

СОГЛАСОВАНО

**Главный метролог
АО «АКТИ-Мастер»**



А.П. Лисогор **А.П. Лисогор**

«27» мая 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Генераторы сигналов произвольной формы
UNI-T UTG1000X**

**Методика поверки
МП UTG1000X/2024**

**Москва
2024**

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на генераторы сигналов произвольной формы UTG1000X (далее – генераторы), изготавливаемые в модификациях UTG1022X, UTG1022X-PA, UTG1042X, UTG1042X-PA компанией “Uni-Trend Technology (China) Co., Ltd”, Китай, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования (характеристики), указанные в описании типа поверяемых средств измерений.

1.3 При поверке генераторов обеспечивается прослеживаемость поверяемого средства измерений к государственным эталонам:

– ГЭТ 1–2022 в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений времени и частоты, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2360;

– ГЭТ 13–2023 в соответствии с приказом Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

– ГЭТ 89–2008 в соответствии с приказом Росстандарта от 18 августа 2023 г. № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц».

1.4 Операции поверки выполняются методами прямых измерений величин.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	да	да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8.2
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8.4
Проверка программного обеспечения	да	да	8.5
Определение метрологических характеристик	да	да	9
Подтверждение соответствия метрологическим требованиям	да	да	9
Определение погрешности установки частоты выходного сигнала	да	да	9.1
Определение погрешности установки синусоидального напряжения на частоте 1 кГц	да	да	9.2
Определение погрешности установки постоянного напряжения смещения	да	да	9.3
Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики (АЧХ)	да	да	9.4
Определение длительности фронта и спада импульсов сигнала прямоугольной формы	да	да	9.5
Определение коэффициента гармоник	да	да	9.6

2.2 Периодическая поверка по запросу пользователя может выполняться для отдельных каналов генераторов.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

В соответствии с ГОСТ 8.395–80 и с учетом условий применения генератора, а также средств поверки, при проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- температура воздуха в помещении от +18 до +28 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К проведению поверки допускаются лица, имеющие высшее или среднетехническое образование, практический опыт в области радиотехнических измерений, имеющие документ о квалификации в соответствии с действующими нормативно–правовыми актами в области аккредитации. Специалист, выполняющий поверку, должен быть аттестован по группе электробезопасности не ниже 4 (Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 декабря 2020 г. № 903н «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок»).

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 Рекомендуется применять средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
раздел 3 Контроль условий проведения поверки	пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры $\pm 0,5$ °С в диапазоне от 0 до +50 °С; пределы абсолютной погрешности измерений относительной влажности ± 3 % в диапазоне от 40 до 90 %; пределы абсолютной погрешности измерений атмосферного давления $\pm 0,2$ кПа в диапазоне от 86 до 106 кПа.	Термогигрометр ИВА–6Н–Д; рег. № 46434–11
п.9.1 Определение погрешности установки частоты выходного сигнала	Средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда по приказу 2360. Относительная погрешность воспроизведения частоты 10 МГц в пределах $\pm 5 \cdot 10^{-11}$. Количество разрядов индикации частоты 10 МГц не менее 8; вход внешней синхронизации 10 МГц.	Стандарт частоты рубидиевый FS725; рег. № 31222–06 Частотомер универсальный Tektronix FCA3000; рег. № 51532–12
п.9.2 Определение погрешности установки синусоидального напряжения на частоте 1 кГц	Средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда по ГПС для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520.	Мультиметр цифровой Keithley 2000; рег. № 75241–19

Продолжение таблицы 2

1	2	3
<p>п.9.3 Определение погрешности установки постоянного напряжения смещения</p>	<p>Средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда по ГПС для средств измерений переменного электрического напряжения, приказ Росстандарта от 18 августа 2023 г. № 1706.</p> <p>Измерение постоянного напряжения: – верхний предел 100 мВ, предел допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm(5 \cdot 10^{-5} \cdot U + 3,5 \cdot 10^{-5} \cdot D_U)$; – верхний предел 1 В, предел допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm(3 \cdot 10^{-5} \cdot U + 7 \cdot 10^{-6} \cdot D_U)$; – верхний предел 10 В, предел допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm(3 \cdot 10^{-5} \cdot U + 5 \cdot 10^{-6} \cdot D_U)$; где U – значение измеряемого напряжения; D_U – верхний предел диапазона. Измерение переменного напряжения на частоте 1 кГц: – предел допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm(6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 3 \cdot 10^{-4} \cdot D_U)$; где U – значение измеряемого напряжения; D_U – верхний предел диапазона.</p>	
<p>п.9.4 Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики (АЧХ)</p>	<p>Относительная погрешность измерения уровня мощности на частотах от 1 кГц до 40 МГц в пределах $\pm 1,7\%$</p>	<p>Ваттметр поглощаемой мощности СВЧ NRP40T; рег. № 69958–17</p>
<p>п.9.5 Определение длительности фронта и спада импульсов сигнала прямоугольной формы</p>	<p>Минимальный коэффициент развертки – 1 нс/дел. Пределы относительной погрешности измерения временных интервалов не более 0,002 %.</p>	<p>Осциллограф цифровой Tektronix TDS3064B; рег. № 28770–05</p>
<p>п. 9.6 Определение коэффициента гармоник</p>	<p>Абсолютная погрешность измерения коэффициента гармоник K_g сигнала в диапазоне частот от 200 Гц до 19,9 кГц на шкале 0,1 % не более $\pm 0,025\%$, на шкале 0,3 % не более $\pm 0,035\%$</p>	<p>Измеритель нелинейных искажений автоматический С6–11; рег. № 9081–83</p>

5.2 Возможно применение средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019–80.

6.2 Необходимо соблюдать меры предосторожности, изложенные в руководстве по эксплуатации генераторов, а также меры безопасности, указанные в руководствах по эксплуатации средств поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При проведении внешнего осмотра генератора проверяются:

- правильность маркировки и комплектность;
- чистота и исправность разъемов;
- исправность органов управления, четкость фиксации их положений;
- отсутствие механических повреждений корпуса и ослабления крепления элементов конструкции.

7.2 При наличии дефектов или повреждений, препятствующих нормальной эксплуатации поверяемого генератора, его следует направить заявителю поверки (пользователю) для ремонта.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед началом выполнения дальнейших операций поверки следует изучить руководство по эксплуатации генератора, а также руководства по эксплуатации средств поверки.

8.2 Выполнить контроль условий поверки в соответствии с требованиями, указанными в разделе 3 настоящей методики поверки.

8.3 Перед началом выполнения дальнейших операций используемые средства поверки и поверяемый генератор должны быть подключены к сети 230 В, 50 Гц и выдержаны во включенном состоянии в соответствии с указаниями руководств по эксплуатации.

Минимальное время прогрева генератора 30 минут.

8.4 При опробовании генератор проверяется на функционирование в соответствии с руководством по эксплуатации. Проверить управление, изменяя настройки в различных режимах, включение и отключение генерации сигнала, установку параметров при различных формах сигналов.

8.5 Проверка программного обеспечения.

Нажать клавишу **Utility**. Нажатием программных клавиш, расположенных под дисплеем, выбрать **System** → **Page Down** → **About**. В окне должны отобразиться идентификационные данные генератора и установленного программного обеспечения (Firmware version).

Идентификационный номер версии программного обеспечения, должен быть не ниже V3.14.

8.6 При наличии несоответствий генератор поверке не подлежит, он должен быть направлен заявителю поверки для проведения ремонта.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Определение метрологических характеристик генератора выполнить по процедурам, изложенным в пунктах 9.1 ÷ 9.6.

Полученные результаты должны удовлетворять критериям подтверждения соответствия метрологическим требованиям, которые приведены в каждой операции поверки.

Допускается фиксировать результаты измерений качественно без указания действительных измеренных значений, если заявителем поверки не предъявлен запрос по их представлению в протоколе поверки.

При получении отрицательных результатов по какой-либо операции необходимо повторить операцию. При повторном отрицательном результате генератор следует направить заявителю поверки (пользователю) для проведения регулировки и/или ремонта.

9.1 Определение погрешности установки частоты выходного сигнала

9.1.1 Установить на генераторе параметры по умолчанию. Для этого необходимо нажать клавишу **Utility**, затем нажатием программных клавиш, расположенных под дисплеем, выбрать

System → Page Down → Preset → OK.

9.1.2 Соединить кабелем BNC(m-m) вход синхронизации “Ext Ref Freq Input” частотомера с выходом “10 MHz” стандарта частоты FS725.

9.1.3 Соединить кабелем BNC(m-m) выход канала 1 генератора с входом частотомера Tektronix FCA3000.

9.1.4 Установить на канале 1 сигнал синусоидальной формы, частоту (Freq) 10 МГц и амплитуду выходного сигнала (Amp) 1 В (значение от пика до пика, Vpp). Включить генерацию сигнала клавишей 1 канала.

9.1.5 Выполнить отсчет на частотомере, записать его в столбец 2 таблицы 9.1.

9.1.6 Выключить генерацию сигнала клавишей 1 канала. Отсоединить кабели от оборудования.

Таблица 9.1 – Погрешность установки частоты выходного сигнала

Установленное значение частоты, МГц	Измеренное значение частоты F _{изм} , МГц	Нижний предел допускаемых значений F _{мин} , МГц	Верхний предел допускаемых значений F _{макс} , МГц
1	2	3	4

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ: измеренное значение частоты должно находиться в пределах допускаемых значений F_{мин} и F_{макс}, указанных в столбцах 3 и 4 таблицы 9.1.

Пределы допускаемых значений частоты рассчитать на основе формулы абсолютной погрешности частоты Δ_F по приведенным в описании типа метрологическим характеристикам генератора, следующим образом:

$$F = 10 \text{ МГц}$$

$$F_{\text{мин}} = (F - \Delta_F)$$

$$F_{\text{макс}} = (F + \Delta_F)$$

$$\Delta_F = (3 \cdot 10^{-5} + Y \cdot 5 \cdot 10^{-5}) \cdot F$$

Y – значение, округлённое в большую сторону целое количество лет после выпуска генератора из производства или последней заводской подстройки частоты опорного генератора.

9.2 Определение погрешности установки синусоидального напряжения на частоте 1 кГц

9.2.1 Установить на генераторе параметры по умолчанию. Для этого необходимо нажать клавишу **Utility**, затем нажатием программных клавиш, расположенных под дисплеем, выбрать

System → Page Down → Preset → OK.

9.2.2 Установить на мультиметре режим ACV.

9.2.3 Используя адаптер BNC(f) -- banana(m) и проходную нагрузку BNC 50 Ом, соединить кабелем BNC(m-m) разъем канала 1 генератора с гнездами “HI”, “LO” мультиметра, соблюдая полярность.

9.2.4 Установить выходное сопротивление канала генератора 50 Ом. Для этого необходимо нажать клавишу **Utility**, затем нажатием программных клавиш, расположенных под дисплеем, выбрать **CH1 Setting → Load → 50Ω**.

9.2.5 Выбрать канал клавишей **1**. Установить на канале сигнал синусоидальной формы, частоту (Freq) 1 кГц и напряжение смещения (Offset) 0 мВ. Включить генерацию сигнала клавишей **1** канала.

9.2.6 Устанавливать значения амплитуды выходного сигнала генератора в соответствии со значениями в столбце 1 таблицы 9.2. Записать отсчеты мультиметра в столбец 3 таблицы 9.2.

9.2.7 Выключить генерацию сигнала клавишей **1** канала. Отсоединить кабель от оборудования.

9.2.8 Выполнить аналогичные действия по пунктам 9.2.3 – 9.2.7 для канала 2.

Таблица 9.2 – Погрешность установки синусоидального напряжения на частоте 1 кГц

Установленное значение амплитуды, скз ¹⁾	Нижний предел допускаемых значений	Измеренное значение напряжения, скз ¹⁾		Верхний предел допускаемых значений
		Канал 1	Канал 2	
1	2	3		4
20 мВ	19,0 мВ			21,0 мВ
300 мВ	296 мВ			304 мВ
1 В	0,989 В			1,011 В
2,5 В	2,474 В			2,526 В
3,5 В	3,464 В			3,536 В

Примечание:
1) скз – среднеквадратичное значение амплитуды выходного сигнала генератора (V_{rms})

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ: измеренные значения переменного напряжения должны находиться в пределах допускаемых значений в столбцах 2 и 4 таблицы 9.2.

Пределы допускаемых значений в столбцах 2 и 4 таблицы 9.2 соответствуют указанным в описании типа средства измерений и в документации изготовителя.

9.3 Определение погрешности установки постоянного напряжения смещения

9.3.1 Установить на генераторе параметры по умолчанию. Для этого необходимо нажать клавишу **Utility**, затем нажатием программных клавиш, расположенных под дисплеем, выбрать **System → Page Down → Preset → OK**.

9.3.2 Установить на мультиметре режим **DCV**.

9.3.3 Используя адаптер BNC(f) – banana(m) и проходную нагрузку BNC 50 Ом, соединить кабелем BNC(m–m) разъем канала 1 генератора с гнездами “HI”, “LO” мультиметра, соблюдая полярность.

9.3.4 Установить выходное сопротивление канала генератора 50 Ом. Для этого необходимо нажать клавишу **Utility**, затем нажатием программных клавиш, расположенных под дисплеем, выбрать **CH1 Setting → Load → 50Ω**.

9.3.5 Выбрать канал клавишей **1**. Установить на канале частоту (Freq) 1 кГц и амплитуду выходного сигнала (Amp) 1 мВ (значение от пика до пика). Включить генерацию сигнала клавишей **1** канала.

9.3.6 Устанавливать на приборе значения напряжения смещения (Offset), как указано в столбце 1 таблицы 9.3. Записывать отсчеты мультиметра в столбец 3 таблицы 9.3.

9.3.7 Выключить генерацию сигнала клавишей **1** канала. Отсоединить кабель от оборудования.

9.3.8 Выполнить аналогичные действия по пунктам 9.3.3 – 9.3.7 для канала 2.

Таблица 9.3 – Погрешность установки постоянного напряжения смещения

Установленное значение напряжения смещения, В	Нижний предел допускаемых значений, В	Измеренное значение напряжения смещения, В		Верхний предел допускаемых значений, В
		Канал 1	Канал 2	
1	2	3		4
+5,000	+4,948			+5,052
0,000	-0,002			+0,002
-5,000	-5,052			-4,948

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ: измеренные значения напряжения смещения должны находиться в пределах допускаемых значений в столбцах 2 и 4 таблицы 9.3.

Пределы допускаемых значений в столбцах 2 и 4 таблицы 9.3 соответствуют указанным в описании типа средства измерений и в документации изготовителя.

9.4 Определение неравномерности АЧХ

9.4.1 Подготовить к работе ваттметр поглощаемой мощности СВЧ с количеством усреднений 16, выполнить установку нуля.

9.4.2 Установить на генераторе параметры по умолчанию. Для этого необходимо нажать клавишу **Utility**, затем нажатием программных клавиш, расположенных под дисплеем, выбрать **System → Page Down → Preset → OK**.

9.4.3 Используя адаптер SMA(f) – BNC(m), присоединить ваттметр СВЧ на разъем канала 1 генератора.

9.4.4 Установить выходное сопротивление канала генератора 50 Ом. Для этого необходимо нажать клавишу **Utility**, затем нажатием программных клавиш, расположенных под дисплеем, выбрать **CH1 Setting → Load → 50Ω**.

9.4.5 Выбрать канал клавишей 1. Установить на канале сигнал синусоидальной формы, амплитуду выходного сигнала (Amp) 632 мВ (значение от пика до пика), напряжение смещения (Offset) 0 В. Установить первое значение частоты из таблицы 9.4 на генераторе и ваттметре СВЧ. Включить генерацию сигнала клавишей 1 канала.

9.4.6 Ввести на ваттметре СВЧ функцию относительных измерений. При этом должно индицироваться значение 0,00 дБ.

9.4.7 Устанавливать на генераторе значение частоты из столбца 1 таблицы 9.4 до верхнего значения, зависящего от модификации генератора. Вводить соответствующие частоты на ваттметре СВЧ. Записать отсчеты ваттметра СВЧ в столбец 2 таблицы.

9.4.8 Отключить на ваттметре функцию относительных измерений. Выключить генерацию сигнала клавишей 1 канала. Отсоединить ваттметр СВЧ от генератора.

9.4.9 Выполнить аналогичные действия по пунктам 9.4.3 – 9.4.8 для канала 2.

Таблица 9.4 – Неравномерность АЧХ

Установленное значение частоты, МГц	Измеренное значение неравномерности АЧХ, дБ		Пределы допускаемой неравномерности АЧХ, дБ
	Канал 1	Канал 2	
1	2		3
0,001	Rel	Rel	–
1			±0,3
10			±0,3
20			±0,3
40			±0,5

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ: измеренные значения неравномерности АЧХ должны находиться в пределах допускаемых значений в столбце 3 таблицы 9.4.

Пределы допускаемых значений в столбце 4 таблицы 9.4 соответствуют указанным в описании типа средства измерений и в документации изготовителя.

9.5 Определение длительности фронта и спада импульсов сигнала прямоугольной формы

9.5.1 Установить на генераторе параметры по умолчанию. Для этого необходимо нажать клавишу **Utility**, затем нажатием программных клавиш, расположенных под дисплеем, выбрать **System** → **Page Down** → **Preset** → **OK**.

9.5.2 Соединить кабелем BNC(m-m) разъем канала 1 генератора с входом осциллографа "CH1".

9.5.3 Установить выходное сопротивление канала генератора 50 Ом. Для этого необходимо нажать клавишу **Utility**, затем нажатием программных клавиш, расположенных под дисплеем, выбрать **CH1 Setting** → **Load** → **50Ω**.

9.5.4 Выбрать канал генератора клавишей **1**. Установить на канале сигнал прямоугольной формы программной клавишей **Square**, частоту (Freq) 10 МГц, амплитуду выходного сигнала (Amp) 1 В (значение от пика до пика), рабочий цикл (Duty) 50%, напряжение смещения (Offset) 0 В. Включить генерацию сигнала клавишей **1** канала.

9.5.5 Установить на осциллографе входное сопротивление 50 Ом, настроить измерения длительности фронта и спада импульсов **Rise/Fall Time (Reference levels: 10/90%)**.

9.5.6 Сделать на осциллографе установки коэффициентов отклонения и развертки таким образом, чтобы амплитуда сигнала составляла несколько делений вертикальной шкалы, а наблюдаемый фронт (спад) импульса имел длительность несколько делений горизонтальной шкалы. Для переключения между фронтом и спадом импульса использовать функцию **Trigger: Slope (Positive/Negative)**.

9.5.7 Зафиксировать измеренные значения длительности фронта и спада импульсов (**Rise Time, Fall Time**), вычислить и записать в столбцы 1 и 2 таблицы 9.5 действительные значения длительности фронта (спада) импульсов по формуле:

$$\tau_{\text{ген}} = \sqrt{\tau_{\text{изм}}^2 - \tau_{\text{осц}}^2},$$

где $\tau_{\text{изм}}$ – значение длительности фронта (спада), измеренное осциллографом, нс;

$\tau_{\text{осц}}$ – собственное время нарастания переходной характеристики осциллографа, нс.

9.5.8 Выключить генерацию сигнала клавишей **1** канала. Отсоединить кабель от оборудования.

9.5.9 Выполнить аналогичные действия по пунктам 9.5.2 – 9.5.8 для канала 2.

Таблица 9.5. Длительность фронта и спада прямоугольных импульсов

Измеренные значения, нс				Верхний предел допускаемых значений, нс
фронт		спад		
Канал 1	Канал 2	Канал 1	Канал 2	
1		2		3
				16

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ: измеренные значения длительности фронта (спада) импульсов не должны превышать верхний предел допускаемых значений в столбце 3 таблицы 9.5.

Верхний предел допускаемых значений в столбце 3 таблицы 9.5 соответствует указанному в описании типа средства измерений и в документации изготовителя.

9.6 Определение коэффициента гармоник

9.6.1 Подготовить к работе измеритель нелинейных искажений в соответствии с руководством по эксплуатации.

9.6.2 Установить на генераторе параметры по умолчанию. Для этого необходимо нажать клавишу **Utility**, затем нажатием программных клавиш, расположенных под дисплеем, выбрать

System → Page Down → Preset → OK.

9.6.3 Соединить кабелем BNC(m-m) разъем канала 1 генератора с входом измерителя нелинейных искажений.

9.6.4 Установить высокоомное выходное сопротивление канала генератора. Для этого необходимо нажать клавишу **Utility**, затем нажатием программных клавиш, расположенных под дисплеем, выбрать **CH1 Setting → Load → HighZ.**

9.6.5 Выбрать канал клавишей **1**. Установить на канале сигнал синусоидальной формы, амплитуду выходного сигнала (Amp) 1 В (значение от пика до пика), напряжение смещения (Offset) 0 В. Включить генерацию сигнала клавишей **1** канала.

9.6.6 Устанавливать на генераторе значения частоты, указанные в столбце 1 таблицы 9.6. Записывать отсчеты измерителя нелинейных искажений в столбец 2 таблицы.

9.6.7 Выключить генерацию сигнала клавишей **1** канала. Отсоединить кабель от оборудования.

9.6.8 Выполнить аналогичные действия по пунктам 9.6.3 – 9.6.7 для канала 2.

Таблица 9.6. Коэффициент гармоник

Установленное значение частоты, кГц	Измеренное значение коэффициента гармоник, %		Верхний предел допускаемых значений, %
	Канал 1	Канал 2	
1	2		3
0,2			0,2
19,9			

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ: измеренные значения коэффициента гармоник не должны превышать верхний предел допускаемых значений в столбце 3 таблицы 9.6.

Верхний предел допускаемых значений в столбце 3 таблицы 9.6 соответствует указанному в описании типа средства измерений и в документации изготовителя.

10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 Результаты поверки представляются в соответствии с действующими правовыми нормативными документами и передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. Для периодической поверки в сокращенном объеме (пункт настоящего документа) должны быть указаны сведения об измерительных каналах, для которых была выполнена поверка.

10.2 При положительных результатах по запросу пользователя (заявителя) оформляется свидетельство о поверке на бумажном носителе.

10.3 При положительных результатах поверки на поверяемое средство измерений пользователь наносит знак поверки в соответствии с описанием типа средства измерений.

10.4 При отрицательных результатах поверки, выявленных при внешнем осмотре, опробовании или выполнении операций поверки, по запросу пользователя (заявителя) выдается

извещение о непригодности к применению средства измерений с указанием причин непригодности.

10.5 По запросу пользователя (заявителя) оформляется протокол поверки в произвольной форме. В протоколе поверки допускается привести качественные результаты измерений с выводами о соответствии поверенного средства измерений метрологическим требованиям без указания измеренных числовых значений величин, если пользователь (заявитель) не предъявил требование по указанию измеренных действительных значений.