## 7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- установить электронную нагрузку в базовый блок;
- выдержать нагрузки в условиях, указанных в п. 6 в течение не менее 1 часа;
- выполнить операции, оговоренные в технической документации на применяемые средства поверки по их подготовке к измерениям;
- осуществить предварительный прогрев средств поверки для установления их рабочего режима.

## 8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При внешнем осмотре проверить отсутствие внешних механических повреждений и неисправностей, влияющих на работоспособность нагрузок.

8.1.2 Результаты поверки считать положительными, если отсутствуют внешние механические повреждения и неисправности, влияющие на работоспособность нагрузок.

### 8.2 Опробование

8.2.1 Проверку работоспособности нагрузок провести в соответствии с РЭ.

8.2.2 Результаты испытаний считать положительными, если при включении базового блока после загрузки программного обеспечения на дисплее не появляется сообщение об ошибках.

### 8.3 Идентификация программного обеспечения

8.3.1 Войти в меню базового блока (клавиша Menu).

8.3.2 Выбрать пункт «System».

8.3.3 Выбрать пункт меню «About».

8.3.4 Считать версию программного обеспечения (ПО).

8.3.5 Результаты поверки считать положительным, если номер версии ПО не ниже Е.01.01.

## 8.4 Определение метрологических характеристик

### 8.4.1 Определение метрологических характеристик нагрузок электронных модульных N6791A

#### 8.4.1.1 Определение абсолютной погрешности установки стабилизируемого значения напряжения постоянного тока

8.4.1.1.1 Собрать измерительную схему в соответствии с рисунком 1.

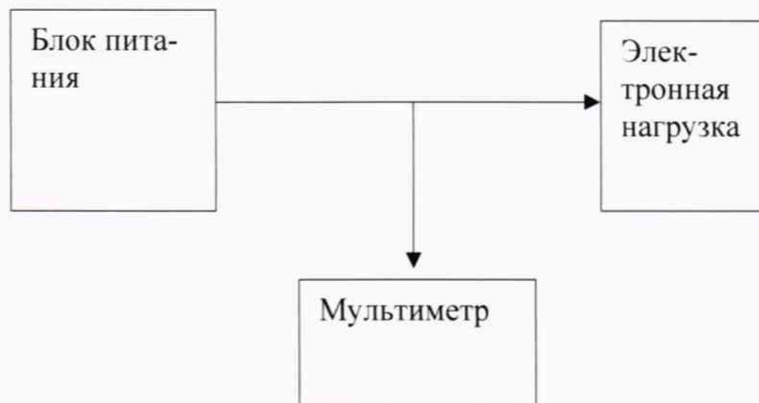


Рисунок 1

8.4.1.1.2 Установить на блоке питания силу постоянного тока в соответствии с таблицей 7.

8.4.1.1.3 Установить на электронной нагрузке стабилизируемое значение напряжения постоянного тока в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Стабилизируемое значение напряжения постоянного тока, В	Сила постоянного тока установленная на блоке питания, А	Напряжение измененное мультиметром, В	Погрешность стабилизации напряжения постоянного тока,	Допустимая погрешность стабилизации напряжения постоянного тока, мВ
1	2	3	4	5
3	1,5			±8,1
60	1,5			±25,2

8.4.1.1.4 Подать на электронную нагрузку силу постоянного тока.

8.4.1.1.5 Измерить при помощи мультиметра напряжение на электронной нагрузке. Результаты измерений занести в протокол.

8.4.1.1.6 Рассчитать значения абсолютных погрешностей установки стабилизируемого значения напряжения постоянного тока по формуле (1):

$$\Delta = U_{\text{уст}} - U_{\text{действ}} \quad (1)$$

где  $U_{\text{уст}}$  – значение стабилизируемого значения напряжения постоянного тока установленное на электронной нагрузке, В;

$U_{\text{действ}}$  – действительное значение напряжения постоянного тока, В.

8.4.1.1.7 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютных погрешностей установки стабилизируемого значения напряжения постоянного тока находятся в пределах, приведенных в таблице 3.

### 8.4.1.2 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока

8.4.1.2.1 Собрать измерительную схему в соответствии с рисунком 1.

8.4.1.2.2 Установить на блоке питания напряжение постоянного тока в соответствии с таблицей 4.

8.4.1.2.3 Установить на электронной нагрузке режим воспроизведения электрического сопротивления.

8.4.1.2.4 Установить значение воспроизводимого сопротивления равное 8000 Ом

Таблица 4

Значение напряжения постоянного тока, установленное на блоке питания, В	Напряжение постоянного тока измеренное электронной нагрузкой, В	Напряжение измеренное мультиметром, В	Погрешность измерения напряжения постоянного тока, мВ	Допустимая погрешность измерения напряжения постоянного тока, мВ
1	2	3	4	5
3				±8,1
60				±25,2

8.4.1.2.5 Подать на электронную нагрузку напряжение постоянного тока.

8.4.1.2.6 Измерить напряжение постоянного тока при помощи электронной нагрузки. Результаты измерений занести в протокол.

8.4.1.2.7 Измерить при помощи мультиметра напряжение на электронной нагрузке. Результаты измерений занести в протокол.

8.4.1.2.8 Рассчитать значения абсолютных погрешностей измерений напряжения постоянного тока по формуле (2):

$$\Delta = U_{\text{изм}} - U_{\text{действ}} \quad (2)$$

где  $U_{\text{изм}}$  – измеренное электронной нагрузкой значение напряжения постоянного тока, В;  
 $U_{\text{действ}}$  – измеренное мультиметром значение напряжения постоянного тока, В.

8.4.1.2.9 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютных погрешностей измерения напряжения постоянного тока находятся в пределах, приведенных в таблице 4.

### 8.4.1.3 Определение абсолютной погрешности установки стабилизируемого значения силы постоянного тока

8.4.1.3.1 Собрать измерительную схему в соответствии с рисунком 2.



Рисунок 2

8.4.1.3.2 Подсоединить меру сопротивления номинальным значением 100 Ом последовательно электронной нагрузке. Установить на блоке питание напряжение постоянного тока в соответствии с таблицей 5.

8.4.1.3.3 Установить на электронной нагрузке стабилизируемое значение силы постоянного тока в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5

Диапазон стабилизации силы тока	Стабилизируемое значение силы постоянного тока, А	Номинальное значение меры сопротивления, Ом	Напряжение постоянного тока установленное на блоке питания, В	Напряжение на мере сопротивления измеренное мультиметром, В	Действительное значение силы тока, А	Погрешность стабилизации напряжения постоянного тока,	Допустимая погрешность стабилизации силы постоянного тока, мА
1	2	3	4	5	6	7	8
2 А	0,001	100	5,0				±0,46
	0,5	0,1	5,0				±0,66
	2,0	0,01	5,0				±1,26
20 А	5	0,01	5,0				±4,6
	10	0,001	5,0				±6,6
	20	0,001	5,0				±10,6

8.4.1.3.4 Подать на электронную нагрузку напряжение.

8.4.1.3.5 Измерить при помощи мультиметра падение напряжения на мере сопротивления. Результаты измерений занести в протокол.

8.4.1.3.6 Рассчитать по формуле (3) действительное значение силы тока протекающей через электронную нагрузку.

$$I = \frac{U_{\text{меры}}}{R}, \quad (3)$$

где  $U_{\text{меры}}$  – значение падения напряжения на мере сопротивления измеренное мультиметром, В;

$R$  – значение сопротивления меры, Ом.

8.4.1.3.7 Рассчитать значения абсолютных погрешностей установки стабилизируемого значения силы постоянного тока по формуле (4):

$$\Delta = I_{\text{уст}} - I_{\text{действ}}, \quad (4)$$

где  $I_{\text{уст}}$  – значение стабилизируемого значения силы постоянного тока установленное на электронной нагрузке, А;

$I_{\text{действ}}$  – действительное значение силы постоянного тока, протекающего через электронную нагрузку, А.

8.4.1.3.8 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютных погрешностей установки стабилизируемого значения силы постоянного тока находятся в пределах, приведенных в таблице 5.

#### 8.4.1.4 Определение абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока

8.4.1.4.1 Собрать измерительную схему в соответствии с рисунком 2.

8.4.1.4.2 Подсоединить меру сопротивления номинальным значением 100 Ом последовательно электронной нагрузке. Установить на блоке питание силу постоянного тока в соответствии с таблицей 6.

8.4.1.4.3 Установить на электронной нагрузке режим стабилизации напряжения 5 В.

Таблица 6

Диапазон измерения силы тока	Сила постоянного тока установленная на блоке питания, А	Номинальное значение меры сопротивления, Ом	Напряжение на мере сопротивления измеренное мультиметром, В	Действительное значение силы тока, А	Сила тока измеренная с помощью электронной нагрузки, А	Погрешность измерения силы постоянного тока, мА	Допустимая погрешность измерения силы постоянного тока, мА
1	2	3	4	5	6	7	8
2 А	0,001	100					±0,4
	0,5	0,1					±0,6
	2,0	0,1					±1,2
20 А	5,0	0,01					±4,4
	10	0,001					±6,4
	20	0,001					±10,4

8.4.1.4.4 Подать на электронную нагрузку ток.

8.4.1.4.5 Измерить при помощи электронной нагрузки силу тока. Результаты измерений занести в протокол

8.4.1.4.6 Измерить при помощи мультиметра падение напряжения на мере сопротивления. Результаты измерений занести в протокол.

8.4.1.4.7 Рассчитать по формуле (3) действительное значение силы тока протекающей через электронную нагрузку.

8.4.1.4.8 Рассчитать значения абсолютных погрешностей измерения силы постоянного тока по формуле (5):

$$\Delta = I_{\text{изм}} - I_{\text{действ}} \quad (5)$$

где  $I_{\text{изм}}$  – измеренное электронной нагрузкой значение силы постоянного тока, А;

$I_{\text{действ}}$  – действительное значение силы тока, определенное по формуле (1), А.

8.4.1.4.9 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютных погрешностей измерения силы постоянного тока находятся в пределах, приведенных в таблице 6.

#### 8.4.1.5 Определение абсолютной погрешности установки стабилизируемого значения мощности

8.4.1.5.1 Собрать измерительную схему в соответствии с рисунком 2.

8.4.1.5.2 Подсоединить меру сопротивления номинальным значением 0,1 Ом последовательно электронной нагрузке. Установить на блоке питания напряжение постоянного тока в соответствии с таблицей 7.

8.4.1.5.3 Установить на электронной нагрузке стабилизируемое значение мощности в соответствии с таблицей 7.

Таблица 7

Стабилизируемое значение мощности, Вт	Номинальное значение меры сопротивления, Ом	Напряжение постоянного тока установленное на блоке питания, В	Действительное значение мощности, Вт	Погрешность стабилизации мощности,	Допустимая погрешность стабилизации мощности, мВт
1	2	3	4	5	6
10,0	0,1	10			±36
100,0	0,001	10			±240



8.4.1.5.4 Подать на электронную нагрузку напряжение.

8.4.1.5.5 Измерить при помощи мультиметра падение напряжения на мере сопротивления и на электронной нагрузке. Результаты измерений занести в протокол.

8.4.1.5.6 Рассчитать по формуле (3) силу тока протекающую через электронную нагрузку.

8.4.1.5.7 Определить действительное значение мощности потребляемой электронной нагрузкой по формуле (6).

$$P_{\text{действ}} = U_{\text{нагрузки}} \cdot I, \quad (6)$$

где  $U_{\text{нагрузки}}$  – значение падения напряжения на электронной нагрузке измеренное мультиметром, В;

$I$  – значение силы тока протекающего через электронную нагрузку, определенное по формуле (1), А.

8.4.1.5.8 Рассчитать значения абсолютных погрешностей установки стабилизируемого значения мощности по формуле (7).

$$\Delta = P_{\text{уст}} - P_{\text{действ}}, \quad (7)$$

где  $P_{\text{уст}}$  – стабилизируемое значения мощности установленное на электронной нагрузке, Вт;

$P_{\text{действ}}$  – действительное значение мощности, Вт.

8.4.1.5.9 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютных погрешностей установки стабилизируемого значения мощности находятся в пределах, приведенных в таблице 7.

#### 8.4.1.6 Определение абсолютной погрешности измерения мощности

8.4.1.6.1 Собрать измерительную схему в соответствии с рисунком 2.

8.4.1.6.2 Подсоединить меру сопротивления номинальным значением 0,1 Ом последовательно электронной нагрузке. Установить на блоке питания напряжение постоянного тока в соответствии с таблицей 8.

8.4.1.6.3 Установить электронную нагрузку в режим воспроизведения электрического сопротивления.

8.4.1.6.4 Установить величину электрического сопротивления электронной нагрузки в соответствии с таблицей 8.

8.4.1.6.5 Установить на блоке питания напряжение постоянного тока в соответствии с таблицей 11.

8.4.1.6.6 Подать напряжение на вход электронной нагрузки.

Таблица 8

Номинальное значение мощности, Вт	Напряжение установленное на источнике питания, В	Сопротивление воспроизводимое электронной нагрузкой, Ом	Номинальное значение меры сопротивления, Ом	Значение мощности измеренное электронной нагрузкой, Вт	Действительное значение мощности, Вт	Погрешность измерений мощности, мВт	Допустимая погрешность измерения мощности, мВт
1	2	3	4	5	6	7	8
10	10,0	10	0,1				±36
100	10,0	1,0	0,001				±240

8.4.1.6.7 Измерить мощность с помощью электронной нагрузки. Результаты измерений занести в протокол.

8.4.1.6.8 Измерить с помощью мультиметра падение напряжения на мере сопротивления и на электронной нагрузке.

8.4.1.6.9 Определить действительное значение силы тока протекающей через электронную нагрузку по формуле (3).

8.4.1.6.10 Определить действительное значение мощности потребляемой электронной нагрузкой по формуле (6).

8.4.1.6.11 Рассчитать значения абсолютных погрешностей измерения мощности по формуле (8):

$$\Delta = P_{\text{изм}} - P_{\text{действ}} \quad , \quad (8)$$

где  $P_{\text{изм}}$  – значения мощности измеренное при помощи электронной нагрузке, Вт;  
 $P_{\text{действ}}$  – действительное значение мощности, Вт.

8.4.1.6.12 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютных погрешностей измерения мощности находятся в пределах, приведенных в таблице 8.

## 8.4.2 Определение метрологических характеристик нагрузок электронных модульных N6792A

### 8.4.2.1 Определение абсолютной погрешности установки стабилизируемого значения напряжения постоянного тока

8.4.2.1.1 Собрать измерительную схему в соответствии с рисунком 1.

8.4.2.1.2 Установить на блоке питания силу постоянного тока в соответствии с таблицей 9.

8.4.2.1.3 Установить на электронной нагрузке стабилизируемое значение напряжения постоянного тока в соответствии с таблицей 9.

Таблица 9

Стабилизируемое значение напряжения постоянного тока, В	Сила постоянного тока установленная на блоке питания, А	Напряжение измеренное мультиметром, В	Погрешность стабилизации напряжения постоянного тока,	Допустимая погрешность стабилизации напряжения постоянного тока, мВ
1	2	3	4	5
3	1,5			±8,1
60	1,5			±25,2

8.4.2.1.4 Подать на электронную нагрузку силу постоянного тока.

8.4.2.1.5 Измерить при помощи мультиметра напряжение на электронной нагрузке. Результаты измерений занести в протокол.

8.4.2.1.6 Рассчитать значения абсолютных погрешностей установки стабилизируемого значения напряжения постоянного тока по формуле (1):

8.4.2.1.7 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютных погрешностей установки стабилизируемого значения напряжения постоянного тока находятся в пределах, приведенных в таблице 9.

### 8.4.2.2 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока

8.4.2.2.1 Собрать измерительную схему в соответствии с рисунком 1.

8.4.2.2.2 Установить на блоке питания напряжение постоянного тока в соответствии с таблицей 10.

8.4.2.2.3 Установить на электронной нагрузке режим воспроизведения электрического

сопротивления.

8.4.2.2.4 Установить значение воспроизводимого сопротивления равное 8000 Ом

Таблица 10

Значение напряжения постоянного тока, установленное на блоке питания, В	Напряжение постоянного тока измеренное электронной нагрузкой, В	Напряжение измеренное мультиметром, В	Погрешность измерения напряжения постоянного тока, мВ	Допустимая погрешность измерения напряжения постоянного тока, мВ
1	2	3	4	5
3				±8,1
60				±25,2

8.4.2.2.5 Подать на электронную нагрузку напряжение постоянного тока.

8.4.2.2.6 Измерить напряжение постоянного тока при помощи электронной нагрузки.

Результаты измерений занести в протокол.

8.4.2.2.7 Измерить при помощи мультиметра напряжение на электронной нагрузке. Результаты измерений занести в протокол.

8.4.2.2.8 Рассчитать значения абсолютных погрешностей измерений напряжения постоянного тока по формуле (2):

8.4.2.2.9 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютных погрешностей измерения напряжения постоянного тока находятся в пределах, приведенных в таблице 10.

### 8.4.2.3 Определение абсолютной погрешности установки стабилизируемого значения силы постоянного тока

8.4.2.3.1 Собрать измерительную схему в соответствии с рисунком 2.

8.4.2.3.2 Подсоединить меру сопротивления номинальным значением 100 Ом последовательно электронной нагрузке. Установить на блоке питания напряжение постоянного тока в соответствии с таблицей 11.

8.4.2.3.3 Установить на электронной нагрузке стабилизируемое значение силы постоянного тока в соответствии с таблицей 11.

Таблица 11

Диапазон стабилизации силы тока	Стабилизируемое значение силы постоянного тока, А	Номинальное значение меры сопротивления, Ом	Напряжение постоянного тока установленное на блоке питания, В	Напряжение на мере сопротивления измеренное мультиметром, В	Действительное значение силы тока, А	Погрешность стабилизации напряжения постоянного тока,	Допустимая погрешность стабилизации силы постоянного тока, мА
1	2	3	4	5	6	7	8
4 А	0,002	100	5,0				±0,92
	0,1	0,1	5,0				±0,96
	4,0	0,01	5,0				±2,52
40 А	5,0	0,01	5,0				±7,2
	20	0,001	5,0				±13,2
	40	0,0001	5,0				±21,2

8.4.2.3.4 Подать на электронную нагрузку напряжение.

8.4.2.3.5 Измерить при помощи мультиметра падение напряжения на мере сопротивления. Результаты измерений занести в протокол.

8.4.2.3.6 Рассчитать по формуле (3) действительное значение силы тока протекающей через электронную нагрузку.

8.4.2.3.7 Рассчитать значения абсолютных погрешностей установки стабилизируемого

значения силы постоянного тока по формуле (4).

8.4.2.3.8 Результаты испытаний считать положительными, если значения абсолютных погрешностей установки стабилизируемого значения силы постоянного тока находятся в пределах, приведенных в таблице 11.

#### 8.4.2.4 Определение абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока

8.4.2.4.1 Собрать измерительную схему в соответствии с рисунком 2.

8.4.2.4.2 Подсоединить меру сопротивления номинальным значением 100 Ом последовательно электронной нагрузке. Установить на блоке питания силу постоянного тока в соответствии с таблицей 12.

8.4.2.4.3 Установить на электронной нагрузке режим стабилизации напряжения 5 В.

Таблица 12

Диапазон измерения силы тока	Сила постоянного тока установленная на блоке питания, А	Номинальное значение меры сопротивления, Ом	Напряжение на мере сопротивления измеренное мультиметром, В	Действительное значение силы тока, А	Сила тока измеренная с помощью электронной нагрузки, А	Погрешность измерения силы постоянного тока, мА	Допустимая погрешность измерения силы постоянного тока, мА
1	2	3	4	5	6	7	8
4 А	0,002	100					±0,82
	0,1	0,1					±0,86
	4,0	0,01					±2,42
40 А	10	0,01					±8,6
	20	0,001					±12,6
	40	0,001					±20,6

8.4.2.4.4 Подать на электронную нагрузку ток.

8.4.2.4.5 Измерить при помощи мультиметра падение напряжения на мере сопротивления. Результаты измерений занести в протокол.

8.4.2.4.6 Рассчитать по формуле (3) действительное значение силы тока протекающей через электронную нагрузку.

8.4.2.4.7 Рассчитать значения абсолютных погрешностей измерения силы постоянного тока по формуле (5).

8.4.2.4.8 Результаты испытаний считать положительными, если значения абсолютных погрешностей измерения силы постоянного тока находятся в пределах, приведенных в таблице 12.

#### 8.4.2.5 Определение абсолютной погрешности установки стабилизируемого значения мощности

8.4.2.5.1 Собрать измерительную схему в соответствии с рисунком 2.

8.4.2.5.2 Подсоединить меру сопротивления номинальным значением 1,0 Ом последовательно электронной нагрузке. Установить на блоке питания напряжение постоянного тока в соответствии с таблицей 13.

8.4.2.5.3 Установить на электронной нагрузке стабилизируемое значение мощности в соответствии с таблицей 13.

Таблица 13

Стабилизируемое значение мощности, Вт	Номинальное значение меры сопротивления, Ом	Напряжение постоянного тока установленное на блоке питания, В	Действительное значение мощности, Вт	Погрешность стабилизации мощности,	Допустимая погрешность стабилизации мощности, мВт
1	2	3	4	5	6
2,0	1,0	10			±66,2
100,0	0,001	10			±420
200,0	0,001	10			±480

8.4.2.5.4 Подать на электронную нагрузку напряжение.

8.4.2.5.5 Измерить при помощи мультиметра падение напряжения на мере сопротивления и на электронной нагрузке. Результаты измерений занести в протокол.

8.4.2.5.6 Рассчитать по формуле (3) силу тока протекающую через электронную нагрузку.

8.4.2.5.7 Определить действительное значение мощности потребляемой электронной нагрузкой по формуле (6).

8.4.2.5.8 Рассчитать значения абсолютных погрешностей установки стабилизируемого значения мощности по формуле (7).

8.4.2.5.9 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютных погрешностей установки стабилизируемого значения мощности находятся в пределах, приведенных в таблице 13.

#### 8.4.2.6 Определение абсолютной погрешности измерения мощности

8.4.2.6.1 Собрать измерительную схему в соответствии с рисунком 2.

8.4.2.6.2 Подсоединить меру сопротивления номинальным значением 1 Ом последовательно электронной нагрузке. Установить на блоке питания напряжение постоянного тока в соответствии с таблицей 14.

8.4.2.6.3 Установить электронную нагрузку в режим воспроизведения электрического сопротивления.

8.4.2.6.4 Установить величину электрического сопротивления электронной нагрузки в соответствии с таблицей 14.

8.4.2.6.5 Установить на блоке питания напряжение постоянного тока в соответствии с таблицей 14.

8.4.2.6.6 Подать напряжение на вход электронной нагрузки.

Таблица 14

Номинальное значение мощности, Вт	Напряжение установленное на источнике питания, В	Сопротивление воспроизводимое электронной нагрузкой, Ом	Номинальное значение меры сопротивления, Ом	Значение измеренное электронной нагрузкой, Вт	Действительное значение мощности, Вт	Погрешность измерений мощности, мВт	Допустимая погрешность измерения мощности, мВт
1	2	3	4	5	6	7	8
2,0	10,0	100	1,0				±66,2
100	10,0	1,0	0,001				±420
200	10,0	0,5	0,001				±480

8.4.2.6.7 Измерить мощность с помощью электронной нагрузки. Результаты измерений занести в протокол.

8.4.2.6.8 Измерить с помощью мультиметра падение напряжения на мере сопротивления и на электронной нагрузке.

8.4.2.6.9 Определить действительное значение силы тока протекающей через электронную нагрузку по формуле (3).

8.4.2.6.10 Определить действительное значение мощности потребляемой электронной нагрузкой по формуле (6).

8.4.2.6.11 Рассчитать значения абсолютных погрешностей измерения мощности по формуле (8):

8.4.2.6.12 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютных погрешностей измерения мощности находятся в пределах, приведенных в таблице 14.

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки средств измерений подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений, и (или) лица, представившего его на поверку, на средство измерений наносится знак поверки, и (или) выдается свидетельство о поверке средств измерений, и (или) в паспорт (формуляр) средства измерений вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки, или выдается извещение о непригодности к применению средств измерений.

Начальник НИО-6  
ФГУП «ВНИИФТРИ»

Начальник лаборатории 620  
ФГУП «ВНИИФТРИ»



В.И. Добровольский

Н.В. Нечаев