

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГЦИ СИ
Зам. Генерального директора
ФГУ «Ростест-Москва»

А.С. Евдокимов

“ 27 “ июне 2005 г.

Генераторы сигналов специальной формы функциональные
GFG-8210, GFG-8215A, GFG-8216A, GFG-8217A,
GFG-8219A, GFG-8250A, GFG-8255A

Внесены в Государственный реестр средств измерений
Регистрационный № 19969-05
Взамен № 19969-00

Выпускаются по технической документации изготовителя – фирмы “GOOD WILL Instrument Co., Ltd”, Тайвань.

Назначение и область применения

Генераторы сигналов специальной формы функциональные GFG-8210, GFG-8215A, GFG-8216A, GFG-8217A, GFG-8219A, GFG-8250A, GFG-8255A являются источниками сигналов различной формы в диапазоне частот до 10 МГц.

Генераторы предназначены для исследования, настройки и испытаний систем и приборов, используемых в радиоэлектронике, связи, автоматике, вычислительной и измерительной технике, виброакустике, приборостроении.

Описание

Генераторы сигналов специальной формы функциональные GFG-8210, GFG-8215A, GFG-8216A, GFG-8217A, GFG-8219A, GFG-8250A, GFG-8255A являются электронными устройствами, формирующими сигналы синусоидальной, прямоугольной и треугольной форм с плавной перестройкой по частоте в пределах установленного поддиапазона, плавной регулировкой амплитуды выходного сигнала или его дискретного ослабления на 40 дБ двумя аттенюаторами по 20 дБ каждый. Принцип работы генераторов основан на считывании из цифровой микросхемы памяти предварительно записанных цифровых кодов сигналов различных форм. Цифровые коды поступают на цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП), где преобразуются в аналоговую форму. Частота работы ЦАП задается резонансными контурами в соответствии с установленным диапазоном частот. После ЦАП сигнал поступает на усилитель и фильтр высоких частот (ВЧ) для обеспечения необходимого уровня гармонических искажений.

Органы управления на передней панели позволяют выбрать форму сигнала, необходимый поддиапазон частот, осуществить плавную регулировку частоты в пределах выбранного поддиапазона, установить необходимую амплитуду сигнала или осуществить управление дополнительными режимами работы (качение по частоте, АМ или ЧМ модуляция). Измерение частоты формируемого сигнала осуществляется встроенным частотомером, включенным в цепь формирования сигнала.

Приборы обладают возможностями линейного и логарифмического свипирования по частоте; оснащены встроенным электронно-счетным частотомером. Переключением органов управления, возможно, установить режим измерения частоты внешнего сигнала. Отличие

между генераторами состоит в диапазоне формируемых частот, наличия режима качания частоты, режимов АМ и ЧМ модуляции.

Отличия между генераторами приведены в таблице 1.

Таблица 1 – возможности различных моделей

Параметр	GFG-8215A	GFG-8216A	GFG-8217A	GFG-8219A	GFG-8250A	GFG-8255A	GFG-8210
Частотный диапазон	0,3 Гц... 3 МГц				0,5 Гц... 5 МГц		0,1 Гц ...10 МГц
Амплитудная и частотная модуляция	-	-	-	X	-	X	-
Сви́пирование по частоте	-	-	X	X	-	X	X
Встроенный частотомер	-	X	X	X	X	X	X
Выход преобразователя частота-напряжение	-	-	-	X	-	X	X

Основные технические характеристики

Таблица 2 - диапазоны формируемых частот

Множитель поддиапазона	Поддиапазоны воспроизводимых частот для генераторов			Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты*
	GFG-8210	GFG-8215A, GFG-8216A, GFG-8217A, GFG-8219A	GFG-8250A, GFG-8255A	
1	0,1 Гц...1 Гц	0,3 Гц...3 Гц	0,5 Гц...5 Гц	$\pm 0,0001$ Гц
10	0,1 Гц...10 Гц	0,3 Гц...30 Гц	0,5 Гц...50 Гц	$\pm 0,001$ Гц
100	1 Гц...100 Гц	3 Гц...300 Гц	5 Гц...500 Гц	$\pm 0,01$ Гц
1k	10 Гц...1 кГц	30 Гц...3 кГц	50 Гц...5 кГц	$\pm 0,1$ Гц
10k	100 Гц...10 кГц	300 Гц...30 кГц	500 Гц...50 кГц	± 1 Гц
100k	1 кГц...100 кГц	3 кГц...300 кГц	5 кГц...500 кГц	± 10 Гц
1M	10 кГц...1 МГц	30 кГц...3 МГц	50 кГц...5 МГц	± 100 Гц
10M	100 кГц...10 МГц	-	-	± 1 кГц

* Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты для генератора GFG-8215A (без частотомера) составляют $\pm 0,05 \cdot F_n + 1$ Гц, где F_n – верхний предел поддиапазона воспроизведения.

Таблица 3 – параметры выходных сигналов

Виды выходных сигналов	Синусоидальный, прямоугольный, треугольный с возможностью введения постоянного смещения, режимов модуляции АМ и ЧМ, сви́пирования по частоте
Амплитуда выходного сигнала	≥ 10 В на нагрузке 50 Ом
Диапазон установки постоянного смещения	от -5 В до +5 В на нагрузке 50 Ом

Таблица 3 – продолжение

Коэффициент нелинейных искажений сигнала синусоидальной формы при максимальном выходном сигнале на нагрузке 50 Ом	≤ 1 % в диапазоне частот от нижнего предела диапазона воспроизведения до 100 кГц для генераторов GFG-8215A/GFG-8216A/GFG-8217A/GFG-8219A/GFG-8250A/GFG-8255A ≤ 3 % на частоте 1 кГц для генератора GFG-8210.
Неравномерность АЧХ сигнала синусоидальной формы	$\leq \pm 0,45$ дБ для генератора GFG-8210; $\leq \pm 0,3$ дБ в диапазоне частот 0,3 Гц...300 кГц и $\leq \pm 0,5$ дБ в диапазоне 300 кГц...3 МГц для генераторов GFG-8215A/GFG-8216A/GFG-8217A/GFG-8219A; $\leq \pm 0,3$ дБ в диапазоне частот 0,3 Гц...500 кГц и $\leq \pm 1$ дБ в диапазоне 500 кГц...5 МГц для генераторов GFG-8250A/GFG-8255A.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки ослабления фиксированных аттенуаторов (2 аттенуатора по 20 дБ)	± 1 дБ
Длительность фронта и среза сигнала прямоугольной формы при максимальном выходном сигнале на нагрузке 50 Ом	≤ 100 нс для генераторов GFG-8215A/GFG-8216A/GFG-8217A/GFG-8219A; ≤ 50 нс для генераторов GFG-8250A/GFG-8255A; ≤ 35 нс для генератора GFG-8210.
Скважность сигнала прямоугольной формы типа меандр	$2 \pm 0,04$ в диапазоне частот 0,3 Гц...100 кГц
Пределы регулировки коэффициента асимметрии	От 20 % до 80 % в диапазоне частот до 1 МГц
Линейность сигнала треугольной формы	$\geq 98\%$, в диапазоне частот 0,3 Гц-100 кГц, $\geq 95\%$ в диапазоне частот 100 кГц-3 МГц для генераторов GFG-8215A/GFG-8216A/GFG-8217A/GFG-8219A; $\geq 98\%$, в диапазоне частот 0,5 Гц-100 кГц, $\geq 95\%$ в диапазоне частот 100 кГц-5 МГц для генераторов GFG-8250A/GFG-8255A; $\geq 98\%$, в диапазоне частот 0,3 Гц-100 кГц, $\geq 95\%$ в диапазоне частот 100 кГц-10 МГц для генератора GFG-8210.
Диапазон установки коэффициента амплитудной модуляции	0...100 % на частотах внешнего модулирующего колебания от 0 до 1 МГц, частоте внутреннего модулирующего колебания 400 Гц.
Диапазон установки девиации частоты	0...5 % от воспроизводимой частоты на частоте внутреннего модулирующего колебания 400 Гц, 0...10 % от воспроизводимой частоты на частотах внешнего модулирующего колебания от 0 до 20 кГц.
Амплитуда ТТЛ сигнала	≥ 3 В
Время нарастания или спада ТТЛ сигнала	≤ 25 нс
Диапазон установки амплитуды КМОП сигнала	от (4 ± 1) В до $(14,5 \pm 0,5)$ В
Время нарастания или спада КМОП сигнала при максимальной амплитуде	≤ 120 нс

Таблица 4 – технические характеристики генераторов в режиме частотомера*

Диапазон измеряемых частот внешнего сигнала	от 5 Гц до 150 МГц
Предел показаний шкалы	999999 ед.мл.разр.
Пределы абсолютной погрешности измерения частоты внешнего сигнала f	$\pm (10^{-5} * f + 1 \text{ ед.мл.разр.})$
Чувствительность	$\leq 35 \text{ мВ}$ от 5 Гц до 100 МГц $\leq 45 \text{ мВ}$ от 100 МГц до 150 МГц

* Генератор GFG-8215A не имеет функции частотомера.

Таблица 5 – режим свипирования

Свипирование	линейное/логарифмическое
Диапазон времени свипирования	от 0,5 до 30 с
Диапазон глубины свипирования	от 1 до 100

Таблица 6 – дополнительные возможности

Управление частотой внешним напряжением	
Диапазон входного постоянного напряжения	от 0 В до (10 ± 1) В
Диапазон изменения частоты	от 0,01 до 1 от установленного значения
Выходное напряжение пропорциональное частоте*	
Диапазон выходного постоянного напряжения	от 0,02 до 2 В

* Только для GFG-8219A/8255A

По условиям применения приборы соответствуют требованиям группы 2 ГОСТ 22261-94 с рабочим диапазоном влияющих величин: температура окружающего воздуха от +10 до +35 °С, относительная влажность воздуха 80 % при температуре 25 °С, атмосферное давление 84 – 106,7 кПа (630 – 800 мм рт.ст.). По условиям транспортирования и хранения прибор соответствует требованиям группы 4 ГОСТ 22261-94 с диапазоном температур от –10 °С до +70 °С.

Напряжение питания..... 115, 220 В, частотой 50 Гц
 Габаритные размеры, мм.....291(длина)х251(ширина)х91(высота).
 Масса, кг.....от 2,1 до 2,4 (в зависимости от модели).
 Потребляемая мощность, В*А, не более 18.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на упаковку методом наклейки, на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность

1. Генератор сигналов специальной формы функциональный GFG-8210, GFG-8215A, GFG-8216A, GFG-8217A, GFG-8219A, GFG-8250A, GFG-8255A.....1 шт.
2. Шнур сетевой.....1 шт.
3. Кабель соединительный GTL-110.....2 шт.
4. Руководство по эксплуатации.....1 шт.

Поверка

Поверка прибора проводится в соответствии методикой поверки, изложенной в руководстве по эксплуатации и согласованной с ФГУ "Ростест-Москва" "24 июля 2005 г.

Средства поверки:

1. Осциллограф Agilent 54645D; $\delta_U = (1,5 \dots 3)\%$; $\delta_t = 10^{-4} \times t + 0,02 \times (\text{к-т развертки})$;
2. Частотомер ЧЗ-64; диапазон частот 0,005 Гц – 1500 МГц, $\delta_{f,T} = \pm 5 \times 10^{-7} + 10^{-9} / \tau_{\text{счета}}$;
1. Вольтметр ВЗ-49 2-го разряда; диапазон частот 20 Гц – 1000 МГц;
2. Измеритель нелинейных искажений С6-11; $\Delta_{Kf} = \pm (0,05 \times Kf + 0,05)\%$;
3. Вольтметр цифровой В7-40; $\delta_U \leq 0,3\%$ при $U = (0,1 \dots 5)$ В;
4. Генератор ГЗ-110; $\delta_F = \pm 5 \times 10^{-7}$ в диапазоне $(0,01 \dots 2 \times 10^6)$ Гц; $\delta_U = \pm 3\%$;
5. Генератор ГЗ-123: $U_{\text{вых}} = 0,01 \dots 23$ В, $\delta_F = \pm 1,5 \times 10^{-2}$ в д-не $(1 \dots 3 \times 10^5)$ Гц; $\delta_U = \pm 0,6\%$ в д-не $(20 \dots 10^5)$ Гц;
6. Генератор Г4-176; $\delta_F = \pm 1,5 \times 10^{-7}$ в диапазоне $(0,1 \dots 1020)$ МГц; $\delta_U = \pm 1,0$ дБ;
7. Измеритель модуляции СКЗ-45: $F_{\text{ЧМ}} = 0,1 - 1000$ МГц, $F_M = 0,02 - 200$ кГц
8. Осциллограф WaveRunner 6030: полоса пропускания 350 МГц, разрешение АЦП 8 бит, $\delta_U = 2\%$, $\delta_t = 10^{-5} \times t$;
9. Секундомер механический 2 класса по ГОСТ 5072-79;
10. Блок питания Б5-45, $U_{\text{вых}} = 0 \dots 49,9$ В.

Межповерочный интервал – 1 год.

Нормативные и технические документы

1. ГОСТ 22261-94 ГСИ. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
2. Техническая документация фирмы "GOOD WILL Instrument Co., Ltd" на генераторы сигналов специальной формы функциональные GFG-8210, GFG-8215A, GFG-8216A, GFG-8217A, GFG-8219A, GFG-8250A, GFG-8255A.

Заключение

Тип генераторов сигналов специальной формы функциональных GFG-8210, GFG-8215A, GFG-8216A, GFG-8217A, GFG-8219A, GFG-8250A, GFG-8255A утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

Сертификат соответствия № РОСС СN.АЯ74.В05751 от 24.02.2004 г.

Сертификат соответствия производства ISO 9001 № 934163.

Сертификат соответствия производства ISO 14001 № 1992000.

Изготовитель

Фирма "GOOD WILL Instrument Co., Ltd", Тайвань; NO 95-11, Pao-Chung road, Hsin-Tien City, Taipei Hsien.

Представитель фирмы "GOOD WILL Instrument Co., Ltd" в России и странах СНГ:

Генеральный директор ЗАО «ПриСТ»

А.А. Дедюхин