

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов Г4-220

Назначение средства измерений

Генераторы сигналов Г4-220 (далее – генераторы) предназначены для генерирования немодулированных колебаний в диапазоне частот от 1 МГц до 2500 МГц и колебаний с частотной, амплитудной, фазовой и импульсной модуляцией.

Описание средства измерений

Работа генераторов основана на принципе преобразования частоты – сдвига спектра модулированного сигнала на частотный интервал определяемый частотой СВЧ гетеродина. Функцию гетеродина выполняет блок ГЖМ – генератор, построенный по схеме с использованием сферы монокристалла феррита ЖИГ (железо-итриевого граната), управляемый драйвером ГЖМ. Преобразование частоты в блоке смесителей позволяет после преобразования сигналов от блока ГЖМ и платы синтезатора получить выходной сигнал с требуемыми параметрами.

Работа синтезатора основана на принципе прямого цифрового синтеза частоты (Direct Digital Synthesizers, DDS). Конструктивно генераторы выполнены в виде моноблоков. Управление изменением выходных характеристик обеспечивается с помощью клавиш управления и верньера, расположенных на лицевой панели. Сигнал с установленными характеристиками воспроизводится на основном выходе с согласованной нагрузкой 50 Ом. Генераторы имеют пять режимов работы:

НК – режим немодулированных колебаний;

АМ – режим амплитудной модуляции от внутреннего или внешнего сигнала;

ЧМ – режим частотной модуляции от внутреннего или внешнего сигнала;

ФМ – режим фазовой модуляции от внутреннего или внешнего сигнала;

ИМ – режим амплитудно-импульсной модуляции от внутреннего или внешнего сигнала.

Параметры выходного сигнала отображаются на графическом ЖК индикаторе.

Генераторы обеспечивают работу с последовательным интерфейсом (интерфейс СТЫК С2-ИС), RS-232C (EIA-232E, EIA-232D).

Общий вид генератора и место нанесения поверительного клейма представлен на рисунке 1.



Рисунок 1. Общий вид генератора и место нанесения поверительного клейма

Метрологические и технические характеристики

Режим немодулированных колебаний (НК)

Рабочий диапазон частот	от 1 МГц до 2500 МГц.
Дискретность установки частоты	от 0,1 Гц до 100 Гц.
Пределы допускаемой погрешности установки частоты,	$\pm 3 \cdot 10^{-6} f_n$,
	где f_n - несущая частота генератора
Диапазоны установки уровня выходной мощности (выходного напряжения)	от + 13 дБм (1 В) до минус 87 дБм (10 мкВ).
Пределы допускаемой погрешности установки уровня выходной мощности в диапазоне от 13 дБм до минус 47 дБм	± 1 дБм.
в диапазоне от минус 47 дБм до минус 87 дБм	± 2 дБм.
Дискретность установки уровня выходной мощности	0,1 дБм.
Режим амплитудной модуляции (АМ)	
Диапазоны установки частоты модуляции внутренняя	от 0,1 Гц до 100 кГц.
внешняя	от 10 Гц
до 20 кГц.	
Дискретность установки частоты модуляции	от 0,1 Гц до 10 Гц.
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты модуляции	$\pm 0,1$ %.
Диапазон установки коэффициента модуляции	от 0 до 100 %.
Дискретность установки коэффициента модуляции	0,1 %.
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициента модуляции	± 2 %.
Два вида внутреннего модулирующего напряжения:	- синусоидальный, - прямоугольный.
Режим частотной модуляции (ЧМ)	
Четыре вида внутренней частотной модуляции:	синусоидальная, прямо- угольная, треугольная, линейно-импульсная.
Характеристики в режиме синусоидальной и прямоугольной ЧМ	
Диапазон установки частоты модуляции	от 0,1 Гц до 100 кГц.
Дискретность установки частоты модуляции	от 0,1 Гц до 10 Гц.
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты модуляции	$\pm 0,1$ %.
Диапазон установки девиации модуляции МГц.	от 10 Гц до 5
Дискретность установки девиации модуляции	от 10 Гц до 1 кГц.
Пределы допускаемой относительной погрешности установки девиации модуляции	$\pm 0,5$ %.
Характеристики в режиме треугольной и линейно-импульсной ЧМ	
Диапазоны независимой установки длительностей фронтов, спадов импульсов и пауз между модулирующими импульсами	от 1 мс до 600 с.
Дискретность установки длительностей фронтов, спадов импульсов и пауз между	

модулирующими импульсами	от 1 мс до 0,1 с.
Диапазон регулирования приращения несущей частоты за время действия фронта модулирующего импульса	от 1 кГц до 12 МГц.
Дискретность регулирования приращения несущей частоты за время действия фронта модулирующего импульса	от 1 кГц до 10 МГц.
Пределы допускаемой погрешности установки приращения несущей частоты за время действия фронта модулирующего импульса	$\pm 0,5 \%$.
Характеристики в режиме внешней модуляции сигналом произвольной формы.	
Диапазон установки частоты модуляции	от 1 Гц до 20 кГц.
Диапазон установки девиации модуляции	от 250 Гц до 100 кГц.
Режим фазовой модуляции (ФМ)	
Два вида внутренней ФМ: синусоидальная, прямоугольная	
Диапазоны установки частоты модуляции внутренняя	от 0,1 Гц до 100 кГц.
внешняя	от 0,1 Гц до 20 кГц.
Дискретность установки частоты модуляции	от 0,1 Гц до 10 кГц.
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты внутреннего источника модуляции	$\pm 0,1 \%$.
Диапазоны установки девиации модуляции	от 0,1 ° до 360 °.
Дискретность установки девиации модуляции	0,1 °.
Режим амплитудно-импульсной модуляции (АИМ)	
Диапазоны установки длительности прямоугольных импульсов и пауз между ними	от 0,5 мкс до 200 с.
Дискретность установки длительности прямоугольных импульсов и пауз между ними	от 0,1 мкс до 0,01 с.
Пределы допускаемой погрешности установки длительности прямоугольных импульсов и пауз между ними	$\pm 0,2$ мкс.
Ослабление несущей частоты в паузе между импульсами	не менее 40 дБ.
Общие технические характеристики	
Потребляемая мощность от сети переменного тока, напряжением 220 В, В·А, не более	60.
Масса генератора, кг, не более	7,5.
Габаритные размеры (длина, ширина, высота), мм, не более	473x261x132.
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха	от 5 до 40 °С;
- относительная влажность при температуре 30 °С	до 90 %;
- атмосферное давление	от 630 до 800 мм рт.ст.;
- напряжение питающей сети	(220 \pm 22) В частотой (50 \pm 1) Гц (115 \pm 5,75) В частотой (400 \pm 10) Гц.

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель генератора путём графического изображения современными средствами печати и на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Состав комплекта поставки генератора приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Комплектность поставки генератора

Наименование, тип	Обозначение	Кол-во	Примечание
Генератор сигналов Г4-220	МЕРА.411645.004	1	
Шнур соединительный	SCZ-1R	1	сетевой
Кабель	МЕРА.685061.011	1	К24(СТЫК С2, RS-232)
Кабель соединительный ВЧ	Еэ4.852.673-06	1	W4(7,0/3,04-7,0/3,04)
Кабель соединительный	МЕРА.685061.013	1	К26(Байонет-байонет)
Вставка плавкая ВП2Б-1В 1А 250 В	ОЮ0.481.005 ТУ	4	
Руководство по эксплуатации	МЕРА.411645.003 РЭ	1	
Формуляр	МЕРА.411645.003 ФО	1	
Футляр	МЕРА.323366.007	1	Потребительская тара

Поверка

осуществляется по методике, приведённой в разделе 12 «Методика поверки» руководства по эксплуатации МЕРА. 411645.003 РЭ, согласованным ГЦИ СИ ФГУ «Краснодарский ЦСМ» в декабре 2009 г.

Средства поверки:

Таблица 2 - Перечень средств поверки

Наименование и тип средства поверки	Номер в Госреестре
Милливольтметр высокочастотный URV55 с преобразователем первичным URV5-Z2	55214-13
Измеритель модуляции СК3-45	9331-94
Анализатор спектра СК4-Белан 32	29385-05
Генератор импульсов точной амплитуды Г5-75	7767-12
Осциллограф универсальный С1-65А	5334-76
Частотомер электронно-счётный Ч3-63/1	9084-90
Генератор сигналов низкочастотный Г3-118	8484-81
Мультиметр В7-64/1	16688-97

Допускается замена средств поверки другими средствами утвержденного типа с аналогичными характеристиками.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика генерирования немодулированных колебаний в диапазоне частот от 1 МГц до 2500 МГц и колебаний с частотной, амплитудной, фазовой и импульсной модуляцией описана в документе «Генератор сигналов Г4-220. Руководство по эксплуатации. МЕРА. 411645.003 РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к генераторам Г4-220

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

ГОСТ 12.2.091-2012 «Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования»

ГОСТ Р 8.717-2010 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента амплитудной модуляции высокочастотных колебаний».

ГОСТ Р 8.607-2004 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений девиации частоты».

ГОСТ 8.129-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты».

МИ 1935-88 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот $1 \cdot 10^{-2} \dots 3 \cdot 10^9$ Гц»

МЕРА.411645.003 ТУ «Генератор сигналов Г4-220. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Применяются при выполнении работ и (или) оказании услуг по обеспечению единства измерений.

Изготовитель

ООО «РИП-Импульс»

Адрес: 350072 Россия, г. Краснодар, ул. Московская, 5.

Телефон (861) 252-32-12, факс (861) 299-63-77

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФБУ «Краснодарский ЦСМ»
г. Краснодар, ул. Айвазовского, д. 104а. Тел.: (861) 233-76-50, факс 233-85-86.

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Краснодарский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30021-10 от 30.04.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«_____» _____ 2015 г.