

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
АО «АКТИ-Мастер»



А.П. Лисогор
_____ А.П. Лисогор

"27" января 2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Генераторы сигналов RIGOL DSG5ZZZ

Методика поверки
МП DSG5ZZZ/2026

Москва
2026

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на генераторы сигналов RIGOL DSG5ZZZ (далее – генераторы), изготавливаемые компанией «RIGOL TECHNOLOGIES CO., LTD», Китай, в модификациях DSG5122, DSG5124, DSG5126, DSG5128, DSG5202, DSG5204, DSG5206, DSG5208 и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки, 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 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 26.09.2022г. № 2360;

- ГЭТ 26-2010 в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц, утвержденной приказом Росстандарта от 30.12.2019 № 3461.

1.4 Операции поверки выполняются методами прямых и косвенных измерений величин.

1.5 Допускается проведение поверки отдельных каналов генератора (для меньшего числа каналов) в соответствии с письменным заявлением владельца, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

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	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10
Определение диапазона частот выходного сигнала и относительной погрешности установки частоты выходного сигнала	да	да	10.1
Определение диапазона и относительной погрешности установки уровня мощности выходного сигнала	да	да	10.2

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Определение относительного уровня гармонических составляющих в спектре выходного сигнала	да	да	10.3
Определение относительного уровня негармонических составляющих в спектре выходного сигнала	да	да	10.4
Определение относительной спектральной плотности мощности фазовых шумов	да	нет	10.5
Определение коэффициентов стоячей волны по напряжению (КСВН) выходов RF	да	нет	10.6
Определение параметров выходного сигнала в режиме амплитудной модуляции (с опцией DSG5000-AMD)	да	нет	10.7
Определение параметров выходного сигнала в режиме частотной модуляции (с опцией DSG5000-AMD)	да	нет	10.8
Определение коэффициента подавления сигнала несущей в паузе между радиоимпульсами в режиме импульсной модуляции (с опцией DSG5000-PUL)	да	нет	10.9
Определение длительности фронта импульсов в режиме импульсной модуляции (с опцией DSG5000-PUL)	да	нет	10.10
Определение параметров выходного сигнала встроенного генератора последовательности импульсов (с опцией DSG5000-PUG)	да	нет	10.11

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 +20 °С до +30 °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 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	Средства измерений температуры, относительной влажности и атмосферного давления; абсолютная погрешность измерений температуры в диапазоне от 0 до 50 °С в пределах $\pm 0,5$ °С; абсолютная погрешность измерений относительной влажности в диапазоне от 30 до 80 % в пределах ± 3 %; абсолютная погрешность измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106 кПа в пределах $\pm 0,2$ кПа	Термогигрометр ИВА-6Н-Д, рег. № 46434-11
п. 10.1 Определение диапазона частот выходного сигнала и относительной погрешности установки частоты выходного сигнала	Средства измерений частоты электромагнитных колебаний, соответствующее требованиям к эталонам не ниже 3 разряда по приказу Росстандарта № 2360 от 26.09.2022 для воспроизведения сигнала опорной частоты 10 МГц - относительная погрешность воспроизведения частоты 10 МГц $\pm 6 \cdot 10^{-11}$	Стандарт частоты рубидиевый FS725; рег. № 31222-06
	Средства измерений частоты электромагнитных колебаний 10 МГц, количество разрядов индикации частоты не менее 9; вход внешней синхронизации 10 МГц	Частотомер универсальный Tektronix FCA3000; рег. № 51532-12
	Средства измерений частоты электромагнитных колебаний в диапазоне от 100 кГц до 20 ГГц, количество разрядов индикации частоты не менее 9; вход внешней синхронизации 10 МГц	Анализатор источников сигналов E5052B с СВЧ преобразователем частоты E5053A, рег. № 37181-08
п. 10.2 Определение диапазона и относительной погрешности установки уровня мощности выходного сигнала	Средства измерений мощности электромагнитных колебаний, соответствующее требованиям к эталонам не ниже 3 разряда по Приказу Росстандарта от 30.12.2019 № 3461. Относительная погрешность измерения уровня мощности от -30 до +20 дБм на частотах от 100 кГц до 20 ГГц в пределах $\pm 0,25$ дБ (± 6 %)	Ваттметр поглощаемой мощности СВЧ NRP40T; рег. № 69958-17
	Средства измерений мощности электромагнитных колебаний на частотах от 100 кГц до 20 ГГц, разрешающая способность 0,01 дБ	Анализатор источников сигналов E5052B с СВЧ преобразователем частоты E5053A, рег. № 37181-08

Продолжение таблицы 2

1	2	3
<p>п. 10.3 Определение относительного уровня гармонических составляющих в спектре выходного сигнала</p> <p>п. 10.4 Определение относительного уровня негармонических составляющих в спектре выходного сигнала</p>	<p>Средства измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне от -90 до +20 дБм, в диапазоне частот от 100 кГц до 20 ГГц, относительная погрешность измерения уровня мощности в пределах ± 2 дБ, собственные гармонические искажения не более -50 дБн</p>	<p>Анализатор параметров радиотехнических трактов и сигналов портативный MS2038C, рег. № 46703-11</p>
<p>п. 10.5 Определение относительной спектральной плотности мощности фазовых шумов</p>	<p>Средства измерений спектральной плотности мощности фазовых шумов в диапазоне частот от 1 до 20 ГГц, уровень собственных фазовых шумов не более -130 дБн/Гц на частоте несущей 1 ГГц при отстройке от несущей 10 кГц</p>	<p>Анализатор источников сигналов E5052B с СВЧ преобразователем частоты E5053A, рег. № 37181-08</p>
<p>п. 10.6 Определение коэффициентов стоячей волны по напряжению (КСВН) выходов RF</p>	<p>Средства измерений КСВН в диапазоне от 1 до 5, в диапазоне частот от 100 кГц до 20 ГГц, относительная погрешность измерения КСВН ≤ 2 в пределах ± 15 %</p>	<p>Анализатор параметров радиотехнических трактов и сигналов портативный MS2038C; рег. № 46703-11</p>
<p>п. 10.7 Определение параметров выходного сигнала в режиме амплитудной модуляции (с опцией DSG5000-AMD)</p> <p>п. 10.8 Определение параметров выходного сигнала в режиме частотной модуляции (с опцией DSG5000-AMD)</p> <p>п. 10.9 Определение коэффициента подавления сигнала несущей в паузе между радиоимпульсами в режиме импульсной модуляции (с опцией DSG5000-PUL)</p>	<p>Средства измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне значений от -90 до +20 дБм, на частоте 1 ГГц, относительная погрешность измерения уровня мощности в пределах ± 2 дБ</p>	<p>Анализатор источников сигналов E5052B с СВЧ преобразователем частоты E5053A, рег. № 37181-08</p>

Продолжение таблицы 2

1	2	3
<p>п. 10.10 Определение длительности фронта импульсов в режиме импульсной модуляции (с опцией DSG5000-PUL)</p> <p>п. 10.11 Определение параметров выходного сигнала встроенного генератора последовательности импульсов (с опцией DSG5000-PUG)</p>	<p>Средства измерений интервалов времени в диапазоне от 1 нс до 10 с, импульсного электрического напряжения в диапазоне от 100 мВ до 5 В; полоса пропускания не менее 2 ГГц, относительная погрешность частоты опорного генератора в пределах $\pm 2 \cdot 10^{-5}$; относительная погрешность измерения напряжения в пределах $\pm 3 \%$</p>	<p>Осциллограф цифровой DPO7254C; рег. № 53104-13</p>
<p>Дополнительное оборудование</p>	<p>Персональный компьютер с установленной программой Power Viewer</p>	<p>Персональный компьютер</p>

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 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 (определяется на слух при наклонах генератора).

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. Для контроля условий проведения поверки

использовать средства измерений температуры, относительной влажности и атмосферного давления, указанные в таблице 2.

8.3 Для 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 руководства по эксплуатации.

Минимальное время прогрева генератора составляет 15 минут.

8.4 При опробовании проверяется работоспособность генератора. Проверить отсутствие сообщений о неисправности на экране генератора после включения прибора. Убедиться в работоспособности ЖКИ, возможности установки режимов работы и настройки основных параметров генератора в соответствии с диапазонами и дискретностью установки параметров, указанных в описании типа на генераторы. Установку параметров и выбор режимов производить с помощью сенсорного дисплея генератора, или при помощи манипулятора «мышь» и внешнего монитора.

При получении отрицательных результатов по данной операции, процедуру поверки необходимо прекратить, результаты поверки оформить в соответствии с п.11 данной методики поверки.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

На главном экране генератора войти в меню настроек, путем касания соответствующего значка, расположенного в левой нижней части сенсорного экрана. Войти в меню «System» путем касания на сенсорном экране генератора соответствующего значка.

В системном меню должна отобразиться информация об установленном ПО.

Результат проверки считается положительным, если номер версии программного обеспечения в строке информации о версии ПО (Software) не ниже 00.01.00.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Определение метрологических характеристик генератора выполнить по процедурам, изложенным в пунктах 10.1 ÷ 10.11 в соответствии с наличием установленных опций генератора.

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 процедуру поверки необходимо прекратить, результаты поверки оформить в соответствии с п.11 данной методики поверки.

Периодическая поверка генераторов для меньшего числа выходных каналов допускается на основании письменного заявления владельца генераторов. Соответствующая запись должна быть сделана в свидетельстве о поверке генераторов.

10.1 Определение диапазона частот выходного сигнала и относительной погрешности установки частоты выходного сигнала

10.1.1 Подготовить к работе частотомер, стандарт частоты и анализатор источников сигналов (далее – анализатор сигналов) согласно руководству по эксплуатации.

10.1.2 Установить на генераторе параметры по умолчанию, кнопкой «Preset», расположенной на главном экране сенсорного дисплея генератора.

10.1.3 Подключить приборы по схеме, представленной на рисунке 1. Соединить кабелем BNC(m-m) вход синхронизации «Ext Ref Freq Input» частотомера с выходом «10 MHz» стандарта частоты, включить синхронизацию от внешней опорной частоты 10 МГц в настройках частотомера.

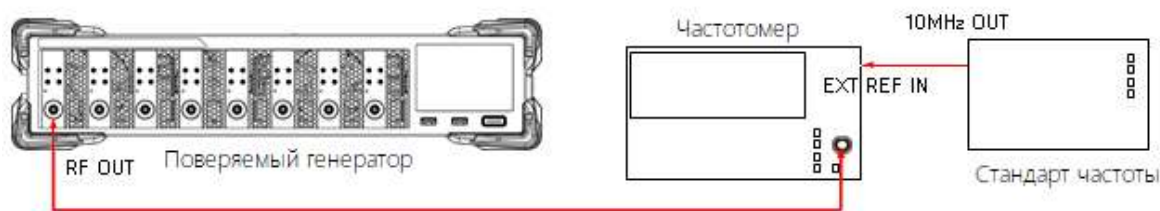


Рисунок 1 – Схема подключения приборов для определения относительной погрешности установки частоты выходного сигнала до 300 МГц

10.1.4 Соединить кабелем BNC(m-m), используя адаптер SMA-BNC, первый выход «RF» генератора с каналом А частотомера.

10.1.5 В меню установки частоты «Freq» установить на генераторе частоту 100 кГц, в меню установки уровня «Level» установить уровень выходной мощности 0 дБм. Включить выход «RF» генератора кнопкой на дисплее «RF – OFF/ON». Выполнить отсчет на частотомере, записать его в столбец 2 таблицы 3.

10.1.6 Установить на генераторе частоту 10 МГц, записать отсчет на частотомере в столбец 2 таблицы 3.

10.1.7 Подключить приборы по схеме, представленной на рисунке 2. Соединить кабелем 3,5 мм(m-m), используя адаптер 3,5 мм (f-f), первый выход «RF» генератора с входом «RF INPUT» анализатора. Соединить кабелем BNC(m-m) вход синхронизации «REF IN» анализатора сигналов с выходом «10 MHz» стандарта частоты, включить синхронизацию от внешней опорной частоты 10 МГц в настройках анализатора сигналов.

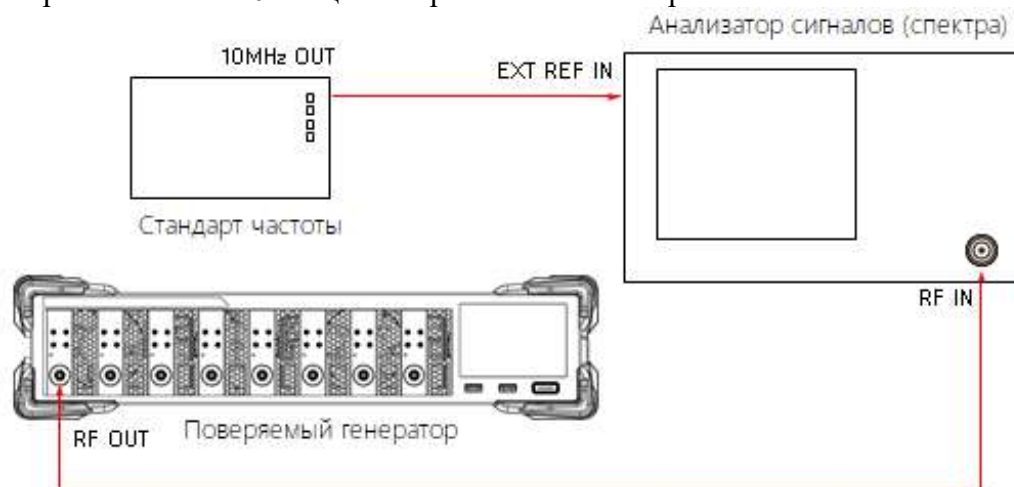


Рисунок 2 – Схема подключения приборов для определения погрешности установки частоты выходного сигнала св. 300 МГц

10.1.8 На анализаторе сигналов установить:

- включить режим анализатора спектра,
- опорный уровень (Ref Level): +5 дБм,
- полоса обзора (SPAN): 10 кГц,
- полоса пропускания (RBW): 30 Гц (ближайшее значение при дискретной установке).

10.1.9 Установить на генераторе частоту сигнала 12 ГГц и 20 ГГц (в зависимости от модификации генератора).

10.1.10 Установить центральную частоту на анализаторе сигналов, равную частоте генератора. На анализаторе сигналов найти войти в меню Маркеров, включить маркер и установить его на максимальный уровень сигнала. Записать отсчет маркера в столбец 2 таблицы 3.

10.1.11 Повторить измерения по п.п. 10.1.7 – 10.1.10 для каждого выхода «RF» генератора.

10.1.12 Рассчитать относительную погрешность установки частоты по формуле (1). Рассчитанные значения записать в столбец 3 таблицы 3.

$$\delta F = (F_{уст} - F_{физм}) / F_{физм} \quad (1)$$

где $F_{уст}$ – значение частоты, установленное на генераторе;
 $F_{физм}$ – значение частоты.

Таблица 3 – Определение относительной погрешности установки частоты выходного сигнала

Установленные на генераторе значения частоты $F_{уст}$, МГц	Измеренные значения частоты $F_{физм}$, МГц	Значения относительной погрешности δF	Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты ¹⁾
0,1			$\pm(1 \cdot 10^{-6} \cdot N + 1 \cdot 10^{-7})$
10			
12000			
20000 ²⁾			
Примечания: ¹⁾ N – количество лет после выпуска из производства или подстройки, округленное до целого числа в большую сторону; ²⁾ для модификаций DSG5202, DSG5204, DSG5206, DSG5208.			

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ: относительная погрешность установки частоты не превышает допускаемых пределов, указанных в таблице 3.

10.2 Определение диапазона установки уровня мощности выходного сигнала и абсолютной погрешности установки уровня мощности выходного сигнала

10.2.1 Подготовить к работе ваттметр поглощаемой мощности, выполнить установку нуля, установить количество усреднений 32.

10.2.2 Для измерений уровня мощности в диапазоне от -20 дБм до +13 дБм подключить к первому выходу «RF» генератора ваттметр поглощаемой мощности по схеме, представленной на рисунке 3.

10.2.3 Установить на генераторе параметры по умолчанию кнопкой «Preset». В меню установки параметров уровня «Level» установить уровень мощности на выходе генератора -20 дБм. Включить выход «RF» генератора.

10.2.4 Устанавливать на генераторе значения уровня мощности и частоты, указанные в столбцах 1 и 2 таблицы 4. Нижнее значение уровня мощности устанавливать -20 дБм. Верхние значения частоты устанавливать в зависимости от модификации генератора. Вводить на ваттметре соответствующие значения частоты, и записывать отсчеты на ваттметре в столбец 3 таблицы 4.

10.2.5 Повторить измерения по п.п. 10.2.2 – 10.2.4 для каждого выхода «RF» генератора.

10.2.6. Определение погрешности установки уровня выходной мощности генератора -30 дБм проводить при помощи анализатора сигналов (спектра). Подключить приборы по схеме, представленной на рисунке 4.



Рисунок 3 – Схема подключения приборов для определения погрешности установки уровня мощности выходного сигнала от -20 дБм до +13 дБм

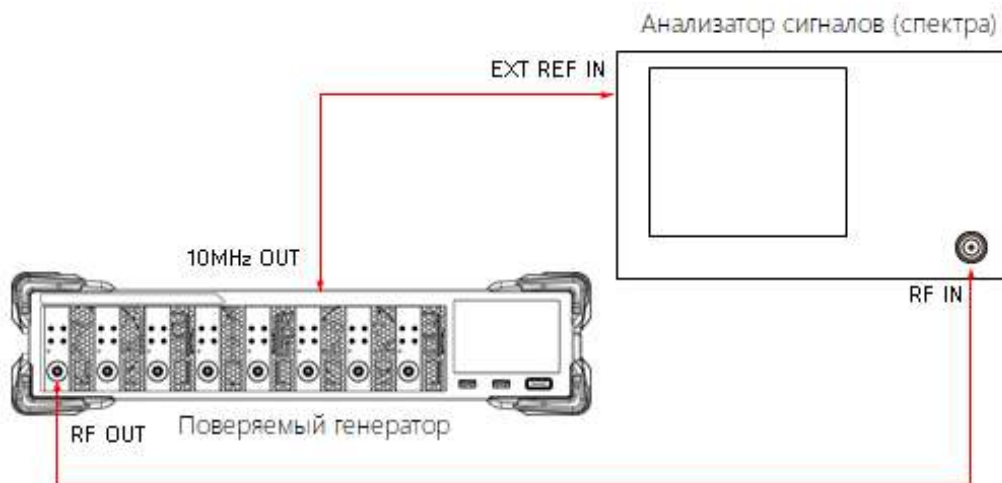


Рисунок 4 – Схема подключения приборов для определения погрешности установки уровня мощности выходного сигнала менее -20 дБм, определения относительного уровня гармонических и негармонических составляющих в спектре выходного сигнала, определения относительной спектральной плотности мощности фазовых шумов, определения параметров выходного сигнала в режимах амплитудной, частотной и импульсной модуляций

10.2.7. Соединить кабелем BNC(m-m) вход синхронизации «REF IN» анализатора сигналов с выходом «10 MHz Out» генератора, включить синхронизацию от внешней опорной частоты 10 МГц в настройках анализатора сигналов. Допускается синхронизировать генератор и анализатор сигналов от внешней опорной частоты (от стандарта частоты).

10.2.8 Соединить кабелем SMA(m-m), используя адаптер 3,5 мм (f-f), выход «RF» генератора с входным СВЧ разъемом анализатора сигналов.

10.2.9 Установить на анализаторе сигналов:

- включить на анализаторе сигналов режим анализатора спектра
- опорный уровень (Reference Level) –15 дБм,
- полоса обзора (SPAN): 1 кГц,
- полоса пропускания (RBW): 30 Гц (ближайшее значение при дискретной установке).

10.2.10 Установить на генераторе параметры по умолчанию. Установить первое значение частоты, указанное в таблице 5, уровень выходной мощности –20 дБм. Включить выход «RF».

10.2.11 Установить центральную частоту на анализаторе сигналов, равную частоте генератора. На анализаторе сигналов войти в меню маркеров, включить опорный маркер и установить его на максимальное значение уровня сигнала. Выполнить «привязку» опорного маркера к значению измеренного уровня мощности (Marker Search-Target-Target value-ввести измеренное значение уровня мощности). Включить второй маркер. Убедиться в том, что отсчет

дельта-маркера равен 0,00 дБ. При наличие автоматической функции дельта-маркеров проводить измерения с помощью этой функции.

10.2.12 Установить уровень выходной мощности генератора -30 дБм. Записывать после установления показаний отсчет дельта-маркера $\Delta M = (\text{Marker2} - \text{Marker1 Ref})$ анализатора сигналов в столбец 3 таблицы 5. Для уменьшения флуктуаций рекомендуется вводить на анализаторе сигналов усреднение по 10-ти отсчетам (Averages 10), после чего отключать усреднение. Отключить дельта-маркер анализатора сигналов.

10.2.13 Выполнить действия по пунктам 10.2.11 – 10.2.12 для остальных значений частоты, указанных в таблице 5.

10.2.14 Повторить измерения по п.п. 10.2.8 – 10.2.13 для каждого выхода «RF» генератора.

10.2.15 Выключить выход «RF» генератора.

10.2.16 Вычислить и записать в столбец 5 таблицы 5 измеренные значения уровня мощности $P_{\text{ИЗМ}}$ по формуле (2):

$$P_{\text{ИЗМ}} = P_{(-20)} + \Delta M \quad (2)$$

где ΔM – отсчет дельта-маркера анализатора сигналов, дБ (столбец 3 таблицы 5).

Пример: На поверяемом генераторе был сначала установлен уровень –20 дБм.

Измеренное ваттметром СВЧ значение уровня $P_{(-20)} = -20,40$ дБм (взять из таблицы 4).

Затем к поверяемому генератору подключен анализатор сигналов.

После ввода на анализаторе сигналов дельта-маркера его отсчет равен 0,00 дБ.

Затем на генераторе установлен уровень –30 дБм.

Отсчет дельта-маркера на анализаторе сигналов $\Delta M = -9,96$ дБ.

Тогда измеренное значение уровня $P_{\text{ИЗМ}} = P_{(-20)} + \Delta M = (-20,40) + (-9,96) = -29$ дБм.

10.2.17 Вычислить абсолютную погрешность измерения уровня мощности выходного сигнала генератора по формуле (3):

$$\Delta P = P_{\text{УСТ}} - P_{\text{ИЗМ}} \quad (3)$$

где $P_{\text{УСТ}}$ – установленное на генераторе значение уровня мощности, дБм;

$P_{\text{ИЗМ}}$ – измеренное действительное значение уровня мощности, дБм.

Таблица 4 – Определение погрешности установки уровня мощности выходного сигнала в диапазоне от -20 дБм до +13 дБм

Установки генератора				Измеренное значение уровня мощности $P_{\text{ИЗМ}}$, дБм	Абсолютная погрешность установки уровня мощности ΔP , дБ	Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня мощности выходного сигнала, дБ
Частота, МГц	Уровень мощности $P_{\text{УСТ}}$, дБм					
1	2			3	4	5
Для всех модификаций						
103 кГц	-20	-10	+13			±0,7
1,03 МГц	-20	-10	+13			
50,03 МГц	-20	-10	+13			
503 МГц	-20	-10	+13			
1,903 ГГц	-20	-10	+13			±0,9
2,493 ГГц	-20	-10	+13			
2,903 ГГц	-20	-10	+13			
3,493 ГГц	-20	-10	+13			
3,903 ГГц	-20	-10	+13			
4,493 ГГц	-20	-10	+13			

Продолжение таблицы 4

1	2			3	4	5
4,903 ГГц	-20	-10	+13			±0,9
5,493 ГГц	-20	-10	+13			
5,903 ГГц	-20	-10	+13			
6,493 ГГц	-20	-10	+13			
6,903 ГГц	-20	-10	+13			
7,493 ГГц	-20	-10	+13			
7,903 ГГц	-20	-10	+13			
8,493 ГГц	-20	-10	+13			
8,903 ГГц	-20	-10	+13			
9,493 ГГц	-20	-10	+13			
9,903 ГГц	-20	-10	+13			
10,493 ГГц	-20	-10	+13			±1,1
10,903 ГГц	-20	-10	+13			
11,493 ГГц	-20	-10	+13			
11,903 ГГц	-20	-10	+13			
Для модификаций DSG5202, DSG5204, DSG5206, DSG5208						
12,493 ГГц	-20	-10	+13			±1,1
12,903 ГГц	-20	-10	+13			
13,493 ГГц	-20	-10	+13			
13,903 ГГц	-20	-10	+13			
14,493 ГГц	-20	-10	+13			
14,903 ГГц	-20	-10	+13			
15,493 ГГц	-20	-10	+13			
15,903 ГГц	-20	-10	+13			
16,493 ГГц	-20	-10	+13			
16,903 ГГц	-20	-10	+13			
17,493 ГГц	-20	-10	+10			±1,3
17,903 ГГц	-20	-10	+10			
18,493 ГГц	-20	-10	+10			
18,903 ГГц	-20	-10	+10			
19,493 ГГц	-20	-10	+10			
19,903 ГГц	-20	-10	+10			

Таблица 5 – Определение погрешности установки уровня мощности выходного сигнала -30 дБм

Установки генератора		Отсчет дельта-маркера ΔМ, дБ	Измеренное значение уровня мощности Р _{изм} , дБм	Абсолютная погрешность установки уровня мощности, дБ	Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня мощности выходного сигнала, дБ
Частота, МГц	Уровень мощности Р _{уст} , дБм				
1	2	3	4	5	6
Для всех модификаций					
103 кГц	-30				±0,7
1,03 МГц	-30				
50,03 МГц	-30				
503 МГц	-30				

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6
1,903 ГГц	-30				±0,9
3,903 ГГц	-30				
5,903 ГГц	-30				
7,903 ГГц	-30				
9,903 ГГц	-30				
10,493 ГГц	-30				±1,1
11,903 ГГц	-30				
Для модификаций DSG5202, DSG5204, DSG5206, DSG5208					
12,493 ГГц	-30				±1,1
14,493 ГГц	-30				
16,903 ГГц	-30				
17,493 ГГц	-30				±1,3
19,903 ГГц	-30				

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ: абсолютная погрешность установки уровня мощности не превышает допустимых пределов, указанных в таблицах 4 и 5.

10.3 Определение относительного уровня гармонических составляющих в спектре выходного сигнала

10.3.1 Подготовить к работе анализатор сигналов согласно руководству по эксплуатации, включить на анализаторе сигналов режим анализатора спектра. Подключить приборы по схеме, представленной на рисунке 4.

10.3.2 Соединить кабелем BNC(m-m) выход «REF OUT» на задней панели генератора с входом «REF IN» анализатора сигналов. Включить синхронизацию от внешней опорной частоты 10 МГц в настройках анализатора. Допускается синхронизировать генератор и анализатор от внешней опорной частоты (от стандарта частоты).

10.3.3. Соединить кабелем 3,5 мм(m-m), используя адаптер 3,5 мм (f-f), первый выход «RF» генератора с входом «RF INPUT» анализатора сигналов.

10.3.4 Установить на генераторе параметры по умолчанию кнопкой «Preset».

10.3.5 Установить на генераторе частоту 10 МГц, уровень выходной мощности +10 дБм. Включить выход RF генератора.

10.3.6 На анализаторе установить:

- опорный уровень (Ref Level): +20 дБм,
- полоса обзора (SPAN): 10 кГц,
- полоса пропускания (RBW): 30 Гц (ближайшее значение при дискретной установке).

10.3.7 Установить центральную частоту на анализаторе, равную частоте генератора. На анализаторе включить опорный маркер Marker1Ref и установить его на максимальный пик сигнала.

10.3.8 Установить центральную частоту на анализаторе, равную удвоенной частоте генератора. Включить второй маркер Marker2 и установить его на максимальный пик сигнала.

10.3.9 Относительный уровень гармонических составляющих определить как разницу значений уровней второй и первой гармоники, измеренных с помощью маркеров Marker2 и

Marker1Ref соответственно. При наличии функции дельта-измерений – проводить измерения с помощью дельта-маркеров.

$$\Delta_{\text{ГАРМ}} = \text{Marker2} - \text{Marker1Ref} \quad (4)$$

где Marker2 – измеренный уровень мощности на частоте второй гармоники, дБм
 Marker1Ref – измеренный уровень мощности на частоте основной гармоники, дБм

10.3.10 Выполнить измерения по п.п. 10.3.5 – 10.3.9 для остальных значений частоты и уровня выходной мощности, указанных в таблице 6.

10.3.11 Повторить измерения по п.п. 10.3.3 – 10.3.10 для каждого выхода «RF» генератора.

Таблица 6 – Определение относительного уровня гармонических составляющих в спектре выходного сигнала

Частота сигнала генератора, МГц	Уровень выходной мощности генератора, дБм	Измеренное значение относительного уровня гармонических составляющих $\Delta_{\text{ГАРМ}}$, дБн	Верхний предел допускаемых значений относительного уровня гармонических составляющих, дБн, не более
Для всех модификаций			
10	+10		-30
500	+10		-30
1000	+10		-30
5000	+10		-50
9900	+10		-50

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ: относительный уровень гармонических составляющих в спектре выходного сигнала не превышает допускаемых пределов, указанных в таблице 6.

10.4 Определение относительного уровня негармонических составляющих в спектре выходного сигнала

10.4.1 Подготовить к работе анализатор сигналов согласно руководству по эксплуатации, включить на анализаторе сигналов режим анализатора спектра. Подключить приборы по схеме, представленной на рисунке 4.

10.4.2 Соединить кабелем BNC(m-m) выход «REF OUT» на задней панели генератора с входом «REF IN» анализатора сигналов. Включить синхронизацию от внешней опорной частоты 10 МГц в настройках анализатора. Допускается синхронизировать генератор и анализатор от внешней опорной частоты (от стандарта частоты).

10.4.3. Соединить кабелем 3,5 мм(m-m), используя адаптер 3,5 мм (f-f), первый выход «RF» генератора с входом «RF INPUT» анализатора сигналов.

10.4.4 Установить на генераторе параметры по умолчанию кнопкой «Preset».

10.4.5 Установить на генераторе частоту 10 МГц, уровень выходной мощности +7 дБм. Включить выход RF генератора.

10.4.6 На анализаторе установить:

- опорный уровень (Ref Level): +10 дБм,
- полоса обзора (SPAN): 15 МГц,
- полоса пропускания (RBW): 100 Гц (ближайшее значение при дискретной

установке).

10.4.7 Измерить на анализаторе уровень негармонических составляющих в полосе обзора анализатора, для отстроек от несущей не менее 10 кГц, исключая гармонические составляющие генератора, а также промежуточные частоты и зеркальные каналы анализатора.

10.4.8 Относительный уровень негармонических составляющих определить как разницу значений максимального негармонического пика и уровня первой гармоники,

измеренных с помощью маркеров Marker2 и Marker1Ref соответственно. При наличии функции дельта-измерений – проводить измерения с помощью дельта-маркеров.

$$\Delta_{нг} = \text{Marker2} - \text{Marker1Ref} \quad (5)$$

где Marker2 – измеренный максимальный уровень мощности негармонических составляющей при отстройке от несущей не менее 10 кГц, дБм

Marker1Ref – измеренный уровень мощности на частоте основной гармоники, дБм

10.4.9 Выполнить действия по пунктам 10.4.7 – 10.4.8 для остальных значений частоты генератора, указанных в столбце 1 таблицы 7.

10.4.10 Повторить измерения по п.п. 10.4.3 – 10.4.9 для каждого выхода «RF» генератора.

Таблица 7 – Определение относительного уровня негармонических составляющих в спектре выходного сигнала

Частота сигнала генератора, ГГц	Измеренное значение относительного уровня негармонических составляющих $\Delta_{нг}$, дБн	Верхний предел допускаемых значений уровня негармонических составляющих, дБн, не более
Для всех модификаций		
0,01		-60
1		-60
2		-70
4		-64
6		-58
8		-58
9,9		-58

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ: относительный уровень негармонических составляющих в спектре выходного сигнала не превышает допускаемых пределов, указанных в таблице 7.

10.5 Определение относительной спектральной плотности мощности фазовых шумов

10.5.1 Подготовить к работе анализатор сигналов согласно руководству по эксплуатации, включить на анализаторе сигналов режим измерения фазового шума. Подключить приборы по схеме, представленной на рисунке 4.

10.5.2 Соединить кабелем BNC(m-m) выход «REF OUT» на задней панели генератора с входом «REF IN» анализатора сигналов. Включить синхронизацию от внешней опорной частоты 10 МГц в настройках анализатора. Допускается синхронизировать генератор и анализатор от внешней опорной частоты (от стандарта частоты).

10.5.3 Соединить кабелем 3,5 мм(m-m), используя адаптер 3,5 мм (f-f), первый выход «RF» генератора с входом «RF IN» анализатора.

10.5.4 Установить на генераторе параметры по умолчанию кнопкой «Preset».

10.5.5 Установить на генераторе частоту 1 ГГц, уровень выходной мощности +10 дБм. Включить выход RF генератора.

10.5.6 На анализаторе сигналов установить частоту 1 ГГц, опорный уровень +15 дБм, режим измерения фазового шума, диапазон отстроек от 1 до 100 кГц и количество кросс-корреляций, необходимое для достижения требуемой чувствительности. При необходимости выполнить поиск несущей (carrier search) и установить номинальную частоту равной частоте несущей. Маркером в режиме измерения фазового шума провести измерения при отстройке 10 кГц от несущей. Записать измеренное значение в столбец 2 таблицы 8.

10.5.7 Повторить измерения относительной спектральной плотности мощности

фазовых шумов на остальных частотах несущей, приведенных в таблице 8. Значение частоты устанавливается в зависимости от модификации генераторов и ограничивается верхним значением диапазона частот генератора.

10.5.8 Повторить измерения по п.п. 10.5.3 – 10.5.7 для каждого выхода «RF» генератора.

Таблица 8 – Определение относительной спектральной плотности мощности фазовых шумов

Частота сигнала генератора (несущая), ГГц	Спектральная плотность мощности фазовых шумов, дБн/Гц	Верхний предел допускаемых значений спектральной плотности мощности фазовых шумов, дБн/Гц, не более
Для всех модификаций		
1		-130
2		-120
4		-114
10		-108
Для модификаций DSG5202, DSG5204, DSG5206, DSG5208		
20		-102

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ: относительная спектральная плотность мощности фазовых шумов при отстройке 10 кГц от несущей не превышает допускаемых пределов, указанных в таблице 8.

10.6 Определение коэффициента стоячей волны по напряжению (КСВН) выхода RF

10.6.1 Подготовить к работе анализатор параметров радиотехнических трактов и сигналов портативный MS2038C (далее – анализатор) согласно руководству по эксплуатации. Подключить кабель 3,5 мм(m-m) к входу «PORT 2» анализатора, выполнить однопортовую калибровку анализатора на конце кабеля в режиме измерения КСВН при помощи калибровочного набора из комплекта анализатора.

10.6.2 Соединить кабелем 3,5 мм(m-m) через адаптер первый выход «RF» генератора с входом «PORT 2» анализатора.

10.6.3 Установить на генераторе параметры по умолчанию кнопкой «Preset».

10.6.4 Установить на генераторе частоту 1 ГГц, уровень выходной мощности -30 дБм.

10.6.5 Включить выход RF генератора.

10.6.6 Установить на анализаторе параметров радиотехнических трактов и сигналов режим измерения КСВН для входа «PORT 2» в полосе частот от 10 МГц до 12 ГГц (для модификаций DSG5202, DSG5204, DSG5206, DSG5208 – до 20 ГГц).

10.6.7 Измерить и записать максимальное значение КСВН выхода RF генератора в диапазоне частот генератора в столбец 1 таблицы 9.

10.6.8. Повторить измерения по п.п. 10.6.4 – 10.6.7 для каждого выхода «RF» генератора.

Таблица 9 – Определение КСВН выхода RF

Измеренное максимальное значение КСВН в диапазонах частот:				Верхний предел допускаемого значения КСВН, не более в диапазонах частот:			
от 10 МГц до 3 ГГц вкл.	св. 3 ГГц до 6 ГГц вкл.	св. 6 ГГц до 10 ГГц вкл.	св. 10 ГГц до 20 ГГц	от 10 МГц до 3 ГГц вкл.	св. 3 ГГц до 6 ГГц вкл.	св. 6 ГГц до 10 ГГц вкл.	св. 10 ГГц до 20 ГГц
				1,8	2,0	1,8	2,2

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ: значения КСВН выходов RF не превышают допускаемых пределов, указанных в таблице 9.

10.7 Определение параметров выходного сигнала в режиме амплитудной модуляции (с опцией DSG5000-AMD)

10.7.1 Подготовить к работе анализатор сигналов согласно руководству по эксплуатации, включить на анализаторе сигналов режим анализатора спектра. Подключить приборы по схеме, представленной на рисунке 4.

10.7.2 Соединить кабелем BNC(m-m) выход «REF OUT» на задней панели генератора с входом «REF IN» анализатора сигналов. Включить синхронизацию от внешней опорной частоты 10 МГц в настройках анализатора. Допускается синхронизировать генератор и анализатор от внешней опорной частоты (от стандарта частоты).

10.7.3. Соединить кабелем 3,5 мм(m-m), используя адаптер 3,5 мм (f-f), первый выход «RF» генератора с входом «RF INPUT» анализатора сигналов.

10.7.4 Установить на генераторе параметры по умолчанию кнопкой «Preset».

10.7.5 Установить на генераторе частоту 1 ГГц, уровень выходной мощности -10 дБм, В меню задания параметров модуляции (Mod) выбрать режим амплитудной модуляции (AM-Switch ON). Установить глубину модуляции (Depth) 30 %, частоту модулирующего сигнала (Freq) 1 кГц. Включить выход RF генератора и активировать модуляцию кнопкой «MOD-ON» в главном меню на экране генератора.

10.7.6 На анализаторе установить:

- центральная частота (Center Freq) 1 ГГц,
- опорный уровень (Ref Level): 0 дБм,
- полоса обзора (SPAN): 200 кГц,
- полоса пропускания (RBW): 1 кГц (ближайшее значение при дискретной установке).

10.7.7 В настройках анализатора выбрать единицы измерения - вольты. Маркером измерить уровни сигнала на центральной частоте и двух боковых спектральных составляющих слева и справа от центральной частоты. Записать измеренное значение в таблицу 10.

10.7.8 Рассчитать значения коэффициента амплитудной модуляции K_{AM} по формуле (6).

$$K_{AM} = [(U_L + U_R) / U_0] \cdot 100 \% \quad (6)$$

где U_L – измеренный уровень спектральной составляющей слева от центральной частоты, мВ;

U_R – измеренный уровень спектральной составляющей справа от центральной частоты, мВ;

U_0 – измеренный уровень спектральной составляющей на центральной частоте, мВ

10.7.9 Повторить измерения по п.п. 10.7.3 – 10.7.8 для каждого выхода «RF» генератора.

Таблица 10 – Определение параметров выходного сигнала в режиме амплитудной модуляции (с опцией DSG5000-AMD)

Несущая частота, ГГц	Установленное значение K_{AM} , %	Измеренные значения спектральных составляющих, мВ			Нижнее допустимое значение K_{AM} , %	Значение K_{AM} , %	Верхнее допустимое значение K_{AM} , %
		U_L	U_R	U_0			
1	30				27,8		32,2

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ: измеренное значение коэффициента амплитудной модуляции находится в допустимых пределах, указанных в таблице 10.

10.8 Определение параметров выходного сигнала в режиме частотной модуляции (с опцией DSG5000-AMD)

10.8.1 Подготовить к работе анализатор сигналов согласно руководству по эксплуатации, включить на анализаторе сигналов режим анализатора спектра. Подключить приборы по схеме, представленной на рисунке 4.

10.8.2 Соединить кабелем BNC(m-m) выход «REF OUT» на задней панели генератора с входом «REF IN» анализатора сигналов. Включить синхронизацию от внешней опорной частоты 10 МГц в настройках анализатора. Допускается синхронизировать генератор и анализатор от внешней опорной частоты (от стандарта частоты).

10.8.3. Соединить кабелем 3,5 мм(m-m), используя адаптер 3,5 мм (f-f), первый выход «RF» генератора с входом «RF INPUT» анализатора сигналов.

10.8.4 Установить на генераторе параметры по умолчанию кнопкой «Preset».

10.8.5 Установить на генераторе частоту 1 ГГц, уровень выходной мощности -10 дБм, В меню задания параметров модуляции (Mod) выбрать режим частотной модуляции (FM–Switch ON). Установить девиацию частоты (Deviation) 2,4 кГц, частоту модулирующего сигнала (Rate) 1 кГц. Включить выход RF генератора и активировать модуляцию кнопкой «MOD-ON» в главном меню на экране генератора.

10.8.6 На анализаторе установить:

- центральная частота (Center Freq) 1 ГГц,
- опорный уровень (Ref Level): 0 дБм,
- полоса обзора (SPAN): 2,5 кГц,
- полоса пропускания (RBW): 30 Гц (ближайшее значение при дискретной установке).

10.8.7 На анализаторе установить маркер на центральную частоту. Перестраивая девиацию частоты на генераторе, найти минимальный уровень сигнала на центральной частоте. Полученное значение девиации частоты при минимальном уровне сигнала соответствует нулю функции Бесселя и действительному значению девиации частоты. Записать измеренное значение девиации в таблицу 11.

10.8.8 Повторить измерения по п.п. 10.8.3 – 10.8.7 для каждого выхода «RF» генератора.

Таблица 11 – Определение параметров выходного сигнала в режиме частотной модуляции (с опцией DSG5000-AMD)

Несущая частота, ГГц	Нижнее допустимое значение девиации частоты, кГц	Измеренное значение девиации частоты, кГц	Верхнее допустимое значение девиации частоты, кГц
1	2,332		2,468

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ: измеренное значение девиации частоты находится в допустимых пределах, указанных в таблице 11.

10.9 Определение коэффициента подавления сигнала несущей в паузе между радиоимпульсами в режиме импульсной модуляции (с опцией DSG5000-PUL)

10.9.1 Подготовить к работе анализатор сигналов согласно руководству по эксплуатации, включить на анализаторе сигналов режим анализатора спектра. Подключить приборы по схеме, представленной на рисунке 4.

10.9.2 Соединить кабелем BNC(m-m) выход «REF OUT» на задней панели генератора с входом «REF IN» анализатора сигналов. Включить синхронизацию от внешней опорной частоты 10 МГц в настройках анализатора. Допускается синхронизировать генератор и анализатор от внешней опорной частоты (от стандарта частоты).

10.9.3. Соединить кабелем 3,5 мм(m-m), используя адаптер 3,5 мм (f-f), первый выход «RF» генератора с входом «RF INPUT» анализатора сигналов.

10.9.4 Установить на генераторе параметры по умолчанию кнопкой «Preset».

10.9.5 Установить на генераторе частоту 1 ГГц, уровень выходной мощности -10 дБм, В меню задания параметров модуляции (Mod) выбрать режим импульсной модуляции (Pulse-Switch ON). В меню режимов запуска (Trigger) установить режим «Gate», полярность – инвертированная «Gate Polar – Inverted». Включить выход RF генератора и активировать модуляцию кнопкой «MOD-ON» в главном меню на экране генератора.

10.9.6 На анализаторе установить:

- центральная частота (Center Freq) = частоте сигнала несущей на генераторе;
- опорный уровень (Ref Level): 0 дБм,
- полоса обзора (SPAN): 10 кГц,
- полоса пропускания (RBW): 30 Гц (ближайшее значение при дискретной установке).

10.9.7 Маркером измерить уровень сигнала, наблюдаемого на центральной частоте P_v, что соответствует уровню сигнала на вершине импульса. Записать измеренное значение в таблицу 12.

10.9.8 В меню режимов запуска генератора (Trigger) установить полярность – прямая «Gate Polar – Normal».

10.9.9 Маркером измерить уровень сигнала, наблюдаемого на центральной частоте P_п, что соответствует уровню сигнала в паузе импульса. Записать измеренное значение в таблицу 12.

10.9.10 Вычислить коэффициент подавления сигнала несущей в паузе между радиоимпульсами, как разность между уровнями P_v и P_п, записать значение в таблицу 12.

10.9.11 Повторить измерения по п.п. 10.0.5 – 10.9.9 для частоты сигнала генератора 10 ГГц и 15 ГГц (в зависимости от модификации генератора).

10.9.12 Повторить измерения по п.п. 10.9.3 – 10.9.11 для каждого выхода «RF» генератора.

Таблица 12 – Определение коэффициента подавления сигнала несущей в паузе между радиоимпульсами (с опцией DSG5000-PUL)

Частота сигнала генератора (несущая), ГГц	Уровень сигнала на вершине импульса P _v , дБ	Уровень сигнала в паузе импульса P _п , дБ	Измеренное значение коэффициента подавления сигнала несущей в паузе P _v -P _п , дБ	Допускаемое значение коэффициента подавления сигнала несущей в паузе между радиоимпульсами, дБ, не менее
Для всех модификаций с опцией DSG5000-PUL				
1				80
10				
Для модификаций DSG5202, DSG5204, DSG5206, DSG5208 с опцией DSG5000-PUL				
15				80

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ: измеренное значение коэффициента подавления сигнала несущей в паузе между радиоимпульсами не менее значения, указанного в таблице 12.

10.10 Определение длительности фронта импульсов в режиме импульсной модуляции (с опцией DSG5000-PUL)

10.10.1 Подготовить к работе осциллограф цифровой согласно руководству по эксплуатации.

10.10.2 Соединить кабелем SMA(f)-BNC(m) первый выход «RF» генератора с входом канала 1 осциллографа.

10.10.3 Установить на генераторе параметры по умолчанию кнопкой «Preset».

10.10.4 Установить на генераторе частоту 1 МГц, уровень выходной мощности 0 дБм, В меню задания параметров модуляции (Mod) выбрать режим внутренней импульсной

модуляции (Pulse–Switch ON). В меню режимов запуска (Trigger) установить режим «Auto». В меню настроек параметров (Setting) установить период модулирующих импульсов 1 мс, длительность импульсов 100 мкс. Включить выход RF генератора и активировать модуляцию кнопкой «MOD-ON» в главном меню на экране генератора.

10.10.5 На осциллографе установить:

- канал 1 включен, остальные – выключены;
- синхронизация по каналу 1;
- коэффициент развертки 2,5 нс/дел;
- коэффициент отклонения 50 мВ/дел
- входное сопротивление 50 Ом.

10.10.6 На осциллографе включить автоматические измерения и выбрать – измерение длительности фронта (Rise Time). Измерить длительность фронта радиоимпульсов, округлить значения до целого числа. Записать измеренное значение в таблицу 13.

10.10.7 Повторить измерения по п.п. 10.10.2 – 10.10.6 для каждого выхода «RF» генератора.

Таблица 13 – Определение длительности фронта импульсов в режиме импульсной модуляции (с опцией DSG5000-PUG)

Измеренное значение длительности фронта импульсов, нс	Допускаемое значение длительности фронта импульсов, нс, не более
	50

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ: измеренное значение длительности фронта импульсов в режиме импульсной модуляции не превышает допускаемого значения, указанного в таблице 13.

10.11 Определение параметров выходного сигнала встроенного генератора последовательности импульсов (с опцией DSG5000-PUG)

10.11.1 Подготовить к работе осциллограф цифровой согласно руководству по эксплуатации.

10.11.2 Соединить кабелем SMB(f)-BNC(m) выход «PULSE» встроенного генератора импульсов с входом канала 1 осциллографа, как показано на рисунке 5. Установить входное сопротивление осциллографа 50 Ом.



Рисунок 5 – Определение параметров выходного сигнала встроенного генератора импульсов

10.11.3 Установить на генераторе параметры по умолчанию кнопкой «Preset».

10.11.4 В генераторе войти в меню установок модуляции (MOD), выбрать режим «PULSE». В меню настроек параметров (Setting) включить выход встроенного генератора импульсов (PULSE OUT – ON). Установить на генераторе параметры встроенного генератора импульсов: период следования 40 нс, длительность импульса 10 нс.

10.11.5 На осциллографе выбрать синхронизацию по каналу 1, установить коэффициент отклонения, коэффициент развертки такими, чтобы на экране наблюдалось несколько периодов сигнала. При помощи автоматических измерений измерить период повторения импульсов, длительность импульсов, округлить значения чисел до целых, записать значения в таблицу 14.

10.11.6 Установить на генераторе параметры встроенного генератора импульсов: период следования 1000 мс, длительность импульса 500 мс. Измерить осциллографом период повторения импульсов, длительность импульсов, округлить значения чисел до целых.

10.11.7. Повторить измерения по п.п. 10.11.4 – 10.11.6 для каждого выхода «PULSE» генератора.

Таблица 14 Определение параметров встроенного генератора импульсов (с опцией DSG5000-PUG)

Наименование характеристики	Измеренное значение параметра	Допускаемое значение параметра, не менее
Минимальная длительность импульса, нс		10
Минимальный период повторения импульсов, нс		40

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ: параметры встроенного генератора импульсов устанавливаются в заданных пределах, минимальные значения длительности импульсов и периода повторения импульсов соответствуют указанным в таблице 14.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки представляются в соответствии с действующими правовыми нормативными документами и передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (ФИФ ОЕИ).

11.2 По заявлению пользователя (владельца) в случае положительных результатов поверки и соответствия средства измерений метрологическим требованиям поверитель наносит знак поверки на средство измерений в соответствии с описанием типа и/или выдает свидетельство о поверке, оформленное в соответствии с требованиями к содержанию свидетельств.

11.3 При отрицательных результатах поверки, выявленных при внешнем осмотре, опробовании или выполнении операций поверки, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений с указанием причин непригодности.

11.4 При проведении поверки в сокращённом объёме в свидетельство о поверке обязательно вносятся сведения об объёме проведённой поверки.

11.5 По запросу пользователя (заявителя) может оформляться протокол поверки 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.