

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



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



2013 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Нагрузки электронные серий 6330А-ТЕСТ и 63800-ТЕСТ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-031/551-2013

г. Москва
2013

Настоящая методика поверки распространяется на нагрузки электронные серий 6330А-ТЕСТ и 63800-ТЕСТ (далее – нагрузки), изготовленные фирмой «CHROMA ATE INC.», Нидерланды, 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 установки и измерения силы постоянного и переменного тока в режиме стабилизации силы тока	5.4.1
4.2	Определение абсолютной погрешности установки и измерения напряжения постоянного и переменного тока в режиме стабилизации напряжения	5.4.2
4.3	Определение абсолютной погрешности установки и измерения электрической мощности постоянного и переменного тока в режиме стабилизации мощности	5.4.3

При несоответствии характеристик поверяемых нагрузок 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 – 5.4.3	<i>Мультиметр 3458А</i> 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): $\pm (2 \cdot 10^{-4} - 7 \cdot 10^{-4}) \cdot U$
	<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)
5.4.1 – 5.4.3	<i>Источник питания переменного тока 6560</i> Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока: 0 – 500 В диапазон воспроизведения силы переменного тока: 0 – 60 А диапазон частот: 15 – 2000 Гц
	<i>Источник питания постоянного тока программируемый GEN 40-250</i> Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока: 0 – 40 В диапазон воспроизведения силы постоянного тока: 0 – 250 А

Окончание таблицы 2

Номер пункта МП	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; метрологические и основные технические характеристики средства поверки.
5.4.1 – 5.4.3	<i>Источник питания постоянного тока программируемый GEN 500-20</i>
	Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока: 0 – 500 В диапазон воспроизведения силы постоянного тока: 0 – 20 А

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 нагрузок 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 нагрузок 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 проверяемой нагрузки 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 нагрузки или затрудняющих поверку;

– разъемы не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

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

5.2 Опробование

Опробование нагрузок электронных серий 6330А-ТЕСТ и 63800-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 поверяемой нагрузки питания путём непосредственного сличения показаний поверяемой нагрузки с описанием ПО в технической документации нагрузок. Номер версии программного обеспечения запрашивают по интерфейсу дистанционного управления прибора по команде *IDN?.

5.4 Определение метрологических характеристик

5.4.1 Определение абсолютной погрешности установки и измерения силы постоянного и переменного тока в режиме стабилизации силы тока

5.4.1.1 Определение абсолютной погрешности установки и измерения силы постоянного тока проводят при помощи источников питания постоянного тока программируемых GEN 40-250, GEN 500-20, шунта токового АКИП-7501 и мультиметра 3458А в следующей последовательности:

– входные разъемы поверяемой нагрузки соединить при помощи измерительных проводов с выходными разъемами источника питания постоянного тока программируемого GEN 40-250 (GEN 500-20), шунта токового АКИП-7501 и мультиметра 3458А (см. рисунок 1);

Примечание: выбор источника питания для проведения поверки определяется модификацией и диапазоном установки входных параметров поверяемой нагрузки.

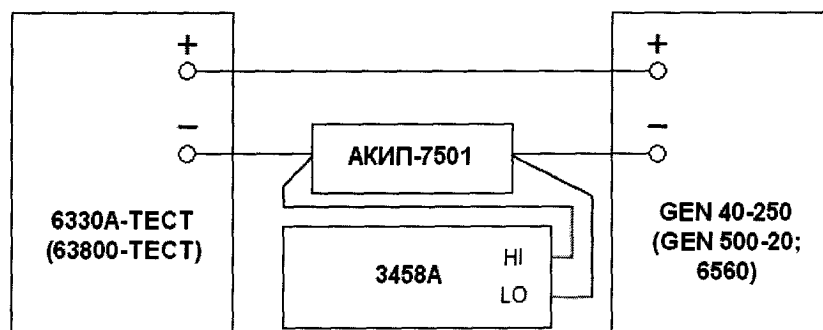


Рисунок 1 – Структурная схема соединения приборов для определения основных метрологических характеристик нагрузок в режиме стабилизации силы постоянного и переменного тока.

– на поверяемой нагрузке установить режим стабилизации силы постоянного тока, значения силы тока нагрузки, соответствующие 10 %, 50 %, 100 % от максимального значения входной величины;

– на источнике питания установить режим воспроизведения силы постоянного тока, значение силы постоянного тока на выходе, соответствующее максимальному значению силы тока поверяемой нагрузки;

- по показаниям мультиметра зафиксировать значения напряжения на разъемах «OUTPUT VOLTAGE» шунта токового АКИП-7501 в каждой проверяемой точке;
- абсолютную погрешность установки силы тока определить по формуле

$$\Delta I_{уст} = I_{уст} - U_{изм} / R \quad (1)$$

где $I_{уст}$ – значение силы тока, установленное на нагрузке;
 $U_{изм}$ – измеренное значение напряжения на зажимах шунта АКИП-7501;
 R – значение сопротивления шунта токового АКИП-7501.

- абсолютную погрешность измерения силы тока определить по формуле

$$\Delta I_{изм} = I_{изм} - U_{изм} / R \quad (2)$$

где $I_{изм}$ – значение силы тока, измеренное нагрузкой.

Для нагрузок серии 6330А-ТЕСТ вышеперечисленные операции проводят для каждого встроенного модуля поверяемой нагрузки.

5.4.1.2 Определение абсолютной погрешности установки и измерения силы переменного тока проводят по п. 5.4.1.1 настоящей методики при помощи источника питания переменного тока 6560, шунта токового АКИП-7501 и мультиметра 3458А. На поверяемой нагрузке устанавливают режим стабилизации силы переменного тока. В качестве источника переменного тока используют источник питания переменного тока 6560. Операции проводят на частоте 50 Гц.

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

5.4.2 Определение абсолютной погрешности установки и измерения напряжения постоянного и переменного тока в режиме стабилизации напряжения

5.4.2.1 Определение абсолютной погрешности установки и измерения напряжения постоянного тока проводят при помощи источников питания постоянного тока программируемых GEN 40-250, GEN 500-20 и мультиметра 3458А в следующей последовательности:

- входные разъемы поверяемой нагрузки соединить при помощи измерительных проводов с выходными разъемами источника питания постоянного тока программируемого GEN 40-250 (GEN 500-20) и мультиметра 3458А (см. рисунок 2);

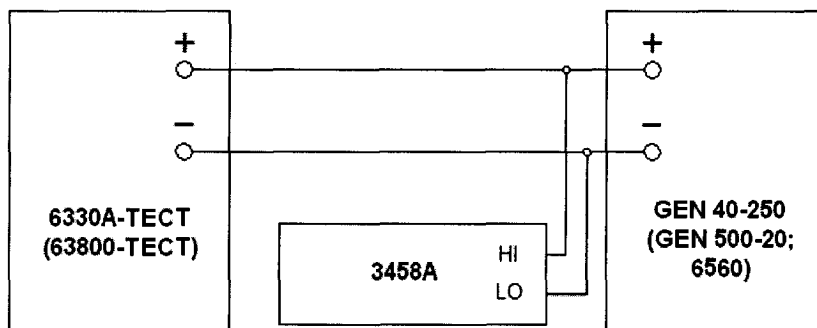


Рисунок 1 – Структурная схема соединения приборов для определения основных метрологических характеристик нагрузок в режиме стабилизации напряжения постоянного и переменного тока.

- на поверяемой нагрузке установить режим стабилизации напряжения постоянного тока, значения напряжения на нагрузке, соответствующие 10 %, 50 %, 100 % от максимального значения входной величины;

– на источнике питания установить режим воспроизведения напряжения постоянного тока, значение напряжения постоянного тока на выходе, соответствующее максимальному значению напряжения поверяемой нагрузки;

- по показаниям мультиметра зафиксировать значения напряжения в каждой проверяемой точке;
- абсолютную погрешность установки напряжения определить по формуле

$$\Delta U_{уст} = U_{уст} - U \quad (3)$$

где $U_{уст}$ – значение напряжения, установленное на нагрузке;
 U – измеренное значение напряжения по показаниям мультиметра 3458А.

- абсолютную погрешность измерения напряжения определить по формуле

$$\Delta U_{изм} = U_{изм} - U \quad (4)$$

где $U_{изм}$ – значение напряжения, измеренное нагрузкой.

Для нагрузок серии 6330А-ТЕСТ вышеперечисленные операции проводят для каждого встроенного модуля поверяемой нагрузки.

5.4.2.2 Определение абсолютной погрешности установки и измерения напряжения переменного тока проводят по п. 5.4.2.1 настоящей методики при помощи источника питания переменного тока 6560 и мультиметра 3458А. На поверяемой нагрузке устанавливают режим стабилизации напряжения переменного тока. В качестве источника напряжения переменного тока используют источник питания переменного тока 6560. Операции проводят на частоте 50 Гц.

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

5.4.3 Определение абсолютной погрешности установки и измерения электрической мощности постоянного и переменного тока в режиме стабилизации электрической мощности

5.4.3.1 Определение абсолютной погрешности установки и измерения электрической мощности постоянного тока проводят при помощи источников питания постоянного тока программируемых GEN 40-250, GEN 500-20, шунта токового АКПП-7501 и мультиметра 3458А в следующей последовательности:

- входные разъемы поверяемой нагрузки соединить при помощи измерительных проводов с выходными разъемами источника питания постоянного тока программируемого GEN 40-250 (GEN 500-20), шунта токового АКПП-7501 и мультиметра 3458А;

Примечание: выбор источника питания для проведения поверки определяется модификацией и диапазоном установки входных параметров поверяемой нагрузки.

- на поверяемой нагрузке установить режим стабилизации электрической мощности постоянного тока, значения электрической мощности, соответствующие 10 %, 50 %, 100 % от максимального значения входной величины;

- на источнике питания установить значение напряжения постоянного тока на выходе, соответствующее максимальному значению напряжения поверяемой нагрузки, значение силы тока, соответствующее максимальному значению для установленного значения напряжения;

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

- отключить мультиметр от шунта, подключить мультиметр к входным разъемам нагрузки и провести измерения напряжения на нагрузке в каждой проверяемой точке;

- вычислить значение мощности, протекающей через нагрузку, по формуле:

$$P = U \cdot U_{изм} / R \quad (5)$$

где U – измеренное значение напряжения на нагрузке;
 $U_{изм}$ – измеренное значение напряжения на зажимах шунта АКПП-7501;
 R – значение сопротивления шунта токового АКПП-7501.

– абсолютную погрешность установки электрической мощности определить по формуле

$$\Delta P_{уст} = P_{уст} - P \quad (6)$$

где $P_{уст}$ – значение электрической мощности, установленное на нагрузке;
 P – действительное значение мощности, протекающей через нагрузку;

– абсолютную погрешность измерения электрической мощности определить по формуле

$$\Delta P_{изм} = P_{изм} - P \quad (7)$$

где $P_{изм}$ – значение электрической мощности, измеренное нагрузкой.

Для нагрузок серии 6330А-ТЕСТ вышеперечисленные операции проводят для каждого встроенного модуля поверяемой нагрузки.

5.4.3.2 Определение абсолютной погрешности установки и измерения электрической мощности переменного тока проводят по п. 5.4.3.1 настоящей методики при помощи источника питания переменного тока 6560, шунта токового АКИП-7501 и мультиметра 3458А. На поверяемой нагрузке устанавливают режим стабилизации электрической мощности переменного тока. В качестве источника напряжения и силы переменного тока используют источник питания переменного тока 6560. Операции проводят на частоте 50 Гц.

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 нагрузок электронных серий 6330А-ТЕСТ и 63800-ТЕСТ оформляют свидетельством о поверке в соответствии с ПР 50.2.006-94.

6.2 При несоответствии результатов поверки требованиям любого из пунктов настоящей методики нагрузки 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 нагрузок в ремонт или невозможности их дальнейшего использования.

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



Ю.Н. Ткаченко
«25» 09 2013 г.