


Федеральное государственное учреждение
РОССИЙСКИЙ ЦЕНТР ИСПЫТАНИЙ И СЕРТИФИКАЦИИ
(РОСТЕСТ-МОСКВА)

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ
Зам. Генерального директора
ФГУ Ростест-Москва
А.С. Евдокимов
2005 г.



ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Источники питания постоянного тока, регулируемые
GPS-2303, GPS-3303, GPS-4303, GPS-4251
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-107/447-2005

г.р 30166-05

Москва
2005г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	3
2 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ	4
3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	4
4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ	5
5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	5
5.1 Внешний осмотр	5
5.2 Опробование	5
5.3 Определение электрической прочности и сопротивления изоляции	5
5.4 Определение метрологических характеристик	6
5.4.1 Определение основной абсолютной погрешности установки напряжения постоянного тока	7
5.4.2 Определение нестабильности напряжения постоянного тока при изменении напряжения электропитания источника от 198 В до 242 В	7
5.4.3 Определение нестабильности напряжения постоянного тока при изменении силы постоянного тока в нагрузке	8
5.4.4 Определение уровня пульсаций напряжения постоянного тока	9
5.4.5 Определение основной абсолютной погрешности установки силы постоянного тока	9
5.4.6 Определение нестабильности силы постоянного тока при изменении напряжения электропитания источника от 198 В до 242 В	10
5.4.7 Определение нестабильности силы постоянного тока при изменении напряжения на нагрузке	10
5.4.8 Определение уровня пульсаций силы постоянного тока	11
6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	12
ПРИЛОЖЕНИЕ А (Рекомендуемое)	13

Государственная система обеспечения единства измерений

Источники питания постоянного тока, регулируемые
GPS-2303, GPS-3303, GPS-4303, GPS-4251

Методика поверки

Дата введения в действие: «__» _____ 2005г.

Настоящая методика поверки (далее по тексту – "методика") распространяется на источники питания постоянного тока, регулируемые GPS-2303, GPS-3303, GPS-4303, GPS-4251 (далее по тексту – "источники питания") и устанавливает методику ее первичной и периодической поверки.

Рекомендуемый межповерочный интервал – один год.

1 Операции и средства поверки

1.1 При проведении поверки проводят операции, указанные в таблице 1 и должны использоваться средства поверки, указанные в таблице 2

Таблица 1 – Операции поверки

№ п/п	Операции поверки	Номер пункта методики поверки
1	Внешний осмотр	5.1
2	Опробование	5.2
3	Определение электрической прочности и сопротивления изоляции	5.3
4	Определение метрологических характеристик	5.4
4.1	Определение основной абсолютной погрешности установки напряжения постоянного тока	5.4.1
4.2	Определение нестабильности напряжения постоянного тока при изменении напряжения электропитания источника от 198 В до 242 В	5.4.2
4.3	Определение нестабильности напряжения постоянного тока при изменении силы постоянного тока в нагрузке	5.4.3
4.4	Определение уровня пульсаций выходного напряжения постоянного тока	5.4.4
4.5	Определение основной абсолютной погрешности установки силы постоянного тока	5.4.5
4.6	Определение нестабильности силы постоянного тока при изменении напряжения электропитания источника от 198 В до 242 В	5.4.6
4.7	Определение нестабильности силы постоянного тока при изменении напряжения на нагрузке	5.4.7
4.8	Определение уровня пульсаций силы постоянного тока	5.4.8

При несоответствии характеристик поверяемых источников питания постоянного тока, регулируемых GPS-2303, GPS-3303, GPS-4303, GPS-4251 установленным требованиям по любому из пунктов таблицы 1 его к дальнейшей поверке не допускают и последующие операции не проводят, за исключением оформления результатов по 6.2.

Таблица 2 – Средства поверки

№ п/п	Наименование средства измерения	Метрологические характеристики
1	Установка пробойная универсальная УПУ-10	От 0 до 10 кВ; погр.±10 %;
2	Мегаомметр М1101	От 0 до 200 Мом, кл.т. 1,5;
3	Мультиметр цифровой АРРА-109	Кл.т. 0,06%, $U_{\text{пост}}$ от 10 мкВ до 1000 В; $I_{\text{пост}}$ от 0 до 10 А;
4	Катушка электрического сопротивления измерительная Р310	$R_n=0,01$ Ом, Кл.т. 0,01 %;
5	Нагрузка электронная программируемая РЕЛ-300	От 50 мОм до 1 кОм; погр. ±5 %; Напряжение на нагрузке от 3 В до 60 В; Ток в нагрузке от 6 мА до 60 А
6	Лабораторный автотрансформатор «Штиль» TDGC2-2А со встроенным вольтметром	от 0 В до 280 В; 2000 В•А
7	Микровольтметр переменного тока ВЗ-40	Диапазон напряжений от 10мкВ до 300 В; Диапазон частот от 5 Гц до 5 МГц; Погрешность до 1,5 %;

Примечание Допускается применять другие средства поверки, метрологические и технические характеристики которых не хуже приведенных в таблице 2.

2 Требования к квалификации поверителей

К поверке источников питания постоянного тока, регулируемых GPS-2303, GPS-3303, GPS-4303, GPS-4251 допускают лиц, аттестованных на право поверки средств измерений электрических величин и прошедших обучение работе с источниками питания. 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, "Правил эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденных 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 окружающей среды, °С 15.....25;
 - атмосферное давление, кПа 85.....105;
 - относительная влажность воздуха, % 30.....80;
 - электропитание - однофазная сеть, В 198...242;
 - частота, Гц 49,5.....50,5;
 - коэффициент несинусоидальности не более 5 %.

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

5 Проведение поверки

5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливается комплектность источников питания постоянного тока, регулируемых GPS-2303, GPS-3303, GPS-4303, GPS-4251. На корпусе источников питания постоянного тока, регулируемых GPS-2303, GPS-3303, GPS-4303, GPS-4251 не допускается наличие механических повреждений. Заводской номер, указанный на приборе, должен совпадать с номером, указанным в эксплуатационной документации.

5.2 Опробование

Подготавливают источники питания постоянного тока, регулируемые GPS-2303, GPS-3303, GPS-4303, GPS-4251 к работе согласно руководству по эксплуатации.

5.3 Определение электрической прочности и сопротивления изоляции источников питания

5.3.1 Определение электрической прочности и сопротивления изоляции источников питания выполняется следующим образом:

- Соберите схему по рисунку 1
- При помощи установки пробойной УПУ-10 подается испытательное напряжение 1,5 кВ между соединёнными вместе контактами цепи питания и корпусом источников питания PPE-1323, PPE-3323, PPS-1860, PPS-3635, PPS-6020, PPT-1830, PPT-3615, а также между соединёнными вместе контактами выходных цепей и корпусом источников питания.

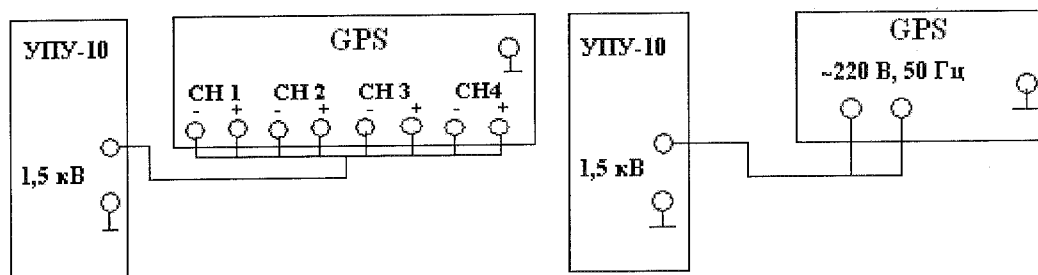


Рисунок 1 – Структурная схема проверки электрической прочности изоляции
где УПУ-10 – установка пробойная универсальная;
GPS – проверяемые источники питания GPS-2303, GPS-3303,
GPS-4303, GPS-4251.

Результат считается положительным, если в течение одной минуты не произошло пробоя или перекрытия изоляции.

- Соберите схему по рисунку 2
- При помощи мегаомметра М1101 произведите измерение электрического сопротивления изоляции между соединёнными вместе контактами цепи питания и корпусом источников питания GPS-2303, GPS-3303, GPS-4303, GPS-4251, а также между соединёнными вместе контактами выходных цепей и корпусом источников питания.

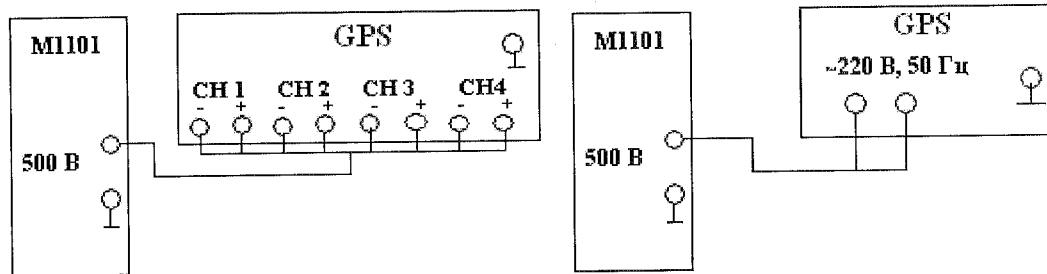


Рисунок 2 – Структурная схема определения электрического сопротивления изоляции
 где М1101 – мегаомметр;
 GPS – проверяемые источники питания GPS-2303, GPS-3303,
 GPS-4303, GPS-4251.

Электрическое сопротивление изоляции между соединёнными вместе контактами цепи питания и корпусом источников питания должно быть не менее 30 МОм. Электрическое сопротивление изоляции между соединёнными вместе контактами выходных цепей и корпусом источников питания должно быть не менее 20 МОм

Результаты измерений занесите в Таблицу А1 Приложения А.

5.4 Определение метрологических характеристик

Перед началом измерений на проверяемых источниках питания необходимо установить режим работы и пределы срабатывания защиты по току:

- Соберите схему по рисунку 3;
 - Установите на ЛАТРе напряжение $U_{\text{вых}}$, равным 220 В и контролируйте его по показаниям встроенного вольтметра;
 - Включите проверяемый источник питания, нажав кнопку «POWER»;
 - Установите кнопки «TRACKING» в положение «INDEP» (независимый режим работы выходов «CH-1» и «CH-2»);
 - Регулятор «VOLTAGE» установите в крайнее левое положение (минимум), регулятор «CURRENT» может находиться в произвольном положении отличном от минимального, индикатор «CC-CV» горит зеленым цветом (режим стабилизации напряжения);
 - Замкните клеммы «+» и «-» при помощи соединительного провода. (для GPS-4303 не требуется);
 - Регулятор «VOLTAGE» установите в положение, при котором индикатор «CC-CV» горит красным цветом (режим стабилизации тока);
 - Регулятором «CURRENT» установите максимальный, для проверяемого источника питания ток нагрузки;
 - Положение регулятора «CURRENT» больше не изменяйте;
 - Снимите перемычку между клеммами «+» и «-».
- Проверяемый источник питания готов к работе.

5.4.1 Определение основной абсолютной погрешности установки напряжения постоянного тока выполняют следующим образом:

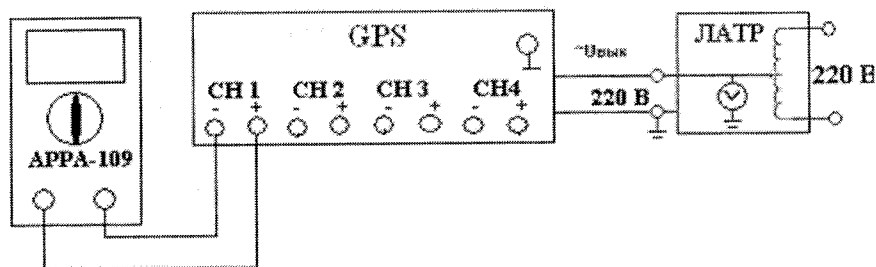


Рисунок 3 – Структурная схема определения основной абсолютной погрешности установки напряжения постоянного тока

где GPS – поверяемые источники питания GPS-2303, GPS-3303, GPS-4303, GPS-4251.
ЛАТР – типа TDGC2-10B со встроенным вольтметром;
APPA-109 – мультиметр цифровой.

- Выберите канал, в котором будут производиться измерения, по данным таблицы А.2 Приложения А;
- Регулятором «VOLTAGE» установите значения выходного напряжения, на поверяемом источнике, по данным таблицы А.2 Приложения А;
- Значения выходного напряжения на зажимах источника фиксируйте по показаниям мультиметра APPA-109;
- Значения основной абсолютной погрешности установки напряжения постоянного тока вычислите по формуле:

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

где Δ – значение основной абсолютной погрешности установки напряжения постоянного тока;
 $U_{уст}$ – значение напряжения по показаниям поверяемого прибора;
 $U_{изм}$ – значение напряжения по показаниям мультиметра APPA-109;

Полученное значение абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока не должно превышать значений, указанных в Таблице А.2 Приложения А.

5.4.2 Определение нестабильности выходного напряжения постоянного тока при изменении напряжения электропитания источника от 198 В до 242 В выполняют следующим образом:

- Соберите схему по рисунку 3;
- Установите на ЛАТРе напряжение « $U_{вых}$ », равным 198 В и контролируйте его по показаниям встроенного вольтметра;
- Включите поверяемый источник питания, нажав кнопку «POWER»;
- Выберите канал, в котором будут производиться измерения, по данным таблицы А.3 Приложения А;
- Регулятором «VOLTAGE» установите значения выходного напряжения, на поверяемом источнике, по данным таблицы А.3 Приложения А;
- На мультиметре APPA-109 установите режим регистрации максимальных, минимальных и средних значений (кнопка M/M/A);
- Мультиметром APPA-109 измерьте средние значения установленного напряжения (не менее 5 измерений);

- Значение нестабильности напряжения постоянного тока вычислите по формуле:

$$\Delta = U_{уст} - \sqrt{\frac{\sum_{1}^n U_{n\text{cp}}^2}{n}} \quad (2);$$

где Δ – значение нестабильности напряжения постоянного тока;

$U_{уст}$ – значение напряжения по показаниям поверяемого прибора;

$U_{n\text{cp}}$ – значение напряжения по показаниям мультиметра APPA-109;

- Аналогично проводят измерения при напряжении электропитания источника равном 242 В; Полученное значение нестабильности напряжения постоянного тока не должно превышать значений, указанных в Таблице А.3 Приложения А.

5.4.3 Определение нестабильности напряжения постоянного тока при изменении силы тока в нагрузке выполняют следующим образом:

- Соберите схему по рисунку 4;
- Установите на ЛАТРе напряжение « $U_{\text{ВЫХ}}$ », равным 220 В и контролируйте его по показаниям встроенного вольтметра;
- Включите поверяемый источник питания, нажав кнопку «POWER»;
- Выберите канал, в котором будут производиться измерения, по данным таблицы А.4 Приложения А;

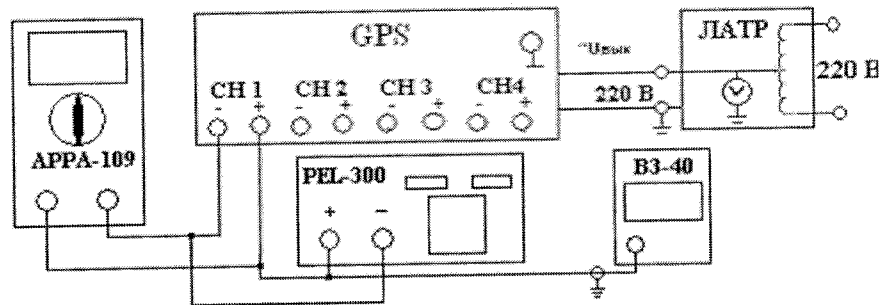


Рисунок 4 – Структурная схема определения нестабильности выходного напряжения постоянного тока при изменении тока нагрузки, уровня пульсаций выходного напряжения постоянного тока

где GPS – поверяемые источники питания GPS-2303, GPS-3303, GPS-4303, GPS-4251;

PEL-300 – электронная регулируемая нагрузка;

ЛАТР – типа TDGC2-10В со встроенным вольтметром;

APPA-109 – мультиметр цифровой;

ВЗ-40 – микровольтметр переменного тока.

- Регулятором «VOLTAGE» установите значения выходного напряжения, на поверяемом источнике, по данным таблицы А.4 Приложения А;
- С помощью электронной регулируемой нагрузки «PEL-300» установите значение тока в нагрузке по данным таблицы А.4 Приложения А;
- На мультиметре APPA-109 установите режим регистрации максимальных, минимальных и средних значений (кнопка M/M/A);
- Мультиметром APPA-109 измерьте средние значения установленного напряжения (не менее 5 измерений);
- Значение нестабильности напряжения постоянного тока вычислите по формуле (2);

Полученное значение нестабильности напряжения постоянного тока не должно превышать значений, указанных в Таблице А.4 Приложения А.

5.4.4 Определение уровня пульсаций напряжения постоянного тока выполняют следующим образом:

- Соберите схему по рисунку 4;
- Установите на ЛАТРе напряжение « $U_{\text{ВЫХ}}$ », равным 220 В и контролируйте его по показаниям встроенного вольтметра;
- Включите поверяемый источник питания, нажав кнопку «POWER»;
- Выберите канал, в котором будут производиться измерения, по данным таблицы А.5 Приложения А;
- Регулятором «VOLTAGE» установите значения выходного напряжения, на поверяемом источнике, по данным таблицы А.5 Приложения А;
- С помощью электронной регулируемой нагрузки «PEL-300» установите значение тока в нагрузке по данным таблицы А.5 Приложения А;
- Значения уровня пульсаций выходного напряжения постоянного тока фиксируйте по показаниям микровольтметра ВЗ-40;

Полученное значение уровня пульсаций выходного напряжения постоянного тока не должно превышать значений, указанных в Таблице А.5 Приложения А.

5.4.5 Определение основной абсолютной погрешности установки силы постоянного тока выполняют следующим образом:

- Соберите схему по рисунку 5;

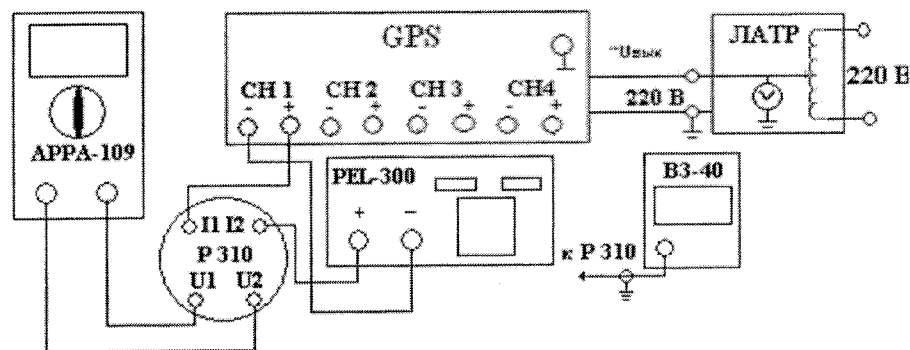


Рисунок 5 – Структурная схема определения метрологических характеристик источников питания в режиме стабилизации тока.

- где
- GPS – поверяемые источники питания GPS-2303, GPS-3303, GPS-4303, GPS-4251;
 - PEL-300 – электронная регулируемая нагрузка;
 - ЛАТР – типа TDGC2-10В со встроенным вольтметром;
 - APPA-109 – мультиметр цифровой;
 - ВЗ-40 – микровольтметр переменного тока.
 - Р310 – катушка электрического сопротивления измерительная.

- Установите на ЛАТРе напряжение « $U_{\text{ВЫХ}}$ », равным 220 В и контролируйте его по показаниям встроенного вольтметра ;
- Включите поверяемый источник питания, нажав кнопку «POWER»;
- Выберите канал, в котором будут производиться измерения, по данным таблицы А.7 Приложения А;
- Регулятором «VOLTAGE» установите значение выходного напряжения, на поверяемом источнике, равным половине максимального значения;

- Регулятором «CURRENT» установите значение выходного тока, на поверяемом источнике, по данным таблицы А.7 Приложения А;
- С помощью электронной регулируемой нагрузки «PEL-300» установите значение тока в нагрузке по данным таблицы А.7 Приложения А;
- При помощи мультиметра APPA-109 зафиксируйте напряжение на зажимах катушки P310 в каждой точке диапазона;
- Значение основной абсолютной погрешности установки постоянного тока вычислите по формуле:

$$\Delta = I_{уст} - U_{изм}/R_{P310} \quad (3)$$

где Δ – значение основной абсолютной погрешности установки постоянного тока;
 $I_{уст}$ – установленное значение выходного тока по показаниям поверяемого прибора;
 R_{P310} – значение сопротивления катушки P310;
 $U_{изм}$ – значение напряжения по показаниям мультиметра APPA-109, микровольтметра переменного тока ВЗ-40.

Полученное значение основной абсолютной погрешности установки постоянного тока не должно превышать значений, указанных в Таблице А.7 Приложения А.

5.4.6 Определение нестабильности силы постоянного тока при изменении напряжения электропитания источника выполняют следующим образом:

- Соберите схему по рисунку 5;
- Установите на ЛАТРе напряжение « $U_{вых}$ », равным 198 В и контролируйте его по показаниям встроенного вольтметра;
- Включите поверяемый источник питания, нажав кнопку «POWER»;
- Выберите канал, в котором будут производиться измерения, по данным таблицы А.8 Приложения А;
- Регулятором «VOLTAGE» установите значение выходного напряжения, на поверяемом источнике, равным половине максимального значения;
- Регулятором «CURRENT» установите значение выходного тока, на поверяемом источнике, по данным таблицы А.8 Приложения А;
- С помощью электронной регулируемой нагрузки «PEL-300» установите значение тока в нагрузке по данным таблицы А.8 Приложения А;
- На мультиметре APPA-109 установите режим регистрации максимальных, минимальных и средних значений (кнопка M/M/A);
- Мультиметром APPA-109 измерьте средние значения напряжения (не менее 5 измерений) на зажимах катушки P310;
- Значение нестабильности выходного постоянного тока вычислите по формуле:

$$\Delta = I_{уст} - \frac{1}{R_{P310}} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n U_{н\text{ ср}}^2}{n}} \quad (4);$$

где Δ – значение нестабильности выходного постоянного тока;
 $I_{уст}$ – установленное значение тока по показаниям испытываемого прибора;
 $U_{н\text{ ср}}$ – значение напряжения по показаниям мультиметра APPA-109;
 R_{P310} – значение сопротивления катушки P310.

- Аналогично проведите измерения при напряжении электропитания источника равном 242 В;

Полученное значение нестабильности выходного постоянного тока не должно превышать значений, указанных в Таблице А.8 Приложения А.

5.4.7 Определение неустойчивости силы постоянного тока при изменении напряжения на нагрузке выполняют следующим образом:

- Соберите схему по рисунку 5;
- Установите на ЛАТРе напряжение « $U_{\text{ВЫХ}}$ », равным 220 В и контролируйте его по показаниям встроенного вольтметра;
- Включите поверяемый источник питания, нажав кнопку «POWER»;
- Выберите канал, в котором будут производиться измерения, по данным таблицы А.9 Приложения А;
- Регулятором «CURRENT» установите значение выходного тока, на поверяемом источнике, по данным таблицы А.9 Приложения А;
- С помощью электронной регулируемой нагрузки «PEL-300» установите значение тока в нагрузке по данным таблицы А.9 Приложения А;
- Регулятором «VOLTAGE» установите значение выходного напряжения, по данным Таблицы А.9 Приложения А;
- На мультиметре АРРА-109 установите режим регистрации максимальных, минимальных и средних значений (кнопка М/М/А);
- Мультиметром АРРА-109 измерьте средние значения напряжения (не менее 5 измерений) на зажимах катушки Р310;
- Значение неустойчивости постоянного тока вычислите по формуле(4).

Полученное значение неустойчивости выходного постоянного тока не должно превышать значений, указанных в Таблице А.9 Приложения А.

5.4.8 Определение уровня пульсаций силы постоянного тока выполняют следующим образом:

- Соберите схему по рисунку 5;
- Установите на ЛАТРе напряжение « $U_{\text{ВЫХ}}$ », равным 220 В и контролируйте его по показаниям встроенного вольтметра;
- Включите поверяемый источник питания, нажав кнопку «POWER»;
- Выберите канал, в котором будут производиться измерения, по данным таблицы А.10 Приложения А;
- Регулятором «VOLTAGE» установите значение выходного напряжения, на поверяемом источнике, равным половине максимального значения;
- Регулятором «CURRENT» установите значение выходного тока, на поверяемом источнике, по данным таблицы А.10 Приложения А;
- С помощью электронной регулируемой нагрузки «PEL-300» установите значение тока в нагрузке по данным таблицы А.10 Приложения А;
- На зажимах Р310 при помощи микровольтметра ВЗ-40 зафиксируйте значения уровня пульсаций выходного напряжения постоянного тока;
- Значение уровня пульсаций выходного постоянного тока вычислите по формуле:

$$I_{\text{пульс}} = U_{\text{Р310}} / R_{\text{Р310}} \quad (5)$$

где $I_{\text{пульс}}$ – значение уровня пульсаций выходного постоянного тока;
 $U_{\text{Р310}}$ – значение напряжения по показаниям микровольтметра ВЗ-40;
 $R_{\text{Р310}}$ – значение сопротивления катушки Р310.

Полученное значение уровня пульсаций выходного постоянного тока не должно превышать значений, указанных в Таблице А.10 Приложения А.

6 Оформление результатов поверки

6.1 Положительные результаты поверки источников питания постоянного тока, регулируемых GPS-2303, GPS-3303, GPS-4303, GPS-4251 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 постоянного тока, регулируемые GPS-2303, GPS-3303, GPS-4303, GPS-4251 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 постоянного тока, регулируемых GPS-2303, GPS-3303, GPS-4303, GPS-4251 в ремонт или невозможности его дальнейшего использования.

Начальник лаборатории №447

ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва»



Е.В.Котельников



ПРИЛОЖЕНИЕ А
(Рекомендуемое)

Таблицы протоколов, результатов поверки источников питания постоянного тока, регулируемых
GPS-2303, GPS-3303, GPS-4303, GPS-4251

Таблица А.1 – Определение электрической прочности и сопротивления изоляции

Определение электрической прочности изоляции источников		
Наименование источника питания	Между контактами цепи питания и корпусом источников питания (Результат)	Между контактами выходных цепей и корпусом источников питания (Результат)
GPS-2303		
GPS-3303		
GPS-4303		
GPS-4251		
Определение электрического сопротивления изоляции источников		
Наименование источника питания	Между контактами цепи питания и корпусом источников питания (Результат)	Между контактами выходных цепей и корпусом источников питания (Результат)
GPS-2303		
GPS-3303		
GPS-4303		
GPS-4251		

Таблица А.2 - Определение основной абсолютной погрешности установки напряжения постоянного тока.

Значение напряжения постоянного тока по показаниям поверяемого прибора, В		Измеренное значение напряжения постоянного тока по показаниям АРРА-109,В	Абсолютная погрешность установки напряжения постоянного тока, В	Нормируемое значение абсолютной погрешности установки напряжения постоянного тока, В
1		2	3	4
Источник питания GPS-2303				
1,0	CH 1			±0,205
28,0				±0,34
1,0	CH 2			±0,205
28,0				±0,34
Источник питания GPS-3303				
1,0	CH 1			±0,205
28,0				±0,34
1,0	CH 2			±0,205
28,0				±0,34
5,0	CH 3			±0,225
Источник питания GPS-4303				
1,0	CH 1			±0,205
28,0				±0,34
1,0	CH 2			±0,205
28,0				±0,34
2,5	CH 3			±0,2125
5,0				±0,225
9,0	CH 4			±0,245
14,0				±0,27
Источник питания GPS-4251				
1,0	CH 1			±0,205
23,0				±0,315
1,0	CH 2			±0,205
23,0				±0,315
3,5	CH 3			±0,2175
5,5				±0,2275
9,0	CH 4			±0,245
14,0				±0,27

Таблица А.3 – Определение нестабильности напряжения постоянного тока при изменении напряжения электропитания источника

Значение напряжения постоянного тока по показаниям поверяемого прибора, В		Измеренное значение напряжения постоянного тока по показаниям АРРА-109,В	Значение нестабильности напряжения постоянного тока, В	Нормируемое значение нестабильности напряжения постоянного тока, В
1		2	3	4
Источник питания GPS-2303				
Напряжение электропитания источника 198 В				
1,0	СН 1			±0,0031
28,0				±0,0058
1,0	СН 2			±0,0031
28,0				±0,0058
Напряжение электропитания источника 242 В				
1,0	СН 1			±0,0031
28,0				±0,0058
1,0	СН 2			±0,0031
28,0				±0,0058
Источник питания GPS-3303				
Напряжение электропитания источника 198 В				
1,0	СН 1			±0,0031
28,0				±0,0058
1,0	СН 2			±0,0031
28,0				±0,0058
5,0	СН 3			±0,005
Напряжение электропитания источника 242 В				
1,0	СН 1			±0,0031
28,0				±0,0058
1,0	СН 2			±0,0031
28,0				±0,0058
5,0	СН 3			±0,005
Источник питания GPS-4303				
Напряжение электропитания источника 198 В				
1,0	СН 1			±0,0031
28,0				±0,0058
1,0	СН 2			±0,0031
28,0				±0,0058
2,5	СН 3			±0,005
5,0				±0,005
9,0	СН 4			±0,005
14,0				±0,005
Напряжение электропитания источника 242 В				
1,0	СН 1			±0,0031
28,0				±0,0058
1,0	СН 2			±0,0031
28,0				±0,0058
2,5	СН 3			±0,005
5,0				±0,005
9,0	СН 4			±0,005
14,0				±0,005

Продолжение таблицы А.3

1		2	3	4
Источник питания GPS-4251				
Напряжение электропитания источника 198 В				
1,0	CH 1			±0,003
23,0				±0,0053
1,0	CH 2			±0,003
23,0				±0,0053
3,5	CH 3			±0,005
5,5				±0,005
9,0	CH 4			±0,005
14,0				±0,005
Напряжение электропитания источника 242 В				
1,0	CH 1			±0,003
23,0				±0,0053
1,0	CH 2			±0,003
23,0				±0,0053
3,5	CH 3			±0,005
5,5				±0,005
9,0	CH 4			±0,005
14,0				±0,005

Таблица А.4 – Определение нестабильности напряжения постоянного тока при изменении силы постоянного тока в нагрузке

Значение напряжения по показаниям поверяемого прибора, В		Установленное значение силы тока в нагрузке по показаниям PEL-300, А	Значение нестабильности напряжения постоянного тока, В	Нормируемое значение нестабильности напряжения постоянного тока, В
1		2	3	4
Источник питания GPS-2303				
1,0	CH 1	0,1		±0,0031
		3,00		
28,0	CH 1	0,1		±0,0058
		3,00		
1,0	CH 2	0,1		±0,0031
		3,00		
28,0	CH 2	0,1		±0,0058
		3,00		
Источник питания GPS-3303				
1,0	CH 1	0,1		±0,0031
		3,00		
28,0	CH 1	0,1		±0,0058
		3,00		
1,0	CH 2	0,1		±0,0031
		3,00		
28,0	CH 2	0,1		±0,0058
		3,00		
5,00	CH 3	0,1		±0,015
		3,00		
Источник питания GPS-4303				
1,0	CH 1	0,1		±0,0031
		3,00		
28,0	CH 1	0,1		±0,0058
		3,00		
1,0	CH 2	0,1		±0,0031
		3,00		
28,0	CH 2	0,1		±0,0058
		3,00		

Продолжение таблицы А.4

1		2	3	4
2,5	CH 3	0,1		±0,015
		1,0		
5,0	CH 3	0,1		
		1,0		
9,0	CH 4	0,1		±0,01
		1,0		
14,0	CH 4	0,1		
		1,0		
Источник питания GPS-4251				
1,0	CH 1	0,1		±0,0031
		3,00		
23,0	CH 1	0,1		±0,0053
		3,00		
1,0	CH 2	0,1		±0,0031
		3,00		
23,0	CH 2	0,1		±0,0053
		3,00		
3,5	CH 3	0,1		±0,015
		1,0		
5,5	CH 3	0,1		
		1,0		
9,0	CH 4	0,1		±0,01
		2,5		
14,0	CH 4	0,1		
		2,5		

Таблица А5 – Определение уровня пульсаций напряжения постоянного тока

Значение напряжения постоянного тока по показаниям поверяемого прибора, В		Установленное значение силы постоянного тока в нагрузке показаниям PEL-300, А	Измеренное значение уровня пульсаций напряжения постоянного тока по показаниям ВЗ-40, В	Нормируемое значение уровня пульсаций напряжения постоянного тока, В	
1		2	3	4	
Источник питания GPS-2303					
1,0	CH 1	3,0		±0,001	
			28,0		
1,0	CH 2				
			28,0		
Источник питания GPS-3303					
1,0	CH 1	3,0		±0,001	
			28,0		
1,0	CH 2				
			28,0		
5,00	CH 3			±0,002	
Источник питания GPS-4303					
1,0	CH 1	3,0		±0,001	
			28,0		
1,0	CH 2				
			28,0		
2,5	CH 3	1,0		±0,002	
			5,0		
9,0	CH 4				
			14,0		

Продолжение таблицы А.5

Источник питания GPS-4251			
1,0	СН 1	3,00	±0,001
23,0			
1,0	СН 2		
23,0			
3,5	СН 3	2,50	±0,002
5,5			
9,0	СН 4	1,00	
14,0			

Таблица А6 – Определение основной абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока

Установленное значение силы постоянного тока в нагрузке показаниям PEL-300, А		Измеренное значение напряжения постоянного тока по показаниям АРРА-109, В	Абсолютная погрешность установки силы постоянного тока, А	Нормируемое значение абсолютной погрешности установки силы постоянного тока, А
1		2	3	4
Источник питания GPS-2303				
0,10	СН 1			±0,0205
3,00				±0,035
0,10	СН 2			±0,0205
3,00				±0,035
Источник питания GPS-3303				
0,10	СН 1			±0,0205
3,00				±0,035
0,10	СН 2			±0,0205
3,00				±0,035
0,10	СН 3			±0,0205
3,00				±0,035
Источник питания GPS-4303				
0,10	СН 1			±0,0205
3,00				±0,035
0,10	СН 2			±0,0205
3,00				±0,035
0,10	СН 3			±0,0205
1,00				±0,025
0,10	СН 4			±0,0205
1,00				±0,025
Источник питания GPS-4251				
0,10	СН 1			±0,0205
0,50				±0,0225
0,10	СН 2			±0,0205
0,50				±0,0225
0,10	СН 3			±0,0205
2,50				±0,0325
0,10	СН 4			±0,0205
1,00				±0,025

Таблица А7 – Определение нестабильности силы постоянного тока при изменении напряжения электропитания источника

Установленное значение силы постоянного тока в нагрузке показаниям PEL-300, А		Измеренное значение напряжения постоянного тока по показаниям АРРА-109, В	Нестабильность силы постоянного тока, А	Нормируемое значение нестабильности силы постоянного тока, А
1		2	3	4
Напряжение электропитания источника 198 В				
Источник питания GPS-2303				
0,10	CH 1			±0,0032
3,00				±0,009
0,10	CH 2			±0,0032
3,00				±0,009
Источник питания GPS-3303				
0,10	CH 1			±0,0032
3,00				±0,009
0,10	CH 2			±0,0032
3,00				±0,009
0,10	CH 3			±0,0032
3,00				±0,009
Источник питания GPS-4303				
0,10	CH 1			±0,0032
3,00				±0,009
0,10	CH 2			±0,0032
3,00				±0,009
0,10	CH 3			±0,0032
1,00				±0,005
0,10	CH 4			±0,0032
1,00				±0,005
Источник питания GPS-4251				
0,10	CH 1			±0,0032
0,50				±0,004
0,10	CH 2			±0,0032
0,50				±0,004
0,10	CH 3			±0,0032
2,50				±0,008
0,10	CH 4			±0,0032
1,00				±0,005
Напряжение электропитания источника 242 В				
Источник питания GPS-2303				
0,10	CH 1			±0,0032
3,00				±0,009
0,10	CH 2			±0,0032
3,00				±0,009
Источник питания GPS-3303				
0,10	CH 1			±0,0032
3,00				±0,009
0,10	CH 2			±0,0032
3,00				±0,009
0,10	CH 3			±0,0032
3,00				±0,009

Продолжение таблицы А.7

1		2	3	4
Источник питания GPS-4303				
0,10	CH 1			±0,0032
3,00				±0,009
0,10	CH 2			±0,0032
3,00				±0,009
0,10	CH 3			±0,0032
1,00				±0,005
0,10	CH 4			±0,0032
1,00				±0,005
Источник питания GPS-4251				
0,10	CH 1			±0,0032
0,50				±0,004
0,10	CH 2			±0,0032
0,50				±0,004
0,10	CH 3			±0,0032
2,50				±0,008
0,10	CH 4			±0,0032
1,00				±0,005

Таблица А8 Определение нестабильности силы постоянного тока при изменении напряжения на нагрузке

Установленное значение силы постоянного тока в нагрузке по показаниям PEL-300, А		Значение напряжения постоянного тока по показаниям поверяемого прибора, В	Измеренное значение напряжения постоянного тока по показаниям АРРА-109, В	Нестабильность силы постоянного тока, А	Нормируемое значение нестабильности силы постоянного тока, А
1		2	3	4	5
Источник питания GPS-2303					
0,10	CH 1	1,0			±0,0032
		30,0			
3,00		1,0			±0,009
		30,0			
0,10	CH 2	1,0			±0,0032
		30,0			
3,00		1,0			±0,009
		30,0			
Источник питания GPS-3303					
0,10	CH 1	1,0			±0,0032
		30,0			
3,00		1,0			±0,009
		30,0			
0,10	CH 2	1,0			±0,0032
		30,0			
3,00		1,0			±0,009
		30,0			
1,00	CH 3	5,0			±0,0032
3,00					±0,009
Источник питания GPS-4303					
0,10	CH 1	1,0			±0,0032
		30,0			
3,00		1,0			±0,009
		30,0			
0,10	CH 2	1,0			±0,0032
		30,0			
3,00		1,0			±0,009
		30,0			

Продолжение таблицы А.8

0,10	CH 3	2,5			±0,0032
		5,0			
1,00		2,5			±0,005
		5,0			
0,10	CH 4	9,0			±0,0032
		14,0			
1,00		9,0			±0,005
		14,0			
Источник питания GPS-4251					
0,10	CH 1	1,0			±0,0032
		25,0			
0,50		1,0			±0,004
		25,0			
0,10	CH 2	1,0			±0,0032
		25,0			
0,50		1,0			±0,004
		250,0			
0,10	CH 3	3,5			±0,0032
		5,5			
2,50		3,5			±0,008
		5,5			
0,10	CH 4	9,0			±0,0032
		14,0			
1,00		9,0			±0,005
		14,0			

Таблица А9 Определение уровня пульсаций силы постоянного тока

Установленное значение силы постоянного тока в нагрузке по показаниям PEL-300, А	Значение напряжения постоянного тока по показаниям поверяемого прибора, В	Измеренное значение уровня пульсаций напряжения постоянного тока по показаниям ВЗ-40, В	Уровень пульсаций силы постоянного тока, А	Нормируемое значение уровня пульсаций силы постоянного тока, А	
1	2	3	4	5	
Источник питания GPS-2303					
0,10	CH 1	30,0		±0,003	
			3,00		
0,10	CH 2				
			3,00		
Источник питания GPS-3303					
0,10	CH 1	30,0		±0,003	
			3,00		
0,10	CH 2				
			3,00		
0,10	CH 3	5,00			
			3,00		
Источник питания GPS-4303					
0,10	CH 1	30,0		±0,003	
			3,00		
0,10	CH 2				
			3,00		
0,10	CH 3	5,0			
			1,00		
0,10	CH 4	14,0			
			1,00		

Продолжение таблицы А.9

Источник питания GPS-4251					
0,10	CH 1	25,0			±0,003
0,50					
0,10	CH 2				
0,50					
0,10	CH 3	5,5			
2,50					
0,10	CH 4	14,0			
1,00					