

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
для государственного реестра средств измерений**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Республиканского
унитарного предприятия
«Белорусский государственный
институт метрологии»

Н. А. Жагора

2011



Генераторы сигналов высокочастотные Г4-222/1	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <i>РБ 03 16 4602 11</i>
--	---

Выпускают по ТУ ВУ 190737825.003-2011

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Генераторы сигналов высокочастотные Г4-222/1 (по тексту – **генераторы**) предназначены для генерирования синусоидальных сигналов в диапазоне частот от 0,01 Гц до 60 МГц, формирования стандартных низкочастотных электрических сигналов синусоидальной, прямоугольной, треугольной, пилообразной формы, а также сигналов сложной формы методом прямого цифрового синтеза.

Генераторы применяются при исследовании, настройке, ремонте измерительных приборов, систем и устройств различного назначения.

ОПИСАНИЕ

Генераторы содержат следующие функциональные блоки:

- модуль основной (в него входит устройство ввода-вывода, блок синтеза сигнала, модуль памяти, блок синхронизации);
- блок управления и индикации;
- блок питания.

Помимо формирования различных форм сигнала генератор имеет различные режимы работы: внешняя или внутренняя амплитудная модуляция, частотная модуляция, импульсная модуляция, фазовая модуляция, режим качания частоты. Управление генераторами производится с передней панели, индикация режимов производится на дисплее.

Конструктивно генераторы выполнены в металлическом корпусе, состоящем из кожуха с ручкой, передней и задней панелей.

На передней панели расположены: индикатор, кнопка включения/выключения генератора, клавиатура, выходные измерительные гнезда, ручка регулирования. На панель нанесены поясняющие надписи, необходимые для правильной эксплуатации генератора.

На задней панели расположены: выходной разъем импульсов синхронизации генератора, вход модуляции, разъем подключения сетевого кабеля, переключатель значения напряжения питающей сети.



Принцип действия

В генераторе для синтеза форм сигналов и установки значения частоты используется метод прямого цифрового синтеза (ПЦС), при которой отсчетные значения сигналов, предварительно записанные в оперативное запоминающее устройство (ОЗУ), считываются с заданной скоростью и преобразуются с помощью цифро-аналогового преобразователя в аналоговый сигнал.

Например, при синтезе сигнала синусоидальной формы, функция $y=\sin(x)$ оцифровывается, и цифровые значения последовательно записываются в память форм по адресам x . ПЦС использует метод накопления и управления адресами записанных форм. В каждый период дискретизации приращения фазы добавляются к текущему содержанию аккумулятора. Выходная частота при ПЦС может быть изменена путем изменения алгоритма этого этапа. Оцифрованные данные формы сигнала считываются из памяти методом аккумуляирования и преобразуются в аналоговое напряжение ЦАП и усилительными цепями. Так как данные формы сигналов поступают с образцовыми интервалами, на выходе ПЦС будет синусоидальное ступенчатое напряжение. Выходное колебание содержит большое число высокочастотных гармонических составляющих, поэтому оно фильтруется фильтром низкой частоты.

Внешний вид генераторов представлен на рисунке 1.

Место нанесения на генераторах знака поверки в виде клейма-наклейки и оттиска знака поверки приведено в приложении А.





Рисунок 1 – Генератор сигналов высокочастотный Г4-222/1. Внешний вид

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Генерируемые сигналы:		
Выход СНА		- синусоидальной формы - прямоугольной формы - АМ, ЧМ, АМн, ФМн, ЧМн
Выход СНВ		- синусоидальной формы - прямоугольной формы - 32 вида функциональных сигналов
2. Диапазон частот генерируемых сигналов:		
Выход СНА		
- синусоидальной формы		от 0,01 Гц до 60 МГц
- прямоугольной формы		от 0.01 Гц до 20 МГц
Выход СНВ		
- синусоидальной формы		от 0,1 Гц до 1 МГц
- прямоугольной формы		от 0.1 Гц до 1 МГц
- функциональных сигналов		от 0.1 Гц до 100 кГц
3. Пределы допускаемой основной погрешности установки частоты синусоидального сигнала во всем диапазоне частот:		
Выход СНА		$\pm(5 \cdot 10^{-5} F + 40 \text{ мкГц})$
Выход СНВ		$\pm(5 \cdot 10^{-5} F + 10 \text{ мГц})$
		F - устанавливаемая частота
3. Пределы допускаемой дополнительной погрешности установки частоты синусоидального сигнала		
- при изменении напряжения питающей сети на $\pm 10 \%$		$\pm 5 \cdot 10^{-5}$
- при изменении температуры окружающего воздуха на 10°C в пределах рабочих температур и воздействию повышенной влажности		$\pm 5 \cdot 10^{-5}$
4. Относительная нестабильность частоты синусоидального сигнала на выходах СНА, СНВ генератора на частотах более 20 Гц за любые 15 минут работы		$\pm 5 \cdot 10^{-7}$
5. Допускаемое значение изменения частоты синусоидального сигнала при уменьшении или увеличении уровня сигнала в 10 раз относительно опорного значения 2 В (размах)		$\pm 1,5 \cdot 10^{-6}$
6. Максимальный размах выходных сигналов на нагрузке 50 Ом:		
Выход СНА		
в диапазоне частот:		
до 10 МГц		10 В
от 10 до 40 МГц		5 В
от 40 до 60 МГц		2 В
Выход СНВ		
в диапазоне частот:		
до 100 кГц		10 В



7. Пределы допускаемой основной погрешности установки размаха выходных сигналов на выходах СНА, СНВ	$\pm(2\% U_{уст} + 20 \text{ мВ})$ $U_{уст}$ – устанавливаемый размах
- на частоте 10 кГц на нагрузке 50 Ом	
8. Пределы допускаемой дополнительной погрешности установки размаха выходных сигналов в диапазоне частот до 10 МГц на выходе СНА и на выходе СНВ до 100 кГц	
- при изменении напряжения питающей сети на $\pm 10\%$	$\pm 5\%$
- при изменении температуры окружающего воздуха на 10 °С в пределах рабочих температур и воздействии повышенной влажности	$\pm 5\%$
9. Относительная нестабильность размаха выходных сигналов в диапазоне частот до 10 МГц на выходе СНА, в диапазоне частот до 100 кГц на выходе СНВ за любой 15-и минутный интервал времени	$\pm 0,1\%$
10. Неравномерность размаха выходных сигналов на нагрузке 50 Ом в диапазоне частот:	
- в диапазоне частот до 100 кГц (выход СНВ)	$\pm 5\%$
- в диапазоне частот до 10 МГц (выход СНА)	$\pm 5\%$
- в диапазоне частот от 10 до 40 МГц (выход СНА)	$\pm 5\%$
- в диапазоне частот от 40 до 60 МГц (выход СНА)	$\pm 15\%$
11. Предельно допустимый коэффициент гармоник сигнала синусоидальной формы в диапазоне частот от 20 Гц до 200 кГц, не более	0,5 %
12. Ослабление наибольшей по амплитуде гармоники сигнала синусоидальной формы относительно его первой гармоники, не менее	30 дБ
13. Параметры сигнала прямоугольной формы, не более	
- длительность фронта, среза	20 нс
- величина выбросов за фронтом и срезом	5 %
- неравномерностью вершины	5 %
14. Пределы допускаемой погрешности регулируемого от 0,1 до 99,9 % коэффициента заполнения сигнала прямоугольной формы в диапазоне частот до 100 кГц на выходе СНА, не более	0,1 %
15. Погрешность установки коэффициента АМ, не более	$\pm 5\%$
16. Погрешность установки девиации частоты ЧМ, не более	$\pm 5\%$
17. Потребляемая мощность, не более	65 В·А



18. Питание от сети переменного тока	
- напряжением	(230±23) В
- номинальной частотой	50 Гц
19. Степень защиты оболочки	IP20 по ГОСТ 14254-96
20. Масса генераторов, не более	3 кг
21. Габаритные размеры, не более	260×380×110 мм
22. Рабочие условия применения:	
- температура окружающего воздуха, °С	от 5 до 40
- относительная влажность воздуха, %	до 90 при температуре 25 °С
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 84 до 106,7 (от 630 до 800)

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель генераторов и на титульные листы эксплуатационной документации.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Генератор поставляется в следующем комплекте:

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Генератор сигналов высокочастотный Г4-222/1	УФЦИ.411654.001	1	
Комплект ЗИП эксплуатационный:	УФЦИ.305654.002	1	
- сетевой кабель	УШЯИ.685631.114	1	
- нагрузка 50 Ω	РУВИ.687281.002-11	2	
- кабель №1	ТГ4.850.252	2	
- вставка плавкая ВП2Б-1 В 0,5 А 250 В	ОЮ0.481.005 ТУ	2	
Руководство по эксплуатации	УФЦИ. 411654.001 РЭ	1	
Методика поверки	УФЦИ. 411654.001 МП (МРБ МП.2139- 2011)	1	
Упаковка	УФЦИ.305636.002	1	



ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 12.2.091-2002 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования».

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

ТУ ВУ 190737825.003-2011 «Генератор сигналов высокочастотный Г4-222/1. Технические условия».

МРБ МП.2139 - 2011 «Генератор сигналов высокочастотный Г4-222/1. Методика поверки».

Заключение

Генераторы сигналов высокочастотные Г4-222/1 соответствуют требованиям ГОСТ 12.2.091-2002, ГОСТ 22261-94 и ТУ ВУ 190737825.003-2011.

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев (для генераторов, предназначенных для применения в сфере законодательной метрологии).

Научно-исследовательский центр испытаний средств измерений и техники БелГИМ, 220053, г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 334-98-13.

Аттестат аккредитации № ВУ/112 02.1.0.0025.

Изготовитель

Частное производственное унитарное предприятие «Завод СВТ», 220005, г. Минск, пр. Независимости, 58, корп. 30, к. 801, тел. 293-94-68, факс 284-46-47, e-mail: kons-r@nm.ru.

Реквизиты: р/с 3012322365020 в ЗАО Банк ВТБ (Беларусь), г. Минск, код банка 153001108, УНП 190737825, ОКПО 376969995000, адрес банка: г. Минск, ул. Гикало, 3.

Директор частного производственного унитарного предприятия «Завод СВТ»



К.В. Рябоконт
_____ 2011

Начальник научно-исследовательского центра испытаний средств измерений и техники БелГИМ

С.В. Курганский
_____ 2011

« _____ » 2011



Приложение А
(обязательное)

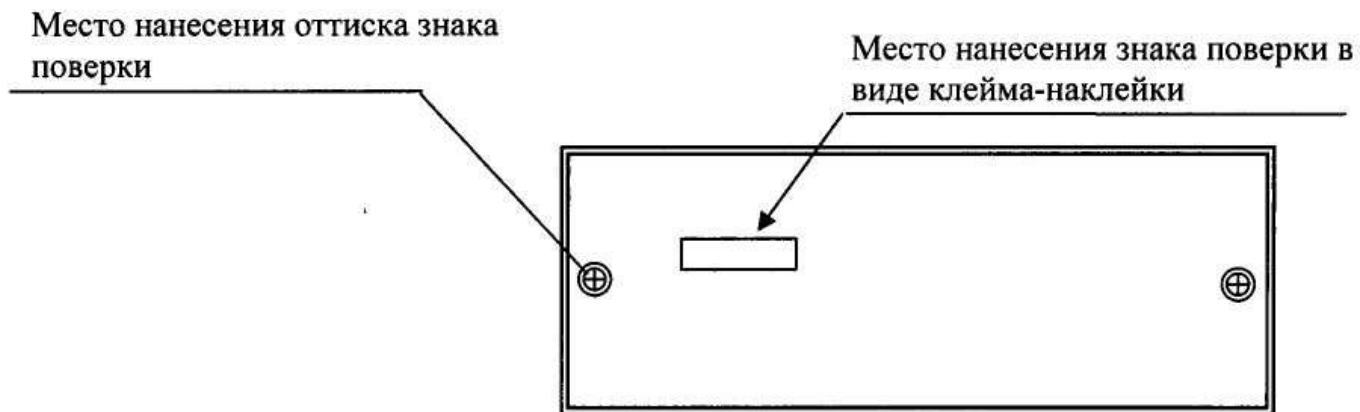


Рисунок А.1 – Место нанесения оттиска знака поверки и знака поверки в виде клейма-наклейки (вид генератора сзади)

