



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
ФБУ «Ростест-Москва»



А.Д. Меньшиков

«26» октября 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ СЕРИЙ 61700-ТЕСТ

Методика поверки

МП-058/551-2014
(с Изменением №1)

г. Москва
2020 г.

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 поверки

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность выполнения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	Да	Да
Опробование	7.2	Да	Да
Идентификация программного обеспечения	7.3	Да	Да
Определение метрологических характеристик	7.4	Да	Да
Определение абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного и переменного тока на выходе	7.4.1		
Определение нестабильности напряжения на выходе при изменении напряжения питания	7.4.2		
Определение нестабильности напряжения на выходе при изменении тока нагрузки	7.4.3		
Определение абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного и переменного тока на выходе	7.4.4		

1.2 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки, установку признают непригодной, и ее поверку прекращают.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяются основные средства поверки (эталонные), указанные в таблице 2.

2.2 Для определения условий проведения поверки используют вспомогательные средства поверки, указанные в таблице 3.

2.3 Допускается применение не приведенных в таблицах 2 и 3 средств поверки, но обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых мер и условий проведения поверки с требуемой точностью.

2.4 Все применяемые средства поверки должны быть поверены (аттестованы) в установленном порядке и иметь действующие свидетельства о поверке (аттестации).

Таблица 2 – Основные средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение), обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
7.4	<p>Мультиметр 3458А Диапазон измерения напряжения постоянного тока: 0 – 1000 В предел допускаемой абсолютной погрешности измерения (ΔU): $\pm (0,5 \cdot 10^{-6} - 2,5 \cdot 10^{-6}) \cdot U$ диапазон измерения напряжения переменного тока: 0 – 1000 В (1 Гц – 10 МГц) предел допускаемой абсолютной погрешности измерения (ΔU): $\pm (2 \cdot 10^{-4} - 7 \cdot 10^{-4}) \cdot U$ Нагрузка электронная АК ИП-1315 Диапазон установки значений напряжения постоянного тока: 0 – 500 В диапазон установки значений силы постоянного тока: 0 – 120 А Нагрузка электронная АК ИП-1320 Диапазон установки значений напряжения постоянного/переменного тока: 0 – 300 В диапазон установки значений силы постоянного/переменного тока: 0 – 36 А Шунт токовый АК ИП-7501 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)</p>

Таблица 3 – Вспомогательные средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение), обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
5.1	<p>Прибор комбинированный Testo 622 - измерение температуры: от -10 до +60 °С, $\Delta = \pm 0,4$ °С - измерение относительной влажности: от 10 до 95 %, $\Delta = \pm 3$ % - измерение абсолютного давления: от 300 до 1200 гПа, $\Delta = \pm 5$ гПа</p>

3 Требования к квалификации поверителей

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

4 Требования безопасности

4.1 Помещение для проведения поверки должно соответствовать правилам техники безопасности и производственной санитарии.

4.2 При проведении поверки необходимо соблюдать правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок и требования безопасности, определенные в эксплуатационных документах.

4.3 К работе на электроустановках следует допускать лиц, прошедших инструктаж по технике безопасности и имеющих удостоверение о проверке знаний. Специалист, осуществляющий поверку, должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

5 Условия поверки

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С.....20±5;
- относительная влажность воздуха, %.....от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа.....от 84 до 106.

6 Подготовка к проведению поверки

Выдержать источники и средства поверки во включенном состоянии при условиях, указанных в руководствах по эксплуатации. Минимальное время прогрева 30 минут.

7 Проведение поверки

7.1 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.

7.2 Опробование

Опробование источников питания серии 61700-ТЕСТ проводят путем проверки их на функционирование в соответствии с руководством по эксплуатации.

7.3 Идентификация программного обеспечения

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

7.4 Определение метрологических характеристик

7.4.1 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 3458А.

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

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

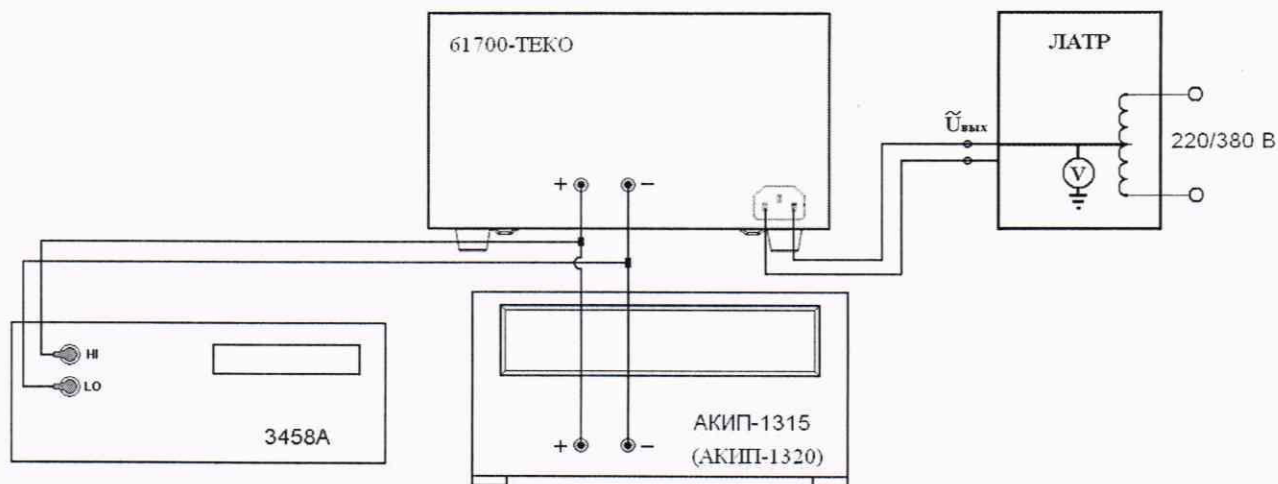


Рисунок 1 – Структурная схема соединения приборов для определения основных метрологических характеристик источников питания в режиме стабилизации напряжения постоянного и переменного тока

- 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

$$\Delta U = U_{\text{изм.}} - U, \quad (1)$$

где $U_{\text{изм.}}$ – 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, приведенных в описании типа.

7.4.2 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-B, 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 $0,9 \cdot U_{\text{ном}}$ (198 В).

Вышеперечисленные операции провести для каждой фазы источника питания.

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

7.4.3 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, приведенных в описании типа.

7.4.4 Определение абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного и переменного тока на выходе

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

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

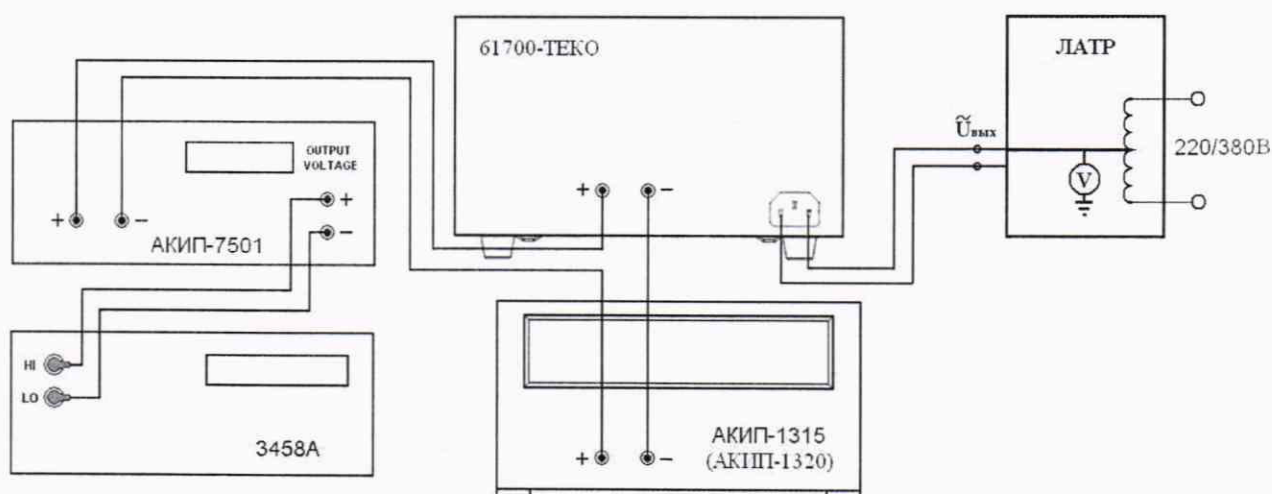


Рисунок 2 – Структурная схема соединения приборов для определения основных метрологических характеристик источников питания в режиме стабилизации силы постоянного и переменного тока

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

–на испытуемом источнике установить режим измерения силы постоянного тока, значения напряжения равными максимальному значению для установленного значения силы постоянного тока;

–на электронной нагрузке установить режим стабилизации силы постоянного тока, значения силы постоянного тока на выходе, соответствующие 10, 50, 100 % от максимального значения воспроизводимой величины;

–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

$$\Delta I = I_{изм} - U/R , \quad (2)$$

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

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

R – значение сопротивления шунта токового АКПП-7501, Ом.

– на нагрузке электронной установить режим стабилизации силы переменного тока;

– на поверяемом источнике установить режим измерения силы переменного тока, значения напряжения равными максимальному значению для установленного значения силы переменного тока;

– поочередно устанавливать на электронной нагрузке значения силы тока, соответствующие 10, 50, 100 % от максимального значения воспроизводимой величины;

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

(2) – абсолютную погрешность воспроизведения силы переменного тока определить по формуле

Вышеперечисленные операции провести для каждой фазы источника питания.

7.4.4 (Измененная редакция. Изм. № 1)

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

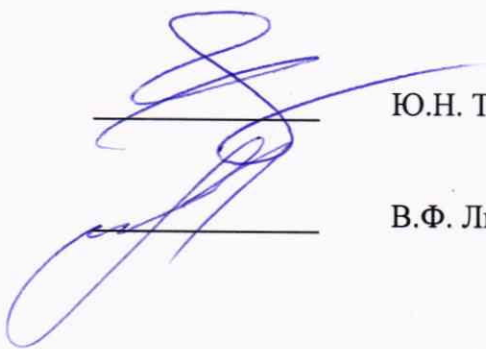
8 Оформление результатов поверки

8.1 При положительных результатах поверки источников питания серии 61700-ТЕСТ оформляют свидетельство о поверке в соответствии с действующими правовыми нормативными документами.

8.2 При отрицательных результатах поверки выписывается извещение о непригодности с указанием причин.

Начальник лаборатории № 551
ФБУ «Ростест-Москва»

Инженер по метрологии 2 категории
лаборатории № 551



_____ Ю.Н. Ткаченко

_____ В.Ф. Литонов