



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

---

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ –  
Зам. Генерального директора  
ФБУ «Ростест-Москва»  
А.С. Евдокимов  
20-го марта 2014 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

## Источники питания серий 61700-ТЕСТ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-058/551-2014

Настоящая методика поверки распространяется на источники питания серии 61700-ТЕСТ (далее – источники питания), изготовленные фирмой «CHROMA ATE INC.», Тайвань, 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

№ п/п	Операции поверки	№ п/п МП
1	Внешний осмотр	5.1
2	Опробование	5.2
3	Идентификация программного обеспечения	5.3
4	Определение метрологических характеристик	5.4
4.1	Определение абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного и переменного тока на выходе	5.4.1
4.2	Определение нестабильности напряжения на выходе при изменении напряжения питания	5.4.2
4.3	Определение нестабильности напряжения на выходе при изменении тока нагрузки	5.4.3
4.4	Определение абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного и переменного тока на выходе	5.4.4

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.
5.4.1 – 5.4.4	<i>Мультиметр 3458A</i>
	Диапазон измерения напряжения постоянного тока: 0 – 1000 В предел допускаемой абсолютной погрешности измерения ( $\Delta U$ ): $\pm (0,5 \cdot 10^{-6} - 2,5 \cdot 10^{-6}) \cdot U$ диапазон измерения напряжения переменного тока: 0 – 1000 В (1 Гц – 10 МГц) предел допускаемой абсолютной погрешности измерения ( $\Delta U$ ): $\pm (2 \cdot 10^{-4} - 7 \cdot 10^{-4}) \cdot U$
	<i>Нагрузка электронная АКПП-1315</i>
	Диапазон установки значений напряжения постоянного тока: 0 – 500 В диапазон установки значений силы постоянного тока: 0 – 120 А
5.4.1 – 5.4.4	<i>Нагрузка электронная АКПП-1320</i>
	Диапазон установки значений напряжения постоянного/переменного тока: 0 – 300 В диапазон установки значений силы постоянного/переменного тока: 0 – 36 А
5.4.4 – 5.4.4	<i>Шунт токовый АКПП-7501</i>
	Номинальные значения сопротивления: 0,001 Ом; 0,01 Ом; 0,1 Ом; 1 Ом; 10 Ом диапазон измерения силы постоянного/переменного тока 1 мкА – 250 А классы точности: 0,01 (измерение силы постоянного тока); 0,1 (измерение силы переменного тока)
Номер пункта МП	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; метрологические и основные технические характеристики средства поверки.
5.4.1 – 5.4.4	<i>Лабораторный автотрансформатор «Штиль» TSGC2-30-B</i>
	Диапазон напряжения: 0 – 450 В

#### 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 приборов 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, °С .....	15 – 25
относительная влажность воздуха, % .....	30 – 80
атмосферное давление, кПа.....	84 – 106
Электропитание:	
напряжение сети питания переменного тока, 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 источника питания следующим требованиям:

- комплектности прибора в соответствии с руководством по эксплуатации, включая руководство по эксплуатации и методику поверки;
- 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 61700-ТЕСТ проводят путем проверки их на функционирование в соответствии с руководством по эксплуатации.

## 5.3 Идентификация программного обеспечения

Идентификацию ПО (проверку номера версии программного обеспечения) выполняют в процессе штатного функционирования поверяемого источника питания путём непосредственного сличения показаний поверяемого источника питания с описанием ПО в технической документации источников питания. Номер версии программного обеспечения запрашивают по интерфейсу дистанционного управления прибора по команде \*IDN?.

## 5.4 Определение метрологических характеристик

### 5.4.1 Определение абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного и переменного тока на выходе

Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного и переменного тока на выходе проводят с помощью лабораторного автотрансформатора «Штиль» TSGC2-30-B (далее – ЛАТР), нагрузок электронных АКИП-1315, АКИП-1320 и мультиметра 3458A.

Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока на выходе проводят в следующей последовательности:

– разъемы поверяемого источника питания соединить при помощи измерительных проводов с соответствующими разъемами нагрузки электронной АКИП-1315 (АКИП-1320) и мультиметра 3458A (см. рисунок 1);

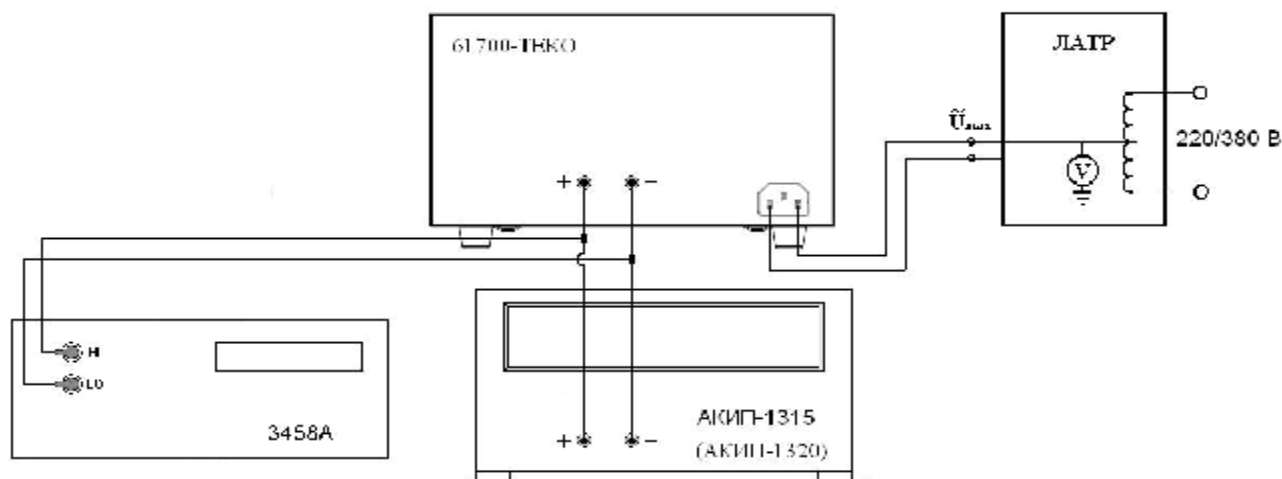


Рисунок 1 – Структурная схема соединения приборов для определения основных метрологических характеристик источников питания в режиме стабилизации напряжения постоянного и переменного тока.

– на ЛАТРе установить напряжение питания равным номинальному (220 В), контролируя его при помощи встроенного вольтметра;

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

– на электронной нагрузке установить режим стабилизации силы постоянного тока, значение тока потребления установить равным значению силы тока, установленному на выходе поверяемого источника;

- по показаниям мультиметра зафиксировать значения напряжения постоянного тока на выходе поверяемого источника;
- абсолютную погрешность измерения напряжения определить по формуле

$$DU = U_{изм.} - U \quad (1)$$

где  $U_{изм.}$  – значение напряжения по показаниям поверяемого источника питания;  
 $U$  – значение напряжения по показаниям мультиметра 3458А.

Вышеперечисленные операции провести для каждой фазы источника питания.

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

#### **5.4.2 Определение нестабильности напряжения на выходе при изменении напряжения питания**

Определение нестабильности напряжения на выходе при изменении напряжения питания проводят с помощью лабораторного автотрансформатора «Штиль» TSGC2-30-В, нагрузок электронных АКИП-1315, АКИП-1320 и мультиметра 3458А.

Определение нестабильности напряжения постоянного тока на выходе при изменении напряжения питания проводят в следующей последовательности:

- разъемы поверяемого источника питания соединить при помощи измерительных проводов с соответствующими разъемами нагрузки электронной АКИП-1315 (АКИП-1320) и мультиметра 3458А (см. рисунок 1);
- на ЛАТРе установить напряжение питания равным номинальному (220 В), контролируя его при помощи встроенного вольтметра;
- на поверяемом источнике установить режим воспроизведения напряжения постоянного тока, значение напряжения постоянного тока на выходе равным максимальному значению, значение силы тока равным максимальному значению для установленного значения напряжения;
- на электронной нагрузке установить режим стабилизации силы постоянного тока, значение тока потребления установить равным значению силы тока, установленному на выходе поверяемого источника;
- по показаниям мультиметра зафиксировать значения напряжения постоянного тока на выходе источника при номинальном значении напряжения питания;
- на ЛАТРе плавно изменить напряжение питания от номинального до плюс 10 % (242 В);
- измерения нестабильности выходного напряжения производить через 1 мин после установки напряжения питания по изменению показаний мультиметра 3458А относительно показаний при номинальном напряжении питания;
- вышеперечисленные операции провести при напряжении питания равном  $0,9 \cdot U_{ном}$  (198 В).

Вышеперечисленные операции провести для каждой фазы источника питания.

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

#### **5.4.3 Определение нестабильности напряжения постоянного тока на выходе при изменении тока нагрузки**

Определение нестабильности напряжения на выходе при изменении тока нагрузки проводят с помощью лабораторного автотрансформатора «Штиль» TSGC2-30-В, нагрузок электронных АКИП-1315, АКИП-1320 и мультиметра 3458А.

Определение нестабильности напряжения постоянного тока на выходе при изменении тока нагрузки проводят в следующей последовательности:

- разъемы поверяемого источника питания соединить при помощи измерительных проводов с соответствующими разъемами нагрузки электронной АКИП-1315 (АКИП-1320) и мультиметра 3458А (см. рисунок 1);
- на ЛАТРе установить напряжение питания равным номинальному (220 В), контролируя

его при помощи встроенного вольтметра;

- на поверяемом источнике установить режим воспроизведения напряжения постоянного тока, значение напряжения постоянного тока на выходе равным максимальному значению, значение силы тока равным максимальному значению для установленного значения напряжения;

- на электронной нагрузке установить режим стабилизации силы постоянного тока, значение тока потребления установить равным значению силы тока, установленному на выходе поверяемого источника;

- по показаниям мультиметра зафиксировать значения напряжения постоянного тока на выходе источника при максимальном значении тока нагрузки;

- отключить нагрузку от источника питания;

- измерения нестабильности выходного напряжения производить через 1 мин после отключения нагрузки по изменению показаний мультиметра 3458А относительно показаний при максимальном значении тока нагрузки;

- вышеперечисленные операции провести, установив на выходе поверяемого источника значение напряжения постоянного тока, соответствующее 10 % от максимального значения воспроизводимой величины, значение силы тока равным максимальному значению для установленного значения напряжения.

Вышеперечисленные операции провести для каждой фазы источника питания.

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

#### 5.4.4 Определение абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного и переменного тока на выходе

Определение абсолютной погрешности измерения силы постоянного и переменного тока на выходе проводят с помощью лабораторного автотрансформатора «Штиль» TSGC2-30-В (далее – ЛАТР), нагрузок электронных АКИП-1315, АКИП-1320, шунта токового АКИП-7501 и мультиметра 3458А.

Определение абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока на выходе проводят в следующей последовательности:

- разъемы поверяемого источника питания соединить при помощи измерительных проводов с соответствующими разъемами нагрузки электронной АКИП-1315 (АКИП-1320), шунта токового АКИП-7501 и мультиметра 3458А (см. рисунок 2);

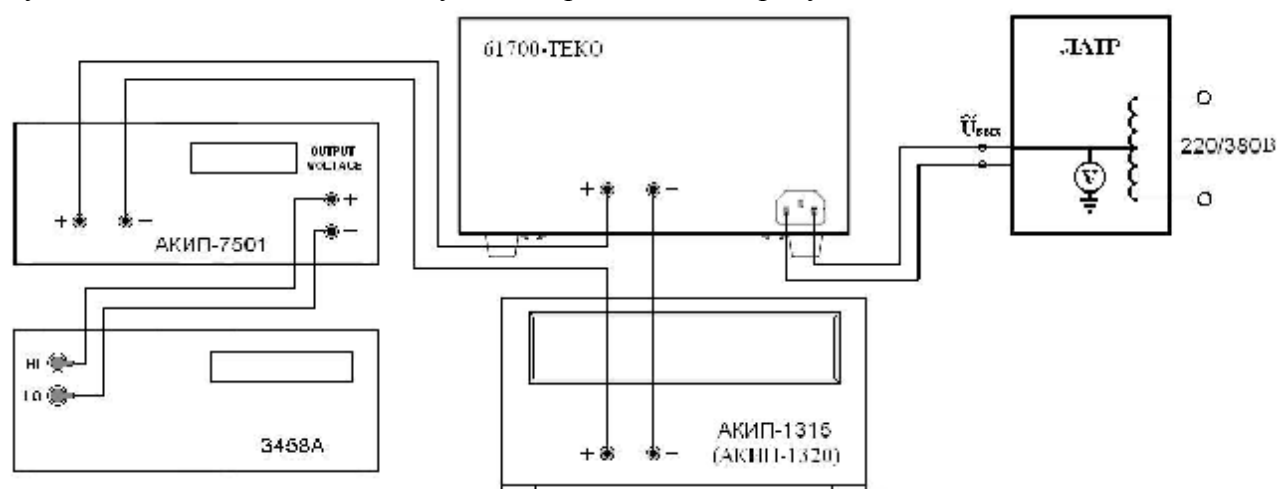


Рисунок 2 – Структурная схема соединения приборов для определения основных метрологических характеристик источников питания в режиме стабилизации силы постоянного и переменного тока.

- на ЛАТРе установить напряжение питания равным номинальному (220 В), контролируя его при помощи встроенного вольтметра;

- на поверяемом источнике установить режим воспроизведения силы постоянного тока,

значения силы постоянного тока на выходе, соответствующие 10 %, 50 %, 100 % от максимального значения воспроизводимой величины, значения напряжения равными максимальному значению для установленного значения силы постоянного тока;

– на электронной нагрузке установить режим стабилизации силы постоянного тока, значение тока потребления установить больше значения силы тока, установленного на выходе поверяемого источника;

– по показаниям мультиметра зафиксировать значения напряжения на разъемах «OUTPUT VOLTAGE» шунта токового АКИП-7501 в каждой проверяемой точке;

– абсолютную погрешность измерения силы постоянного тока определить по формуле

$$DI = I_{изм} - U/R \quad (2)$$

где  $I_{изм}$  – значение силы тока по показаниям поверяемого источника питания;

$U$  – значение напряжения по показаниям мультиметра 3458А;

$R$  – значение сопротивления шунта токового АКИП-7501.

Вышеперечисленные операции провести для каждой фазы источника питания.

Результаты поверки считают положительными, 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.

Заместитель начальника центра –  
начальник лаборатории № 551  
ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»

Ю.Н. Ткаченко  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.