



ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ»  
(ФБУ «РОСТЕСТ – МОСКВА»)

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заместитель генерального  
директора**

**ФБУ «Ростест-Москва»**

**Е.В. Морин**

**«15» декабря 2015 г.**



**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Источники питания серии НСР**

**Методика поверки  
РТ-МП-2904-551-2015**

*н.р. 63085-16*

**г. Москва  
2015**

Настоящая методика поверки распространяется на источники питания серии НСР (далее – источники питания), изготовленные фирмой «FuG Elektronik GmbH», Германия, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 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

Операции поверки	Номер пункта НД по поверке	Обязательность проведения при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	5.1	Да	Да
2 Опробование	5.2	Да	Да
3 Определение метрологических характеристик	5.3	Да	Да
3.1 Определение относительной погрешности воспроизведения и измерения напряжения постоянного тока на выходе	5.3.1	Да	Да
3.2 Определение относительной погрешности измерения силы постоянного тока нагрузки	5.3.2	Да	Да

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
1	2
5.4.1 – 5.4.3 5.4.5 – 5.4.7	<i>Вольтметры универсальные цифровые GDM-78255A</i> (Госреестр № 38428-08) Диапазон измерения напряжения постоянного тока от 0 до 1000 В, предел допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока $\pm (0,00012X + 5K)$ , диапазон измерения силы постоянного тока от 0 до 10 А, предел допускаемой абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока $\pm (0,002X + 5K)$ .
5.4.1 – 5.4.4	<i>ГЭТ 181-2010</i> Государственный первичный специальный эталон единицы электрического напряжения постоянного тока в диапазоне $\pm (1...500)$ кВ
5.4.5 – 5.4.8	<i>УПК-100 (применяется при поверке источников с максимальным напряжением постоянного тока на выходе до 100 кВ вместо ГЭТ 181-2010)</i> Установки для поверки на постоянном токе электростатических киловольтметров УПК-100 5, измерение электрического напряжения постоянного тока от 0,2 до 100 кВ, предел основной относительной погрешности $\pm 0,1\%$ .
5.4.4; 5.4.8	<i>Вспомогательное оборудование</i> 1. Нагрузки: 1.1 Активная высоковольтная нагрузка АВН -70 (применяется при поверке источников с максимальным напряжением постоянного тока на выходе до 70 кВ) 1.2 Комплект резисторов С2-29. 2. Лабораторный автотрансформатор «Штиль» TSGC2-30-В 2.1 Диапазон напряжения от 0 до 450 В

#### Примечания

- 1 Допускается применение других основных и вспомогательных средств поверки с метрологическими характеристиками, обеспечивающими требуемые точности измерений.
- 2 Все средства поверки должны быть исправны и поверены в установленном порядке.
- 3 Допускается проведение поверки используемых для измерений меньшего числа величин или на меньшем числе диапазонов, на основании письменного заявления владельца средства измерения, оформленного в произвольной форме. Соответствующая запись делается в свидетельстве о поверке

## 2 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К поверке источников питания допускают лиц, аттестованных в соответствии с требованиями ГОСТ Р 56069-2014 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 свыше 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 12.3.019-80, ГОСТ 12.2.007.7-75, требованиями Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 июля 2013 г № 328Н.

Эталоны, средства измерений, вспомогательные средства поверки и оборудование должны соответствовать требованиям безопасности, изложенным в руководствах по их эксплуатации.

## 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1 Условия поверки источников питания должны соответствовать условиям их эксплуатации, нормированным в технической документации, но не выходить за нормированные условия применения средств поверки.

4.2 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

Температура окружающего воздуха, °С.....	20 ± 5
Относительная влажность воздуха, %.....	30 – 80
Атмосферное давление, кПа.....	84 – 106

4.3 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 источника питания следующим требованиям:

- комплектности прибора в соответствии с описанием типа;
- отсутствие механических повреждений корпуса, органов управления, соединительных элементов, индикаторных устройств, нарушающих работу источника или затрудняющих поверку;
- 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 серии НСР проводят путем проверки работоспособности LED дисплея и функциональных клавиш. При получении отрицательных результатов прибор следует направить в сервисный центр для проведения регулировки и/или ремонта.

Минимальное время прогрева источника питания 30 минут

## 5.3 Определение метрологических характеристик

### 5.3.1 Определение относительной погрешности воспроизведения и измерения напряжения постоянного тока на выходе (без подключения нагрузки)

Определение относительной погрешности воспроизведения и измерения напряжения постоянного тока на выходе (без подключения нагрузки):

– высоковольтные разъемы поверяемых источников питания соединить при помощи высоковольтных проводов с соответствующими разъемами ГЭТ 181-2010 и вольтметра универсального цифрового GDM-78255A (см. рисунках 1-2).

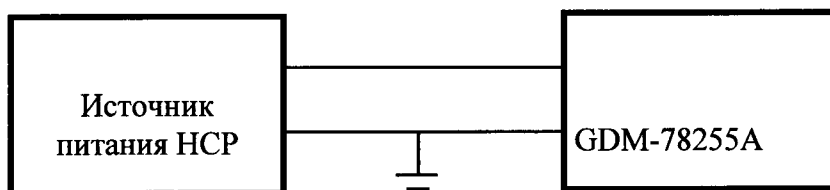


Рисунок 1 – Схема определения погрешности измерения напряжения без нагрузки, до 1000 В

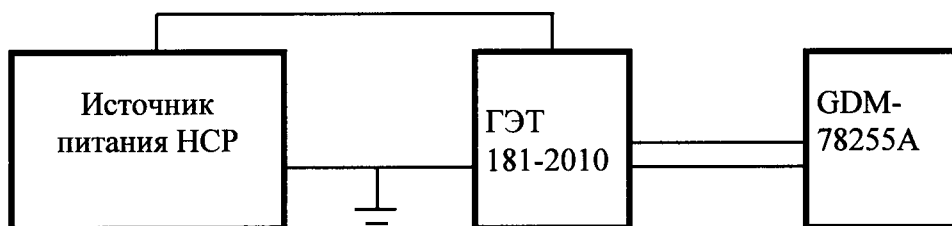


Рисунок 2 – Схема определения погрешности измерения напряжения без нагрузки, свыше 1000 В

– на ЛАТРе установить напряжение питания равным номинальному, контролируя его при помощи встроенного вольтметра;

– на поверяемом источнике установить значения напряжения постоянного тока на выходе, соответствующие 10 %, 25%, 50 %, 75%, 100 % от максимального значения воспроизводимой величины;

– по показаниям вольтметра универсального цифрового GDM-78255A зафиксировать значения напряжения на выходе источника;

– относительную погрешность воспроизведения и измерения напряжения постоянного тока определить по формуле

$$\delta = \frac{U_{уст} - U_{изм}}{U_{изм}} * 100 \quad (1)$$

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

$U_{изм}$  – значение напряжения по показаниям вольтметра универсального цифрового GDM-78255A.

**5.3.2 Определение относительной погрешности воспроизведения и измерения напряжения постоянного тока на выходе (с подключением нагрузки):**

- высоковольтные разъемы поверяемых источников питания соединить при помощи высоковольтных проводов с соответствующими разъемами ГЭТ 181-2010, вольтметра универсального цифрового GDM-78255A, активной высоковольтной нагрузки АВН -70 либо с помощью комплекта резисторов С2-29 (см. рисунки 3-4);
- на ЛАТРе установить напряжение питания равным номинальному, контролируя его при помощи встроенного вольтметра;



Рисунок 3 – Схема определения погрешности измерения напряжения при нагрузке, до 1000 В



Рисунок 4 – Схема определения погрешности измерения напряжения при нагрузке, свыше 1000 В

- на поверяемом источнике установить значения напряжения постоянного тока на выходе, соответствующие 10 %, 25%, 50 %, 75%, 100 % от максимального значения воспроизводимой величины;
- по показаниям вольтметра универсального цифрового GDM-78255A зафиксировать значения напряжения на выходе источника;
- относительную погрешность воспроизведения и измерения напряжения постоянного тока определить по формуле:

$$\delta = \frac{U_{уст} - U_{изм}}{U_{изм}} * 100 \quad (2)$$

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

$U_{изм}$  – значение напряжения по показаниям вольтметра универсального цифрового GDM-78255A.

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых значений, указанных в описании типа.

### 5.3.2 Определение относительной погрешности измерения силы постоянного тока нагрузки

Определение относительной погрешности измерения силы постоянного тока нагрузки проводят с помощью лабораторного автотрансформатора «Штиль» TSGC2-30-B, вольтметра универсального цифрового GDM-78255A, активной высоковольтной нагрузки АВН -70 либо с помощью комплекта резисторов С2-29 следующим образом:

– разъемы поверяемого источника питания соединить при помощи вольтметра универсального цифрового GDM-78255A, активной высоковольтной нагрузки АВН -70 либо с помощью комплекта резисторов С2-29 (см. рисунок 5);



Рисунок 5 – Структурная схема соединения приборов для определения относительной погрешности измерения силы постоянного тока нагрузки

– на ЛАТРе установить напряжение питания равным номинальному, контролируя его при помощи встроенного вольтметра;

– на поверяемом источнике установить значения силы постоянного тока на выходе, соответствующие 10 %, 25%, 50 %, 75%, 100 % от максимального значения воспроизводимой величины, значения напряжения равными максимальному значению для установленного значения силы тока;

– зафиксировать значения напряжения на разъемах с помощью вольтметра универсального цифрового GDM-78255A в каждой проверяемой точке;

– относительную погрешность измерения силы постоянного тока определить по формуле:

$$\delta = \frac{I_{уст} - I_{изм}}{I_{изм}} * 100 \quad (2)$$

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

$I_{изм}$  – значение напряжения по показаниям вольтметра универсального цифрового GDM-78255A.

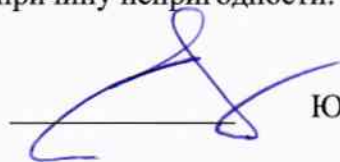
Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых значений, указанных в описании типа.

## 6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Положительные результаты поверки трансформаторов тока оформляют свидетельством о поверке, с нанесением знака поверки, в соответствии с Приказом 1815 от 02.07.2015.

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 извещении указывают причину непригодности.

Начальник лаборатории № 551  
ФБУ «Ростест-Москва»



Ю.Н. Ткаченко