ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

_____В.Л. Гуревич

"28" 08 2020

Генераторы сигналов произвольной формы DG1022, DG1012, DG1022A, DG1022U, DG1022Z	Внесены в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь Регистрационный номер № РБ 03 27 7731 20

Выпускают по технической документации фирмы «RIGOL Technologies, Inc.», Китай.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Генераторы сигналов произвольной формы DG1022, DG1012, DG1022A, DG1022U, DG1022Z (далее – генераторы) предназначены для воспроизведения сигналов электрического напряжения произвольной формы.

Область применения – только на Государственном предприятии «Белорусская АЭС».

ОПИСАНИЕ

Основная область применения генераторов – исследование и настройка радиотехнических и электротехнических устройств в лабораторных условиях.

Модели генераторов различаются числом каналов и диапазоном частот.

Генераторы построены на принципе прямого цифрового синтеза волны напряжения заданной формы. Цифровые данные, представляющие собой цифровой эквивалент сигнала требуемой формы, с частотой дискретизации 100 МГц последовательно считываются из памяти и поступают на вход цифро-аналогового преобразователя с разрешением 14 бит (первый канал) или 10 бит (второй канал), вырабатывающего последовательность ступеней напряжения, аппроксимирующих требуемую форму сигнала с длиной записи до 4000 точек (первый канал) или 1000 точек (второй канал). Ступенчатое напряжение сглаживается фильтром нижних частот, в результате чего формируется окончательная форма сигнала.

Генераторы реализуют виды модуляции: амплитудную (AM), частотную непрерывную (FM), частотную двоичную (FSK), фазовую (PM).

Для всех сигналов есть возможность смещения по напряжению постоянного тока.

Генераторы имеют встроенный частотомер.

Генераторы имеют интерфейсы:

- USB-host – поддержка USB-носителей, чтение с USB-носителя файлов формы или состояния сигналов, сохранение на USB-носитель данных о текущем состоянии прибора и редактированной форме сигнала, изображения с экрана монитора;
- USB-device – соединение и контроль генератора с персональным компьютером;
- LAN – подключения генератора к локальной сети и удаленного контроля.

Конструктивно генераторы выполнены в едином корпусе из пластмассы.

На передней панели расположены цветной жидкокристаллический дисплей,

Госстандарт
Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь
Для документов
БелГИМ

кнопки управления, ручка регулировки, выходные разъемы каналов, интерфейс USB-host. На задней панели расположены: входной разъем модулирующего сигнала, входной разъем внешнего опорного сигнала 10 МГц, входной разъем сигнала запуска, выходной разъем синхронизации, клемма заземления, интерфейсы USB-device, разъем сетевого кабеля.

Питание генераторов осуществляется от сети переменного тока.

Внешний вид генераторов представлен на рисунке 1.

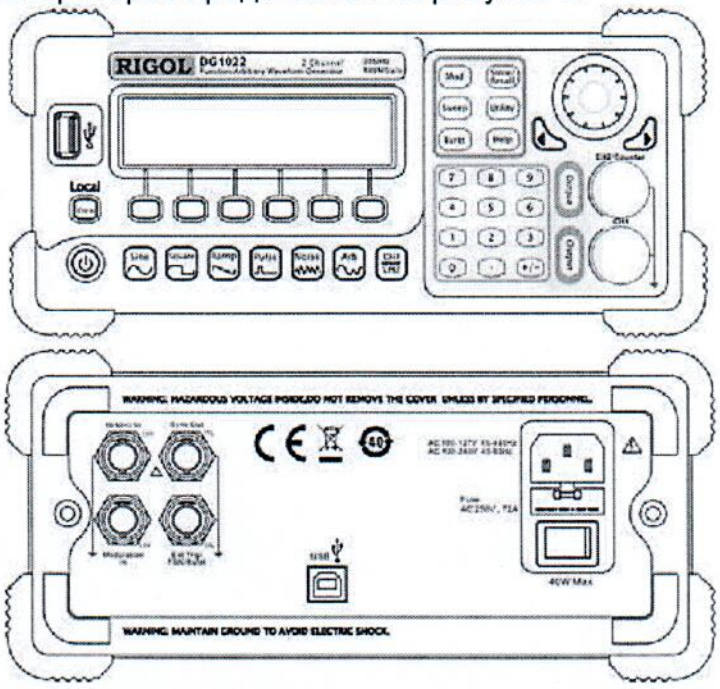

Рис. 1 – Генераторы сигналов произвольной формы DG1022, DG1012, DG1022A, DG1022U, DG1022Z

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям генератора на соединение передней и задней частей корпуса наносятся наклейки, при повреждении которых остается несмываемый след.

Генераторы имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО). ПО реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния ПО. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Модель	Наименование	Идентификационное наименование	Номер версии (идентификационный номер)	Цифровой идентификатор (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
DG1022	MQX	DG1022 Program	00.02.00.06.00.02.06	-	-

Программное обеспечение занесено в постоянное запоминающее устройство генератора и пользователю недоступно, средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют. ПО может быть установлено или переустановлено только предприятием-изготовителем или авторизованным сервисом.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «А».

Госстандарт
Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь
Для документов
БелГИМ

ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные метрологические и технические характеристики генераторов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение для модели				
	DG1012	DG1022	DG1022Z	DG1022A	DG1022U
1	2	3	4	5	6
Число каналов	1	2			
Пределы установки частоты для сигнала синусоидальной формы	1 мкГц – 15 МГц	1 мкГц – 20 МГц		1 мкГц – 25 МГц	
Пределы установки частоты для сигнала прямоугольной формы	1 мкГц – 4 МГц	1 мкГц – 5 МГц			
Пределы установки частоты для сигнала треугольной формы	1 мкГц – 150 кГц				
Пределы установки частоты для сигнала формы импульс	500 мГц – 2 МГц	500 мкГц – 3 МГц			
Пределы установки частоты для сигнала формы шум (-3 дБ)	1 мкГц – 5 МГц				
Пределы установки частоты для сигнала произвольной формы	1 мкГц – 4 МГц	1 мкГц – 5 МГц			
Пределы допускаемой основной относительной погрешности установки частоты	$\pm 1 \cdot 10^{-4}$				
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности установки частоты, вызванной изменением температуры окружающей среды	$\pm 5 \cdot 10^{-6}$/°C				
Максимальная двойная амплитуда, В					
	Канал 1			Канал 2	
Выход 50 Ом	2 мВ – 10 В			2 мВ – 3 В	
Выход высокоомный	4 мВ – 20 В			4 мВ – 6 В	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки амплитуды					
Синусоида 1 кГц	$\pm(0{,}01 \cdot U_{уст}+1$ мВ) (смещение 0 В, $U_{уст}$ более 10 мВ)				
Неравномерность амплитудной характеристики, дБ (синус, выход 50 Ом)					
Частота	ниже 100 кГц	100 кГц – 5 МГц		5–20 МГц	
Канал 1	±0,1	±0,15		±0,3	
Канал 2	±0,1	±0,15		±0,3	
Искажения синусоидального сигнала					
Коэффициент гармоник, %	0,2 (10 Гц – 20 кГц)				
Пилообразный сигнал					
Нелинейность (1 кГц, симметрия 100 %), не более	±0,001				
Симметричность, %	от 0 до 100				
Импульсный сигнал					
Длительность	от 20 нс до 2000 с				
Погрешность длительности	$1 \cdot 10^{-4} \cdot T + 6$ нс				
Время нарастания/спада (напряжение 1 В), нс, не более	20				
Выброс на вершине (напряжение 1 В), мВ, не более	±50				

Госстандарт
Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь
Для документов
БелГИМ

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Коэффициент заполнения сигналов прямоугольной формы, %	20–80 (1 мкГц – 3 МГц) 40–60 (3–4 МГц) 50 (4–5 МГц)				
Асимметрия	1 % + 20 нс (коэффициент заполнения 50 %)				
Частотомер					
Измеряемые величины	частота, цикл, длительность, скважность				
Пределы измерения частоты	100 мГц – 200 МГц				
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм	288×232×108				
Масса, кг	2,65				
Дисплей	LCD TFT, 7", RGB, разрешение 256×64				
Интерфейсы	USB-host, USB-device				
Напряжение питания, В	от 100 до 240				
Частота питающей сети, Гц	от 45 до 440				
Потребляемая мощность, Вт	40				
Рабочие условия эксплуатации: - температура воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %: а) при температуре 35 °С б) при температуре 40 °С	 от 10 до 40 до 90 до 60				
Примечания: $U_{уст}$ – установленная амплитуда напряжения; Т – длительность импульса.					

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа Республики Беларусь наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки генераторов приведена в таблице 3.

Таблица 3

№ пп	Наименование изделия	Количество	Примечание
1	Генератор	1 шт.	-
2	Кабель питания	1 шт.	-
3	Кабель USB	1 шт.	-
4	Брошюра «Быстрое ознакомление»	1 экз.	-
5	CD-диск с руководством пользователя и программным обеспечением	1 шт.	-
6	Методика поверки	1 экз.	-
7	Карта гарантийного обслуживания	1 экз.	-

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Генераторы сигналов произвольной формы DG1022, DG1012, DG1022A, DG1022U, DG1022Z соответствуют требованиям технической документации фирмы «RIGOL Technologies, Inc.», Китай.

Госстандарт
Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь
Для документов
БелГИМ

Поверку в Республике Беларусь проводить по документу МП 56011-13 «ГСИ. Генераторы сигналов произвольной формы DG1022, DG1012, DG1022A, DG1022U, DG1022Z. Методика поверки», утвержденному в 2013 году (изменение №1-BY).

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма «RIGOL Technologies, Inc.», Китай
Адрес: 156# CaiHe Village, ShaHe Town, ChangPing, Beijing, China
Тел.: (8610) 80-70-6688
Факс: (8610) 80-72-0067
Email: support@rigol.com
Веб-сайт: www.rigol.com

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: Российская Федерация, 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Тел.: (495) 437-55-77
Факс: (495) 437-56-66
Email: office@vniims.ru

Начальник научно-исследовательского отдела
законодательной и теоретической метрологии,
научно-технических программ М.В. Шабанов

Госстандарт
Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь
Для документов
БелГИМ