

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов высокочастотные Г4-218А

Назначение средства измерений

Генераторы сигналов высокочастотные Г4-218А (далее генераторы) предназначены для генерирования немодулированных электромагнитных колебаний и электромагнитных колебаний с различными видами модуляции в диапазоне частот от 200 кГц до 1000 МГц. Генераторы могут использоваться в качестве гетеродина при различных преобразованиях частоты.

Описание средства измерений

Диапазон частот генератора формируется из диапазона частот задающего генератора (275 ... 550 МГц) путем умножения на два, деления на два и преобразования в смесителе с сигналом от гетеродина частотой 500 МГц с последующей фильтрацией паразитных частотных составляющих. Источником опорной частоты для задающего генератора и гетеродина служит кварцевый генератор частотой 10 МГц с термокомпенсацией. В генераторах имеется возможность повышения стабильности и уменьшения погрешности установки частоты выходного сигнала путем установки опорного генератора с термостабилизацией (опция 100), а также, путем использования внешнего генератора опорной частоты.

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

Управление генератором осуществляется кнопками на передней панели и по интерфейсам GPIB и RS-232 на задней панели. На передней панели расположены также газоразрядный индикатор, коаксиальный выходной ВЧ разъем (розетка, тип N) и гнездо BNC для входа внешнего (выхода внутреннего) модулирующего сигнала. Вход (гнездо BNC) для сигнала внешней опорной частоты расположен на задней панели.

Конструкция генераторов представляет собой моноблок в настольном исполнении. Общий вид показан на рисунке 1.

На рисунке 1 приведена схема пломбировки от несанкционированного доступа, нанесения знака утверждения типа средства измерения и знака поверки. Пломбировка и знак поверки представляют из себя наклейку. Пломбировка наносится на один из крепежных винтов на боковой панели. Знак поверки наносится наклеиванием на передней панели генераторов.

Программное обеспечение

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 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
идентификационное наименование	Г4-218А
идентификационный номер версии:	2.4х и выше ¹⁾
цифровой идентификатор ПО	нет данных
другие идентификационные данные, если имеются	нет данных
Примечание: ¹⁾ х – любые буквы или цифры	

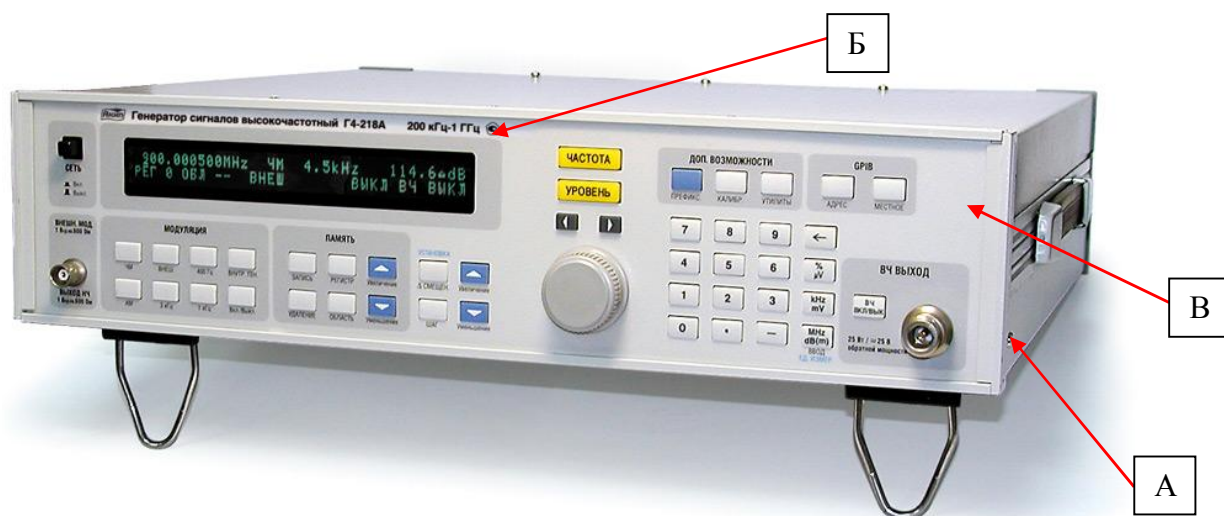


Рисунок 1 – Общий вид генераторов Г4-218А и схема пломбировки от несанкционированного доступа (А), нанесения знака утверждения типа средства измерений (Б) и знака поверки (В)

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики генераторов Г4-218А приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Метрологические характеристики генераторов Г4-218А

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Частотные характеристики	
Диапазон частот	от 200 кГц до 1000 МГц
Дискретность установки частоты, Гц	1
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты	$\pm 2 \cdot 10^{-6}$ $\pm 2 \cdot 10^{-7}$ с опцией 100
Кратковременная нестабильность частоты (за любые 15 мин работы через 30 мин после включения)	не более $1,0 \cdot 10^{-7}$
Параметры уровня выходного сигнала	
Диапазон установки уровня выходного сигнала на нагрузке 50 Ом, дБм дБм - здесь и далее обозначает уровень мощности в дБ относительно 1 мВт	от минус 127 до плюс 13
Дискретность установки уровня, дБ	0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности установки опорного уровня 0 дБм в режиме НК, дБ НК - режим немодулированных колебаний	$\pm 0,8$
Пределы допускаемой погрешности установки ослабления сигнала относительно опорного уровня 0 дБм, дБ в диапазоне от минус 4,0 до плюс 13 дБм; в диапазоне от минус 4,1 до минус 37,0 дБм; в диапазоне от минус 37,1 до минус 127,0 дБм	$\pm 1,0$; $\pm 1,5$; $\pm (1,5 + 0,1$ на каждые 10 дБ ослабления)

Продолжение таблицы 2

1	2	
Параметры спектра выходного сигнала в режиме немодулированных колебаний (НК)		
Уровень гармоник относительно уровня основной частоты (при $R_{\text{вых}} < 10$ дБм), дБ $R_{\text{вых}}$ – здесь и далее уровень выходной мощности	£ минус 30	
Относительный уровень негармонических составляющих при отстройке более 20 кГц от несущей частоты F_n , дБ при $F_n < 137,5$ МГц; при $F_n \geq 137,5$ МГц	£ минус 50; £ минус 70	
Параметры амплитудной синусоидальной модуляции (АМ)		
Диапазон установки коэффициента АМ ($K_{\text{ам}}$) при уровне выходного сигнала не более 7 дБм, % $K_{\text{ам}}$ - здесь и далее коэффициент амплитудной модуляции, %	от 0 до 100	
Дискретность установки коэффициента АМ, %	0,1	
Диапазон модулирующих частот в режимах	внутренней АМ	от 10 Гц до 20 кГц
	внешней АМ	от 50 Гц до 10 кГц
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки коэффициента АМ при модулирующей частоте 1 кГц и при $K_{\text{ам}} \leq 90$ %	$\pm (0,05 \cdot K_{\text{ам}})$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки коэффициента АМ в диапазоне модулирующих частот, %	от 30 Гц до 10 кГц при $K_{\text{ам}} \leq 90$ %	$\pm (0,1 \cdot K_{\text{ам}} + 5)$
	от 10,1 кГц до 15 кГц при $K_{\text{ам}} \leq 70$ %; при 70,1 % $\leq K_{\text{ам}} \leq 90$ %	$\pm (0,2 \cdot K_{\text{ам}} + 7)$; $\pm (0,15 \cdot K_{\text{ам}} + 10)$
	от 15,1 кГц до 20 кГц	не нормируется
Параметры частотной синусоидальной модуляции (ЧМ)		
Диапазон установки девиации частоты, кГц	от 0 до 100	
Дискретность установки девиации частоты, кГц	0,1	
Диапазон модулирующих частот в режимах	внутренней ЧМ	10 Гц ... 20 кГц
	внешней ЧМ	50 Гц ... 100 кГц
Пределы допускаемой относительной погрешности установки девиации частоты D_f при модулирующей частоте 1 кГц, % при 1,0 кГц $\leq D_f \leq 1,5$ кГц; при 1,6 кГц $\leq D_f \leq 100$ кГц	± 15 ; ± 10	
Пределы допускаемой относительной погрешности установки девиации частоты D_f в диапазоне модулирующих частот от 0,1 до 100 кГц, % при 1,0 кГц $\leq D_f \leq 100$ кГц	± 15	
Параметры внутреннего модулирующего генератора		
Диапазон модулирующих частот, кГц	от 0,01 до 20	
Дискретность установки модулирующих частот F_m , кГц при $F_m \leq 9,99$ кГц; при 10 кГц $\leq F_m \leq 20$ кГц	0,01; 0,1	

Продолжение таблицы 2

1	2
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты, % при $F_m \leq 90$ Гц при $F_m > 90$ Гц	± 5 ; ± 2
Коэффициент гармоник, не более, %	1,5
Напряжение выходного сигнала на нагрузке 600 Ом, амплитуда не менее, В	1
Входные и выходные сопротивления	
Волновое сопротивление ВЧ выхода, Ом	50
Предел допускаемого значения КСВН ВЧ выхода при уровне выходного сигнала не более минус 4 дБм	1,5
Пределы входного сопротивления для внешних модулирующих сигналов, Ом	600 ± 120
Пределы выходного сопротивления внутреннего источника модулирующего сигнала, Ом	600 ± 120
Общие характеристики	
Габаритные размеры, (ширина x глубина x высота), мм, не более	410 ´ 430 ´ 115
Масса, не более, кг	14 (18 в упаковочной коробке)
Питание генераторов	от сети переменного тока напряжением ($115 \pm 11,5$) В или (230 ± 23) В, частотой ($50 \pm 0,5$) Гц или ($60 \pm 0,6$) Гц с содержанием гармоник до 5 %

Таблица 3 - Условия эксплуатации

Нормальные	Температура, °С	20 ± 5
	относительная влажность (при температуре 20 °С), %	65 ± 15
Рабочие	Температура, °С	от 5 до 40
	относительная влажность (при температуре 25 °С), %	от 30 до 80
Хранение (транспортирование)	Температура, °С	от минус 20 до плюс 60
	относительная влажность (при температуре не более 30 °С), %	до 95

Знак утверждения типа

наносится способом печати на самоклеющейся пленке на передней панели генераторов рядом с наименованием модели.

На титульный лист руководства по эксплуатации знак утверждения типа наносится типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность генераторов приведена в таблице 11.

Таблица 11 - Комплектность генераторов

Наименование и обозначение	Количество, шт.
Генератор сигналов высокочастотный Г4-218А	1
Сетевой кабель	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки РТ-МП-2708-441-2015	1

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-2708-441-2015 «ГСИ. Генераторы сигналов высокочастотные Г4-218А». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 09.11.2015 г. Знак поверки наносится на лицевую панель осциллографа в соответствии с рисунком 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;
- Аттenuатор ступенчатый RSC (Госреестр № 48368-11), пределы измерений от 0 до 140 дБ, пределы допускаемой погрешности от $\pm 0,2$ дБ 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 $\pm 2,7$ %;
- Генераторы сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS360 (Госреестр № 45344-10), диапазон частот от 1 мГц до 200 кГц, амплитуда от 1 мВ до 10 В (амплитудное значение);
- 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 $\pm (1...2)$ %;
- 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 $\pm 2 \cdot 10^{-7}$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в руководстве по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к генераторам сигналов высокочастотным Г4-218А

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

CREDIX Co. Ltd., Республика Корея
Адрес: 62-225, Bongilcheon, Jori, Paju, Kyunggi, Korea
Тел.: 82-2-861-3414, факс: 82-2-861-3420; Web-сайт: <http://www.credix.co.kr>

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

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.