

Регистрационный № 91166-24

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов высокочастотные АКИП-3211

Назначение средства измерений

Генераторы сигналов высокочастотные АКИП-3211 (далее – генераторы) предназначены для генерирования немодулированных электромагнитных колебаний и электромагнитных колебаний с различными видами аналоговой модуляции.

Описание средства измерений

Принцип действия генераторов основан на синтезе синусоидального сигнала, синхронизированного с опорным стабильным по частоте внутренним или внешним задающим генератором. В генераторах возможна генерация как непрерывная, так и с амплитудной, частотной, фазовой или импульсной модуляцией. В генераторах опционально предусмотрена возможность формирования последовательности импульсов.

Диапазон частот генератора формируется из диапазона частот задающего генератора с последующим преобразованием и фильтрацией паразитных частотных составляющих. Источником опорной частоты для задающего генератора служит кварцевый генератор с тактовой частотой 10 МГц. В генераторах имеются дополнительные встроенные генераторы сигналов специальной формы и импульсный генератор, имеющие отдельные выходы. Эти дополнительные генераторы могут использоваться в качестве внутреннего источника модулирующих сигналов или как источники вспомогательных низкочастотных сигналов. Управление режимами работы и процессом формирования выходного сигнала осуществляется внутренним контроллером.

Генераторы поддерживают совместную работу с USB-датчиками мощности производства Rohde & Schwarz (модель NRP6A) и Keysight Technologies (серия U2000A).

Конструктивно генераторы выполнены в виде настольного моноблока. Генераторы имеют возможность монтажа в 19-дюймовые приборные стойки с помощью комплекта для монтажа, поставляемого опционально.

На передней панели генераторов находится цветной сенсорный жидкокристаллический дисплей, на котором задаются и отображаются параметры генерируемого сигнала. Управление режимами работы, выбор регулируемых параметров, включение и отключение выхода генераторов осуществляется с передней панели специальными кнопками. Для ввода цифровых параметров на панели имеется три группы органов управления: кнопки направлений (со стрелками), вращающийся регулятор и цифровая клавиатура.

На задней панели генераторов располагаются: разъем для подключения кабеля питания, интерфейсы связи с персональным компьютером (USB, LAN), входной и выходной разъемы опорной частоты 10 МГц, вход сигнала внешней модуляции, разъем входа/выхода сигнала запуска, разъем входа/выхода импульсного сигнала, разъем контроля состояния выхода генератора.

Генераторы имеют две модификации: АКИП-3211 и АКИП-3211 с опцией F85 (или SSG5080A-F85), которые отличаются верхней границей диапазона частот.

Генераторы могут быть оснащены следующими опциями:

- опция F85 (или SSG5080A-F85): опция расширения частотного диапазона до 20 ГГц основного высокочастотного сигнала;

- опция PU (или SSG5080A-PU): импульсная модуляция;

- опция PT (или SSG5080A-PT): генератор последовательности импульсов;

- опция 10M-OCXO-L термостатированный внутренний опорный генератор;

- опция LP (или SSG5080A-LP): модуль аттенуатора 110 дБ.

Общий вид генераторов и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1. Для предотвращения несанкционированного доступа генераторы имеют пломбировку в виде наклейки на стыке верхней и задней стенок корпуса. Схема опломбирования от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.

Знак поверки в виде оттиска клейма или наклейки с изображением знака поверки может наноситься на свободном от надписей пространстве на верхней панели прибора. Место нанесения знака поверки представлено на рисунке 2.

Серийный (заводской) номер, идентифицирующий каждый экземпляр генераторов, в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и латинских букв, наносится на корпус при помощи наклейки, размещаемой на обратной стороне корпуса. Место нанесения заводского (серийного) номера представлено на рисунке 2.

Интерфейс пользователя может быть реализован на английском или русском языке (определяется условиями заказа на поставку). Цвет корпуса может отличаться от представленного на рисунках.



Рисунок 1 – Общий вид генераторов, место нанесения знака утверждения типа (А)



Рисунок 2 – Вид задней панели генераторов, места пломбировки от несанкционированного доступа (Б), места нанесения заводского номера (В) и знака поверки (Г)

Программное обеспечение

Программное обеспечение генераторов установлено на внутренний контроллер и служит для управления режимами работы, задания параметров воспроизводимых сигналов, выбора видов модуляции, осуществления дистанционного управления и вспомогательных функций.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АКИП-3211
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 2.0.0.3.0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики генераторов

Наименование характеристики	Значение
1	2
Частотные параметры	
Диапазон частот АКИП-3211 АКИП-3211 с опцией SSG5080A-F85	от 9 кГц до 13,6 ГГц от 9 кГц до 20 ГГц
Дискретность установки частоты, Гц	0,001
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\delta_{оп}$ - стандартное исполнение - опция 10М-ОСХО-L	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$ $\pm 1 \cdot 10^{-7}$
Параметры уровня выходного сигнала при нормальных условиях измерений	
Диапазон установки уровня выходного сигнала на нагрузке 50 Ом, дБм - стандартное исполнение от 9 до 100 кГц от 100 кГц до 1 МГц от 1 МГц до 4 ГГц включ. св. 4 до 6 ГГц включ. св. 6 до 20 ГГц включ. - с установленной опцией SSG5080A-LP от 9 до 100 кГц от 100 кГц до 1 МГц от 1 МГц до 4 ГГц включ. св. 4 до 6 ГГц включ. св. 6 до 20 ГГц включ.	от -20 до +7 от -20 до +15 от -20 до +27 от -20 до +27 от -15 до +20 от -110 до +7 от -110 до +15 от -130 до +25 от -130 до +25 от -125 до +20

Продолжение таблицы 2

1			2
Максимальное нормируемое значение уровня выходного сигнала на нагрузке 50 Ом, дБм (о превышении уровня предупреждает надпись на экране «Unlevel») - стандартное исполнение от 9 до 100 кГц включ. св. 100 кГц до 1 МГц включ. св. 1 МГц до 4 ГГц включ. св. 4 до 6 ГГц включ. св. 6 до 15 ГГц включ. св. 15 до 20 ГГц включ. - с установленной опцией SSG5080A-LP от 9 до 100 кГц включ. св. 100 кГц до 1 МГц включ. св. 1 МГц до 4 ГГц включ. св. 4 до 6 ГГц включ. св. 6 до 15 ГГц включ. св. 15 до 20 ГГц включ.			+3 +15 +23 +21 +20 +15 +3 +13 +22 +20 +18 +13
Дискретность установки уровня выходного сигнала, дБ			0,01
Пределы основной допускаемой абсолютной погрешности установки уровня выходного сигнала в режиме АРУ (ALC), дБ	- в диапазоне частот от 9 кГц до 100 кГц	- в диапазоне уровней выходного сигнала: от -120 до -110 дБм включ. св. -110 до -90 дБм включ. св. -90 до -20 дБм включ. св. -20 до +13 дБм включ. св. +13 до макс. норм. уровня	- ±1,1 ±1,1 - -
	- в диапазоне частот св. 100 кГц до 1 МГц включ.	- в диапазоне уровней выходного сигнала: от -120 до -110 дБм включ. св. -110 до -90 дБм включ. св. -90 до -20 дБм включ. св. -20 до +13 дБм включ. св. +13 до макс. норм. уровня	±2,0 ±1,1 ±0,7 ±0,7 -
	- в диапазоне частот св. 1 МГц до 20 ГГц включ.	- в диапазоне уровней выходного сигнала: от -120 до -110 дБм включ. св. -110 до -90 дБм включ. св. -90 до -20 дБм включ. св. -20 до +13 дБм включ. св. +13 до макс. норм. уровня	±2,0 ±1,1 ±0,7 ±0,7 ±1,0
Пределы дополнительной погрешности допускаемой абсолютной погрешности установки уровня выходного сигнала при выключенном режиме АРУ (ALC), дБ			±0,5

Продолжение таблицы 2

1	2
Параметры спектра выходного сигнала ¹⁾	
Уровень гармонических искажений при $P_{\text{вых}}$ менее +10 дБм, в диапазоне частот от 1 МГц до 20 ГГц, дБн, не более	-30
Уровень субгармонических искажений при $P_{\text{вых}}$ менее +10 дБм, при отстройке от несущей св. 10 кГц, дБн, не более, в диапазоне частот от 1 МГц до 6 ГГц включ. в диапазоне частот св. 6 до 20 ГГц включ.	-50 -70
Уровень негармонических искажений, дБн, не более при $P_{\text{вых}}$ менее +10 дБм, при отстройке от несущей св. 10 кГц, не более - в диапазоне частот от 1 МГц до 4 ГГц включ. - в диапазоне частот св. 4 до 20 ГГц включ.	-65 -50
Спектральная плотность мощности фазовых шумов при отстройке от несущей на 20 кГц в зависимости от частоты несущей, приведенная к полосе 1 Гц, дБн/Гц, не более - частота несущей 100 МГц - частота несущей 1 ГГц - частота несущей 4 ГГц - частота несущей 6 ГГц - частота несущей 10 ГГц - частота несущей 20 ГГц	-122 -118 -106 -105 -99 -93
Параметры внутреннего модулирующего генератора (LF)	
Формы выходного сигнала	синусоидальная, прямоугольная, пилообразная, треугольная, постоянный уровень
Диапазон частот сигнала - синусоидального - прямоугольного, треугольного, пилообразного	от 0,1 Гц до 1 МГц от 0,1 Гц до 20 кГц
Дискретность установки частоты, Гц	0,01
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты	приведены в разделе «частотные параметры»
Диапазон установки уровня сигнала (размах) $U_{\text{вых}}$ на нагрузке 50 Ом, В	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 3
Дискретность установки уровня сигнала, мВ	1
Верхний предел установки постоянного смещения (наименьшее из приведенных значений), В	$\pm(2,5-0,5 \cdot U_{\text{вых}})$ или ± 2
Дискретность установки постоянного смещения, мВ	10
Допускаемая абсолютная погрешность установки постоянного смещения, мВ	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{см}} + 3)$
Неравномерность АЧХ встроенного генератора, дБ	$\pm 0,3$
Параметры внутреннего импульсного генератора	
Виды импульсов	одинарный, парный
Полярность импульсов	нормальная, инвертированная
Диапазон установки периода импульсов	от 40 нс до 300 с
Диапазон установки длительности импульсов	от 20 нс до 300 с
Диапазон установки задержки парных импульсов	от 20 нс до 300 с
Дискретность установки периода, длительности и задержки импульсов, нс	10

Продолжение таблицы 2

1	2
Параметры амплитудной модуляции (АМ)	
Режимы модуляции	внутренняя, внешняя, внутренняя+внешняя
Диапазон установки коэффициента АМ ($K_{ам}$), %	от 0 до 100
Дискретность установки коэффициента АМ, %	0,1
Диапазон модулирующих частот, кГц	приведен в разделе «Параметры внутреннего модулирующего генератора (LF)»
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки $K_{ам}$ в режиме внутренней АМ при модулирующей частоте 1 кГц, $K_{ам}$ не более 80 %, и уровне выходного сигнала не более 0 дБм, %	$\pm(0,04 \cdot K_{ам} + 1)$
Коэффициент гармоник огибающей АМ в режиме внутренней АМ при модулирующей частоте 1 кГц, $K_{ам}$ не более 30 %, и уровне выходного сигнала не более 0 дБм, %, не более	3
Параметры частотной модуляции (ЧМ)	
Режимы модуляции	внутренняя, внешняя, внутренняя+внешняя
Масштабный коэффициент N - в диапазоне частот от 9 кГц до 1 МГц включ. - в диапазоне частот св. 1 до 250 МГц включ. - в диапазоне частот св. 250 до 500 МГц включ. - в диапазоне частот св. 500 МГц до 1 ГГц включ. - в диапазоне частот св. 1 до 2 ГГц включ. - в диапазоне частот св. 2 до 4 ГГц включ. - в диапазоне частот св. 4 до 8 ГГц включ. - в диапазоне частот св. 8 до 16 ГГц включ. - в диапазоне частот св. 16 до 20 ГГц включ.	0,25 0,5 0,125 0,25 0,5 1 2 4 8
Максимальное значение девиации частоты (Δf), МГц	$1 \cdot N$
Дискретность установки девиации частоты (наибольшее из приведенных значений), Гц	$0,001 \cdot \Delta f$ или 1
Диапазон модулирующих частот	приведен в разделе «Параметры внутреннего модулирующего генератора (LF)»
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки девиации частоты Δf в режиме внутренней ЧМ при модулирующей частоте 1 кГц и Δf не более 50 кГц, Гц	$\pm(0,02 \cdot \Delta f + 20)$
Коэффициент гармоник ЧМ при модулирующей частоте 1 кГц и Δf не более 50 кГц, %, не более	1

Продолжение таблицы 2

1	2
Параметры фазовой модуляции (ФМ)	
Режимы модуляции	внутренняя, внешняя, внутренняя+внешняя
Максимальное значение девиации фазы ($\Delta\phi$), рад	$5 \cdot N$, где N - масштабный коэффициент (приведен в разделе «Параметры ЧМ»)
Дискретность установки девиации фазы (наибольшее из приведенных значений), рад	$0,001 \cdot \Delta\phi$ или 0,01
Диапазон модулирующих частот	приведен в разделе «Параметры внутреннего модулирующего генератора (LF)»
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки $\Delta\phi$ в режиме внутренней ФМ при $\Delta\phi$ не более $5 \cdot N$, при модулирующей частоте 1 кГц, рад	$\pm(0,035 \cdot \Delta\phi + 0,1)$
Параметры импульсной модуляции (ИМ) (опция SSG5080A-PU)	
Режимы модуляции	внутренняя, внешняя
Диапазон установки периода следования импульсов	от 40 нс до 300 с
Минимальная длительность фронта/среза импульса, нс, не более	15
Коэффициент подавления сигнала несущей в паузе между импульсами, дБ, не менее	
- в диапазоне частот от 1 МГц до 6 ГГц включ.	70
- в диапазоне частот св. 6 до 13,6 ГГц включ.	80
- в диапазоне частот св. 13,6 до 20 ГГц включ.	75
Генератор последовательности импульсов (опция SSG5080A-PT)	
Число импульсов	от 1 до 2047
Число повторений	от 1 до 65535
Диапазон установки длительности импульса	от 20 нс до 300 с
Дискретность установки длительности импульса	10 нс
Характеристики выходного ВЧ тракта	
Номинальное значение выходного сопротивления ВЧ выхода, Ом	50
Предел допускаемого значения КСВН ВЧ выхода, при уровне выходного сигнала не более 0 дБм, режим АРУ включен, не более	
- в диапазоне частот от 1 МГц до 6 ГГц включ.	1,6
- в диапазоне частот св. 6 до 20 ГГц включ.	2,0
Примечания:	
¹⁾ – в диапазоне частот от 9 до 100 кГц параметры спектра (искажения) выходного сигнала не нормируются; АРУ (ALC) – режим автоматической регулировки усиления; $P_{\text{вых}}$ – уровень выходной мощности; $U_{\text{вых}}$ – установленное значение напряжения на выходе, В; $U_{\text{см}}$ – установленное значение постоянного смещения, В; $K_{\text{ам}}$ – коэффициент амплитудной модуляции, %.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	6,05
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм	338×113×369
Напряжение питающей сети, В	от 90 до 264
Номинальные значения частоты питающей сети, Гц - при напряжении питания от 90 до 264 В - при напряжении питания от 90 до 132 В	50 или 60 400
Потребляемая мощность, Вт, не более	85
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +20 до +30 80 от 84,0 до 106,7
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, не более - атмосферное давление, кПа	от +5 до +45 75 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель генераторов методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность генераторов

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Генератор сигналов высокочастотный	АКИП-3211	1
Сетевой кабель	-	1
Руководство по эксплуатации	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 7 «Настройка генератора» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования средству измерений

ГОСТ 22261-94. «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 № 3461 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц»

Стандарт предприятия «Генераторы сигналов высокочастотные АКИП-3211»

Правообладатель

«SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD», Китай
Адрес: 3F, Building №4, Antongda Industrial Zone, 3rd Liuxian Rd, Baoan District, Shenzhen,
518101, P.R. China
Телефон: +86 755 3661 5186
Факс: +86 755 3359 1582
Web-сайт: <http://www.siglent.com/ens/>

Изготовитель

«SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD», Китай
Адрес: 3F, Building №4, Antongda Industrial Zone, 3rd Liuxian Rd, Baoan District, Shenzhen,
518101, P.R. China
Телефон: +86 755 3661 5186
Факс: +86 755 3359 1582
Web-сайт: <http://www.siglent.com/ens/>

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля»
(АО «ПриСТ»)
Адрес: 111141, Россия, г. Москва, ул. Плеханова, д. 15А
Телефон: +7(495) 777-55-91
Факс: +7(495) 640-30-23
Web-сайт: <http://www.prist.ru>
E-mail: prist@prist.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
Росаккредитации № RA.RU.314740