

**УТВЕРЖДАЮ**

**Первый заместитель  
генерального директора –  
заместитель по научной работе  
ФГУП «ВНИИФТРИ»**

**С.В. Шипунов**  
2018 г.



**Инструкция**

**Генераторы сигналов N5191A, N5193A**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**651-18-064 МП**

**2018 г.**

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика распространяется на генераторы сигналов N5191A, N5193A (далее по тексту – генераторы), фирмы «Keysight Technologies Malaysia Sdn. Bhd.», Малайзия, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками – 1 год.

1.3 Периодическая поверка средств измерений в случае их использования для измерений меньшего числа величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений, по отношению к указанным в разделе «Метрологические и технические характеристики» Описания типа, допускается на основании письменного заявления их владельца, оформленного в произвольной форме. Соответствующая запись должна быть сделана в свидетельстве о поверке средства измерений.

## 2 Операции поверки

2.1 При поверке выполняют операции, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	да	да
2 Опробование	7.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик	8	да	да
3.1 Определение диапазона рабочих частот и абсолютной погрешности установки частоты	8.1	да	да
3.2 Определение максимального уровня выходного сигнала	8.2	да	да
3.3 Определение абсолютной погрешности установки уровня выходного сигнала	8.3	да	да
3.4 Определение абсолютной погрешности установки девиации частоты в режиме частотной модуляции (ЧМ)	8.4	да	да
3.5 Определение уровня гармонических составляющих относительно уровня основного сигнала	8.5	да	да
3.6 Определение уровня субгармонических составляющих относительно уровня несущей частоты	8.6	да	да
3.7 Определение уровня фазовых шумов	8.7	да	да
3.8 Определение параметров импульсного сигнала в режиме импульсной модуляции (ИМ)	8.9	да	да
3.10 Определение коэффициента амплитудной модуляции и абсолютной погрешности установки коэффициента амплитудной модуляции (АМ)	8.10	да	да
4 Проверка программного обеспечения	9	да	да

### 3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки используют средства измерений и вспомогательное оборудование, представленное в таблице 2.

Таблица 2

№ пункта методики поверки	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
8.1	Стандарт частоты рубидиевый FS725, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения частоты 5, 10 МГц $\pm 5 \cdot 10^{-11}$
8.1	Частотомер универсальный 53152А, диапазон частот от 0 до 46 ГГц, пределы допускаемой погрешности $\pm 2 \cdot 10^{-8}$
8.2, 8.3	Блок измерительный N1914А с преобразователем 8487D, диапазон частот от 50 МГц до 50 ГГц, динамический диапазон от минус 70 до минус 20 дБм, пределы допускаемой погрешности измерений мощности $\pm$ (от 3,3 до 7,0) %; и преобразователем E9304А, диапазон частот от 9 кГц до 6 ГГц, динамический диапазон от минус 60 до 20 дБм, пределы допускаемой погрешности измерений мощности $\pm$ (от 3,7 до 5,0) %
8.2 - 8.6	Анализатор спектра E4447А с опцией 233, 110, диапазон частот от 3 Гц до 42,98 ГГц, динамический диапазон от минус 169 до 30 дБ/мВт, пределы допускаемой погрешности измерений уровня $\pm$ (от 0,24 до 4,5) дБ, уровень гармонических искажений не более минус 82 дБн, пределы допускаемой погрешности измерения девиации частоты (1-8,5) %, пределы допускаемой погрешности измерения девиации фазы (1-3) %, пределы допускаемой погрешности измерения коэффициента амплитудной модуляции (0,5-26) %
8.7	Анализаторы источников сигналов E5052А/В с СВЧ преобразователями частоты E5053А (рег. № 37181-08), диапазон измеряемых частот от 10 МГц до 26 ГГц, максимальный динамический диапазон 110 дБ, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня $\pm 2,0$ дБ
8.8, 8.9	Осциллограф стробоскопический широкополосный 86100С с модулями 86112А или 54754А (рег. № 37152-08), полоса пропускания не менее 18 ГГц, диапазон значений коэффициента отклонения от 1 мВ/дел до 1 В/дел, пределы допускаемой погрешности измерений временных интервалов $\pm(0,001 \cdot T + 8$ пс), где T - измеряемый временной интервал

3.2 Допускается использование других средств измерений и вспомогательного оборудования, имеющих метрологические и технические характеристики не хуже характеристик приборов, приведенных в таблице 2.

3.3 Все средства поверки должны быть исправны и иметь свидетельства о поверке.

### 4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования техники безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (изд.3) и требования безопасности, указанные в технической документации на применяемые эталоны и вспомогательное оборудование.

4.2 Поверка генераторов должна осуществляться лицами, изучившими эксплуатационную, нормативную и нормативно-техническую документацию.

## **5 Условия поверки**

При проведении поверки генераторов необходимо соблюдение следующих требований к условиям внешней среды:

- температура окружающей среды ( $25 \pm 10$ ) °С;
- относительная влажность от 30 до 95 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;

## **6 Подготовка к поверке**

Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выдержать генератор в условиях, указанных в п. 5 в течение не менее 1 ч;
- выполнить операции, оговоренные в технической документации фирмы-изготовителя на поверяемый генератор по его подготовке к поверке;
- выполнить операции, оговоренные в технической документации на применяемые средства поверки по их подготовке к измерениям;
- осуществить предварительный прогрев средств поверки для установления их рабочего режима.

## **7 Проведение поверки**

### **7.1 Внешний осмотр**

7.1.1 При проведении внешнего осмотра установить соответствие генератора следующим требованиям:

- наружная поверхность не должна иметь следов механических повреждений, которые могут влиять на работу генератора;
- разъёмы должны быть чистыми;
- соединительные провода должны быть исправными;
- комплектность генератора должна соответствовать указанной в технической документации фирмы-изготовителя.

7.1.2 Результаты внешнего осмотра считать положительными, если выполняются требования, приведённые в п. 7.1.1.

### **7.2 Опробование**

7.2.1 Включить генератор и дать прогреться в течение 30 минут.

Выполнить процедуру диагностики в соответствии с технической документацией фирмы - изготовителя на генератор.

7.2.2 Результаты опробования считать положительными, если в процессе диагностики отсутствуют сообщения об ошибках.

## **8 Определение метрологических характеристик**

### **8.1 Определение диапазона рабочих частот и абсолютной погрешности установки частоты**

8.1.1 Диапазон частот и абсолютную погрешность установки частоты определить измерением частоты колебаний при соединении приборов по схеме, приведенной на рисунке 1. На генераторе при помощи клавиши «Frequency» устанавливают граничные значения диапазона частот генератора, при помощи клавиши «AMPLITUDE» уровень мощности выходного сигнала 0 дБ/мВт. Нажатием клавиши «RFOn/Off» подать сигнал на высокочастотный выход генератора.

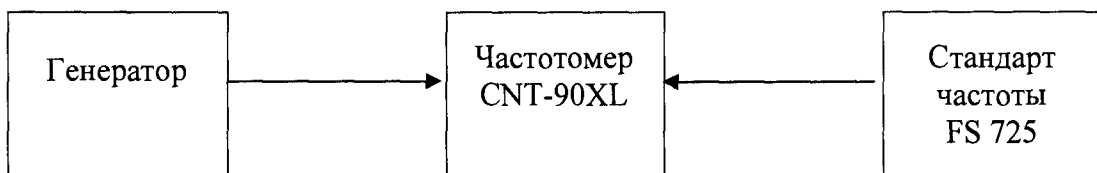


Рисунок 1

Абсолютную погрешность установки частоты генератора ( $\Delta f$ ) вычисляют по формуле (1):

$$\Delta f = f_{\text{уст}} - f_{\text{изм}} \quad (1)$$

где:  $f_{\text{уст}}$  – значение частоты, установленное на генераторе,

$f_{\text{изм}}$  – значение частоты, измеренное частотомером.

8.1.2 Результаты испытаний считать положительными, если значение абсолютной погрешности установки частоты находится в пределах  $\pm 3 \cdot 10^{-8} \cdot f_{\text{уст}}$ , Гц.

## 8.2 Определение максимального уровня выходного сигнала

8.2.1 Определение максимального уровня выходного сигнала проводить путем сличения установленного максимального нормированного значения уровня с показаниями ваттметра.

Измерения проводить на частотах 0,25, 1000, 2000, 4000, 6000, 10000, 15000, 20000, 25000, 30000, 35000, 40000 МГц (в зависимости от опции).

8.2.2 Результаты поверки считать положительными, если максимальный уровень выходного сигнала не менее значений, приведённых в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 - Максимальный уровень выходного сигнала для генераторов сигналов N5191A

Максимальная выходная мощность, дБм:	опция 52E			опция 54E		
	стандартная комплектация	опция AT2 электронный аттенюатор выключен	опция AT2 электронный аттенюатор включен	стандартная комплектация	опция AT2 электронный аттенюатор выключен	опция AT2 электронный аттенюатор включен
от 10 МГц до 13 ГГц включ.	10	10	-1	10	8	-3
св. 13 ГГц до 18 ГГц включ.	10	10	-4	10	8	-5
св. 18 ГГц до 20 ГГц включ.	10	10	-6	-	-	-
св. 18 ГГц до 20,55 ГГц включ.	-	-	-	7	6	-10
св. 20,55 до 25,6 ГГц	-	-	-	10	10	-7
от 25,6 включ. до 32 ГГц включ.	-	-	-	7	6	-8
св. 32 ГГц до 40 ГГц	-	-	-	7	7	-7

Таблица 4 - Максимальный уровень выходного сигнала для генераторов сигналов N5193A

Максимальная выходная мощность, дБм <sup>1)</sup> :	опция 520			опция 540		
	стандартная комплектация	опция АТ2 электронный аттенюатор выключен	опция АТ2 электронный аттенюатор включен	стандартная комплектация	опция АТ2 электронный аттенюатор выключен	опция АТ2 электронный аттенюатор включен
от 10 МГц до 13 ГГц включ.	10	10	-1	10	8	-3
св. 13 до 18 ГГц включ.	10	10	-4	10	8	-5
св. 18 до 20 ГГц включ.	10	10	-6	-	-	-
св. 18 до 20,55 ГГц включ.	-	-	-	7	6	-10
св. 20,55 до 25,6 ГГц	-	-	-	10	10	-7
от 25,6 включ. до 32 ГГц включ.	-	-	-	7	6	-8
св. 32 ГГц до 40 ГГц включ.	-	-	-	7	7	-7

### 8.3 Определение абсолютной погрешности установки уровня выходного сигнала

8.3.1 Определение абсолютной погрешности установки уровня выходного сигнала проводить путем сличения установленного значения уровня выходного сигнала с показаниями ваттметра N1914Ac преобразователем мощности в соответствии с частотным диапазоном, и анализатора спектра E4447A (рисунок 2).

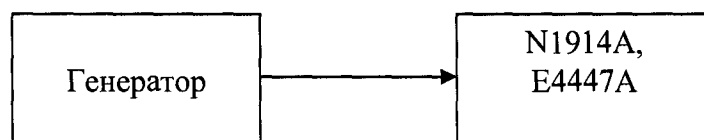


Рисунок 2

Абсолютную погрешность погрешности установки уровня выходного сигнала определить по формуле (2):

$$\delta P = P_{уст}[дБ/мВт] - P_{изм}[дБ/мВт], \quad (2)$$

где  $P_{уст}$  - установленное значение уровня выходного сигнала, дБ/мВт;

$P_{изм}$  - измеренное значение уровня выходного сигнала.

8.3.2 Измерения проводят на частотах и уровнях выходного сигнала согласно таблиц 5 и 6.

Таблица 5 – Абсолютная погрешность установки уровня выходного сигнала для генераторов сигналов N5191A

Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня выходного сигнала (с опцией АТ2), дБ					
Частотный диапазон	Диапазон выходной мощности, дБм	С опцией 52Е		С опцией 54Е	
		автоматическая регулировка уровня включена	автоматическая регулировка уровня выключена	автоматическая регулировка уровня включена	автоматическая регулировка уровня выключена
от 10 МГц до 17 ГГц включ.	от +10 до +2 включ. <sup>2)</sup>	±1,5	±2,0	±1,5	±2,0
	от +10 до -75 включ. <sup>3)</sup>	±1,5	±2,0	±1,5	±2,0
	от -3 до -65 включ. <sup>4)</sup>	±1,5	±2,0	±1,5	±2,0
	менее -65 до -90 включ. <sup>4)</sup>	±2,0	±2,5	±2,0	±2,5
	от +5 до -10 включ. <sup>5)</sup>	±1,5	±2,0	±1,5	±2,0
	менее -10 до -80 включ. <sup>5)</sup>	±1,6	±2,5	±1,6	±2,5
св. 17 до 20 ГГц включ.	от -3 до -65 включ. <sup>4)</sup>	±1,5	±2,5	±1,5	±2,5
	менее -65 до -90 включ. <sup>4)</sup>	±2,0	±3,0	±2,0	±3,0
	от +5 до -10 включ. <sup>4)</sup>	±1,5	±2,5	±1,5	±2,5
	от -10 до -80 включ. <sup>5)</sup>	±1,6	±3,0	±1,6	±3,0
св. 20 до 40 ГГц включ.	от +10 до 0 включ. <sup>2)</sup>	-	-	±1,8	±4,5
	от +10 до -50 включ. <sup>3)</sup>	-	-	±1,8	±4,5
	менее -50 до -75 включ. <sup>3)</sup>	-	-	±2,2	±4,5
	от -15 до -65 включ. <sup>4)</sup>	-	-	±2,0	±4,5
	от +5 до -10 включ. <sup>5)</sup>	-	-	±2,0	±4,5
	менее -10 до -80 включ. <sup>5)</sup>	-	-	±2,6	±4,5

Таблица 6 - Абсолютная погрешность установки уровня выходного сигнала для генераторов сигналов N5193A

Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня выходного сигнала, дБ					
Частотный диапазон	Диапазон выходной мощности, дБм	С опцией 520		С опцией 540	
		автоматическая регулировка уровня включена	автоматическая регулировка уровня выключена	автоматическая регулировка уровня включена	автоматическая регулировка уровня выключена
от 10 МГц до 17 ГГц включ.	от +10 до +2 включ. <sup>2)</sup>	±1,5	±2,0	±1,5	±2,0
	от +10 до -75 включ. <sup>3)</sup>	±1,5	±2,0	±1,5	±2,0
	от -3 до -65 включ. <sup>4)</sup>	±1,5	±2,0	±1,5	±2,0
	менее -65 до -90 включ. <sup>4)</sup>	±2,0	±2,5	±2,0	±2,5
	от +5 до -10 включ. <sup>5)</sup>	±1,5	±2,0	±1,5	±2,0
	менее -10 до -80 включ. <sup>5)</sup>	±1,6	±2,5	±1,6	±2,5
св. 17 до 20 ГГц включ.	от -3 до -65 включ. <sup>4)</sup>	±1,5	±2,5	±1,5	±2,5
	от -65 до -90 включ. <sup>4)</sup>	±2,0	±3,0	±2,0	±3,0
	от +5 до -10 включ. <sup>5)</sup>	±1,5	±2,5	±1,5	±2,5
	менее -10 до -80 включ. <sup>5)</sup>	±1,6	±3,0	±1,6	±3,0
св. 20 до 40 ГГц включ.	от +10 до 0 включ. <sup>2)</sup>	-	-	±1,8	±4,5
	от +10 до -50 включ. <sup>3)</sup>	-	-	±1,8	±4,5
	менее -50 до -75 включ. <sup>3)</sup>	-	-	±2,2	±4,5
	от -15 до -65 включ. <sup>4)</sup>	-	-	±2,0	±4,5
	от +5 до -10 включ. <sup>5)</sup>	-	-	±2,0	±4,5
	менее -10 до -80 включ. <sup>5)</sup>	-	-	±2,6	±4,5

8.3.3 На уровне выходного сигнала ниже минус 25 дБ/мВт измерения проводить с помощью анализатора спектра E4447A, уровня ниже минус 75 дБ/мВт используется внутренний усилитель, чтобы усиливать низкие сигналы мощности.

На анализаторе спектра (AC) выполнить следующие установки:

- 1) Span: 40 kHz
- 2) Attenuator: 0 dB
- 3) Max Mixer Level: -10 dBm
- 4) Reference Level: -40 dBm
- 5) 10 MHz Reference: External
- 6) Resolution Bandwidth: 100 Hz
- 7) VBW/RBW: 1
- 8) Preamplifier: On
- 9) Sweptime: Auto
- 10) Trace Points: 401
- 11) FFT & Sweep: Manual FFT
- 12) FFTs/Span: 1
- 13) ADC Dither: On
- 14) Detector: Sample
- 15) AVG/VBW Type: Log-PwrAvg Video
- 16) Video Averaging: On
- 17) Number of Averages: 2
- 18) Auto Align: Off
- 19) Single Sweep: On



20) Input Coupling: DC if frequency < 20 MHz

Процедура измерения:

- 1) Установить на генераторе уровень -20 дБ/мВт и первую частоту из таблицы 6 (7 и 8).
- 2) Установить на АС центральную частоту на 2,5 кГц выше, чем первое значение из таблицы 6 (7 и 8).
- 3) Маркером АС измерить пиковое значение.
- 4) Нажать дельта-маркер
- 5) Изменить на генераторе уровень до -25 дБ/мВт
- 6) Маркером измерить разницу и прибавить к ней -20 дБ/мВт, тем самым получим абсолютное значение уровня мощности для первой частоты. Занести измеренное значение в таблицу.
- 7) Для остальных частот и уровней повторить шаги 1-6.
- 8) Для уровня ниже -75 дБ/мВт включить внутренний усилитель.

8.3.4 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности установки уровня выходного сигнала находятся в пределах, указанных в таблицах 5 и 6.

#### **8.4 Определение абсолютной погрешности установки девиации частоты в режиме частотной модуляции (ЧМ)**

8.4.1 Определение абсолютной погрешности установки девиации частоты проводить по схеме, приведённой на рисунке 3.

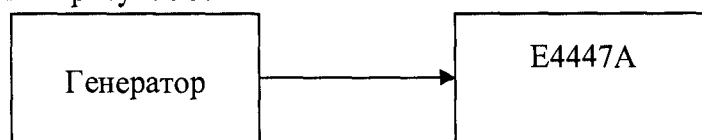


Рисунок 3

Абсолютная погрешность установки девиации частоты в режиме частотной модуляции определить по формуле (3):

$$\Delta D_{\text{ч}} = D_{\text{чуст}} - D_{\text{чизм}}, \quad (3)$$

где  $D_{\text{чуст}}$  - установленное значение девиации, кГц;

$D_{\text{чизм}}$  - измеренное значение девиации, кГц.

8.4.2 Измерение девиации частоты проверить при следующих значениях: Deviation = 50 кГц, Mod.Rate= 1 кГц, Pout=0 дБ/мВт на частотах 750, 950, 1000 и 1200 МГц.

8.4.3 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности установки девиации частоты находятся в пределах  $\pm(0,035 \cdot K_{\text{чм}} + 20)$  Гц.

#### **8.5 Определение уровня гармонических составляющих относительно уровня основного сигнала**

8.5.1 Определение уровня гармонических составляющих относительно уровня основного сигнала проводить с помощью анализатора спектра E4447A. Измерения проводить на частотах  $f_{\text{осн}}$ : 10, 60, 250 МГц; 2, 14, 16, 20 при уровне выходного сигнала генератора 10 дБ/мВт или максимального значения уровня выходного сигнала для данной частоты (в зависимости от того, какое значение меньше).

8.5.2 Результаты поверки считать положительными, если уровни гармонических составляющих относительно уровня основного сигнала не превышают значений, указанных в таблицах 7 и 8.

Таблица 7 - Генератор N5191A

Гармонические искажения, дБ относительно несущей (дБн), не более	
Частотный диапазон	при 10 дБ/мВт или максимальном значении уровня (в зависимости от того, что меньше)
от 10 МГц до 1 ГГц включ.	-40
св. 1 до 2 ГГц включ.	-50
св. 2 до 40 ГГц	-55

Таблица 8- Генератор N5193A

Гармонические искажения, дБ относительно несущей (дБн), не более	
Частотный диапазон	при 10 дБ/мВт или максимальном значении уровня (в зависимости от того, что меньше)
от 10 МГц до 1 ГГц включ.	-40
св. 1 до 2 ГГц включ.	-50
св. 2 до 40 ГГц	-55

### 8.6 Определение уровня субгармонических составляющих относительно уровня основного сигнала

8.6.1 Определение уровня негармонических составляющих относительно уровня несущей частоты проводить анализатором спектра E4447A с помощью маркеров при отстройке от несущей частоты на 3 кГц и 300 Гц. Измерения проводить на частотах 250 кГц; 250 МГц; 1; 2; 3,2; 10; 20 ГГц при выходном уровне сигнала 10 дБ/мВт или максимального значении уровня выходного сигнала для данной частоты (в зависимости от того, какое значение меньше).

8.6.2 Результаты поверки считать положительными, если уровень негармонических составляющих по отношению к уровню несущей частоты не превышает значений, указанных в таблице 9.

Таблица 9- Генераторов N5191A и N5193A

Субгармоники (значение выходного сигнала +10 дБм или максимальном значении уровня (в зависимости от того, что меньше)), дБн, не более	
от 1,43 включ. до 2,85 ГГц	-75
от 2,85 включ. до 5,7 ГГц	-75
от 5,7 включ. до 11,4 ГГц	-75
от 11,4 включ. до 16,0 ГГц	-70

### 8.7 Определение уровня фазовых шумов

8.7.1 Уровень фазовых шумов генератора определить анализатором источников сигналов E5052A/В с СВЧ преобразователями частоты E5053A и смесителем серии 11970A при значениях отстройке от несущей, приведённых в таблицах 11 и 12. На генераторе сигналов установить значение уровня выходного сигнала 10 дБ/мВт или максимального значения уровня выходного сигнала для данной частоты (в зависимости от того, какое значение меньше). Провести измерения уровня фазовых шумов генератора на частотах, указанных в таблицах 10 и 11.

8.7.2 Результаты поверки считать положительными, если уровень фазовых шумов не превышает значений, приведенных в таблицах 10 и 11.

Таблица 10 - Генератор N5191A

Однополосный фазовый шум в стандартной конфигурации (значение выходного сигнала +10 дБм или максимальном значении уровня (в зависимости от того, что меньше)), дБн/Гц <sup>7)</sup>	
Частотный диапазон	Отстройка от несущей 20 кГц
от 10 МГц до 1,43 ГГц	-132
от 1,43 включ. до 2,85 ГГц	-125
от 2,85 включ. до 5,7 ГГц	-119
от 5,7 включ. до 11,4 ГГц	-114
от 11,4 включ. до 20,0 ГГц включ.	-109
св. 20,0 до 40,0 ГГц (опция 54E)	-103

Таблица 11 - Генератор N5193A

Однополосный фазовый шум в стандартной конфигурации (значение выходного сигнала +10 дБм или максимальном значении уровня (в зависимости от того, что меньше)), дБн/Гц <sup>7)</sup>						
Частотный диапазон	Отстройка от несущей 20 кГц					
от 10 МГц до 1,43 ГГц	-132					
от 1,43 включ. до 2,85 ГГц	-125					
от 2,85 включ. до 5,7 ГГц	-119					
от 5,7 включ. до 11,4 ГГц	-114					
от 11,4 включ. до 20,0 ГГц включ.	-109					
св. 20,0 до 40,0 ГГц (опция 54E)	-103					
Однополосный фазовый шум с опцией EP1 (значение выходного сигнала +10 дБм или максимальном значении уровня (в зависимости от того, что меньше)), дБн/Гц						
Частотный диапазон	Отстройка от несущей					
	1 Гц	10 Гц	100 Гц	1 кГц	10 кГц	100 кГц
от 10 МГц до 1,43 ГГц	-59	-79	-95	-121	-137	-139
от 1,43 включ. до 2,85 ГГц	-53	-76	-88	-114	-129	-134
от 2,85 включ. до 5,7 ГГц	-43	-69	-84	-108	-128	-128
от 5,7 включ. до 11,4 ГГц	-37	-63	-78	-101	-121	-122
от 11,4 включ. до 20,0 ГГц включ.	-33	-58	-69	-96	-114	-117
св. 20,0 до 40,0 ГГц (опция 540)	-27	-52	-63	-90	-108	-111
Частотный диапазон	Отстройка от несущей					
	1 МГц	10 МГц	100 МГц			
от 10 до 50 МГц	-145	-	-			
от 50 включ. до 500 МГц	-145	-144	-			
от 0,5 включ. до 1,43 ГГц	-145	-144	-137			
от 1,43 включ. до 2,85 ГГц	-141	-144	-139			
от 2,85 включ. до 5,7 ГГц	-137	-139	-134			
от 5,7 включ. до 11,4 ГГц	-131	-131	-129			
от 11,4 включ. до 20,0 ГГц включ.	-126	-126	-123			
св. 20,0 до 40,0 ГГц (опция 540)	-120	-120	-117			

### 8.8 Определение параметров импульсного сигнала в режиме импульсной модуляции

(ИМ)

8.8.1 Определение параметров сигнала в режиме ИМ проводить осциллографом стробоскопическим широкополосным 86100С на частотах основного сигнала 50 МГц; 1; 3,2; 40 ГГц.

8.8.2 Результаты поверки считать положительными, если параметры модулирующего сигнала в режиме «ИМ» соответствуют значениям, приведённым в таблицах 12 и 13.

Таблица 12 - Генератор N5191A

Импульсная модуляция (опции PM2)	
Динамический диапазон импульсного модулирующего сигнала, дБ от 0,4 до 4,2 ГГц от 4,2 включ. до 20,0 ГГц включ. св. 20,0 до 40,0 ГГц	80
	90
	80
Длительность фронта/среза импульсного модулирующего сигнала, не более, нс от 1,43 до 40,0 ГГц	10
Минимальная ширина импульсного модулирующего сигнала, с, не менее автоматическая регулировка уровня включена автоматическая регулировка уровня выключена от 10 МГц до 31,6 ГГц включ. св. 31,6 до 40,0 ГГц	$5,0 \cdot 10^{-8}$
	$1,0 \cdot 10^{-8}$
	$3,2 \cdot 10^{-8}$
Минимальный интервал повторения импульсной последовательности, с, не менее АРУ включена от 10 МГц до 31,6 ГГц включ. св. 31,6 до 40,0 ГГц АРУ выключена от 10 МГц до 31,6 ГГц включ. св. 31,6 до 40,0 ГГц	$6,0 \cdot 10^{-8}$
	$6,4 \cdot 10^{-8}$
	$2,0 \cdot 10^{-8}$
	$6,4 \cdot 10^{-8}$

Таблица 13 - Генератор N5193A

Импульсная модуляция (опции PM2)	
Динамический диапазон импульсного модулирующего сигнала, дБ от 0,4 до 4,2 ГГц от 4,2 включ. до 20,0 ГГц включ. св. 20,0 до 40,0 ГГц	80
	90
	80
Длительность фронта/среза импульсного модулирующего сигнала, не более, нс от 1,43 до 40,0 ГГц	10
Минимальная ширина импульсного модулирующего сигнала, с, не менее автоматическая регулировка уровня включена от 10 МГц до 40 ГГц включ. автоматическая регулировка уровня выключена от 10 МГц до 40 ГГц включ.	$5 \cdot 10^{-8}$
	$1 \cdot 10^{-8}$
Минимальный интервал повторения импульсной последовательности, с, не менее АРУ включена от 10 МГц до 40 ГГц включ. АРУ выключена от 10 МГц до 40 ГГц включ.	$6 \cdot 10^{-8}$
	$2 \cdot 10^{-8}$

### 8.9 Определение коэффициента амплитудной модуляции и абсолютной погрешности установки коэффициента амплитудной модуляции (АМ)

8.9.1 Определение абсолютной погрешности установки коэффициента амплитудной модуляции проводить на частотах основного сигнала и для значений ( $K_{амуст}$ ), приведённых в таблице 14.

Абсолютная погрешность установки коэффициента амплитудной модуляции определить по формуле (4):

$$\Delta K_{ам} = K_{амуст} - K_{амизм} \quad (4)$$

8.9.2 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности установки коэффициента амплитудной модуляции находятся в пределах, указанных в таблице 14.

Таблица 14

Амплитудная модуляция (Опция UT1)	
Коэффициент амплитудной модуляции ( $K_{ам}$ ), %	от 0 до 80 %
Пределы допускаемой погрешности установки $K_{ам}$ , АРУ включен, %	$\pm(6 \cdot K_{ам} + 1)$
Гармонические искажения (при частоте модулирующей 1 кГц), %, не более:	
$K_{ам} = 30 \%$	1,5
$K_{ам} = 80 \%$	2,0

## 9 Проверка программного обеспечения

9.1 Проверку соответствия заявленных идентификационных данных программного обеспечения проводить в соответствии с Руководством по эксплуатации.

Результаты проверки считать положительными, если идентификационные данные программного обеспечения соответствуют, данным приведенным в таблице 15.

Таблица 15

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО (идентификационный номер)	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления идентификатора ПО
ПО для генераторов сигналов N5191A	N5191A UXG Agile Signal Generator Firmware	A01.65	-	
ПО для генераторов сигналов N5193A	N5193A UXG Agile Signal Generator Firmware		-	
			-	

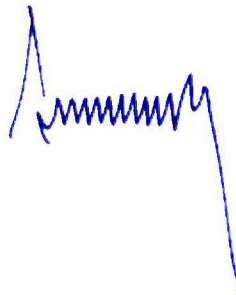
## 10 Оформление результатов проведения поверки

10.1 При положительных результатах поверки на генераторы (техническую документацию) наносится оттиск поверительного клейма или выдается свидетельство установленной формы.

10.2 Значения характеристик, определенные в процессе поверки при необходимости заносятся в документацию.

10.3 В случае отрицательных результатов поверки применение генератора запрещается, на него выдается извещение о непригодности к применению с указанием причин.

Начальник НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»



О.В. Каминский