

**УТВЕРЖДАЮ**

**Генеральный директор  
ООО «АСК Экспресс»**



С.В. Краснышов

2019 г.

## **Инструкция**

**Генераторы сигналов прецизионные 1510А**

**Методика поверки**

**г. Москва  
2019 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Введение .....	3
2 Операции поверки .....	3
3 Средства поверки .....	4
4 Требования безопасности.....	5
5 Условия поверки.....	5
6 Подготовка к поверке .....	5
7 Проведение поверки .....	5
8 Оформление результатов поверки .....	6
Приложения А.....	7

## 1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки (далее – МП) устанавливает порядок проведения и оформления результатов поверки генераторов сигналов прецизионных 1510А (далее – генераторов) и устанавливает методику первичной и периодической поверки.

1.2 Интервал между поверками – 1 год.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки комплекса должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	№ пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	первичной поверке
1 Внешний осмотр	7.1	да	да
2 Опробование	7.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик			
3.1 Определение абсолютной погрешности воспроизведения СКЗ напряжения переменного тока синусоидальной формы сигнала в диапазоне частот от 10 Гц до 99,99 кГц	7.3	да	да
3.2 Определение абсолютной погрешности воспроизведения СКЗ напряжения переменного тока прямоугольной, треугольной и пилообразной форм сигнала в диапазоне частот от 10 Гц до 20 кГц	7.4	да	да
3.3 Определение абсолютной погрешности установки частоты сигнала в диапазоне частот от 10 Гц до 99,99 кГц	7.5	да	нет
3.4 Определение абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока	7.6	да	да

### 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 Средства поверки приведены в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основных или вспомогательных средств поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам. Разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики
7.3-7.6	Калибратор-вольтметр универсальный В1-28: диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0,1 мкВ до 1000 В, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока $\pm 0,004$ %, диапазон воспроизведения напряжения переменного тока от 1 мкВ до 700 В в диапазоне рабочих частот от 0,1 Гц до 120 кГц, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока в диапазоне частот от 3 Гц до 20 кГц $\pm 0,05$ %, диапазон измерений напряжения переменного тока от 10 мкВ до 1000 В в диапазоне частот от 40 Гц до 120 кГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 100 Гц до 10 кГц $\pm 0,05$ %
7.5	Частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64/1: диапазон измерений частоты от $5 \cdot 10^{-3}$ до $1,5 \cdot 10^9$ Гц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 1,5 \cdot 10^{-7}$
Вспомогательные средства измерений	
7.4	Осциллограф TDS 3052C полоса частот от 0 до 500 МГц
Раздел 3	Измеритель комбинированный TESTO 176-P1: диапазон измерения температуры от минус 20 до плюс 70 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры $\pm 0,2$ °С; диапазон измерений атмосферного давления от 600 до 1100 мбар, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления $\pm 3$ мбар; диапазон измерения относительной влажности от 0 до 100 %; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений влажности $\pm 0,1$ %

3.2 При проведении поверки допускается применять другие средства поверки, удовлетворяющие по точности и диапазону измерений требованиям настоящей методики.

3.3 При поверке должны использоваться средства измерений утвержденных типов.

3.4 Используемые средства поверки должны быть поверены в соответствии с требованиями приказа Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г. и иметь действующее свидетельство о поверке (знак поверки).

3.5 Средства поверки должны быть внесены в рабочее помещение не менее чем за 12 часов до начала поверки.

### 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования техники безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «ПОТ Р М-016-2001. РД 153-34.0-03.150-00. Межотраслевыми Правилами по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок». ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ Р 12.1.019-2009, ГОСТ 12.2.091-2002 и требования безопасности, указанные в руководстве по эксплуатации (РЭ) на генераторы.

4.2 Любые подключения приборов проводить только при отключенном напряжении питания генераторов.

4.3 К поверке допускаются лица, изучившие РЭ на генераторы, знающие принцип действия используемых средств измерений и прошедшие инструктаж по технике безопасности (первичный и на рабочем месте) в установленном в организации порядке.

4.4 К поверке допускаются лица, освоившие работу с используемыми средствами поверки, изучившие настоящую методику поверки и имеющие достаточную квалификацию.

4.5 Лица, участвующие в поверке генераторов, должны пройти обучение и аттестацию по технике безопасности и производственной санитарии при работе в условиях её размещения.

## 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:  
температура окружающего воздуха, °С (К) ..... от 15 до 25 (от 288 до 298);  
относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, % ..... не более 80;  
атмосферное давление, мм рт. ст. (кПа) ..... от 730 до 785 (от 97,3 до 104,6).

## 6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 При подготовке к поверке:  
- проверить наличие свидетельств (знаков поверки) о поверке средств поверки;  
- проверить целостность электрических цепей генераторов;  
- перед началом поверки измерить и занести в протокол поверки условия окружающей среды (температура, влажность воздуха и атмосферное давление).

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре проверить:

- соответствие состава генератора, приведенного в паспорте, с имеющимся в наличии;
- наличие товарного знака изготовителя и заводского номера;
- отсутствие механических повреждений.

7.1.2 Результаты осмотра считать положительными, если выполняются вышеперечисленные требования. В противном случае поверка не проводится до устранения выявленных недостатков.

### 7.2 Опробование

7.2.1 Запустить генератор в соответствии с руководством по эксплуатации.

7.2.2 Убедиться в успешной инициализации генератора.

7.2.3 Результаты испытаний считать положительными, если выполняются требования п. 7.3.2.

7.3 Определение абсолютной погрешности воспроизведения СКЗ напряжения переменного тока синусоидальной формы сигнала в диапазоне частот от 10 Гц до 99,99 кГц

7.3.1 Подготавливают приборы к работе согласно их руководством по эксплуатации.

7.3.2 Подключают канал А генератора к калибратору-вольтметру универсальному В1-28 (далее – калибратору). На генераторе устанавливают режим воспроизведения СКЗ напряжения переменного тока синусоидальной формы сигнала в диапазоне частот от 10 Гц до 99,99 кГц. Последовательно задают значения воспроизводимого СКЗ напряжения переменного тока синусоидальной формы сигнала в диапазоне частот от 10 Гц до 99,99 кГц и измеряют их калибратором. Рекомендуемые для воспроизведения значения СКЗ напряжения переменного тока синусоидальной формы сигнала – 0,1 В; 1 В; 3 В; 5 В; 7 В последовательно на следующих частотах – 10 Гц; 20 Гц; 30 кГц; 50 Гц; 80 кГц; 99,99 кГц, соответственно. По разнице заданных и измеренных значений вычисляют абсолютную погрешность воспроизведения СКЗ напряжения переменного тока синусоидальной формы сигнала в диапазоне частот от 10 Гц до 99,99 кГц.

7.3.3 Результаты поверки считать положительными, если полученные значения абсолютной погрешности воспроизведения СКЗ напряжения переменного тока синусоидальной формы сигнала в диапазоне частот от 10 Гц до 99,99 кГц находятся в допусках согласно приложению А.

7.4 Определение абсолютной погрешности воспроизведения СКЗ напряжения переменного тока прямоугольной, треугольной и пилообразной форм сигнала в диапазоне частот от 10 Гц до 20 кГц

7.4.1 Подготавливают приборы к работе согласно их руководством по эксплуатации.

7.4.2 Подключают канал В генератора к калибратору. На генераторе устанавливают режим воспроизведения СКЗ напряжения переменного тока прямоугольной, треугольной и пилообразной форм сигнала в диапазоне частот от 10 Гц до 20 кГц. Последовательно задают значения воспроизводимого СКЗ напряжения переменного тока прямоугольной, треугольной и пилообразной форм сигнала в диапазоне частот от 10 Гц до 20 кГц и измеряют их калибратором. Контроль формы выходного сигнала генератора осуществляют с помощью осциллографа TDS 3052C. Рекомендуемые для воспроизведения значения СКЗ напряжения переменного тока прямоугольной, треугольной и пилообразной форм сигнала – 0,1 В; 1 В; 3 В; 5 В; 7 В последовательно на следующих частотах – 10 Гц; 1 кГц; 10 кГц; 20 кГц, соответственно. По разнице заданных и измеренных значений вычисляют абсолютную погрешность воспроизведения СКЗ напряжения переменного тока прямоугольной, треугольной и пилообразной форм сигнала в диапазоне частот от 10 Гц до 20 кГц.

7.4.3 Результаты поверки считать положительными, если полученные значения абсолютной погрешности воспроизведения СКЗ напряжения переменного тока прямоугольной, треугольной и пилообразной форм сигнала в диапазоне частот от 10 Гц до 20 кГц находятся в допусках согласно приложению А.

7.5 Определение абсолютной погрешности установки частоты сигнала в диапазоне частот от 10 Гц до 99,99 кГц

7.5.1 Подготавливают приборы к работе согласно их руководством по эксплуатации.

7.5.2 Подключают канал А генератора к частотомеру электронно-счетному вычислительному ЧЗ-64/1 (далее – частотомеру). На генераторе устанавливают режим воспроизведения СКЗ напряжения переменного тока синусоидальной формы сигнала в диапазоне частот от 10 Гц до 99,99 кГц. Рекомендуемое для воспроизведения значение СКЗ напряжения переменного тока синусоидальной формы сигнала – 1 В на следующих частотах – 10 Гц; 20 кГц; 30 кГц; 50 Гц; 80 кГц; 99,99 кГц, соответственно.

7.5.3 Результаты поверки считать положительными, если полученные абсолютной погрешности установки частоты сигнала в диапазоне частот от 10 Гц до 99,99 кГц находятся в допусках согласно приложению А.

7.6 Определение абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока

7.6.1 Подключают канал А генератора к калибратору-вольтметру универсальному В1-28 (далее – калибратору). На генераторе устанавливают режим воспроизведения напряжения постоянного тока. Последовательно задают значения воспроизведения напряжения постоянного тока и измеряют их калибратором. Рекомендуемые для воспроизведения значения напряжения постоянного тока сигнала – -9,9 В; 1 В;  $-1 \cdot 10^{-2}$  В;  $+1 \cdot 10^{-2}$  В; 1 В; +9,9 В. По разнице заданных и измеренных значений вычисляют абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока.

7.6.3 Результаты поверки считать положительными, если полученные значения абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока находятся в допусках согласно приложению А.

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке.

8.2 При отрицательных результатах поверки применение комплекса запрещается, оформляется извещение о непригодности к применению с указанием причин забракования.

Начальник лаборатории ООО «АСК Экспресс»



С.Н. Чурилов

Таблица - Метрологические характеристики генераторов

Наименование характеристики	Значение	
	Канал А	Канал В
Диапазон воспроизведения СКЗ напряжения переменного тока сигнала синусоидальной формы в диапазоне частот от 10 Гц до 99,99 кГц, В	от $1 \cdot 10^{-1}$ до 7,0	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения СКЗ напряжения переменного тока сигнала синусоидальной формы в диапазоне частот, В: от 10 до 20 Гц включ. св. 20 Гц до 30 кГц включ. св. 30 до 50 кГц включ. св. 50 до 80 кГц включ. св. 80 до 99,99 кГц	$\pm(1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U_{\text{изм}} + 1 \cdot 10^{-4})$ $\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot U_{\text{изм}} + 1 \cdot 10^{-4})$ $\pm(7 \cdot 10^{-4} \cdot U_{\text{изм}} + 1 \cdot 10^{-4})$ $\pm(8 \cdot 10^{-4} \cdot U_{\text{изм}} + 1 \cdot 10^{-4})$ $\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot U_{\text{изм}} + 1 \cdot 10^{-4})$	
Диапазон воспроизведения СКЗ напряжения переменного тока сигналов прямоугольной, треугольной и пилообразной форм в диапазоне частот от 10 Гц до 20 кГц, В	от $1 \cdot 10^{-1}$ до 7,0	
Предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения СКЗ напряжения переменного тока сигналов прямоугольной, треугольной и пилообразной форм в диапазоне частот от 10 Гц до 20 кГц, В	$\pm 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot U_{\text{изм}}$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты сигнала в диапазоне частот от 10 Гц до 99,99 кГц	$\pm 5 \cdot 10^{-6}$	
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока, В	от -9,9 до $-1 \cdot 10^{-1}$ от $+1 \cdot 10^{-1}$ до +9,9	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, В	$(5 \cdot 10^{-4} \cdot U_{\text{изм}} + 1 \cdot 10^{-4})$	-
$U_{\text{изм}}$ – воспроизводимое значение напряжения переменного и постоянного тока, В		