

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Генераторы сигналов высокочастотные АКИП-3207, АКИП-3207/1

#### Назначение средства измерений

Генераторы сигналов высокочастотные АКИП-3207, АКИП-3207/1 (далее генераторы) предназначены для генерирования немодулированных электромагнитных колебаний и электромагнитных колебаний с различными видами 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 и импульсной модуляциями.

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 частотой 10 МГц с термокомпенсацией. Модификации АКИП-3207 и АКИП-3207/1 отличаются диапазоном формируемых частот: от 250 кГц до 4000 МГц и от 250 кГц до 3000 МГц соответственно.

Управление режимами работы и процессом формирования выходного сигнала осуществляется внутренней микро-ЭВМ.

Конструктивно генераторы выполнены в виде моноблока. Управление осуществляется при помощи клавиатуры, расположенной на лицевой панели, или при помощи манипулятора «мышь», подключаемого через интерфейс USB на передней панели.

Предусмотрено управление генераторами с персонального компьютера через интерфейсы GPIB, LAN, USB.

На рисунке 1 представлен общий вид генераторов и место нанесения знака утверждения типа и знака поверки. Знак поверки наносится наклеиванием на боковой панели генераторов.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям генераторов предусмотрена пломбировка одного из винтов на задней панели. Схема пломбировки приведена на рисунке 2.

#### 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 от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» по Р50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Signal generator
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 16.20.21.12
Цифровой идентификатор ПО	-



Рисунок 1 – Общий вид генераторов АКПП-3207 и АКПП-3207/1 и место нанесения знака утверждения типа (А) и знака поверки (Б)



Рисунок 2 – Вид задней панели генераторов с указанием места пломбировки от несанкционированного доступа (В)

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики генераторов АКПП-3207, АКПП-3207/1 приведены в таблице 2.

Таблица 2- Метрологические характеристики генераторов

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Частотные параметры	
Диапазон частот, МГц АКПП-3207 АКПП-3207/1	от 0,250 до 4000 от 0,250 до 3000
Дискретность установки частоты, Гц	0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$
Кратковременная нестабильность частоты (за любые 15 мин работы через 30 мин после включения)	не более $1 \cdot 10^{-7}$

Продолжение таблицы 2

1		2
<b>Параметры уровня выходного сигнала</b>		
Диапазон установки уровня выходного сигнала на нагрузке 50 Ом, дБ относительно 1 мВт		от минус 127 до плюс 13
Дискретность установки уровня выходного сигнала, дБ		0,01
Пределы допускаемой относительной погрешности установки уровня выходного сигнала в диапазоне частот от 100 кГц до $f_{\text{конеч.}}$ , в режиме АРУ, дБ - в диапазоне уровней выходного сигнала от минус 120 до плюс 13 дБм, - в диапазоне уровней выходного сигнала от минус 127 до минус 119,99 дБм. $f_{\text{конеч.}}$ – значение верхней частоты, Гц дБм - здесь и далее обозначает уровень мощности в дБ относительно 1 мВт, АРУ - режим автоматической регулировки усиления		$\pm 1$  $\pm 1,8$
<b>Параметры спектра выходного сигнала</b>		
Уровень гармоник относительно уровня основной частоты (при $R_{\text{вых}} < 0$ дБм), дБн $R_{\text{вых}}$ – здесь и далее уровень выходной мощности		£ минус 30
Относительный уровень негармонических составляющих при отстройке более 10 кГц относительно несущей, дБн		£ минус 50
<b>Параметры амплитудной синусоидальной модуляции (АМ)</b>		
Режимы модуляции		внутренняя, внешняя
Диапазон установки коэффициента АМ ( $K_{\text{ам}}$ ), % $K_{\text{ам}}$ - здесь и далее коэффициент амплитудной модуляции, %		от 0 до 100
Дискретность установки коэффициента АМ, %		0,1
Диапазон модулирующих частот, кГц	в режиме внутренней АМ	от 0,02 до 20
	в режиме внешней АМ	от 0,02 до 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки коэффициента АМ $K_{\text{ам}}$ в режиме внутренней АМ, % при $K_{\text{ам}} \leq 80$ %, уровне выходного сигнала 0 дБм и модулирующей частоте 1 кГц		$\pm (0,05 \cdot K_{\text{ам}} + 0,2)$
Коэффициент гармоник огибающей в режиме АМ при модулирующей частоте 1 кГц, $K_{\text{ам}} \leq 80$ %, и уровне выходного сигнала 0 дБм, не более, %		2
<b>Параметры частотной синусоидальной модуляции (ЧМ)</b>		
Режимы модуляции		внутренняя, внешняя
Диапазон установки девиации частоты ( $Df$ ), кГц		от 0,02 до 100
Дискретность установки девиации частоты, Гц		1
Диапазон модулирующих частот, кГц	в режиме внутренней ЧМ	от 0,02 до 80
	в режиме внешней ЧМ	от 0,02 до 20

Продолжение таблицы 2

1		2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки девиации частоты $Df$ в режиме внутренней ЧМ, Гц При $Df \leq 50$ кГц, при модулирующей частоте 1 кГц		$\pm (0,05 \cdot Df + 200)$
Коэффициент гармоник огибающей в режиме ЧМ при модулирующей частоте 1 кГц и девиации частоты $Df \leq 50$ кГц, не более, %		1
Параметры фазовой синусоидальной модуляции (ФМ)		
Режимы модуляции		внутренняя, внешняя
Диапазон установки девиации фазы ( $D\phi$ ), рад - при модулирующей частоте меньше 10 кГц - при модулирующей частоте свыше 10 до 20 кГц		от 0 до 10 от 0 до 5
Дискретность установки девиации фазы, рад		0,1
Диапазон модулирующих частот, кГц	в режиме внутренней ФМ	от 0,3 до 20
	в режиме внешней ФМ	от 0,3 до 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки девиации фазы $D\phi$ в режиме внутренней ФМ, рад при $D\phi \leq 5$ , при модулирующей частоте 1 кГц		$\pm (0,05 \cdot D\phi + 0,2)$
Коэффициент гармоник огибающей в режиме ЧМ при модулирующей частоте 1 кГц и девиации фазы $D\phi \leq 5$ рад, не более, %		1,5
Характеристики выходного тракта		
Волновое сопротивление ВЧ выхода, Ом		50
Предел допускаемого значения КСВН ВЧ выхода при уровне выходного сигнала не более 0 дБм		1,8

Таблица 3 - Условия эксплуатации и массогабаритные характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Рабочие условия применения: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха (при температуре 25 °С), % атмосферное давление, кПа	от 5 до 40 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Хранение/транспортирование: Температура, °С относительная влажность (при температуре не более 30 °С), %	от минус 20 до плюс 60 до 95
Напряжение питающей сети, В	от 100 до 240
Частота питающей сети, Гц	от 47,5 до 52,5
Масса, не более, кг	10
Габаритные размеры (ширина ´ высота ´ глубина), мм	410 ´ 130 ´ 400

### Знак утверждения типа

наносится способом печати на самоклеющейся пленке на передней панели генераторов рядом с наименованием модели и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Комплектность генераторов приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность генераторов

Наименование и обозначение	Количество, шт.
Генератор сигналов высокочастотный	1
Сетевой кабель	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки РТ-МП-2819-441-2015	1

## Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-2819-441-2015 «ГСИ. Генераторы сигналов высокочастотные АКИП-3207, АКИП-3207/1». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 25.12.2015 г. Знак поверки наносится на лицевую панель генератора в соответствии с рис.1.

Основные средства поверки:

- анализатор цепей векторный E8363B (Госреестр № 37176-08), диапазон частот от 0,01 до 40 ГГц, пределы допускаемой погрешности от  $\pm 0,8$  дБ до  $\pm 1,66$  дБ;
- анализатор спектра N9030A (Госреестр № 51073-12), диапазон частот от 3 Гц до 26,5 ГГц, средний уровень собственного шума минус 172 дБм;
- аттенуатор ступенчатый RSC (Госреестр № 48368-11), пределы измерений от 0 до 140 дБ, пределы допускаемой погрешности от  $\pm 0,2$  до  $\pm 1,6$  дБ;
- ваттметр поглощаемой мощности СВЧ NRP-Z56 (Госреестр № 43642-10), пределы измерений от  $5 \cdot 10^{-2}$  до  $1 \cdot 10^2$  мВт, частотный диапазон от 0 до 50 ГГц, пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения мощности  $\pm 2,7$  %;
- измеритель модуляции Boonton 8201 (Госреестр №41237-09), диапазон частот от 0,1 до 2500 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерения коэффициента АМ  $\pm (1...2)$  %, пределы допускаемой относительной погрешности измерения девиации частоты  $\pm (1...2)$  %, пределы допускаемой относительной погрешности измерения девиации фазы  $\pm (1...2)$  %;
- стандарт частоты рубидиевый FS 725 (Госреестр №31222-06), выходной сигнал частотой 10 МГц, относительный годовой дрейф частоты не более  $\pm 5 \cdot 10^{-10}$ ;
- частотомер универсальный CNT-90 (Госреестр №41567-09), диапазон частот от 0,001 Гц до 3 ГГц, пределы допускаемой погрешности не более  $\pm 2 \cdot 10^{-7}$ .

## Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в руководстве по эксплуатации.

## Нормативные документы, устанавливающие требования к генераторам сигналов высокочастотным АКИП-3207, АКИП-3207/1

1. ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
2. ГОСТ 8.129-2013. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты.
3. ГОСТ Р 8.562-2007. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений мощности и напряжения переменного тока синусоидальных электромагнитных колебаний.

**Изготовитель**

NANJING GLARUN-ATTEN TECHNOLOGY CO., LTD., Китай  
Адрес: 2th Floor, Building A8, Tanglang Industrial Zone, Xili, Nanshan, Shenzhen, 518055  
Тел.: +86-755-6161 8291, факс: +86-755-6161 8292  
Web-сайт: <http://en.gratten.cn/index.html>

**Заявитель**

Закрытое акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (ЗАО «ПриСТ»)  
Юридический адрес: 109444, г. Москва, ул. Ташкентская, д. 9  
Тел. (495) 777-55-91; Факс (495) 633-85-02  
E-mail: [prist@prist.ru](mailto:prist@prist.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Тел: (495) 544-00-00

<http://www.rostest.ru>

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.