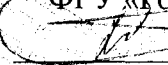


Федеральное государственное учреждение
«РОССИЙСКИЙ ЦЕНТР ИСПЫТАНИЙ И СЕРТИФИКАЦИИ – МОСКВА»
(ФГУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ
Зам. Генерального директора
ФГУ «Ростест-Москва»
 А.С. Евдокимов
« 12 » мая 2011 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Источники питания модульные U2723A

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП-249/447-2011

г. Москва
2011

Настоящая методика поверки распространяется на источники питания модульные U2723A (далее – источники питания), изготовленные по технической документации фирмы «Agilent Technologies», Малайзия, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки проводят операции, указанные в таблице 1 и применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 1 – Операции поверки

№ п/п	Операции поверки	№ п/п методики
1	Внешний осмотр	5.1
2	Опробование	5.2
3	Определение метрологических характеристик	5.3
3.1	Определение абсолютной погрешности воспроизведения и измерения напряжения постоянного тока	5.3.1
3.2	Определение абсолютной погрешности воспроизведения и измерения силы постоянного тока	5.3.2

При несоответствии характеристик поверяемых источников питания установленным требованиям по любому из пунктов таблицы 1 их к дальнейшей поверке не допускают и последующие операции не проводят.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта МП	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и метрологические и основные технические характеристики средства поверки.
5.3.1-5.3.2	<i>Мультиметр 3458A</i>
	Диапазон измерения напряжения постоянного тока: 0 – 1000 В; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения (ΔU): $\pm (0,5 \cdot 10^{-6} - 2,5 \cdot 10^{-6}) \cdot U$ диапазон измерения силы постоянного тока: 0 – 1 А; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения (ΔI): $\pm (1 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-4}) \cdot I$

Примечания

- 1 Допускается применять другие средства поверки, удовлетворяющие по точности требованиям настоящей методики.
- 2 Соотношение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности образцовых средств измерений и поверяемых источников питания для каждой проверяемой точки должно быть не более 1:3.
- 3 Все средства поверки должны быть исправны и поверены в установленном порядке.

2 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К поверке источников питания допускают лиц, аттестованных на право поверки средств измерений электрических и магнитных величин.

Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь удостоверение на право работы на электроустановках с напряжением до 1000 В с группой допуска не ниже III.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.3-75, ГОСТ 12.3.019-80, «Правила эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные Главгосэнергонадзором.

Должны также быть обеспечены требования безопасности, указанные в эксплуатационных документах на средства поверки.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

Температура окружающего воздуха, °C 20 ± 5

Относительная влажность воздуха, %..... 30 – 80

Атмосферное давление, кПа..... 84 – 106

4.2 Средства поверки подготавливают к работе согласно указаниям, приведенным в соответствующих эксплуатационных документах.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие проверяемого прибора следующим требованиям:

- ☐ комплектности прибора в соответствии с руководством по эксплуатации, включая руководство по эксплуатации и методику поверки;
- ☐ отсутствие механических повреждений корпуса, лицевой панели, органов управления, соединительных элементов, индикаторных устройств, нарушающих работу источника или затрудняющих поверку.

Источники питания, имеющие дефекты, дальнейшей поверке не подвергаются, бракуются и направляются в ремонт.

5.2 Опробование

Установить внешнее программное обеспечение «Agilent Measurement Manager» на ПЭВМ. Подключить проверяемый источник питания к ПЭВМ через интерфейс USB и запустить программу. Проконтролировать появление на мониторе ПЭВМ виртуальной передней панели. Проверить работоспособность источника питания включением в сеть питания и отображением измерительной информации на мониторе ПЭВМ. Работа проверяемого источника питания должна соответствовать руководству по эксплуатации.

5.3 Определение метрологических характеристик

5.3.1 Определение абсолютной погрешности воспроизведения и измерения напряжения постоянного тока

Определение абсолютной погрешности воспроизведения и измерения напряжения постоянного тока проводят при помощи мультиметра 3458A методом прямых измерений в следующей последовательности:

- ☐ разъемы проверяемого источника питания соединить при помощи измерительных проводов с соответствующими разъемами мультиметра 3458A (см. рисунок 1);
- ☐ на источнике питания установить напряжение постоянного тока согласно таблице A1 Приложения А;

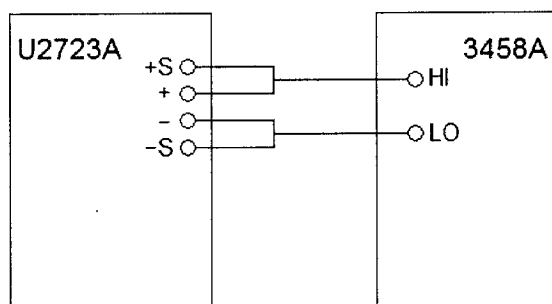


Рисунок 1 – Структурная схема соединения приборов для определения абсолютной погрешности воспроизведения и измерения напряжения постоянного тока.

□ по показаниям мультиметра 3458А зафиксировать значения напряжения на выходе поверяемого источника питания в каждой проверяемой точке;

□ абсолютную погрешность воспроизведения напряжения постоянного тока определить по формуле

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

где $U_{уст}$ – значение напряжения постоянного тока, установленное на выходе поверяемого источника питания;

U – измеренное значение напряжения по показаниям мультиметра 3458А.

□ абсолютную погрешность измерения напряжения постоянного тока определить по формуле

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

где $U_{изм}$ – значение напряжения постоянного тока, измеренное поверяемым источником питания.

Вышеперечисленные операции провести для каждого выходного канала поверяемого источника питания.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых значений, указанных в таблице А1 Приложения А.

5.3.2 Определение абсолютной погрешности воспроизведения и измерения силы постоянного тока

Определение абсолютной погрешности воспроизведения и измерения силы постоянного тока проводят при помощи мультиметра 3458А методом прямых измерений в следующей последовательности:

□ разъемы поверяемого источника питания соединить при помощи измерительных проводов с соответствующими разъемами мультиметра 3458А (см. рисунок 2);

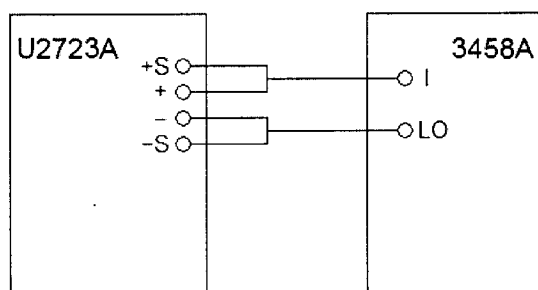


Рисунок 1 – Структурная схема соединения приборов для определения абсолютной погрешности воспроизведения и измерения силы постоянного тока.

□ на источнике питания установить силу постоянного тока согласно таблице А2 Приложения А;

☐ по показаниям мультиметра 3458А зафиксировать значения силы тока на выходе поверяемого источника питания в каждой проверяемой точке;

☐ абсолютную погрешность воспроизведения силы постоянного тока определить по формуле

$$\Delta I_{уст} = I_{уст} - I \quad (3)$$

где $I_{уст}$ – значение силы постоянного тока, установленное на выходе поверяемого источника питания;

I – измеренное значение силы тока по показаниям мультиметра 3458А.

☐ абсолютную погрешность измерения силы постоянного тока определить по формуле

$$\Delta I_{изм} = I_{изм} - I \quad (4)$$

где $I_{изм}$ – значение силы постоянного тока, измеренное поверяемым источником питания.

Вышеперечисленные операции провести для каждого выходного канала поверяемого источника питания.

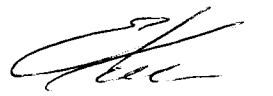
Результаты проверки считают удовлетворительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых значений, указанных в таблице А2 Приложения А.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Положительные результаты поверки источников питания модульных U2723А оформляют свидетельством о поверке в соответствии с ПР 50.2.006-94.

6.2 При несоответствии результатов поверки требованиям любого из пунктов настоящей методики источники питания к дальнейшей эксплуатации не допускают и выдают извещение о непригодности в соответствии с ПР 50.2.006-94. В извещении указывают причину непригодности и приводят указание о направлении источников питания в ремонт или невозможности их дальнейшего использования.

Начальник лаборатории № 447
ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва»



Е.В.Котельников

ПРИЛОЖЕНИЕ А (Рекомендуемое)**Протоколы результатов поверки источников питания модульных U2723A****Таблица А1 – Протокол результатов поверки источников питания при определении абсолютной погрешности воспроизведения и измерения напряжения постоянного тока**

Параметры источника питания		Пределы допускаемой абсолютной погрешности		Полученные значения погрешности	
Диапазон	Значение	Воспроизведения	Измерения	Воспроизведения	Измерения
Канал 1					
± 2 В	– 2 В	± 3 мВ	± 3 мВ		
	0 В	± 1,5 мВ	± 1,5 мВ		
	+ 2 В	± 3 мВ	± 3 мВ		
± 20 В	– 20 В	± 20 мВ	± 20 мВ		
	0 В	± 10 мВ	± 10 мВ		
	+ 20 В	± 20 мВ	± 20 мВ		
Канал 2					
± 2 В	– 2 В	± 3 мВ	± 3 мВ		
	0 В	± 1,5 мВ	± 1,5 мВ		
	+ 2 В	± 3 мВ	± 3 мВ		
± 20 В	– 20 В	± 20 мВ	± 20 мВ		
	0 В	± 10 мВ	± 10 мВ		
	+ 20 В	± 20 мВ	± 20 мВ		
Канал 3					
± 2 В	– 2 В	± 3 мВ	± 3 мВ		
	0 В	± 1,5 мВ	± 1,5 мВ		
	+ 2 В	± 3 мВ	± 3 мВ		
± 20 В	– 20 В	± 20 мВ	± 20 мВ		
	0 В	± 10 мВ	± 10 мВ		
	+ 20 В	± 20 мВ	± 20 мВ		

Таблица А2 – Протокол результатов поверки источников питания при определении абсолютной погрешности воспроизведения и измерения силы постоянного тока

Параметры источника питания		Пределы допускаемой абсолютной погрешности		Полученные значения погрешности	
Диапазон	Значение	Воспроизведения	Измерения	Воспроизведения	Измерения
Канал 1					
± 1 мкА	– 1 мкА	± 1,7 нА	± 1,7 нА		
	0 мкА	± 0,85 нА	± 0,85 нА		
	+ 1 мкА	± 1,7 нА	± 1,7 нА		
± 10 мкА	– 10 мкА	± 17 нА	± 17 нА		
	0 мкА	± 8,5 нА	± 8,5 нА		
	+ 10 мкА	± 17 нА	± 17 нА		
± 100 мкА	– 100 мкА	± 150 нА	± 150 нА		
	0 мкА	± 75 нА	± 75 нА		
	+ 100 мкА	± 150 нА	± 150 нА		
± 1 мА	– 1 мА	± 1,5 мкА	± 1,5 мкА		
	0 мА	± 0,75 мкА	± 0,75 мкА		
	+ 1 мА	± 1,5 мкА	± 1,5 мкА		
± 10 мА	– 10 мА	± 15 мкА	± 15 мкА		
	0 мА	± 7,5 мкА	± 7,5 мкА		
	+ 10 мА	± 15 мкА	± 15 мкА		
± 120 мА	– 120 мА	± 220 мкА	± 220 мкА		
	0 мА	± 100 мкА	± 100 мкА		
	+ 120 мА	± 220 мкА	± 220 мкА		

Окончание таблицы А2

Параметры источника питания		Пределы допускаемой абсолютной погрешности		Полученные значения погрешности	
Диапазон	Значение	Воспроизведения	Измерения	Воспроизведения	Измерения
Канал 2					
$\pm 1 \text{ мкА}$	-1 мкА	$\pm 1,7 \text{ нА}$	$\pm 1,7 \text{ нА}$		
	0 мкА	$\pm 0,85 \text{ нА}$	$\pm 0,85 \text{ нА}$		
	$+1 \text{ мкА}$	$\pm 1,7 \text{ нА}$	$\pm 1,7 \text{ нА}$		
$\pm 10 \text{ мкА}$	-10 мкА	$\pm 17 \text{ нА}$	$\pm 17 \text{ нА}$		
	0 мкА	$\pm 8,5 \text{ нА}$	$\pm 8,5 \text{ нА}$		
	$+10 \text{ мкА}$	$\pm 17 \text{ нА}$	$\pm 17 \text{ нА}$		
$\pm 100 \text{ мкА}$	-100 мкА	$\pm 150 \text{ нА}$	$\pm 150 \text{ нА}$		
	0 мкА	$\pm 75 \text{ нА}$	$\pm 75 \text{ нА}$		
	$+100 \text{ мкА}$	$\pm 150 \text{ нА}$	$\pm 150 \text{ нА}$		
$\pm 1 \text{ мА}$	-1 мА	$\pm 1,5 \text{ мкА}$	$\pm 1,5 \text{ мкА}$		
	0 мА	$\pm 0,75 \text{ мкА}$	$\pm 0,75 \text{ мкА}$		
	$+1 \text{ мА}$	$\pm 1,5 \text{ мкА}$	$\pm 1,5 \text{ мкА}$		
$\pm 10 \text{ мА}$	-10 мА	$\pm 15 \text{ мкА}$	$\pm 15 \text{ мкА}$		
	0 мА	$\pm 7,5 \text{ мкА}$	$\pm 7,5 \text{ мкА}$		
	$+10 \text{ мА}$	$\pm 15 \text{ мкА}$	$\pm 15 \text{ мкА}$		
$\pm 120 \text{ мА}$	-120 мА	$\pm 220 \text{ мкА}$	$\pm 220 \text{ мкА}$		
	0 мА	$\pm 100 \text{ мкА}$	$\pm 100 \text{ мкА}$		
	$+120 \text{ мА}$	$\pm 220 \text{ мкА}$	$\pm 220 \text{ мкА}$		
Канал 3					
$\pm 1 \text{ мкА}$	-1 мкА	$\pm 1,7 \text{ нА}$	$\pm 1,7 \text{ нА}$		
	0 мкА	$\pm 0,85 \text{ нА}$	$\pm 0,85 \text{ нА}$		
	$+1 \text{ мкА}$	$\pm 1,7 \text{ нА}$	$\pm 1,7 \text{ нА}$		
$\pm 10 \text{ мкА}$	-10 мкА	$\pm 17 \text{ нА}$	$\pm 17 \text{ нА}$		
	0 мкА	$\pm 8,5 \text{ нА}$	$\pm 8,5 \text{ нА}$		
	$+10 \text{ мкА}$	$\pm 17 \text{ нА}$	$\pm 17 \text{ нА}$		
$\pm 100 \text{ мкА}$	-100 мкА	$\pm 150 \text{ нА}$	$\pm 150 \text{ нА}$		
	0 мкА	$\pm 75 \text{ нА}$	$\pm 75 \text{ нА}$		
	$+100 \text{ мкА}$	$\pm 150 \text{ нА}$	$\pm 150 \text{ нА}$		
$\pm 1 \text{ мА}$	-1 мА	$\pm 1,5 \text{ мкА}$	$\pm 1,5 \text{ мкА}$		
	0 мА	$\pm 0,75 \text{ мкА}$	$\pm 0,75 \text{ мкА}$		
	$+1 \text{ мА}$	$\pm 1,5 \text{ мкА}$	$\pm 1,5 \text{ мкА}$		
$\pm 10 \text{ мА}$	-10 мА	$\pm 15 \text{ мкА}$	$\pm 15 \text{ мкА}$		
	0 мА	$\pm 7,5 \text{ мкА}$	$\pm 7,5 \text{ мкА}$		
	$+10 \text{ мА}$	$\pm 15 \text{ мкА}$	$\pm 15 \text{ мкА}$		
$\pm 120 \text{ мА}$	-120 мА	$\pm 220 \text{ мкА}$	$\pm 220 \text{ мкА}$		
	0 мА	$\pm 100 \text{ мкА}$	$\pm 100 \text{ мкА}$		
	$+120 \text{ мА}$	$\pm 220 \text{ мкА}$	$\pm 220 \text{ мкА}$		