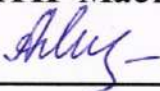


СОГЛАСОВАНО

**Главный метролог
АО «АКТИ-Мастер»**



 **А.П. Лисогор**

«28» апреля 2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Генераторы сигналов произвольной формы RIGOL DG800Pro

**Методика поверки
МП DG800Pro/2025**

**Москва
2025**

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на генераторы сигналов произвольной формы RIGOL DG800Pro (далее – генераторы), изготавливаемые в модификациях DG821Pro, DG822Pro, DG852Pro компанией “RIGOL TECHNOLOGIES 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 источников обеспечивается прослеживаемость поверяемого средства измерений к государственным эталонам:

– ГЭТ 1-2022 в соответствии с приказом Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

– 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 18.08.2023 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 и косвенных 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	
1	2	3	4
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
Идентификация программного обеспечения	да	да	8.5
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	9
Определение абсолютной погрешности установки частоты выходного сигнала	да	да	9.1
Определение погрешности установки уровня синусоидального сигнала	да	да	9.2
Определение погрешности установки постоянного напряжения смещения	да	да	9.3
Определение значения уровня гармонических искажений синусоидального сигнала	да	да	9.4

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Определение значения уровня помех	да	да	9.5
Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики	да	да	9.6
Определение длительности фронта и спада импульсов сигнала прямоугольной формы	да	да	9.7

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 среды от +15 °С до +35 °С;
- относительная влажность 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 3 (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 Рекомендуются применять средства поверки, указанные в таблице 5.1.

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 0 % 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 4 разряда по ГПС для средств измерений времени и частоты, приказ Росстандарта от 26.09.2022 г № 2360; Относительная погрешность воспроизведения частоты 10 МГц $\pm 6 \cdot 10^{-11}$	Стандарт частоты и времени рубидиевый Ч1-1020/1; рег. № 60520-15

Продолжение таблицы 2

1	2	3
	<p>Диапазон частот вход ДС от 0 до 300 МГц вход АС от 10 Гц до 400 МГц; - диапазон измерения временных интервалов от 3,3 нс до 1000 с; - погрешность измерений временных интервалов, не более 100 пс (скз)</p>	Частотомер универсальный Tektronix FCA3000; рег. № 51532-12
п.9.2 Определение погрешности установки уровня синусоидального сигнала	<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>Пределы допускаемой абсолютной погрешности переменного напряжения в диапазоне до 10 В, от 10 Гц до 20 кГц: $\pm(6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 3 \cdot 10^{-3})$</p>	Мультиметр цифровой Keithley 2000; рег. № 25787-08
п.9.3 Определение погрешности установки постоянного напряжения смещения	<p>Средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда по ГПС для средств измерений постоянного электрического напряжения, приказ Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520;</p> <p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения постоянного напряжения в диапазоне до 10 В: $\pm(3 \cdot 10^{-5} \cdot U + 5 \cdot 10^{-5})$</p>	
п.9.4 Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики	Относительная погрешность измерения уровня мощности на частотах от 0 до 50 МГц в пределах $\pm 0,9\%$	Ваттметр поглощаемой мощности СВЧ NRP40T; рег. № 69958-17
п.9.5 Определение значения уровня гармонических искажений	Пределы основной допускаемой погрешности измерения мощности от -50 до 0 дБм, на частотах от 100 кГц до 13 ГГц: $\pm 1,3$ дБм	Анализатор параметров радиотехнических трактов и сигналов портативный Anritsu MS2038C; рег. № 46703-11
п.9.6 Определение значения уровня помех		
п.9.7 Определение длительности фронта и спада импульсов сигнала прямоугольной формы	<p>Минимальный коэффициент развертки 1нс/дел.;</p> <p>- пределы относительной погрешности измерения временных интервалов не более $\pm 0,002\%$</p>	Осциллограф цифровой Tektronix TDS3064B; рег. № 28770-05
Вспомогательные технические средства	ПЭВМ с установленным программным обеспечением: ОС Windows (32 или 64-bit) и программой Power Viewer	ПЭВМ
	Нагрузка проходная 50 Ом BNC-BNC, переходник BNC-banana, переходник SMA(f) – BNC(m)	Нагрузка переходники

5.2 Допускается использование других средств измерений утвержденного типа, поверенные и имеющие метрологические и технические характеристики, аналогичные указанным в таблице 2, и обеспечивающие требуемую точность передачи единиц 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 генератора, 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 источника, 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 Включить сетевое питание генератора. В течение примерно 2 мин. осуществляется загрузка программного обеспечения, по завершении которой генератор будет готов к работе. После завершения процедуры загрузки не должны появиться сообщения об ошибках.

8.5 Нажать кнопку **Utility** на передней панели генератора, в новом окне дважды нажать экранную кнопку **ABOUT** для отображения в меню версии ПО – прочесть в строке **FGen Subsystem Version** номер версии ПО. По окончании процедуры проверки нажать **Utility**. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	DG800Pro Firmware
Номер версии (идентификационный номер)	не ниже 00.02.00.00.05

8.6 Проверить работоспособность индикаторов, регуляторов и функциональных кнопок поверяемого генератора.

8.7 При наличии ошибок и 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 ÷ 9.5.

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

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

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

9.1 Определение абсолютной погрешности установки частоты выходного сигнала

9.1.1 Подключить оборудование в соответствии со схемой на рисунке 1.

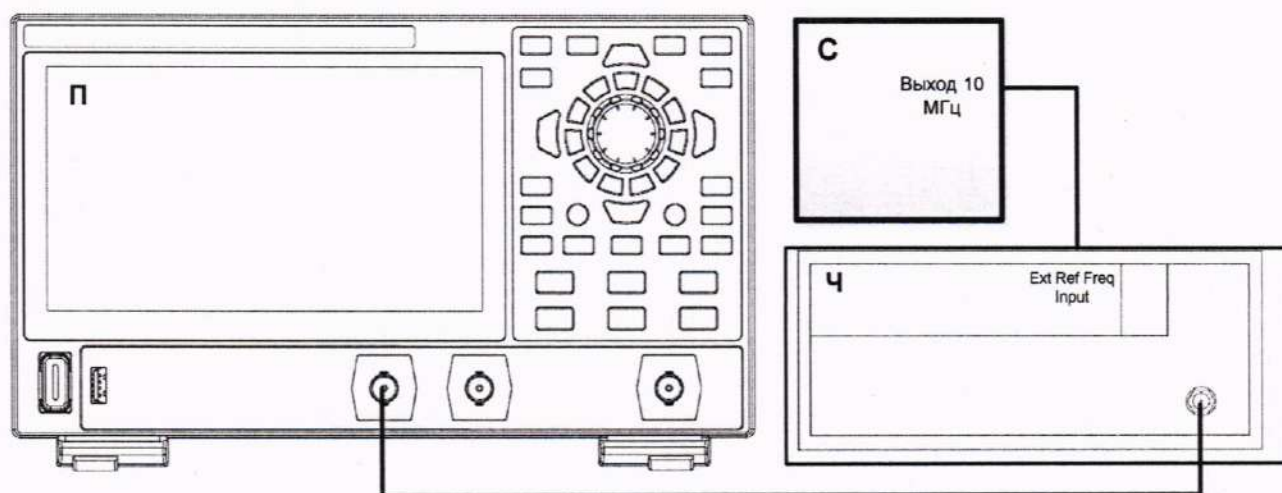


Рисунок 1- Схема подключения оборудования при определении абсолютной погрешности установки частоты,
где П – поверяемый генератор;
С – стандарт частоты и времени;
Ч – частотомер.

9.1.2 Прогреть генератор в течение 30 минут. Подготовить частотомер к работе в режиме измерения частоты, входное сопротивление 1 МОм.

9.1.3 Выполнить следующие настройки генератора для 1 канала:

Default
OK
Sine
1 MHz
Ampl 1Vp-p
Ch1: On/Off – On

9.1.4 Устанавливать форму выходного сигнала генератора в соответствии со значениями в столбце 1 таблицы 4, снять показания частотомера и записать полученные значения в столбец 2 таблицы 4.

9.1.5 Подключить частотомер ко второму каналу генератора, выполнить действия для второго канала по п.п. 9.1.3, 9.1.4. Показания частотомера записать в столбец 3 таблицы 4.

Таблица 4 – Определение погрешности установки частоты выходного сигнала

Форма сигнала генератора	Показания частотомера, МГц		Пределы допускаемой абсолютной погрешности, МГц
	1 канал	2 канал	
1	2	3	4
Синусоидальный			$\pm 0,000001$
Прямоугольный			
Пилообразный			
Импульсный			
Гармонический			

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ: абсолютная погрешность установки частоты выходного сигнала в обоих каналах (столбцы 2 и 3 таблицы 4) не превышают пределов допускаемой погрешности, указанных в столбце 4 таблицы 4.

9.2 Определение погрешности установки синусоидального напряжения на частоте 1 кГц

9.2.1 Подключить оборудование в соответствии со схемой на рисунке 2.

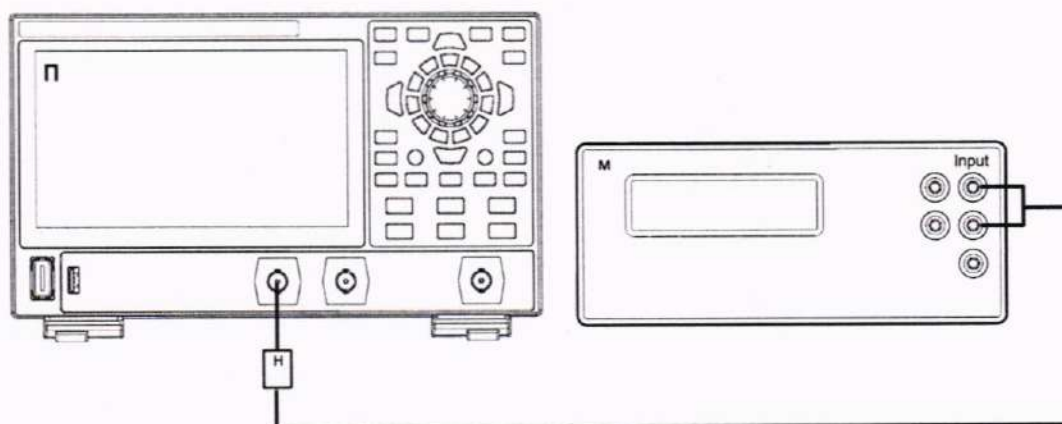


Рисунок 2 - Схема подключения оборудования при определении погрешности установки синусоидального напряжения на частоте 1 кГц, где П – поверяемый генератор; М – мультиметр; Н – нагрузка проходная 50 Ом.

9.2.2 Установить на мультиметре режим измерения напряжения переменного тока (ACV).

9.2.3 Выполнить следующие настройки генератора для канала 1:

Default
OK
Sine
1 kHz
Ampl 20 mVp-p
Offset 0,000 V
Ch1 Imped Load 50 Ω

Ch1: On/Off – On

9.2.3 Установить значение выходного напряжения генератора в соответствии со значениями в столбце 1 таблицы 5, устанавливая при этом соответствующие пределы измерений мультиметра, указанные в столбце 2 таблицы 5. Снять показания мультиметра и записать полученные значения в столбец 3 таблицы 5.

9.2.4 Подключить мультиметр ко второму каналу генератора, выполнить действия для второго канала по п.п. 9.2.2, 9.2.3 для второго канала. Показания мультиметра записать в столбец 4 таблицы 5.

Таблица 5 – Определение погрешности установки синусоидального напряжения на частоте 1 кГц

Установленное на генераторе значение напряжения	Предел измерений мультиметра, В	Значение напряжения на выходе генератора*, В,		Допускаемые значения напряжения
		1 канал	2 канал	
1	2	3	4	5
20 мВ	2			от 6,3 до 7,8 мВ
100 мВ	2			от 34,3 до 36,4 мВ
500 мВ	2			от 174,3 до 179,3 мВ
1 В	20			от 349,3 до 357,8 мВ
5 В	20			от 1,749 до 1,786 В
10 В	20			от 3,499 до 3,571 В

*Примечание – Погрешность выходного напряжения генератора определяется для среднеквадратичного значения выходного напряжения (скз).

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ: значения напряжения на выходе генератора по обоим каналам (столбцы 3,4 таблицы 5) должны находиться в пределах допускаемых значений, указанных в столбце 5 таблицы 5.

9.3 Определение погрешности установки постоянного напряжения смещения

9.3.1 Подключить оборудование в соответствии со схемой на рисунке 2.

9.3.2 Установить на мультиметре режим измерения напряжения постоянного тока **DCV**, предел измерения 10 В.

9.3.3 Выполнить следующие настройки генератора для канала 1:

Default

OK

Sine

1 kHz

Ampl 0,5 V_{pp}

Offset 0,000 V

CH1 Imped Load 50 Ω

CH1: On/Off – On

9.3.4 Устанавливать на генераторе значения напряжения смещения **Offset**, как указано в столбце 1 таблицы 6, показания мультиметра записать в столбец 3 таблицы 6.

9.3.5 Выполнить аналогичные действия по пунктам 9.3.3 – 9.3.4 для канала 2.

Таблица 6 – Определение погрешности установки постоянного напряжения смещения

Установленное значение напряжения смещения генератора, В	Измеренное значение напряжения смещения, В		Допускаемые значения напряжения, В
	1 канал	2 канал	
1	2	3	4
-2,5			от -2,527 до -2,472
-1,0			от -1,012 до -0,987
-0,5			от -0,507 до -0,492
0			от -0,002 до +0,002
+0,5			от +0,492 до +0,507
+1			от +0,987 до +1,012
+2,5			от +2,472 до +2,527

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ: измеренные значения напряжения смещения должны находиться в пределах допускаемых значений, указанных в столбце 4 таблицы 6.

9.4 Определение значения уровня гармонических искажений синусоидального сигнала

9.4.1 Подключить оборудование в соответствии со схемой на рисунке 3.

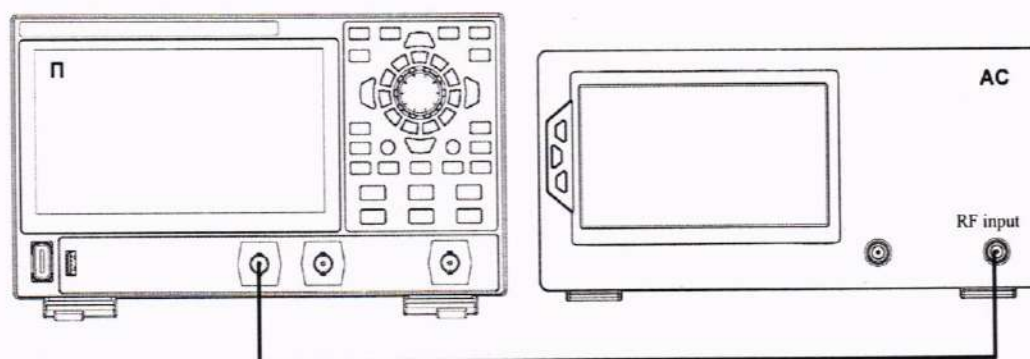


Рисунок 3 - Схема подключения оборудования при определении уровня гармонических искажений

где П – поверяемый генератор;
АС – анализатор спектра

9.4.2 Выполнить следующие настройки генератора для канала 1:

Default
OK
Sine
1 MHz
Ampl 223 mV_{rms}
Offset 0,000 V
CH1 Imped Load 50 Ω
CH1: On/Off – On

9.4.3 Выполнить следующие настройки анализатора спектра:

Atten Lvl 20 dB
Reference Level 0 dBm

Start Frequency 0 Hz
Stop Frequency 5 MHz
RBW 1 kHz
Auto VBW On
Trace Normal
Sweep Continuous

9.4.4 Активировать режим поиска пиков маркером **Marker Peak Search** анализатора спектра.

9.4.5 Снять показания уровня A_0 опорной частоты f_0 , уровня второй гармоники A_2 на частоте $2 \cdot f_0$, значения опорной частоты f_0 указаны в столбце 1 таблицы 7. Записать показания уровня опорной частоты и второй гармоники во 2 и 3 столбец таблицы 7 соответственно.

9.4.6 Установить на генераторе частоту 10 МГц, выполнить следующие настройки анализатора спектра:

Atten Lvl 20 dB
Reference Level 0 dBm
Start Frequency 5 Hz
Stop Frequency 30 MHz
RBW 1 kHz
Auto VBW On
Trace Normal
Sweep Continuous

Выполнить действия по п. 9.4.4 - 9.4.5

9.4.7 Установить на генераторе частоту 25 МГц, выполнить следующие настройки анализатора спектра:

Atten Lvl 20 dB
Reference Level 0 dBm
Start Frequency 10 Hz
Stop Frequency 70 MHz
RBW 1 kHz
Auto VBW On
Trace Normal
Sweep Continuous

Выполнить действия по п. 9.4.4 - 9.4.5

9.4.8 Установить на генераторе частоту 50 МГц (только для модификации DG852Pro), выполнить следующие настройки анализатора спектра:

Atten Lvl 20 dB
Reference Level 0 dBm
Start Frequency 40 MHz
Stop Frequency 120 MHz
RBW 1 kHz
Auto VBW On
Trace Normal
Sweep Continuous

Выполнить действия по п. 9.4.4 - 9.4.5

Таблица 7 - Определение уровня гармонических искажений синусоидального сигнала

Таблица 7. Средние значения уровня гармонических искажений при усилении сигнала				
Установленная опорная частота на генераторе, f_0 МГц	Измеренное значение уровня сигнала опорной частоты, A_0 , дБм	Измеренное значение уровня гармоник, A_1 , дБм	Расчетное значение уровня гармонических искажений, A , дБс	Предельно допустимое значение уровня гармонических искажений, дБс
1	2	3	4	5
1 канал				
1				-55
10				-50
25				
50*				
2 канал				
1				-55
10				-50
25				
50*				

*Примечание - только для DG852Pro

Уровень гармонических искажений синусоидального сигнала определяется по формуле:

$$A = A_1 - A_0, \text{ дБс},$$

где A_1 – уровень гармоник на частоте $2 \cdot f_0$, дБм;

A_0 – уровень сигнала на опорной частоте f_0 , дБм

9.4.9 Выполнить действия по пунктам 9.4.2 – 9.4.8 для канала 2.

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ:
измеренные значения уровня гармонических искажений не превышают пределов допускаемых значений, указанных в столбце 5 таблицы 7.

9.5 Определение значения уровня помех

9.5.1 Подключить оборудование в соответствии со схемой на рисунке 3.

9.5.2 Выполнить следующие настройки генератора для канала 1:

Default

OK

Sine

1 MHz

Ampl 1 V_{p-p}

Offset 0,000 V

CH1 Imped Load 50 Ω

CH1: On/Off – On

9.5.3 Выполнить следующие настройки анализатора спектра:

Atten Lvl 20 dB
 Reference Level 10 dBm
 Start Frequency 0 Hz
 Stop Frequency 10 MHz
 RBW 1 kHz
 Auto VBW On
 Trace Normal
 Sweep Single
 Sweep Once

В режиме поиска установить курсор на помеху, имеющую максимальное значение уровня, кроме гармоник на частотах, кратных опорной частоте, в полосе обзора. Записать полученное значение уровня помехи A_0 в колонку 4 таблицы 8.

9.5.4 Устанавливать на генераторе и анализаторе спектра значения частоты в соответствии с значениями в столбцах 1-3 таблицей 8 и записывать значения уровня помех A_0 в столбец 4 таблицы 8.

9.5.5 Вычислить значение уровня помехи по формуле:

$$A = A_0 - 4, \text{ дБм},$$

где A – значение уровня помех генератора, дБс

A_0 – измеренное анализатором значение уровня помех, дБм.

Записать расчетное значение уровня помехи A в столбец 5 таблицы 8.

Таблица 8 - Определение уровня помех

Установленная частота на генераторе, МГц	Для анализатора спектра			Для генератора	
	Начальная частота, Гц	Конечная частота, МГц	Измеренное значение уровня помех A_0 , дБм	Значение уровня помех, A , дБс	Предельно допустимое значение уровня помех, дБс
1	2	3	4	5	6
1 канал					
1	0	10			-65
10		100			-60
25		120			
50*		150			
2 канал					
1	0	10			-65
10		100			-60
25		120			
50*		150			

*Примечание - только для DG852Pro

9.5.6 Выполнить действия по пунктам 9.5.2 – 9.5.4 для канала 2.

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ:
 значения уровня помех в столбце 5 не превышают пределов допускаемых значений, указанных в столбце 6 таблицы 8.

9.6 Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики

9.6.1 Подключить оборудование в соответствии со схемой на рисунке 4.

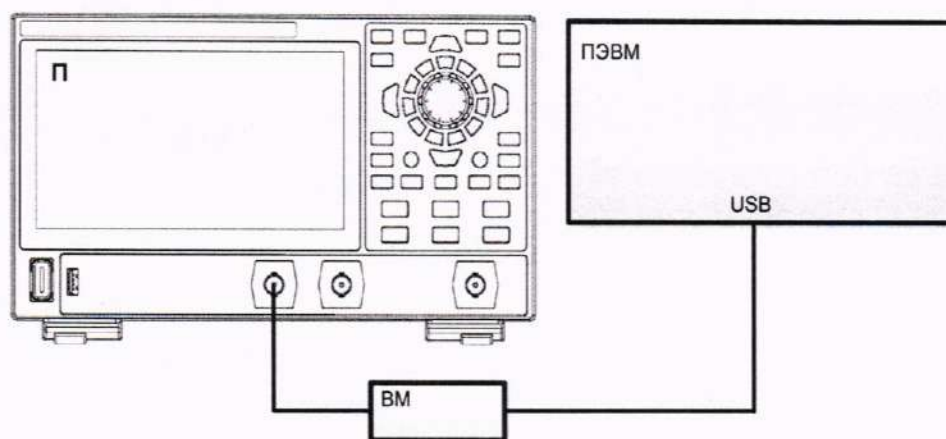


Рисунок 4 - Схема подключения оборудования при определении неравномерности амплитудно-частотной характеристики,
 где П – поверяемый генератор;
 ВМ – ваттметр поглощаемой мощности СВЧ;
 ПЭВМ – персональный компьютер.

9.6.2 Подготовить к работе ваттметр поглощаемой мощности СВЧ в соответствии с руководством эксплуатации, при этом установить:

- количество усреднений 16;
- нуль ваттметра.

9.6.3 Подключить к разъему **Ch1** генератора измерительный преобразователь ваттметра адаптером SMA(f) – BNC(m), установить на ваттметре частоту 1 кГц.

9.6.4 Выполнить следующие настройки генератора:

Default
 OK
 Sine
 1 kHz
 Offset 0,000 V
 Ch1 Imped Load 50 Ω
 Ampl 223 mVrms
 Ch1: On/Off – On

9.6.5 В настройках ваттметра включить функцию относительных измерений **Relative**. При этом должно индицироваться значение мощности 0,00 дБ.

9.6.6 Установить на генераторе и ваттметре последовательно значения частоты, указанные в столбце 1 таблицы 9, полученные при этом показания ваттметра записать в столбец 2 таблицы 9.

9.6.7 Выполнить действия п.п. 9.6.3 – 9.6.6 для 2 канала и записать показания ваттметра в столбец 3 таблицы 9.

Таблица 9 – Определение неравномерности частотной характеристики первого канала

Значения частоты, МГц	Измеренное значение неравномерности АЧХ, дБ		Пределы допускаемой неравномерности АЧХ, дБ
	1 канал	2 канал	
1	2	3	4
1			$\pm 0,1$
10			$\pm 0,2$
25			
50			

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ: измеренные значения неравномерности АЧХ для обоих каналов не превышают пределов допускаемых значений, указанных в столбце 4 таблицы 9.

9.7 Определение длительности фронта и спада импульсов сигнала прямоугольной формы

9.7.1 Подключить оборудование в соответствии со схемой на рисунке 5.

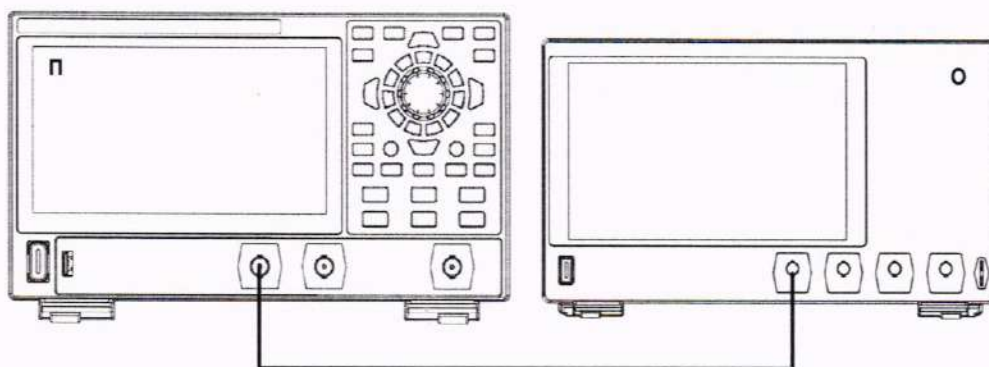


Рисунок 5 - Схема подключения оборудования при определении длительности фронта и спада прямоугольного импульса, где П – поверяемый генератор; О – осциллограф

9.7.2 Выполнить следующие настройки генератора:

Default
OK
Square
1 MHz
Offset 0,000 В
Imped Load 50 Ω
Ampl 223 mVrms
Ch1: On/Off – On

9.7.3 Установить на осциллографе:

- входное сопротивление 50 Ω ;
- коэффициент вертикального отклонения 200 mV;
- длительность развертки 20 nS.
- запуск по переднему фронту, измерение длительности нарастания импульса.

9.7.4 Снять показания осциллографа, записать в столбец 2 таблицы 10.

9.7.5 Установить на осциллографе запуск по заднему фронту импульса, измерение длительности спада импульса. Снять показания осциллографа, записать в столбец 2 таблицы 10.

9.7.6 Подключить осциллограф ко 2 каналу генератора, выполнить действия 9.7.2-9.7.5. Снять показания осциллографа, записать в столбец 3 таблицы 10.

Таблица 10 – Определение длительности фронта и спада импульсов сигнала прямоугольной формы

Измеряемый параметр	Измеренное значение длительности, нс		Допускаемое значение, нс
	1 канал	2 канал	
1	2	3	4
Длительность фронта			не более 3,0
Длительность спада			

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ: измеренные значения длительности фронта и спада импульсов для обоих каналов не должны превышать допускаемого значения, указанного в столбце 4 таблицы 10.

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.