

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

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ

Зам. Генерального директора

ФГУ «Ростест-Москва»

Государство

Деп. Роспотребнадзора

А.С. Евдокимов

«21» 2011 г.



ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Источники питания постоянного тока
PSP-603, PSP-405, PSP-2010

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП-220/447-2010

г. Москва
2010

Настоящая методика поверки распространяется на источники питания постоянного тока PSP-603, PSP-405, PSP-2010 (далее – источники питания), изготовленные по технической документации фирмы «Good Will Instrument Co., Ltd.», Тайвань, 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 МП |
|-------|---|----------|
| 1 | Внешний осмотр | 5.1 |
| 2 | Опробование | 5.2 |
| 3 | Определение метрологических характеристик | 5.3 |
| 3.1 | Определение абсолютной погрешности установки напряжения постоянного тока | 5.3.1 |
| 3.2 | Определение нестабильности напряжения постоянного тока на выходе при изменении напряжения питания | 5.3.2 |
| 3.3 | Определение нестабильности напряжения постоянного тока на выходе при изменении нагрузки | 5.3.3 |
| 3.4 | Определение уровня пульсаций напряжения постоянного тока на выходе | 5.3.4 |
| 3.5 | Определение абсолютной погрешности установки силы постоянного тока | 5.3.5 |
| 3.6 | Определение нестабильности силы постоянного тока на выходе при изменении напряжения питания | 5.3.6 |
| 3.7 | Определение нестабильности силы постоянного тока на выходе при изменении нагрузки | 5.3.7 |
| 3.8 | Определение уровня пульсаций силы постоянного тока на выходе | 5.3.8 |

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; метрологические и основные технические характеристики средства поверки. | | |
|--------------------------------|---|---------------------------------|--|
| | Наименование величины | Диапазон | Предел допускаемой погрешности |
| 5.3.1 – 5.3.3 5.3.5 – 5.3.7 | <i>Мультиметр 3458А</i> | | |
| | Измерение напряжения постоянного тока | 0 – 1000 В | $\Delta = \pm (0,5 \cdot 10^{-6} - 0,5 \cdot 10^{-6}) \cdot U$ |
| 5.3.5 – 5.3.8 | <i>Катушка электрического сопротивления Р310</i> | | |
| | номинал 0,001 Ом, класс точности: 0,02; $I_{\text{макс}}$ 55 А | | |
| 5.3.1 – 5.3.8 | <i>Нагрузка электронная программируемая PEL-300</i> | | |
| | Установка напряжения | 3 – 60 В | $\Delta = \pm 0,1 \text{ В}$ |
| | Установка силы тока | 0,006 – 6 А | $\Delta = \pm 0,016 \text{ А}$ |
| 0,6 – 60 А | | $\Delta = \pm 0,16 \text{ А}$ | |
| 5.3.4; 5.3.8 | <i>Микровольтметр В3-57</i> | | |
| | Измерение напряжения | 0,01 мВ – 300 В 5 Гц – 5 МГц | $\Delta = \pm (0,01 - 0,04) \cdot U$ |
| 5.3.1 – 5.3.8 | <i>Лабораторный автотрансформатор «Штиль» TSGC2-30-B</i> | | |
| | Диапазон напряжения | 0 – 450 В | — |

Примечания

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

2 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 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 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;
- не должно быть механических повреждений корпуса, лицевой панели, органов управления, надписи на панелях должны быть четкими и ясными;
- разъемы не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

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

5.2 Опробование

Опробование источников питания постоянного тока PSP-603, PSP-405, PSP-2010 проводят путем проверки их на функционирование в соответствии с руководством по эксплуатации.

5.3 Определение метрологических характеристик

5.3.1 Определение абсолютной погрешности установки напряжения постоянного тока

Определение абсолютной погрешности установки напряжения постоянного тока проводят с помощью лабораторного автотрансформатора «Штиль» TSGC2-30-B (далее по тексту – ЛАТР), нагрузки электронной PEL-300 и мультиметра 3458А следующим образом:

□ разъемы поверяемого источника питания соединить при помощи измерительных проводов с соответствующими разъемами нагрузки электронной PEL-300 и мультиметра 3458А (см. рисунок 1);

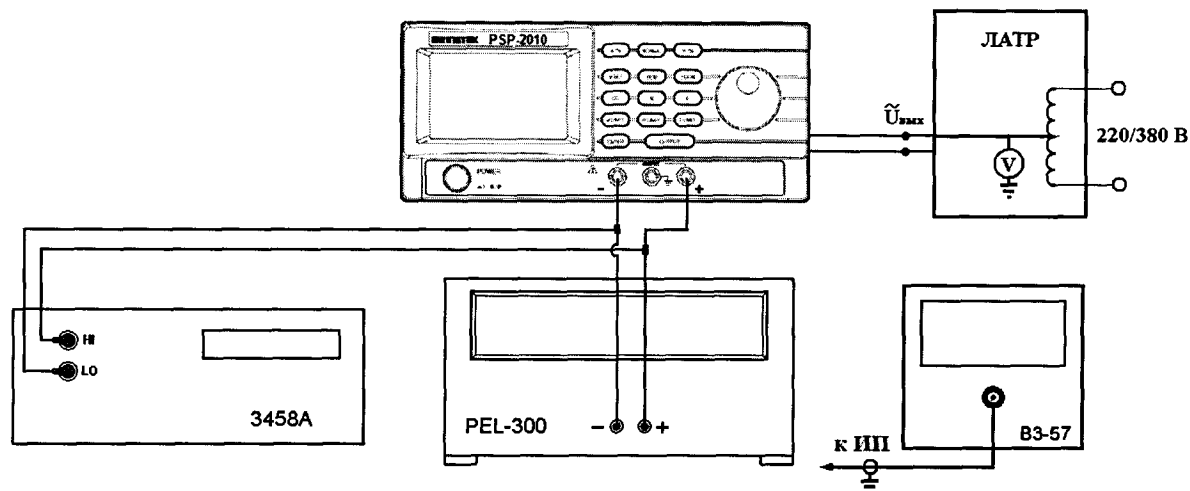


Рисунок 1 – Структурная схема соединения приборов для определения основных метрологических характеристик источников питания в режиме стабилизации напряжения постоянного тока.

□ на ЛАТРе установить напряжение на выходе равным 220 В, контролируя его при помощи встроенного вольтметра;

□ на поверяемом источнике при помощи вращающегося регулятора и функциональных клавиш установить значения напряжения постоянного тока на выходе, соответствующие 5 %, 50 %, 100 % от максимального значения воспроизводимой величины;

□ с помощью электронной нагрузки установить значения напряжения в нагрузке равными значениям напряжения, установленным на выходе поверяемого источника;

□ по показаниям мультиметра зафиксировать значения напряжения на выходе источника;

□ абсолютную погрешность установки напряжения постоянного тока определить по формуле

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

где $U_{уст.}$ – значение напряжения по показаниям поверяемого источника;

$U_{изм.}$ – значение напряжения по показаниям мультиметра 3458А.

Результаты поверки считают удовлетворительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых значений, указанных в технической документации.

5.3.2 Определение нестабильности напряжения постоянного тока на выходе при изменении напряжения питания

Определение нестабильности напряжения постоянного тока на выходе при изменении напряжения питания проводят с помощью лабораторного автотрансформатора «Штиль» TSGC2-30-B, нагрузки электронной PEL-300 и мультиметра 3458А следующим образом:

□ разъемы поверяемого источника питания соединить при помощи измерительных проводов с соответствующими разъемами нагрузки электронной PEL-300 и мультиметра 3458А (см. рисунок 1);

- на ЛАТРе установить напряжение на выходе равным 198 В, контролируя его при помощи встроенного вольтметра;
- на поверяемом источнике при помощи вращающегося регулятора и функциональных клавиш установить значения напряжения постоянного тока на выходе, соответствующие 5 %, 50 %, 100 % от максимального значения воспроизводимой величины;
- с помощью электронной нагрузки установить значения напряжения в нагрузке равными значениям напряжения, установленным на выходе поверяемого источника;
- по показаниям мультиметра зафиксировать средние значения напряжения на выходе источника (не менее 5 измерений);
- значение нестабильности напряжения постоянного тока на выходе при изменении напряжения питания определить по формуле

$$\Delta = U_{уст} - \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n U_{ncp}^2}{n}}, \quad (2)$$

где $U_{уст}$ – значение напряжения по показаниям поверяемого прибора;
 U_{ncp} – среднее значение напряжения по показаниям мультиметра 3458А;
 n – количество произведенных измерений.

- вышеперечисленные операции провести при напряжении питания равном 242 В.

Результаты поверки считают удовлетворительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых значений, указанных в технической документации.

5.3.3 Определение нестабильности напряжения постоянного тока на выходе при изменении нагрузки

Определение нестабильности напряжения постоянного тока на выходе при изменении нагрузки проводят с помощью лабораторного автотрансформатора «Штиль» TSGC2-30-В, нагрузки электронной PEL-300 и мультиметра 3458А следующим образом:

- разъемы поверяемого источника питания соединить при помощи измерительных проводов с соответствующими разъемами нагрузки электронной PEL-300 и мультиметра 3458А (см. рисунок 1);

- на ЛАТРе установить напряжение на выходе равным 220 В, контролируя его при помощи встроенного вольтметра;

- на поверяемом источнике при помощи вращающегося регулятора и функциональных клавиш установить значения напряжения постоянного тока на выходе, соответствующие 5 %, 50 %, 100 % от максимального значения воспроизводимой величины, значение силы тока на выходе, соответствующее максимальному значению;

- с помощью электронной нагрузки установить значения напряжения в нагрузке равными значениям напряжения, установленным на выходе поверяемого источника, значения силы тока в нагрузке, соответствующие 5 %, 50 %, 100 % от максимального значения, воспроизводимого поверяемым источником;

- по показаниям мультиметра зафиксировать средние значения напряжения на выходе источника (не менее 5 измерений);

- значение нестабильности напряжения постоянного тока на выходе при изменении нагрузки определить по формуле (2).

Результаты поверки считают удовлетворительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых значений, указанных в технической документации.

5.3.4 Определение уровня пульсаций напряжения постоянного тока на выходе

Определение уровня пульсаций напряжения постоянного тока на выходе проводят с помощью лабораторного автотрансформатора «Штиль» TSGC2-30-B, нагрузки электронной PEL-300 и микровольтметра ВЗ-57 следующим образом:

□ разъемы поверяемого источника питания соединить при помощи измерительных проводов с соответствующими разъемами нагрузки электронной PEL-300 и мультиметра 3458А (см. рисунок 1);

□ на ЛАТРе установить напряжение на выходе равным 220 В, контролируя его при помощи встроенного вольтметра;

□ на поверяемом источнике при помощи вращающегося регулятора и функциональных клавиш установить значения напряжения постоянного тока на выходе, соответствующие 5 %, 50 %, 100 % от максимального значения воспроизводимой величины, значение силы тока на выходе, соответствующее максимальному значению воспроизводимой величины;

□ с помощью электронной нагрузки установить значения напряжения и силы тока в нагрузке равными значениям, установленным на выходе поверяемого источника;

□ значения уровня пульсаций выходного напряжения постоянного тока зафиксировать по показаниям микровольтметра ВЗ-57.

Результаты поверки считают удовлетворительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых значений, указанных в технической документации.

5.3.5 Определение абсолютной погрешности установки силы постоянного тока

Определение абсолютной погрешности установки силы постоянного тока проводят с помощью лабораторного автотрансформатора «Штиль» TSGC2-30-B, нагрузки электронной PEL-300, катушки электрического сопротивления Р310 и мультиметра 3458А следующим образом:

□ разъемы поверяемого источника питания соединить при помощи измерительных проводов с соответствующими разъемами нагрузки электронной PEL-300, катушки электрического сопротивления Р310 и мультиметра 3458А (см. рисунок 2);

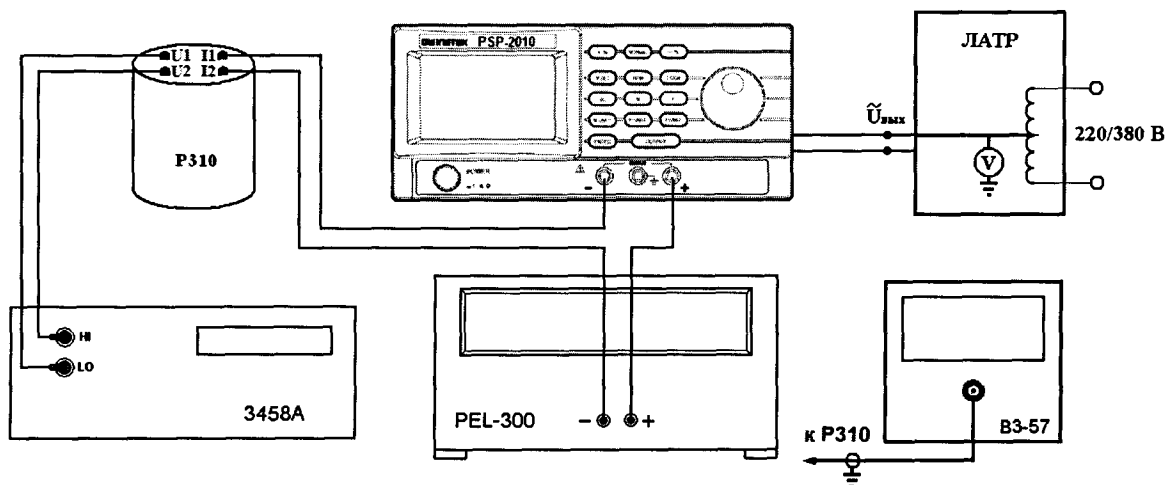


Рисунок 2 – Структурная схема соединения приборов для определения основных метрологических характеристик источников питания в режиме стабилизации силы постоянного тока.

□ на ЛАТРе установить напряжение на выходе равным 220 В, контролируя его при помощи встроенного вольтметра;

- на поверяемом источнике при помощи вращающегося регулятора и функциональных клавиш установить значения силы постоянного тока на выходе, соответствующие 5 %, 50 %, 100 % от максимального значения воспроизводимой величины;
- с помощью электронной нагрузки установить значения силы тока в нагрузке равными значениям силы тока, установленным на выходе поверяемого источника;
- по показаниям мультиметра зафиксировать значения напряжения на зажимах катушки P310 в каждой проверяемой точке;
- абсолютную погрешность установки силы постоянного тока определить по формуле

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

где $I_{уст}$ – значение силы тока на выходе по показаниям поверяемого прибора;
 $U_{изм}$ – измеренное значение напряжения на зажимах катушки P310;
 R – значение сопротивления катушки P310.

Результаты поверки считают удовлетворительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых значений, указанных в технической документации.

5.3.6 Определение нестабильности силы постоянного тока на выходе при изменении напряжения питания

Определение нестабильности силы постоянного тока на выходе при изменении напряжения питания проводят с помощью лабораторного автотрансформатора «Штиль» TSGC2-30-B, нагрузки электронной PEL-300, катушки электрического сопротивления P310 и мультиметра 3458A следующим образом:

- разъемы поверяемого источника питания соединить при помощи измерительных проводов с соответствующими разъемами нагрузки электронной PEL-300, катушки электрического сопротивления P310 и мультиметра 3458A (см. рисунок 2);
- на ЛАТРе установить напряжение на выходе равным 198 В, контролируя его при помощи встроенного вольтметра;
- на поверяемом источнике при помощи вращающегося регулятора и функциональных клавиш установить значения силы постоянного тока на выходе, соответствующие 5 %, 50 %, 100 % от максимального значения воспроизводимой величины;
- с помощью электронной нагрузки установить значения силы тока в нагрузке равными значениям силы тока, установленным на выходе поверяемого источника;
- по показаниям мультиметра зафиксировать средние значения напряжения на зажимах катушки P310 (не менее 5 измерений);
- значение нестабильности постоянного тока на выходе при изменении напряжения питания определить по формуле

$$\Delta = I_{уст} - \frac{1}{R} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n U_{ncp}^2}{n}}, \quad (4)$$

где $I_{уст}$ – значение силы тока на выходе по показаниям поверяемого прибора;
 U_{ncp} – среднее значение напряжения по показаниям мультиметра 3458A;
 R – значение сопротивления катушки P310;
 n – количество произведенных измерений.

- вышеперечисленные операции провести при напряжении питания равном 242 В.

Результаты поверки считают удовлетворительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых значений, указанных в технической документации.

5.3.7 Определение нестабильности силы постоянного тока на выходе при изменении нагрузки

Определение нестабильности силы постоянного тока на выходе при изменении нагрузки проводят с помощью лабораторного автотрансформатора «Штиль» TSGC2-30-B, нагрузки электронной PEL-300, катушки электрического сопротивления P310 и мультиметра 3458A следующим образом:

разъемы поверяемого источника питания соединить при помощи измерительных проводов с соответствующими разъемами нагрузки электронной PEL-300, катушки электрического сопротивления P310 и мультиметра 3458A (см. рисунок 2);

на ЛАТРе установить напряжение на выходе равным 220 В, контролируя его при помощи встроенного вольтметра;

на поверяемом источнике при помощи вращающегося регулятора и функциональных клавиш установить значения силы постоянного тока на выходе, соответствующие 5 %, 50 %, 100 % от максимального значения воспроизводимой величины, значение напряжения на выходе, соответствующее максимальному значению;

с помощью электронной нагрузки установить значения силы тока в нагрузке равными значениям силы тока, установленным на выходе поверяемого источника, значения напряжения в нагрузке, соответствующие 5 %, 50 %, 100 % от максимального значения, воспроизводимого поверяемым источником;

по показаниям мультиметра зафиксировать средние значения напряжения на зажимах катушки P310 (не менее 5 измерений);

значение нестабильности постоянного тока на выходе при изменении нагрузки определить по формуле (4).

Результаты поверки считают удовлетворительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых значений, указанных в технической документации.

5.3.8 Определение уровня пульсаций силы постоянного тока на выходе

Определение уровня пульсаций силы постоянного тока на выходе проводят с помощью лабораторного автотрансформатора «Штиль» TSGC2-30-B, нагрузки электронной PEL-300, катушки электрического сопротивления P310 и микровольтметра В3-57 следующим образом:

разъемы поверяемого источника питания соединить при помощи измерительных проводов с соответствующими разъемами нагрузки электронной PEL-300, катушки электрического сопротивления P310 и микровольтметра В3-57 (см. рисунок 2);

на ЛАТРе установить напряжение на выходе равным 220 В, контролируя его при помощи встроенного вольтметра;

на поверяемом источнике при помощи вращающегося регулятора и функциональных клавиш установить значения силы постоянного тока на выходе, соответствующие 5 %, 50 %, 100 % от максимального значения воспроизводимой величины, значение напряжения на выходе, соответствующее максимальному значению;

с помощью электронной нагрузки установить значения напряжения и силы тока в нагрузке равными значениям, установленным на выходе поверяемого источника;

по показаниям микровольтметра В3-57 зафиксировать уровень пульсаций напряжения на зажимах катушки P310;

значение уровня пульсаций силы постоянного тока на выходе определить по формуле

$$I_{\text{пульс.}} = U/R \quad (5)$$

где U – значение напряжения по показаниям микровольтметра В3-57;

R – значение сопротивления катушки P310.

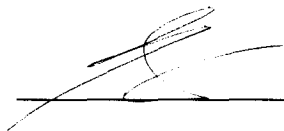
Результаты поверки считают удовлетворительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых значений, указанных в технической документации.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Положительные результаты поверки источников питания 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