

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



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

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
ФБУ «Ростест-Москва»



А.Д. Меньшиков

«24» октября 2017 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ СЕРИИ ТЕКО-61600

Методика поверки

РТ-МП-4922-551-2017

г. Москва
2017 г.

Настоящая методика поверки распространяется на источники питания серии ТЕКО-61600 (далее по тексту – источники питания), изготовленные CHROMA ATE INC, Тайвань, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки проводят операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Операции поверки	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	7.1	Да	Да
Опробование	7.2	Да	Да
Определение абсолютной погрешности воспроизведений и измерений напряжения постоянного и переменного тока	7.3		
Определение абсолютной погрешности воспроизведений и измерений силы постоянного и переменного тока	7.4		
Определение нестабильности напряжения на выходе при изменении напряжения питания	7.5	Да	Да
Определение нестабильности напряжения на выходе при изменении тока нагрузки (от 0 до $I_{\text{макс}}$)	7.6		
Определение абсолютной погрешности воспроизведений и измерений частоты переменного тока	7.7		

1.2 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки источник питания признают непригодным и его поверку прекращают.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки источников питания должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2. Допускается применение эталонов, не приведённых в таблице, но обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых источников питания с требуемой точностью.

Таблица 2 – Основные средства поверки

Средства поверки и их основные метрологические и технические характеристики	Номер пункта методики
<p>Мультиметр 3458А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25900-03):</p> <ul style="list-style-type: none"> - диапазон измерений напряжения постоянного тока от 0 до 1000 В; - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока $\Delta = \pm(2,5 \cdot 10^{-6} \cdot D + 0,3 \cdot 10^{-6} \cdot E)$, где D – показание прибора, E – предел измерений. 	
<p>Нагрузка электронные АКПП-1320 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 40236-08)</p> <ul style="list-style-type: none"> - диапазон установки значений напряжения постоянного/переменного тока от 0 до 300 В; - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения $\pm(0,005 \cdot U_{изм} + 0,002 \cdot U_{пред})$; - диапазон установки значений силы постоянного/переменного тока от 0 до 36 А - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения $\pm(0,005 \cdot I_{изм} + 0,002 \cdot I_{пред})$, $\pm(0,005 \cdot I_{изм} + 0,005 \cdot I_{пред})$ 	7.3-7.6
<p>Нагрузка электронные 63803-ТЕСТ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 55416-13)</p> <ul style="list-style-type: none"> - диапазон установки значений напряжения постоянного/переменного тока от 0 до 300 В; - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения $\pm(0,005 \cdot U_{изм} + 0,002 \cdot U_{пред})$; - диапазон установки значений силы постоянного/переменного тока от 0 до 36 А - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения $\pm(0,005 \cdot I_{изм} + 0,002 \cdot I_{пред})$, $\pm(0,005 \cdot I_{изм} + 0,005 \cdot I_{пред})$ 	
<p>Шунт токовый АКПП-7501 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 49121-12):</p> <p>номинальные значения сопротивления: 0,001 Ом; 0,01 Ом; 0,1 Ом; 1 Ом; 10 Ом</p> <p>диапазон измерения силы постоянного/переменного тока: 1 мкА – 250 А;</p> <p>классы точности: 0,01 (измерение силы постоянного тока), 0,1 (измерение силы переменного тока)</p>	7.4
Вспомогательное оборудование	
<p>Лабораторный автотрансформатор с цифровым дисплеем «FNEX» TDGC2-1kVA</p>	7.3-7.6

2.2 Основные средства, применяемые при поверке, должны быть поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) с действующими сроками поверки.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К поверке источников питания допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы на поверяемые средства измерений, основные средства измерений и настоящую методику поверки.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 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.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха (23 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха (30...80) %;
- атмосферное давление (84...106) кПа.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие операции.

6.1 Внимательно ознакомиться с данной методикой поверки и руководством по эксплуатации.

6.2 Средства измерений, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены. Подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение – после всех отключений.

6.3 Подключить источник питания и средства поверки к сети переменного тока, включить и дать им прогреться в течение времени, указанного в эксплуатационной документации на них.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого источника питания требованиям:

- отсутствие механических повреждений корпуса и соединительных элементов, нарушающих работу источников питания или затрудняющих поверку;
- все надписи на панелях должны быть четкими и ясными;
- разъемы не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

Источники питания, не соответствующие перечисленным требованиям, дальнейшей поверке не подвергаются и бракуются.

7.2 Опробование

Проверить работоспособность ЖКИ и функциональных клавиш; режимы, отображаемые на ЖКИ должны соответствовать выбранным при нажатии соответствующих клавиш.

7.3 Определение абсолютной погрешности воспроизведений и измерений напряжения постоянного и переменного тока.

7.3.1 Определение абсолютной погрешности воспроизведений и измерений напряжения постоянного тока проводят с помощью лабораторного автотрансформатора с цифровым дисплеем «FNEX» TDGC2-1kVA (далее – ЛАТР), нагрузки электронной АКПП-1320 и мультиметра 3458А следующим образом:

– разъемы испытываемого источника питания соединить при помощи измерительных проводов с соответствующими разъемами нагрузки электронной АКПП-1320 и мультиметра 3458А (см. рисунок 1);

- на автотрансформаторе установить напряжение питания равным 220 В;

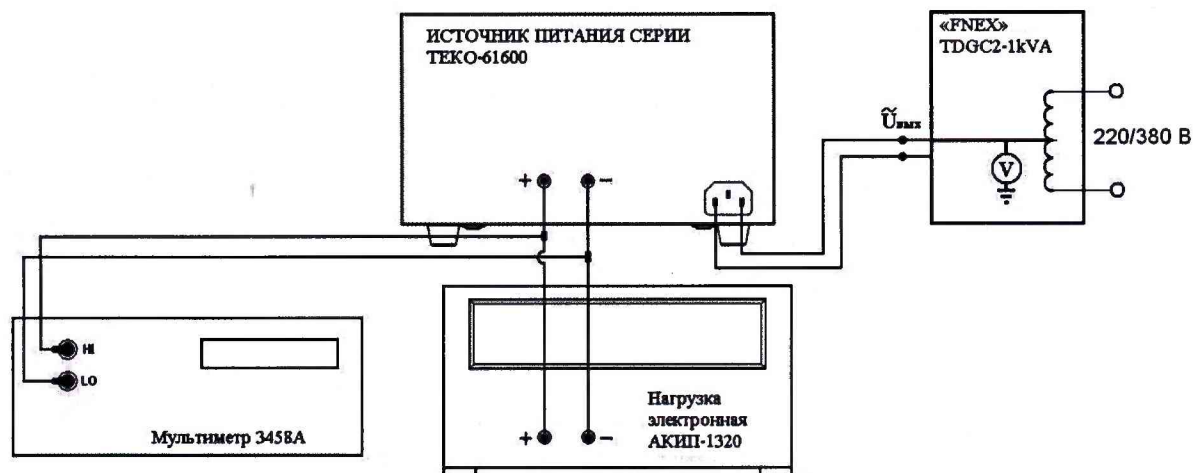


Рисунок 1 – Структурная схема соединения приборов

- на испытуемом источнике установить значения напряжения постоянного тока на выходе, соответствующие 10, 25, 50, 75, 100 % от максимального значения воспроизводимой величины, значения силы тока равными нулю;
- по показаниям мультиметра зафиксировать значения напряжения на выходе источника;
- абсолютную погрешность воспроизведения напряжения постоянного тока определить по формуле:

$$\Delta = U_{уст} - U, \quad (1)$$

где $U_{уст}$ – значение напряжения постоянного тока, установленное на выходе испытуемым источником питания, В;

U – значение напряжения по показаниям мультиметра 3458А, В.

- абсолютную погрешность измерений напряжения постоянного тока определить по формуле:

$$\Delta = U_{изм} - U, \quad (2)$$

где $U_{изм}$ – значение напряжения постоянного тока, измеренное испытуемым источником питания, В;

U – значение напряжения по показаниям мультиметра 3458А, В.

7.3.2 Провести вышеперечисленные операция для определения абсолютной погрешности воспроизведений и измерений напряжения переменного тока.

7.3.3 Результаты поверки считается удовлетворительным, если полученные значения погрешностей не превышают значений, приведенных в описании типа средства измерений.

7.4. Определение абсолютной погрешности воспроизведений и измерений силы постоянного и переменного тока

7.4.1 Определение абсолютной погрешности воспроизведений и измерений силы постоянного тока проводят с помощью лабораторного автотрансформатора с цифровым дисплеем «FNEX» TDGC2-1kVA, нагрузки электронной АК ИП-1320, шунта токового АК ИП-7501 и мультиметра 3458А следующим образом:

– разъемы испытуемого источника питания соединить при помощи измерительных проводов с соответствующими разъемами нагрузки электронной АКПП-1320, шунта токового АКПП-7501 и мультиметра 3458А (см. рисунок 2);

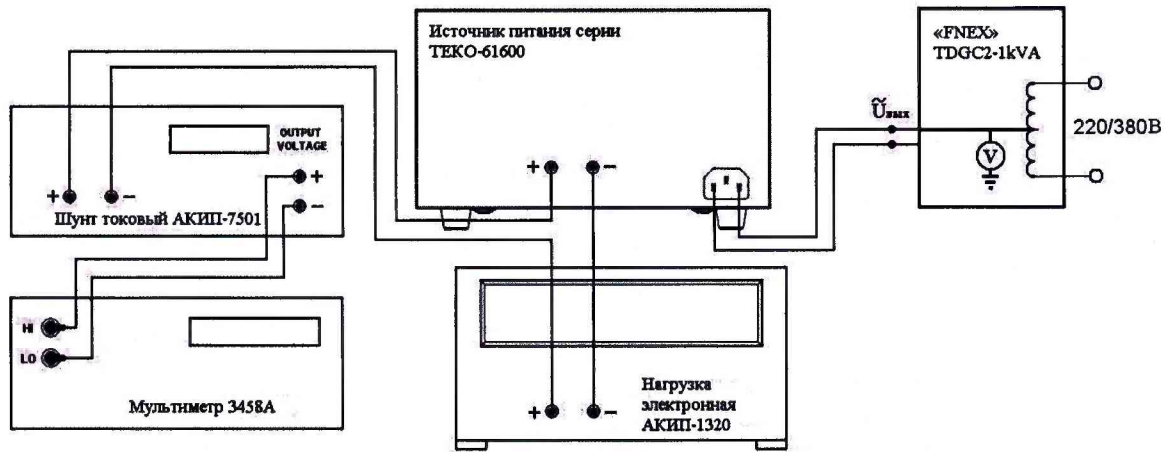


Рисунок 2 – Структурная схема соединения приборов

- на автотрансформаторе установить напряжение питания равным 220 В, контролируя его при помощи встроенного вольтметра;
- на испытуемом источнике установить значения силы постоянного тока на выходе, соответствующие 10, 25, 50, 75, 100 % от максимального значения воспроизводимой величины, значения напряжения равными 50 % от номинального;
- на электронной нагрузке установить режим измерений силы тока, значение тока потребления установить больше значения силы тока, установленного на выходе испытуемого источника;
- по показаниям мультиметра зафиксировать значения напряжения на разъемах «OUTPUT VOLTAGE» шунта токового АКПП-7501 в каждой проверяемой точке;
- абсолютную погрешность воспроизведения силы постоянного тока определить по формуле:

$$\Delta I = I_{уст} - \frac{U}{R}, \quad (3)$$

где $I_{уст}$ – значение силы постоянного тока, установленное на выходе испытуемого источника питания, А;
 U – измеренное значение напряжения по показаниям мультиметра 3458А, В;
 R – значение сопротивления шунта токового АКПП-7501, Ом.

- абсолютную погрешность измерений силы постоянного тока определить по формуле:

$$\Delta I = I_{изм} - \frac{U}{R}, \quad (4)$$

где $I_{изм}$ – значение силы постоянного тока, измеренное испытуемым источником питания, А;
 U – измеренное значение напряжения по показаниям мультиметра 3458А, В;
 R – значение сопротивления шунта токового АКПП-7501, Ом.

7.4.2 Провести вышеперечисленные операции для определения абсолютной погрешности воспроизведений и измерений силы переменного тока.

7.4.3 Результаты поверки считается удовлетворительным, если полученные значения погрешностей не превышают значений, приведенных в описании типа средства измерений.

7.5 Определение нестабильности напряжения на выходе при изменении напряжения питания

7.5.1 Определение нестабильности напряжения на выходе при изменении напряжения питания проводят с помощью автотрансформатора с цифровым дисплеем «FNEX» TDGC2-1kVA, нагрузки электронной АКПП-1320 и мультиметра 3458А следующим образом:

– разъемы испытуемого источника питания соединить при помощи измерительных проводов с соответствующими разъемами нагрузки электронной АКПП-1320 и мультиметра 3458А (см. рисунок 1);

– на автотрансформаторе установить напряжение питания равным 220 В, контролируя его при помощи встроенного вольтметра;

– на испытуемом источнике установить значения напряжения постоянного тока соответствующие 10, 50, 100 % от максимального значения воспроизводимой величины, значение силы тока равным нулю;

– по показаниям мультиметра зафиксировать значения напряжения на выходе источника при номинальном значении напряжения питания;

– на автотрансформаторе плавно изменить напряжение питания от номинального до плюс 10 % (242 В) затем минус 10 % (198 В);

– измерения нестабильности выходного напряжения производить через 1 мин после установки напряжения питания по изменению показаний мультиметра 3458А относительно показаний при номинальном напряжении питания;

– значение нестабильности напряжения постоянного тока на выходе при изменении напряжения питания определить по формуле:

$$\Delta = U_1 - U_2, \quad (5)$$

где U_1 – измеренное значение напряжения по показаниям мультиметра 3458А, при установленном номинальном напряжении питания 220 В, В;

U_2 – измеренное значение напряжения по показаниям мультиметра 3458А, при 242 и 198 В, В.

7.5.2 Провести вышеперечисленные операция для определения нестабильности напряжения на выходе при напряжении переменного тока.

7.5.3 Результаты поверки считается удовлетворительным, если полученные значения погрешностей не превышают значений, приведенных в описании типа средства измерений.

7.6 Определение нестабильности напряжения на выходе при изменении тока нагрузки (от 0 до $I_{\text{макс}}$) проводят с помощью лабораторного автотрансформатора с цифровым дисплеем «FNEX» TDGC2-1kVA, нагрузки электронной АКПП-1320, шунта токового АКПП-7501, мультиметра 3458А следующим образом:

– разъемы испытуемого источника питания соединить при помощи измерительных проводов с соответствующими разъемами нагрузки электронной АКПП-1320, шунта токового АКПП-7501 и мультиметра 3458А;

– на автотрансформаторе установить напряжение питания равным 220 В, контролируя его при помощи встроенного вольтметра;

– на испытуемом источнике установить значения силы постоянного тока на выходе не более 90 % от максимального значения воспроизводимой величины, значения напряжения равным максимальному значению;

- на электронной нагрузке установить режим измерений силы тока, значение тока потребления установить больше значения силы тока, установленного на выходе испытываемого источника;
- по показаниям мультиметра зафиксировать значения напряжения постоянного тока на выходе источника питания;
- отключить нагрузку от источника питания;
- зафиксировать значения напряжения постоянного тока на выходе источника питания;
- абсолютную погрешность воспроизведения силы постоянного тока определить по формуле:

$$\Delta U = U_1 - U_2, \quad (6)$$

где U_1 – измеренное значение напряжения по показаниям мультиметра 3458А, при включенной нагрузке, В

U_2 – измеренное значение напряжения по показаниям мультиметра 3458А, при отключенной нагрузке, В.

7.6.1 Провести вышеперечисленные операция для определения нестабильности напряжения на выходе при изменении тока нагрузки при напряжении переменного тока.

7.6.2 Результаты поверки считается удовлетворительным, если полученные значения погрешностей не превышают значений, приведенных в описании типа средства измерений.

7.7 Определение абсолютной погрешности воспроизведений и измерений частоты переменного тока проводят с помощью лабораторного автотрансформатора с цифровым дисплеем «FNEX» TDGC2-1kVA и мультиметра 3458А следующим образом:

- разъемы испытываемого источника питания соединить при помощи измерительных проводов с соответствующими разъемами мультиметра 3458А;
- на автотрансформаторе установить напряжение питания равным 220 В, контролируя его при помощи встроенного вольтметра;
- на испытываемом источнике установить значения напряжение переменного тока соответствующие 50 % от максимального значения воспроизводимой величины, значение силы тока равным нулю;
- поочередно задать значения частоты 10, 25, 50, 75, 100 % в диапазоне от 15 до 1000 Гц;
- по показаниям мультиметра зафиксировать значения частоты;
- абсолютную погрешность частоты определить по формуле:

$$\Delta F = F_1 - F_2, \quad (7)$$

где F_1 – измеренное значение частоты по показаниям источника питания, Гц

F_2 – действительное значение частоты по показаниям мультиметра 3458А, Гц.

7.7.1 Результаты поверки считается удовлетворительным, если полученные значения погрешностей не превышают значений, приведенных в описании типа средства измерений.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

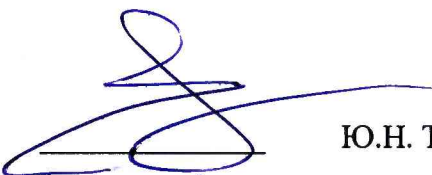

8.1 При положительных результатах поверки источников питания оформляют свидетельство о поверке в соответствии с приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке".

8.2 Знак поверки наносится в виде оттиска поверительного клейма на свидетельство о поверке.

8.3 При несоответствии результатов поверки требованиям любого из пунктов настоящей методики источников питания к дальнейшей эксплуатации не допускаются, свидетельство о поверке аннулируется и выписывается извещение о непригодности в соответствии с приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке".

Начальник лаборатории № 551
ФБУ «Ростест-Москва»

Инженер по метрологии
лаборатории № 551

Ю.Н. Ткаченко

В.Ф. Литонов