

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» апреля 2024 г. № 896

Регистрационный № 91795-24

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов аналоговые ГСА3000

Назначение средства измерений

Генераторы сигналов аналоговые ГСА3000 (далее – генераторы) предназначены для формирования немодулированных синусоидальных СВЧ колебаний с нормированными уровнем мощности и частотой выходного сигнала и колебаний радиотехнических сигналов с различными видами модуляций.

Описание средства измерений

Принцип действия генераторов основан на синтезе синусоидального сигнала, синхронизированного с опорным стабильным по частоте опорным генератором (ОГ). Генераторы имеют внутренний термостатированный ОГ, а также вход для подключения внешней опорной частоты. С опцией «МОД/MOD» генераторы могут формировать сигнал с различными видами модуляции: амплитудной, частотной, фазовой и импульсной.

Конструктивно генераторы выполнены в виде моноблока настольного исполнения с питанием от сети переменного тока. Питание подается через адаптер постоянного тока. Управление генераторами может осуществляться с передней панели при помощи сенсорного дисплея и вращающегося регулятора, или от персонального компьютера (ПК) через специальное программное обеспечение (ПО). Подключение к ПК осуществляется через стандартные интерфейсы связи, которые расположены на задней панели генераторов. Сигнал с установленными характеристиками поступает на выход, имеющий волновое сопротивление 50 Ом, расположенный на передней панели.

Генераторы имеют модификации: ГСА3012, ГСА3020, ГСА3040, которые отличаются верхней границей диапазона частот. Все модификации изготавливаются в одном варианте исполнения – портативное с сенсорным дисплеем.

В генераторах имеется встроенный ступенчатый механический аттенюатор (предустановленная опция «МА2/РЕ2», которая обеспечивают нижнюю границу динамического диапазона -120 дБм при частотах 12,75 ГГц, 20 ГГц или 40 ГГц в соответствии с модификацией генератора). Дополнительно генераторы имеют возможность установки следующих опций, влияющих на метрологические характеристики:

- опция «ПШ+/LN»: улучшение фазовых шумов и долговременной стабильности;
- опция «ФИЛТ/FILT»: уменьшение уровня гармоник;
- опция «МОД/MOD»: амплитудная, частотная, фазовая и импульсная модуляции;
- опция «8К»: расширение частотного диапазона до 8 кГц (нижняя граница частотного диапазона).

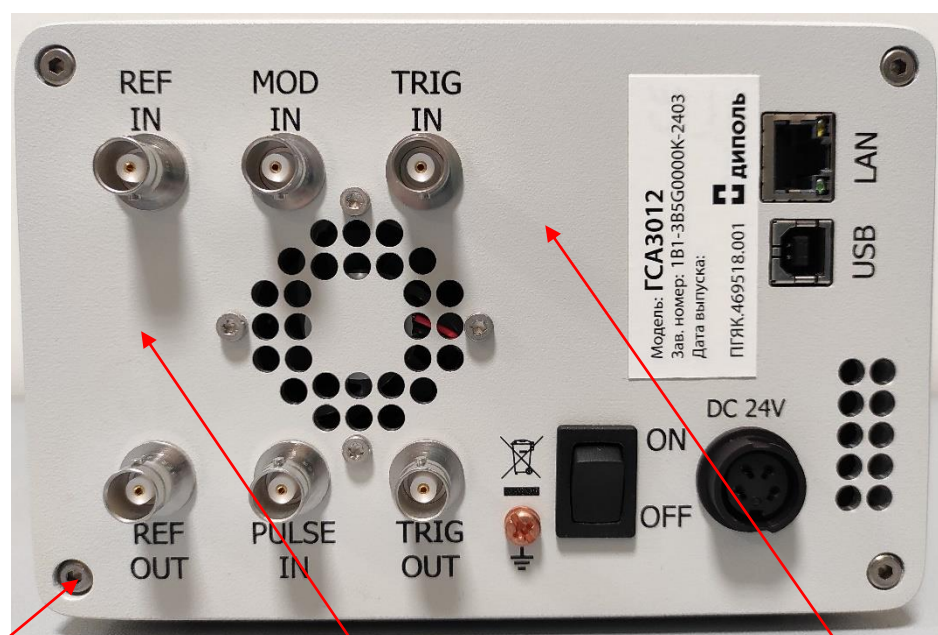
Обозначение модификации генератора наносится методом шелкографии на переднюю панель генератора, а также на самоклеящейся этикетке, помещенной на задней панели, вместе с уникальным заводским номером в цифробуквенном формате из шестнадцати знаков.

Общий вид передней и задней панелей генераторов представлен на рисунках 1 и 2, фрагмент задней панели с указанием обозначения генератора и его заводского (серийного) номера на самоклеящейся этикетке показан на рисунке 3.

Места для нанесения знака утверждения типа и знака поверки, а также схема пломбирования приведены на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид генераторов, передняя панель



Место пломбирования
(стикер-наклейка)

Место нанесения знака
поверки

Место нанесения знака
утверждения типа

Рисунок 2 – Общий вид генераторов, задняя панель



Рисунок 3 – Фрагмент задней панели генераторов с этикеткой

Программное обеспечение

Генераторы имеют встроенное программное обеспечение (прошивку), которое обрабатывает измерительную информацию, выполняет вычисления и обеспечивает отображение результатов измерений.

Генераторы могут работать под управлением внешнего персонального компьютера (ПК) с установленным программным обеспечением (ПО), которое через контроллер позволяет выполнять управление генераторами дистанционно.

ПО реализовано без выделения метрологически значимой части.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	“Firmware”
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 0.4.198

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики генераторов представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики ¹⁾

Наименование характеристики	Значение		
1	2		
<p>Диапазон частот выходного сигнала*</p> <ul style="list-style-type: none"> - ГСА3012 - ГСА3020 - ГСА3040 	<p>от 100 кГц до 12,75 ГГц от 100 кГц до 20 ГГц от 100 кГц до 40 ГГц</p>		
Примечание*: с опцией 8К	от 8 кГц до верхней границы диапазона частот		
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала</p> <ul style="list-style-type: none"> - в стандартной комплектации - с опцией ПШ+/LN 	<p>$\pm 1 \cdot 10^{-6}$ $\pm 2 \cdot 10^{-8}$</p>		
<p>Диапазон установки уровня выходной мощности, в диапазонах частот (уровень мощности от минимального до максимального значения), дБм:</p> <ul style="list-style-type: none"> - от 100 кГц до 10 МГц включ. - св. 10 МГц до 6 ГГц включ. - св. 6 до 12,75 ГГц включ. - св. 12,75 до 20 ГГц включ. - св. 20 до 26 ГГц включ. - св. 26 до 30 ГГц включ. - св. 30 до 35 ГГц включ. - св. 35 до 40 ГГц включ. 	Без опций	С опцией МА2/РЕ2	С опциями ФИЛТ/FILT+ МА2/РЕ2
	<ul style="list-style-type: none"> от -20 до +24 от -20 до +25 от -20 до +24 от -20 до +21 от -20 до +21 от -20 до +18 от -20 до +18 от -20 до +18 	<ul style="list-style-type: none"> от -120 до +23 от -120 до +24 от -120 до +22 от -120 до +20 от -120 до +17 от -120 до +17 от -120 до +14 от -120 до +14 	<ul style="list-style-type: none"> от -120 до +15 от -120 до +13 от -120 до +13 от -120 до +13 от -120 до +10 от -120 до +10 от -120 до +10 от -120 до +6 (+10)²⁾
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня выходной мощности сигнала, дБ в диапазонах частот:</p> <ul style="list-style-type: none"> - от 10 МГц до 6 ГГц включ. - св. 6 до 12,75 ГГц включ. - св. 12,75 до 26 ГГц включ. - св. 26 до 40 ГГц включ. 	в диапазоне от -15 до +15 дБм	в диапазонах от -55 до -15 дБм не включ. и св. +15 дБм до максимального значения	в диапазоне от -100 до -55 дБм не включ.
	<ul style="list-style-type: none"> $\pm 0,8$ $\pm 0,9$ $\pm 1,0$ $\pm 1,2$ 	<ul style="list-style-type: none"> $\pm 1,2$ $\pm 1,3$ $\pm 1,6$ $\pm 2,5$ 	<ul style="list-style-type: none"> $\pm 2,0$ $\pm 2,0$ $\pm 2,5$ $\pm 5,0$
<p>Относительный уровень гармонических составляющих спектра выходного сигнала (2-я и 3-я гармоники) при уровне выходной мощности 0 дБм, дБн, не более, в диапазонах частот:</p> <ul style="list-style-type: none"> - от 10 МГц до 1 ГГц не включ. - от 1 до 6 ГГц включ. - св. 6 до 20 ГГц 	Без опции ФИЛТ/FILT	С опцией ФИЛТ/FILT	
	<ul style="list-style-type: none"> -30 -30 -30 	<ul style="list-style-type: none"> -30 -50 -50 	

Продолжение таблицы 2

1	2		
<p>Относительный уровень негармонических составляющих спектра выходного сигнала при уровне выходной мощности 0 дБм и отстройке от несущей более 10 кГц, дБн, не более, в диапазонах частот:</p> <ul style="list-style-type: none"> - от 100 кГц до 1,2 ГГц включ. - св. 1,2 до 20 ГГц включ. - св. 20 до 40 ГГц включ. 	<p>-60 -55 -50</p>		
<p>Уровень однополосного фазового шума при уровне выходной мощности +10 дБм, дБн/Гц, не более</p> <ul style="list-style-type: none"> - при отстройке от несущей 20 кГц, на частотах несущей: 500 МГц 1 ГГц 2 ГГц 3 ГГц 4 ГГц 6 ГГц 10 ГГц 20 ГГц 	<p>-140 -137 -131 -126 -124 -120 -116 -110</p>		
<p>Уровень однополосного фазового шума с опцией ПШ+/LN, при уровне выходной мощности +10 дБм, дБн/Гц, не более на частотах несущей:</p> <ul style="list-style-type: none"> 500 МГц 1 ГГц 2 ГГц 3 ГГц 4 ГГц 6 ГГц 10 ГГц 20 ГГц 	<p>отстройка 10 Гц</p>	<p>отстройка 1 кГц</p>	<p>отстройка 100 кГц</p>
	<p>-101 -94 -89 -84 -79 -75 -70 -69</p>	<p>-133 -126 -118 -115 -113 -106 -104 -99</p>	<p>-142 -143 -135 -130 -128 -120 -122 -114</p>
<p>Характеристики амплитудной синусоидальной амплитудной модуляции (AM)³⁾</p>			
<p>Диапазон установки коэффициента АМ (K_{AM}), %</p>	<p>от 0 до 80</p>		
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки K_{AM}, % (при частоте модулирующего сигнала 1 кГц и уровне выходной мощности 0 дБм)</p>	<p>±(0,01·K_{AM}+5)</p>		

Продолжение таблицы 2

1	2
Характеристики частотной синусоидальной модуляции (ЧМ) ³⁾	
Масштабный коэффициент N ⁴⁾ - в диапазоне частот от 100 кГц до 1,2 ГГц включ. - в диапазоне частот св. 1,2 до 2,5 ГГц включ. - в диапазоне частот св. 2,5 до 5 ГГц включ. - в диапазоне частот св. 5 до 10 ГГц включ. - в диапазоне частот св. 10 до 20 ГГц включ. - в диапазоне частот св. 20 до 40 ГГц включ.	1 0,125 0,25 0,5 1 2
Диапазон установки девиации частоты (F _д), МГц	от 0 до N·200
Диапазон частот модулирующего сигнала, кГц	от 0 до 80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки девиации частоты, Гц (при частоте модулирующего сигнала 1 кГц, уровне выходной мощности 0 дБм и индексе ЧМ более 0,2)	$\pm(0,05 \cdot F_{д} + 20)$
Характеристики фазовой синусоидальной модуляции (ФМ) ³⁾	
Диапазон установки девиации фазы (Θ _д), рад (в диапазоне частот от 1,25 до 20 ГГц)	от 0 до N·300
Диапазон частот модулирующего сигнала, кГц	от 0 до 80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки девиации фазы, рад (при частоте модулирующего сигнала 1 кГц, девиации фазы не более N·80 и уровне выходной мощности 0 дБм)	$\pm(0,05 \cdot \Theta_{д} + 0,01)$
Характеристики импульсной модуляции (ИМ) ³⁾	
Минимальное значение длительности импульса, нс	100
Время нарастания/спада радиоимпульса, нс, не более	10

Продолжение таблицы 2

1	2
Коэффициент подавления сигнала несущей в паузе между радиоимпульсами, дБ, не менее	
- в диапазоне частот от 100 кГц до 18 ГГц включ.	80
- в диапазоне частот св. 18 до 40 ГГц включ.	75
Примечания:	
1) дБм – уровень мощности в дБ относительно 1 мВт; дБн – уровень мощности в дБ относительно уровня несущей; дБн/Гц – уровень мощности в дБ относительно уровня несущей, приведенный к полосе 1 Гц;	
2) Нормируются при рабочих условиях применения для диапазона установки девиации частоты при ЧМ и девиации фазы при ФМ;	
3) Значение уровня мощности только при наличии опции ФИЛТ/FILT;	
4) Применимы при наличии опции МОД/MOD;	
5) Масштабный коэффициент N используется для определения верхней границы	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Тип выходного разъема - модификация ГСА3012, ГСА3020 - модификация ГСА3040	SMA, розетка K (2,92 мм), розетка
Параметры электрического питания: напряжение переменного тока, В частота переменного тока, Гц	от 207 до 253 от 49,5 до 50,5
Напряжение питания от адаптера питания постоянного тока, В	от 23,8 до 24,2
Потребляемая мощность, Вт, не более	25
Масса, кг, не более	3,00
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	172×106×290
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха %, - атмосферное давление, кПа	от +18 до +28 от 30 до 80 от 84 до 106

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель корпуса в виде самоклеящейся этикетки (Рис.2) и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Генератор сигналов аналоговый	ПГЯК.469518.001 (модификация)	1
Адаптер питания	-	1
Руководство по эксплуатации	ПГЯК.469518.001РЭ	1
Паспорт	ПГЯК.469518.001ПС	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе – разделе «Использование по назначению» руководства по эксплуатации ПГЯК.469518.001РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3461 «Государственная поверочная схема для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 0,03 до 37,5 ГГц»;

Приказ Росстандарта от 9 ноября 2022 г. № 2813 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 37,5 до 118,1 ГГц»;

«Генераторы сигналов аналоговые ГСА серии 3000. Технические условия», ПГЯК.469518.001ТУ.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Профигрупп» (ООО «Профигрупп»)

ИНН 7804311129

Юридический адрес: 197101, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Посадский, ул. Большая Монетная, д. 16, к. 45-1, лит. Ю, помещ. 35, ч. № 2 и № 4

Сайт: www.pg-spb.ru

E-mail: info@pg-spb.ru

Телефон: +7(812) 702-12-05

Факс: +7(812) 702-12-05

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Профигрупп» (ООО «Профигрупп»)

ИНН 7804311129

Адрес: 197101, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Посадский, ул. Большая Монетная, д. 16, к. 45-1, лит. Ю, помещ. 35, ч. № 2 и № 4

Сайт: www.pg-spb.ru

E-mail: info@pg-spb.ru

Телефон: +7(812) 702-12-05

Факс: +7(812) 702-12-05

Испытательный центр

Акционерное общество «АКТИ-Мастер» (АО «АКТИ-Мастер»)

Адрес: 127106, г. Москва, Нововладыкинский пр-д, д. 8, стр. 4, оф. 310-312

Телефон/факс: +7(495) 926-71-85

E-mail: post@actimaster.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311824.

