

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов высокочастотные Г4-207, Г4-208

Назначение средства измерений

Генераторы сигналов высокочастотные (ВЧ) Г4-207, Г4-208 (далее по тексту – генераторы) предназначены для воспроизведения немодулированных колебаний, а также колебаний с различными видами модуляции и свипированием частоты в диапазоне частот от 17,44 до 37,5 ГГц.

Описание средства измерений

Конструктивно генератор состоит из блочного каркаса серии 482,6 мм (19 дюймов) международного стандарта МЭК 60297-2005 (редакция 2) и входящих в него плат и узлов.

По принципу действия генераторы представляют собой источники СВЧ колебаний с возможностью установки частотной и импульсной модуляции.

Система автоматической регулировки мощности (АРМ), которой охвачен тракт усиления мощности, обеспечивает установку калиброванного значения уровня мощности на выходе генераторов.

Общий вид генераторов, обозначение места нанесения знака утверждения типа средств измерений и знака поверки представлены на рисунке 1. Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.

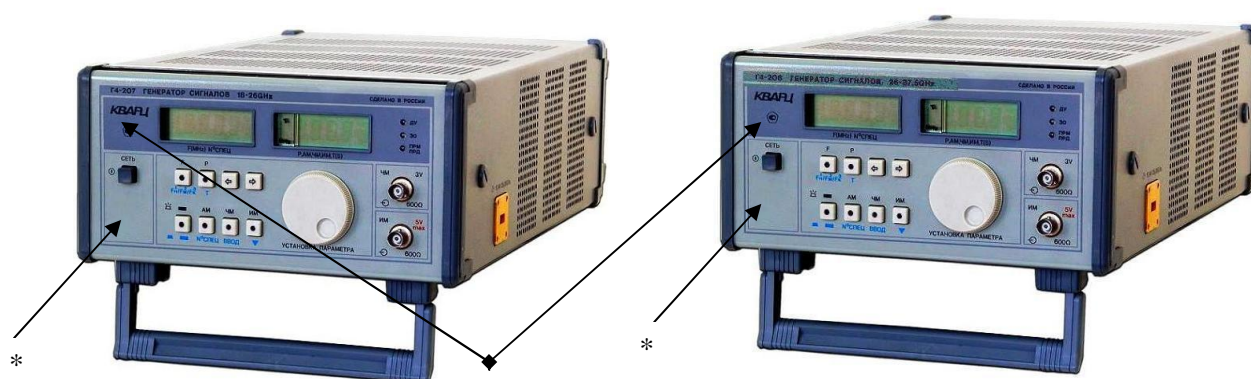


Рисунок 1 – Общий вид генераторов сигналов высокочастотных Г4-207, Г4-208

◆ – Место нанесения знака утверждения типа; * – Место нанесения знака поверки

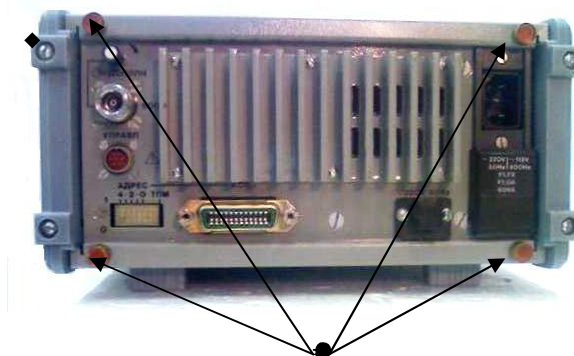


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

● – Место пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Включает специальное программное обеспечение (ПО), обеспечивающее инициализацию и тестирование приборов, а также установку, вывод на индикацию и коррекцию параметров их выходных сигналов.

Метрологически значимую часть ПО генераторов составляет универсальная программа управления Г4-202_Г4-204 v10.12, которая обрабатывает и исполняет команды оператора, поступающие от клавиатуры передней панели, а также осуществляет прием команд и передачу данных по каналу интерфейса связи.

Метрологически значимая часть ПО и принимаемые данные достаточно защищены от преднамеренных и непреднамеренных изменений путем проверки форматов обрабатываемых данных.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Уровень защиты программного обеспечения "Высокий" в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Г4-202_Г4-204 v10.12
Номер версии (идентификационный номер) ПО	10.12
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	BAVA
Алгоритм вычисления контрольной суммы	CRC16

Метрологические и технические характеристики

приведены в таблицах 2,3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики генераторов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон частот выходного сигнала, ГГц: Г4-207 - основной волноводный выход сечением 11×5,5 мм - дополнительный коаксиальный выход сечением 7×3 Г4-208 - основной волноводный выход сечением 7,2×3,4 мм - дополнительный коаксиальный выход сечением 7×3	от 17,44 до 25,86 от 8,72 до 12,93 от 25,86 до 37,50 от 12,93 до 18,75
Нестабильность частоты, не более	$1 \cdot 10^{-4}$
Девияция паразитной частотной модуляции (ЧМ), не более	$5 \cdot 10^{-6}$
Запас по частоте в начале и конце диапазона, %, не менее	1
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты, %	±0,45
Диапазон уровня выходной мощности в режиме немодулированных колебаний при работе на согласованную нагрузку, дБм:	от -15 до +13
Пределы допускаемой погрешности установки уровня выходной мощности в режиме НК при работе на согласованную нагрузку, в диапазоне рабочих частот, не более, дБ	±1,5
Нестабильность уровня выходной мощности за 15 мин, дБ, не более	0,1
Уровень мощности на дополнительном выходе, мВт, не менее	1
Диапазон регулирования мощности, дБ, не менее	20
Коэффициент паразитной амплитудной модуляции (АМ) в полосе частот от 0,02 до 20 кГц, %, не более: - в режиме немодулированных колебаний - в режиме ЧМ	0,3 3,0

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Относительный уровень второй гармоники и составляющей с частотой $3f/2$, дБ, не более	-30
Диапазон установки девиации частоты в режиме ЧМ, МГц	от 0,2 до 50
Пределы допускаемой относительной погрешности установки девиации частоты при работе от внутреннего источника, %: при девиации до 2 МГц при девиации свыше 2 МГц	± 15 ± 20
Пределы допускаемой относительной погрешности установки девиации частоты в режиме внешней модуляции при напряжении модулирующего сигнала $(3,0 \pm 0,1)$ В, %	± 25
Параметры сигналов при внутренней амплитудно-импульсной модуляции: - длительность импульсов с частотой повторения 1, 10 и 100 кГц, мкс - длительность импульсов с частотой повторения $(0,2 \pm 0,01)$, $(2 \pm 0,1)$ кГц, мкс; - длительность импульсов с частотой повторения (20 ± 1) кГц, мкс - пределы допускаемой относительной погрешности установки длительности импульса, % - длительность фронта и среза, мкс, не более - ослабление сигнала в паузе между импульсами, дБ, не менее	500; 50; 5 0,4 4 ± 20 0,05 60
Параметры сигналов при внешней амплитудно-импульсной модуляции: - частота повторения модулирующих импульсов, кГц - длительность модулирующих импульсов, мкс - пределы отличия длительности выходного ВЧ импульса от длительности модулирующего импульса, %	от 0,05 до 200 от 0,1 до 10^4 ± 30
Полоса свипирования частоты, МГц: Г4-207 Г4-208	от 20 до 8420 от 20 до 11640
Пределы допускаемой относительной погрешности установки начальной и конечной частоты полосы свипирования, %	$\pm 0,75$
Время свипирования частоты, с: - в автоматическом режиме - при свипировании от внешнего источника, не менее	0,02; 0,08; 1 0,02

Таблица 3 – Основные технические характеристики генераторов

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 ± 22 50 ± 1 $115 \pm 5,75$ 400^{+28}_{-12}
Мощность, потребляемая от сети питания, В·А, не более	60
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина	133 250 410

Наименование характеристики	Значение
Продолжение таблицы 3	
Масса, кг, не более	9,5
Средняя наработка на отказ, ч	7500
Средний срок службы, лет	15
Рабочие условия применения: температура окружающей среды, °С относительная влажность воздуха при 25 °С, % атмосферное давление, кПа	от -10 до +50 до 98 от 84 до 106

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации и методом шелкографии на лицевую панель генератора.

Комплектность средства измерений

Состав комплекта поставки генераторов приведён в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность генераторов сигналов высокочастотных Г4-207, Г4-208

Наименование	Обозначение	Количество на комплект прибора		Примечание
		Г4-207	Г4-208	
1	2	3	4	5
1 Генератор сигналов высокочастотный: Г4-207 Г4-208	ЯНТИ.411653.048 ЯНТИ.411653.049	1	1	
2 Комплект комбинированный, в составе:	ЯНТИ.411918.113-03	1		
а) шнур соединительный	ЯНТИ.411918.113-04 ЯНТИ.685631.010-01	1	1	Маркировка «685631.010-01»
б) узел печатный	ЕЭ3.761.364	1	1	Маркировка «3.761.364»
в) ключ	ЕЭ8.679.911	1	1	Маркировка «8.679.911»
г) вставка плавкая ВП1Б-1В 1,0 А 250 В	ОЮО.481.003ТУ-Р	6	6	Маркировка «1,0А»
д) вставка плавкая ВП2Б-1В 3,15А 250 В	ОЮО.481.005ТУ-Р	4	4	Маркировка «3,15А»
ж) болт установочный ОСТ 4ГО.206.014	УВАИ.758126.005	2	2	
и) болт ОСТ 4ГО.206.014	УВАИ.758126.005-01 УВАИ.758121.056	2	2	
к) розетка РС7ТВ с кожухом	УВАИ.758121.056-01	2		
л) волновод	АВО.364.047ТУ	1	1	
	ЯНТИ.468541.202	1		Маркировка «468541.202»
	ЯНТИ.468541.204		1	«468541.204»
м) ящик укладочный	ЯНТИ.323365.046-03 ЯНТИ.323365.046-04	1	1	Маркировка «Г4-207 ЗИП» «Г4-208 ЗИП»

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
3 Руководство по эксплуатации:				
Часть 1	ЯНТИ.410160.004РЭ	1	1	
Часть 2	ЯНТИ.410160.004РЭ1	1	1	
Часть 3	ЯНТИ.410160.004РЭ2	1	1	
	ЯНТИ.410160.004РЭ3	1	1	
4 Формуляр	ЯНТИ.411653.048ФО ЯНТИ.411653.049ФО	1	1	
5 Ящик укладочный	ЯНТИ.323365.057	1	1	Маркировка «Г4-207» «Г4-208»

Поверка

осуществляется по документу ЯНТИ.410160.004РЭ1 «Генератор сигналов высокочастотный Г4-207, Г4-208. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Поверка приборов», согласованному ФГУ «32 ГНИИИ Минобороны России» в 2008 году.

Основные средства поверки:

Частотомер электронно-счётный ЧЗ-66 (рег. № 9273-85), диапазон рабочих частот от 10 Гц до 37,6 ГГц, пределы допускаемой погрешности измерений частоты $\pm 1 \cdot 10^{-7} f_k$.

Измеритель модуляции вычислительный СКЗ-45 с блоком Я4С-104 (рег. № 9331-94), диапазон модулирующих частот от 0,02 до 200 кГц, диапазон несущих частот ЧМ: от 0,1 до 1000 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений девиации частоты $\pm 2 \%$.

Ваттметр поглощаемой мощности МЗ-90 (рег. № 11477-88), диапазон измеряемой мощности от 10^{-7} до 10^{-2} Вт, пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности $\pm 6 \%$ в диапазоне частот от 2,00 до 17,85 ГГц.

Ваттметр поглощаемой мощности МЗ-91 (рег. № 11478-88), диапазон измеряемой мощности от 10^{-7} до 10^{-2} Вт, пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности $\pm 6 \%$ в диапазоне частот от 17,44 до 25,86 ГГц.

Ваттметр поглощаемой мощности МЗ-92 (рег. № 11479-88), диапазон измеряемой мощности от 10^{-2} до 10^{-7} Вт, пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности $\pm 6 \%$ в диапазоне частот от 25,86 до 37,50 ГГц.

Осциллограф универсальный двухканальный широкополосный С1-97 (рег. № 7464-79), полоса пропускания от 0 до 100 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений временных интервалов $\pm 4,0 \%$, входное сопротивление 50 Ом.

Анализатор спектра С4-85 (рег. № 24596-03), диапазон частот от 100 Гц до 39,6 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений частотных интервалов $\pm 0,005 P_{обз}$.

Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-118 (рег. № 8484-81), диапазон частот от 0,05 до 100 кГц, уровень сигнала не менее 3 В.

Генератор импульсов точной амплитуды Г5-75 (рег. № 7767-80), (диапазоны амплитуд основных импульсов от 0,01 до 9,999 В, частота повторения импульсов 200 кГц, длительность импульсов от 0,0001 до 10 мс.

Преобразователи диодные измерительные Я4-127, Я4-128 (рег. № 39907-08), диапазон рабочих частот входных сигналов преобразователей от 17,44 до 37,50 ГГц; чувствительность по напряжению на сопротивлении нагрузки $(51 \pm 1,02)$ Ом при входной мощности от 1 до 5 мВт не менее 30 мВ/мВт; пределы допускаемой относительной погрешности нормированной функции преобразования в диапазоне изменений входного непрерывного синусоидального сигнала от 1 до 5 мВт $\pm 10 \%$.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых генераторов сигналов высокочастотных Г4-207, Г4-208 с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и лицевую панель генератора.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к генераторам сигналов высокочастотным Г4-207, Г4-208

ГОСТ РВ 20.39.301-98 – ГОСТ РВ 20.39.305-98

ГОСТ РВ 20.39.309-98

ГОСТ 9988-89 ГСИ. Генераторы сигналов измерительные. Общие технические требования и методы испытаний

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

ЯНТИ.410160.004ТУ. Генераторы сигналов высокочастотные Г4-207, Г4-208. Технические условия

Изготовитель

Акционерное общество «Нижегородское научно-производственное объединение имени М.В. Фрунзе» (АО «ННПО имени М.В. Фрунзе»)

ИНН 5261077695

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, проспект Гагарина, 174

Телефон: (831) 465-16-24, факс: (831) 466-66-00

E-mail: mail@nzif.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ Федеральное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации

(ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ» Минобороны России)

Адрес: г. Мытищи, Московская область, ул. Комарова, д. 13

Телефон: (495) 583-99-23, факс: (495) 583-99-48

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ» Минобороны России по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30018-10 от 05.08.2011 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.