

СОГЛАСОВАНО

Главный метролог

АО «АКТИ-Мастер»



А.П. Лисогор

А.П. Лисогор

«16» июня 2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Генераторы сигналов RIGOL DSG8

Методика поверки

МП DSG8/2026

Москва

2026

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на генераторы сигналов RIGOL DSG8 (далее – генераторы), изготавливаемые компанией «RIGOL TECHNOLOGIES CO., LTD», Китай, в модификациях DSG815, DSG821, DSG821A, DSG830, DSG836, DSG836A 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), приведенные в таблице А.1 Приложения А настоящей методики поверки.

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 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 средства измерений	да	да	Раздел 7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	Раздел 8
Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	Раздел 9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	Раздел 10
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10
Определение относительной погрешности установки частоты выходного сигнала при работе от внутреннего опорного генератора	да	да	10.1
Определение 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	нет	10.4
Определение параметров выходного сигнала в режиме амплитудной модуляции	да	нет	10.5
Определение параметров выходного сигнала в режиме частотной модуляции	да	нет	10.6
Определение параметров выходного сигнала в режиме фазовой модуляции	да	нет	10.7
Определение коэффициента подавления сигнала несущей в паузе между радиоимпульсами в режиме импульсной модуляции (с опцией DSG800-PUL)	да	нет	10.8
Определение относительной спектральной плотности мощности фазовых шумов	да	нет	10.9
Определение длительности фронта импульсов в режиме импульсной модуляции (с опцией DSG800-PUL)	да	нет	10.10
Оформление результатов поверки	да	да	Раздел 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 86 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 +10 °С до +40 °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 86 до 106 кПа в пределах $\pm 0,2$ кПа	Термогигрометр ИВА-6Н-Д, рег. № 46434-11
раздел 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Средства измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 3,6 ГГц; диапазон установки опорного уровня от -120 до +30 дБ (1мВт); разрешающая способность 0,01 дБ.	Анализатор параметров радиотехнических трактов и сигналов портативный MS2038C, рег. № 46703-11
	Средства измерений интервалов времени в диапазоне от 1 нс до 10 с, импульсного электрического напряжения в диапазоне от 100 мВ до 5 В; относительная погрешность частоты опорного генератора в пределах $\pm 2 \cdot 10^{-5}$; относительная погрешность измерения напряжения в пределах ± 3 %.	Осциллограф цифровой DPO7254C; рег. № 53104-13
п. 10.1 Определение относительной погрешности установки частоты выходного сигнала при работе от внутреннего опорного генератора	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 $\pm 5 \cdot 10^{-11}$.	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
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; диапазон измерений мощности от -40 до 0 дБ (1 мВт); относительная погрешность измерений мощности не более $\pm 2,6$ %.	Ваттметр поглощаемой мощности СВЧ NRP40T; рег. № 69958-17
	Средства измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 3,6 ГГц; диапазон установки опорного уровня от -120 до +30 дБ (1мВт); разрешающая способность 0,01 дБ.	Анализатор параметров радиотехнических трактов и сигналов портативный MS2038C, рег. № 46703-11

Продолжение таблицы 2

1	2	3
п. 10.3 Определение относительного уровня гармонических составляющих в спектре выходного сигнала п.10.4 Определение относительного уровня негармонических составляющих в спектре выходного сигнала	Средства измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне от -90 до +20 дБ (1 мВт), в диапазоне частот от 100 кГц до 7,2 ГГц; относительная погрешность измерения уровня мощности в пределах ± 2 дБ; собственные гармонические искажения не более -50 дБ.	Анализатор параметров радиотехнических трактов и сигналов портативный MS2038C, рег. № 46703-11
п. 10.5 Определение параметров выходного сигнала в режиме амплитудной модуляции п. 10.6 Определение параметров выходного сигнала в режиме частотной модуляции п. 10.7 Определение параметров выходного сигнала в режиме фазовой модуляции п. 10.8 Определение коэффициента подавления сигнала несущей в паузе между радиоимпульсами в режиме импульсной модуляции (с опцией DSG800-PUL)	Средства измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне значений от -90 до +20 дБ (1 мВт) на частоте 1 ГГц; относительная погрешность измерения уровня мощности в пределах ± 2 дБ.	Анализатор параметров радиотехнических трактов и сигналов портативный MS2038C, рег. № 46703-11
п. 10.9 Определение относительной спектральной плотности мощности фазовых шумов	Средства измерений спектральной плотности мощности фазовых шумов. Уровень собственных фазовых шумов не более -105 дБ относительно несущей 1 ГГц в полосе 1 Гц, при отстройке от несущей на 20 кГц.	Анализатор источников сигналов E5052B, рег. № 37181-08
п. 10.10 Определение длительности фронта импульсов в режиме импульсной модуляции (с опцией DSG800-PUL)	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 ± 3 %.	Осциллограф цифровой DPO7254C; рег. № 53104-13
Дополнительное оборудование	Персональный компьютер с установленной программой Power Viewer	Персональный компьютер

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:

- соответствие внешнего вида описанию типа (раздел – описание средства измерений);
- наличие защиты от несанкционированного вмешательства согласно описанию типа;
- 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 40 минут.

8.4 При опробовании проверяется работоспособность генератора и диапазоны установки параметров, приведенных в таблице А.1 Приложения А настоящей методики поверки.

8.4.1 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 руководством по эксплуатации генератора.

8.4.2 Подключить приборы по схеме, представленной на рисунке 3.

8.4.3 Выполнить установки на анализаторе:

- опорный уровень (Ref Level): +10 дБ (1 мВт),
- полоса обзора (SPAN): 15 МГц,
- полоса пропускания (RBW): 1 кГц

8.4.4 В меню установки частоты «Freq» на генераторе установить частоту 1 МГц, в меню установки уровня «Level» установить уровень выходной мощности 0 дБ (1 мВт). Включить выход RF генератора кнопкой «RF – OFF/ON».

8.4.5 Устанавливая различные значения частоты сигнала на генераторе, убедиться в изменении частоты сигнала на экране анализатора. Установку частоты произвести не менее чем на 10 точках, равномерно распределенных по диапазону частот, в соответствии с таблицей A1 Приложения А. При этом центральную частоту на анализаторе устанавливать в зависимости от задаваемого значения на генераторе.

8.4.6 На одной из частот проверить диапазон установки уровня мощности выходного сигнала, задавая значения от минимума до максимума, с шагом 10 дБ, в соответствии с таблицей A1 Приложения А. Опорный уровень на анализаторе установить больше максимального значения уровня, задаваемого на генераторе. Также проверить минимальный шаг регулировки (дискретность) 0,01 дБ.

8.4.7 При наличии в генераторе опции генератора последовательности импульсов (опция DSG800-PUG) проверить установку параметров, подключив осциллограф кабелем BNC(m)-BNC(m) к выходу встроенного генератора последовательности на задней панели (PULSE OUT).

8.4.8 В генераторе войти в меню установок модуляции (MOD), выбрать режим импульсной модуляции «Pulse-Switch ON» и включить выход встроенного генератора импульсов (PULSE OUT – ON). Установить на генераторе параметры встроенного генератора импульсов: период следования 40 нс, длительность импульса 10 нс. Измерить осциллографом период повторения импульсов, длительность импульсов, округлить значения чисел до целых.

8.4.9 Провести измерения значений параметров осциллографом, производя установку их значений на генераторе в соответствии с таблицей A1 Приложения А. Убедиться в возможности установки минимальных и максимальных значений из диапазона установки параметров.

8.5 Результат опробования считать положительным, если после включения и загрузки программного обеспечения генератора не возникают сообщения об ошибках; обеспечивается установка параметров в диапазонах, указанных в таблице A1 Приложения А.

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 СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Войти в меню информации о генераторе, нажав кнопку «Syst» на передней панели, и выбрав в открывшемся меню «Information» – «System Info».

В системном меню должна отобразиться информация об установленном ПО.

Результат проверки считается положительным, если номер версии программного обеспечения в строке информации о версии ПО (SW Version) не ниже 00.01.08.

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 ÷ 10.10 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.

10.1 Определение относительной погрешности установки частоты выходного сигнала при работе от внутреннего опорного генератора

10.1.1 Подготовить к работе частотомер и стандарт частоты согласно руководству по эксплуатации.

10.1.2 Установить на генераторе параметры по умолчанию, кнопкой «Preset», расположенной передней панели 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 при работе от внутреннего опорного генератора

10.1.4 Провести измерения частоты внутреннего опорного генератора и записать отсчет на частотомере в столбец 2 таблицы 3.

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

$$\delta F = (F_{\text{ном}} - F_{\text{изм}}) / F_{\text{изм}} \quad (1)$$

где $F_{\text{ном}}$ – номинальное значение частоты внутреннего опорного генератора $10 \cdot 10^6$ Гц;
 $F_{\text{изм}}$ – значение частоты, Гц.

Таблица 3 – Определение относительной погрешности установки частоты выходного сигнала

Номинальное значение частоты внутреннего опорного генератора $F_{\text{ном}}$, МГц	Измеренное значение частоты $F_{\text{изм}}$, МГц	Значение относительной погрешности δF	Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты ¹⁾
10			– стандартно: $\pm 1 \cdot 10^{-6} \cdot N$ – с опцией OCXO-D08: $\pm 3 \cdot 10^{-8} \cdot N$
Примечания: ¹⁾ N – количество лет после выпуска из производства или подстройки, округленное до целого числа в большую сторону			

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ:
относительная погрешность установки частоты выходного сигнала при работе от внутреннего опорного генератора не превышает допускаемых пределов.

10.2 Определение абсолютной погрешности установки уровня мощности выходного сигнала

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

10.2.2 Подключить к выходу RF генератора ваттметр поглощаемой мощности по схеме, представленной на рисунке 2.

10.2.3 Установить на генераторе параметры по умолчанию кнопкой «Preset». В меню установки параметров уровня «Level» установить уровень мощности на выходе генератора -10 дБ (1 мВт). Включить выход RF генератора.

10.2.4 Устанавливать на генераторе значения частоты, указанные в столбце 2 таблицы 4. Верхние значения частоты устанавливать в зависимости от модификации генератора. Вводить на ваттметре соответствующие значения частоты, и записывать отсчеты в столбец 3 таблицы 4.

10.2.5 Подключить приборы по схеме, представленной на рисунке 3.



Рисунок 2 – Схема подключения приборов для определения погрешности установки уровня мощности выходного сигнала -10 дБ (1 мВт)



Рисунок 3 – Схема подключения приборов для определения погрешности установки уровня мощности выходного сигнала менее -10 дБ (1 мВт), 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, фазовой и импульсной модуляций

10.2.6. Соединить кабелем BNC(m-m) вход синхронизации «Ext Ref Input» анализатора с выходом «10 MHz Out» генератора, включить синхронизацию от внешней опорной частоты 10 МГц в настройках анализатора (если не предусмотрена автоматическая синхронизация). Допускается синхронизировать генератор и анализатор от внешней опорной частоты (от стандарта частоты).

10.2.7 Установить на анализаторе:

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

10.2.8 Установить на генераторе параметры по умолчанию. Установить первое значение частоты, указанное в таблице 5, уровень выходной мощности –10 дБ (1 мВт). Включить выход RF.

10.2.9 Установить центральную частоту на анализаторе, равную частоте генератора. На анализаторе войти в меню маркеров, включить опорный маркер и установить его на максимальное значение уровня сигнала. Включить второй маркер. Убедиться в том, что отсчет дельта-маркера равен 0,00 дБ. При наличии автоматической функции дельта-маркеров проводить измерения с помощью этой функции.

10.2.10 Установить уровень выходной мощности генератора –80 дБ (1 мВт). Записывать после установления показаний отсчет дельта-маркера $\Delta M = (\text{Marker2} - \text{Marker1 Ref})$ анализатора 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.

10.2.11 Выполнить действия по пунктам 10.2.8 – 10.2.10 для остальных значений частоты, указанных в таблице 5.

10.2.12 Выключить выход RF генератора.

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

$$P_{\text{изм}} = P_{(-10)} + \Delta M \quad (2)$$

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

Пример: На поверяемом генераторе был сначала установлен уровень –10 дБ (1 мВт). Измеренное ваттметром СВЧ значение уровня $P_{(-10)} = -10,40$ дБ (1 мВт) (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 –80 дБ (1 мВт).

Отсчет дельта-маркера на анализаторе сигналов $\Delta M = -69,96$ дБ.

Тогда измеренное значение уровня $P_{\text{изм}} = P_{(-10)} + \Delta M = (-10,40) + (-69,96) = -80,36$ дБ (1 мВт).

10.2.14 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, дБ (1 мВт);

$P_{\text{изм}}$ – измеренное действительное значение уровня мощности, дБ (1 мВт).

Таблица 4 – Определение погрешности установки уровня мощности выходного сигнала -10 дБ (1 мВт)

Установки генератора		Измеренное значение уровня мощности $P_{изм}$, дБ (1 мВт)	Абсолютная погрешность установки уровня мощности ΔP , дБ	Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня мощности выходного сигнала, дБ
Частота, МГц	Уровень мощности $P_{уст}$, дБ (1 мВт)			
103 кГц	-10			±0,9
1,03 МГц				
50,03 МГц				
503 МГц				
1,903 ГГц				
2,493 ГГц				
2,903 ГГц				
3,493 ГГц				

Таблица 5 – Определение погрешности установки уровня мощности выходного сигнала -80 дБ (1 мВт)

Установки генератора		Отсчет дельта-маркера ΔM , дБ	Измеренное значение уровня мощности $P_{изм}$, дБ (1 мВт)	Абсолютная погрешность установки уровня мощности, дБ	Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня мощности выходного сигнала, дБ
Частота, МГц	Уровень мощности $P_{уст}$, дБ (1 мВт)				
103 кГц	-80				±1,1
1,03 МГц					
50,03 МГц					
503 МГц					
1,903 ГГц					
2,493 ГГц					
2,903 ГГц					
3,493 ГГц					

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ:
абсолютная погрешность установки уровня мощности не превышает допускаемых пределов.

10.3 Определение относительного уровня гармонических составляющих в спектре выходного сигнала

10.3.1 Подготовить к работе анализатор согласно руководству по эксплуатации, включить на анализаторе сигналов режим анализатора спектра. Подключить приборы по схеме, представленной на рисунке 3.

10.3.2 Соединить кабелем BNC(m-m) выход «10MHz OUT» на задней панели генератора с входом «Ext Ref Input» анализатора. Включить синхронизацию от внешней опорной частоты 10 МГц в настройках анализатора (если не предусмотрена автоматическая синхронизация). Допускается синхронизировать генератор и анализатор от внешней опорной частоты (от стандарта частоты).

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

10.3.4 Установить на генераторе частоту 10 МГц, уровень выходной мощности 0 дБ (1 мВт). Включить выход генератора.

10.3.5 На анализаторе установить:

– опорный уровень (Ref Level): +10 дБ (1 мВт),

- полоса обзора (SPAN): 10 кГц,
- полоса пропускания (RBW): 30 Гц (ближайшее значение при дискретной установке);
- полоса видеофильтра (VBW): 10 Гц.

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

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

10.3.8 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, дБ (1 мВт);
Marker1Ref – измеренный уровень мощности на частоте основной гармоники, дБ (1 мВт)

10.3.9 Выполнить измерения по п.п. 10.3.4 — 10.3.8 для остальных значений частоты и уровня выходной мощности, указанных в таблице 6.

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

Выходного сигнала			
Частота сигнала генератора ¹⁾ , МГц	Измеренное значение относительного уровня гармонических составляющих $\Delta_{\text{ГАРМ}}$, дБ, при уровне выходной мощности		Верхний предел допускаемых значений относительного уровня гармонических составляющих, дБ, не более
	0 дБ (1 мВт)	+10 дБ (1 мВт)	
10			-30
100			
500			
1500			
2000			
3000			
3500			
Примечание:			
1) Верхнее значение частоты устанавливается в зависимости от модификации генератора			

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

10.4 Определение относительного уровня негармонических составляющих в спектре выходного сигнала

10.4.1 Подключить приборы по схеме, представленной на рисунке 3.

10.4.2 Соединить кабелем BNC(m-m) выход «10MHz OUT» на задней панели генератора с входом «Ext Ref Input» анализатора. Включить синхронизацию от внешней опорной частоты 10 МГц в настройках анализатора (если не предусмотрена автоматическая синхронизация). Допускается синхронизировать генератор и анализатор от внешней опорной частоты (от стандарта частоты).

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

10.4.4 Установить на генераторе частоту 10 МГц, уровень выходной мощности +7 дБ (1 мВт). Включить выход RF генератора.

10.4.5 На анализаторе установить:

- опорный уровень (Ref Level): +10 дБ (1 мВт),
- полоса обзора (SPAN): 15 МГц,
- полоса пропускания (RBW): 100 Гц (ближайшее значение при дискретной установке);
- полоса видеофильтра (VBW): 30 Гц.

10.4.6 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.

10.4.7 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.

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

где Marker2 – измеренный максимальный уровень мощности негармонических составляющей при отстройке от несущей не менее 10 кГц, дБ (1 мВт);

Marker1Ref – измеренный уровень мощности на частоте основной гармоники, дБ (1 мВт)

10.4.8 Выполнить действия по пунктам 10.4.6 – 10.4.7 для остальных значений частоты генератора, указанных в столбце 1 таблицы 7.

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

выходного сигнала		
Частота сигнала генератора ¹⁾ , МГц	Измеренное значение относительного уровня негармонических составляющих $\Delta_{\text{нг}}$, дБ	Верхний предел допускаемых значений уровня негармонических составляющих, дБ, не более
10		-60
100		
500		
1500		
2000		-54
3000		
3500		
Примечание: 1) Верхнее значение частоты устанавливается в зависимости от модификации генератора		

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

10.5 Определение параметров выходного сигнала в режиме амплитудной модуляции

10.5.1 Подключить приборы по схеме, представленной на рисунке 3.

10.5.2 Соединить кабелем BNC(m-m) выход «10MHz OUT» на задней панели генератора с входом «Ext Ref Input» анализатора. Включить синхронизацию от внешней опорной частоты 10 МГц в настройках анализатора (если не предусмотрена автоматическая синхронизация). Допускается синхронизировать генератор и анализатор от внешней опорной частоты (от стандарта частоты).

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

10.5.4 Установить на генераторе частоту 1 ГГц, уровень выходной мощности -10 дБ (1 мВт). 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».

10.5.5 На анализаторе установить:

- центральная частота (Center Freq) 1 ГГц,
- опорный уровень (Ref Level): -10 дБ (1 мВт),
- полоса обзора (SPAN): 10 кГц,
- полоса пропускания (RBW): 100 Гц (ближайшее значение при дискретной установке);
- полоса видеофильтра (VBW): 100 Гц.

10.5.6 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 8.

10.5.7 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

Таблица 8 – Определение параметров выходного сигнала в режиме амплитудной модуляции

Несущая частота, ГГц	Установленное значение K_{AM} , %	Измеренные значения спектральных составляющих, мВ			Нижнее допускаемое значение K_{AM} , %	Значение K_{AM} , %	Верхнее допускаемое 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 допускаемых пределах.

10.6 Определение параметров выходного сигнала в режиме частотной модуляции

10.6.1 Подключить приборы по схеме, представленной на рисунке 3.

10.6.2 Соединить кабелем BNC(m-m) выход «10MHz OUT» на задней панели генератора с входом «Ext Ref Input» анализатора. Включить синхронизацию от внешней опорной частоты 10 МГц в настройках анализатора (если не предусмотрена автоматическая синхронизация). Допускается синхронизировать генератор и анализатор от внешней опорной частоты (от стандарта частоты).

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

10.6.4 Установить на генераторе частоту 1 ГГц, уровень выходной мощности -10 дБ (1 мВт). 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».

10.6.5 На анализаторе установить:

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

10.6.6 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 9.

Таблица 9 – Определение параметров выходного сигнала в режиме частотной модуляции

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

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ: измеренное значение девиации частоты находится в допускаемых пределах.

10.7 Определение параметров выходного сигнала в режиме фазовой модуляции

10.7.1 Подключить приборы по схеме, представленной на рисунке 3.

10.7.2 Соединить кабелем BNC(m-m) выход «10MHz OUT» на задней панели генератора с входом «Ext Ref Input» анализатора сигналов. Включить синхронизацию от внешней опорной частоты 10 МГц в настройках анализатора (если не предусмотрена автоматическая синхронизация). Допускается синхронизировать генератор и анализатор от внешней опорной частоты (от стандарта частоты).

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

10.7.4 Установить на генераторе частоту 1 ГГц, уровень выходной мощности -10 дБ (1 мВт). В меню задания параметров модуляции (Mod) выбрать режим фазовой модуляции (ФМ–Switch ON). Установить девиацию фазы (Deviation) 2,41 рад, частоту модулирующего сигнала (Rate) 1 кГц. Включить выход RF генератора и активировать модуляцию кнопкой «MOD-ON».

10.7.5 На анализаторе установить:

- центральная частота (Center Freq) 1 ГГц,
- опорный уровень (Ref Level): 0 дБ (1 мВт),
- полоса обзора (SPAN): 10 кГц,
- полоса пропускания (RBW): 30 Гц (ближайшее значение при дискретной установке).
- полоса видеофильтра (VBW): 30 Гц

10.7.6 На анализаторе установить маркер на центральную частоту. Перестраивая девиацию фазы 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 фазы. Записать измеренное значение девиации в таблицу 10.

Таблица 10 – Определение параметров выходного сигнала в режиме фазовой модуляции

Несущая частота, ГГц	Нижнее допускаемое значение девиации фазы, рад	Измеренное значение девиации фазы, рад	Верхнее допускаемое значение девиации фазы, рад
1	2,28		2,53

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ: измеренное значение девиации фазы находится в допускаемых пределах.

10.8 Определение коэффициента подавления сигнала несущей в паузе между радиопульсами в режиме импульсной модуляции (с опцией DSG800-PUL)

10.8.1 Подключить приборы по схеме, представленной на рисунке 3.

10.8.2 Соединить кабелем BNC(m-m) выход «10MHz OUT» на задней панели генератора с входом «Ext Ref Input» анализатора сигналов. Включить синхронизацию от внешней опорной частоты 10 МГц в настройках анализатора (если не предусмотрена автоматическая синхронизация). Допускается синхронизировать генератор и анализатор от внешней опорной частоты (от стандарта частоты).

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

10.8.4 Установить на генераторе частоту 1 ГГц, уровень выходной мощности -10 дБ (1 мВт), В меню задания параметров модуляции (Mod) выбрать режим импульсной модуляции (Pulse-Switch ON). В меню режимов запуска (Trigger) установить режим «Ext Trig», полярность – инвертированная «Polarity – Inverted». Включить выход RF генератора и активировать модуляцию кнопкой «MOD-ON».

10.8.5 На анализаторе установить:

- центральная частота (Center Freq) = частоте сигнала несущей на генераторе;
- опорный уровень (Ref Level): 0 дБ (1 мВт),
- полоса обзора (SPAN): 10 кГц,
- полоса пропускания (RBW): 30 Гц (ближайшее значение при дискретной установке).

10.8.6 Маркером измерить уровень сигнала, наблюдаемого на центральной частоте Рв, что соответствует уровню сигнала на вершине импульса. Записать измеренное значение в таблицу 11.

10.8.7 В меню режимов запуска генератора (Trigger) установить полярность – прямая «Polarity – Normal».

10.8.8 Маркером измерить уровень сигнала, наблюдаемого на центральной частоте Рп, что соответствует уровню сигнала в паузе импульса. Записать измеренное значение в таблицу 11.

10.8.9 Вычислить коэффициент подавления сигнала несущей в паузе между радиоимпульсами, как разность между уровнями Рв и Рп, записать значение в таблицу 11.

Таблица 11 – Определение коэффициента подавления сигнала несущей в паузе между радиоимпульсами (с опцией DSG800-PUL)

Частота сигнала генератора (несущая), ГГц	Уровень сигнала на вершине импульса Рв, дБ	Уровень сигнала в паузе импульса Рп, дБ	Измеренное значение коэффициента подавления сигнала несущей в паузе Рв-Рп, дБ	Допускаемое значение коэффициента подавления сигнала несущей в паузе между радиоимпульсами, дБ, не менее
1				70

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

10.9 Определение относительной спектральной плотности мощности фазовых шумов

10.9.1 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.

10.9.2 Соединить кабелем BNC(m-m) выход «10MHz OUT» на задней панели генератора с входом «Ext Ref Input» 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).

ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ DSG8ZZ

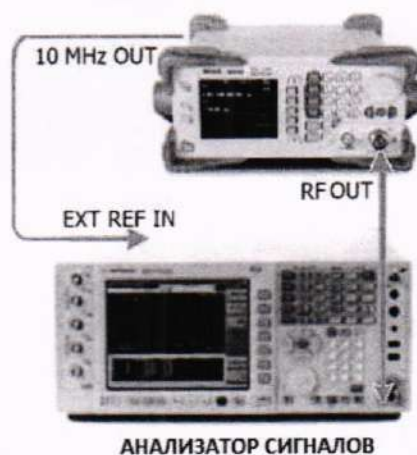


Рисунок 4 – Схема подключения приборов для определения относительной спектральной плотности мощности фазовых шумов

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

10.9.4 Установить на генераторе частоту 1 ГГц, уровень выходной мощности +10 дБ (1 мВт). Включить выход RF генератора.

10.9.5 На анализаторе сигналов установить частоту 1 ГГц, опорный уровень +15 дБ (1 мВт), 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 20 кГц от несущей. Записать измеренное значение в столбец 2 таблицы 12.

10.9.6 Повторить измерения относительной спектральной плотности мощности фазовых шумов на остальных частотах несущей, приведенных в таблице 12.

Таблица 12 – Определение относительной спектральной плотности мощности фазовых шумов

Частота сигнала ¹⁾ генератора (несущая), МГц	Спектральная плотность мощности фазовых шумов, дБ, относительно несущей в полосе 1 Гц	Верхний предел допускаемых значений спектральной плотности мощности фазовых шумов, дБ, относительно несущей в полосе 1 Гц
100		-105
1000		-105
3000		-99

Примечание:

1) Значение частоты устанавливается в зависимости от модификации генераторов и ограничивается верхним значением диапазона частот генератора.

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ:
относительная спектральная плотность мощности фазовых шумов при отстройке 20 кГц от несущей не превышает допускаемых пределов.

10.10 Определение длительности фронта импульсов в режиме импульсной модуляции (с опцией DSG800-PUL)

10.10.1 Подготовить к работе осциллограф цифровой согласно руководству по эксплуатации.

10.10.2 Соединить кабелем N(f)-BNC(m) 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 дБ (1 мВт). 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 генератора и активировать модуляцию кнопкой «MOD-ON».

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.

Таблица 13 – Определение длительности фронта импульсов в режиме импульсной модуляции (с опцией DSG800-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.

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 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.

Приложение А
(обязательное)

Таблица А.1 – Метрологические характеристики генераторов сигналов RIGOL DSG8

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон частот выходного сигнала, Гц – DSG815 – DSG821, DSG821A – DSG830 – DSG836, DSG836A	от $9 \cdot 10^3$ до $1,5 \cdot 10^9$ от $9 \cdot 10^3$ до $2,1 \cdot 10^9$ от $9 \cdot 10^3$ до $3,0 \cdot 10^9$ от $9 \cdot 10^3$ до $3,6 \cdot 10^9$
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала при работе от внутреннего опорного генератора ¹⁾ – стандартно – с опцией OCXO-D08	$\pm 1 \cdot 10^{-6} \cdot N$ $\pm 3 \cdot 10^{-8} \cdot N$
Дискретность установки частоты, Гц	0,01
Диапазон установки уровня мощности выходного сигнала, дБ (1мВт) ²⁾ , в диапазонах частот ³⁾ : от 9 кГц до 100 кГц включ. св. 100 кГц до 3,6 ГГц	от -100 до +5 от -110 до +13
Дискретность установки уровня мощности, дБ	0,01
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня мощности выходного сигнала в диапазоне частот от 100 кГц до 3,6 ГГц, дБ, в диапазонах уровней выходного сигнала: от -110 до -60 дБ (1мВт) включ. св. -60 до +13 дБ (1мВт)	$\pm 1,1$ $\pm 0,9$
Относительный уровень гармонических составляющих в спектре выходного сигнала относительно несущей, в диапазоне частот от 1 МГц до 3,6 ГГц, дБ, не более	-30
Относительный уровень негармонических составляющих в спектре выходного сигнала относительно несущей, при отстройке от несущей более 10 кГц, дБ, не более, в диапазонах частот: от 100 кГц до 1,5 ГГц включ. св. 1,5 ГГц до 3,6 ГГц	-60 -54
Относительная спектральная плотность мощности фазовых шумов при отстройке от несущей на 20 кГц, приведенная к полосе 1 Гц, дБ, в диапазонах частот несущей: от 100 кГц до 1,5 ГГц включ. св. 1,5 до 3,6 ГГц	-105 -99
Параметры выходного сигнала в режиме амплитудной модуляции (АМ)	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки коэффициента АМ (Кам) в режиме внутренней АМ, при Кам не более 30 %, при модулирующей частоте 1 кГц, %	$\pm(0,04 \cdot \text{Кам} + 1)$
Параметры выходного сигнала в режиме частотной модуляции (ЧМ)	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки девиации частоты Δf в режиме внутренней ЧМ, при модулирующей частоте 1 кГц, Гц	$\pm(0,02 \cdot \Delta f + 20)$
Параметры выходного сигнала в режиме фазовой модуляции (ФМ)	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки девиации фазы $\Delta \varphi$ в режиме внутренней ФМ, при модулирующей частоте 1 кГц, рад	$\pm(0,01 \cdot \Delta \varphi + 0,1)$

Продолжение таблицы А1

1	2
Параметры выходного сигнала в режиме импульсной модуляции (с опцией DSG800-PUL)	
Длительность фронта импульса, нс, не более	50
Диапазон частот повторения импульсов, МГц	от 0 до 1
Коэффициент подавления сигнала несущей в паузе между радиоимпульсами, в диапазоне частот от 100 кГц до 3,6 ГГц, дБ, не менее	70
Параметры выходного сигнала встроенного генератора последовательности импульсов (с опцией DSG800-PUG)	
Диапазон установки периода повторения импульсов	от 40 нс до 170 с
Диапазон установки длительности импульсов	от 10 нс до (170 с–10 нс)
Примечания: здесь 1) N – количество лет после выпуска из производства или подстройки, округленное до целого числа в большую сторону; 2) дБ (1мВт) – уровень мощности в дБ относительно 1 мВт; 3) здесь и далее диапазон частот ограничен верхней границей частоты в зависимости от модификации генератора.	