

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов произвольной формы RIGOL DG7

Назначение средства измерений

Генераторы сигналов произвольной формы RIGOL DG7 (далее – генераторы) предназначены для формирования широкополосных сигналов произвольной формы с нормированными амплитудно-частотными характеристиками и радиотехнических сигналов с аналоговой и квадратурной модуляцией.

Описание средства измерений

Принцип действия генераторов основан на синтезе сигнала заданной формы, синхронизированного с опорным стабильным по частоте опорным генератором (ОГ). Генераторы имеют внутренний ОГ, а также вход для подключения внешней опорной частоты. Генераторы имеют 3 аналоговых выходных тракта, которые входят в измерительный канал: выход с развязкой по постоянному току, выход с развязкой по постоянному току с услителем и выход с развязкой по переменному току. Выходные каналы имеют возможность синхронизации, в том числе с другими аналогичными генераторами для объединения в многоканальную систему.

Генераторы имеют 2 модификации: DG70002 и DG70004, отличающиеся числом выходных каналов: 2 или 4 соответственно.

Конструктивно генераторы выполнены в виде моноблока настольного исполнения с питанием от сети переменного тока. Управление режимами работы генераторов построено на операционной системе Android. Управление может осуществляться с помощью сенсорного экрана, с помощью кнопок и регуляторов на передней панели, или через интерфейсы дистанционного управления (LAN, USB). Наличие на задней панели генераторов разъёма HDMI позволяет подключить внешний монитор. Сигнал с установленными характеристиками поступает на выходные высокочастотные разъемы, имеющие волновое сопротивление 50 Ом, расположенные на передней панели. Генераторы имеют дополнительные входы и выходы на задней панели: интерфейс управления синхронизацией, вход и выход тактового сигнала, вход и выход опорной частоты, интерфейс управления последовательностью, входы сигнала внешней аналоговой или векторной IQ модуляции, вход управления запуском, выходы маркеров.

Генераторы имеют возможность установки дополнительных программных опций для расширения типов формируемых сигналов:

- DG70000-MTONENL: формирование сигналов с линейно-частотной модуляцией и много тонового сигнала;
- DG70000-SEQ: формирование последовательности сигнала;
- DG70000-PJ: формирование высокоскоростного потока данных;
- DG70000-DIGUP: цифровой повышающий конвертор и IQ (квадратурный) модулятор;
- DG70000-DC: усилитель постоянного тока.

Общий вид генераторов представлен на рисунках 1 и 2. Обозначение модификации в цифробуквенном формате наносится на самоклеящейся этикетке на передней панели генераторов (рисунок 1). Заводской номер, однозначно идентифицирующий каждый экземпляр генераторов, в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из латинских букв и арабских цифр, наносится на корпус при помощи наклейки, размещаемой на задней панели генераторов (рисунки 2 и 3).

Для предотвращения несанкционированного доступа генераторы имеют пломбировку в виде наклейки, закрывающую стык между панелями корпуса. Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2. Наклейка может устанавливаться на любой панели.

Знак поверки наносится на верхнюю панель генераторов в виде самоклеящейся наклейки (рисунок 1).



Рисунок 1 – Общий вид генераторов RIGOL DG7, передняя панель



Рисунок 2 – Общий вид генераторов RIGOL DG7, задняя панель



Рисунок 3 – Фрагмент задней панели генераторов RIGOL DG7 с этикеткой

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение генераторов (далее – встроенное ПО), установлено на внутренний микроконтроллер и является метрологически значимым. Встроенное ПО предназначено для управления режимами работы и выдачи необходимой информации на интерфейсы связи. Метрологически значимая часть встроенного ПО выполняет функции обработки, представления, записи и хранения измерительной информации. Конструкция генераторов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	DG70000_Firmware
Номер версии (идентификационный номер), не ниже	00.01.05.00.01

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики генераторов представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	Выход DC HBW	Выход DC AMP ₁₎	Выход AC
Полоса частот выходного сигнала по уровню -3 дБ, ГГц	от 0 до 2	от 0 до 2	от 0,01 до 2
Диапазон установки выходного напряжения (размах пик-пик), мВ – несимметричный выход, нагрузка 50 Ом – дифференциальный выход, нагрузка 100 Ом	от 350 до 700 от 700 до 1400	от 25 до 1000 от 50 до 2000	от 50 до 2000 –
Пределы допускаемой относительной погрешности установки выходного напряжения U _{вых} , % – U _{вых} ≥ 100 мВ – U _{вых} < 100 мВ	±2 ±2	±2 ±5	±6 ±6
Диапазон установки постоянного напряжения смещения, В – синфазный режим, нагрузка 50 Ом – дифференциальный режим – сила тока не более 70 мА	±0,02 ±0,04 –	±1 ±2 –	– – ±2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки постоянного напряжения смещения U _{см} , В – синфазный режим – дифференциальный режим – открытый выход (без нагрузки)	±0,004 ±0,004 –	±(0,02·U _{см} +0,01)) ±0,02 –	– – ±(0,02·U _{см} +0,02)
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала при работе от внутреннего опорного генератора ²⁾	±(1·10 ⁻⁶ ·N+1·10 ⁻⁶)		
Примечания: здесь дБ (1 мВт) – уровень мощности в дБ относительно 1 мВт; ¹⁾ с опцией DG70000-DC (встроенный усилитель постоянного тока); ²⁾ N – количество лет после выпуска из производства или подстройки, округленное до целого числа в большую сторону.			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Значения напряжения питающей сети, В	от 100 до 240
Значения частоты питающей сети, Гц	от 45 до 440
Потребляемая мощность, Вт, не более	500
Рабочие условия применения: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +35 от 30 до 80 от 86 до 106
Масса, кг, не более	22,5
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	439×310×491

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель корпуса в виде самоклеящейся этикетки (рисунок 2) и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений представлена в таблице 6.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Генератор сигналов	RIGOL DG7 ¹⁾	1
Кабель питания	–	1
Кабель USB	–	1
Согласованная нагрузка 50 Ом DG70002 DG70004	–	6 12
Руководство по эксплуатации	QGB13100-1110-RUS	1
Примечание: ¹⁾ модификация по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Обзор средства измерений» документа «Генераторы сигналов произвольной формы RIGOL DG7. Руководство по эксплуатации», QGB13100-1110-RUS.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3461 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц»;

Стандарт предприятия «Генераторы сигналов произвольной формы RIGOL DG7», DSB13102-1110.

Правообладатель

Компания RIGOL TECHNOLOGIES CO., LTD, Китай
Адрес: No.8 Ke Ling Road, Suzhou New District, Jiangsu, China
Web-сайт: <http://www.rigol.com>
Тел.: +86-400620002
E-mail: info@rigol.com

Изготовитель

Компания RIGOL TECHNOLOGIES CO., LTD, Китай
Адрес: No.8 Ke Ling Road, Suzhou New District, Jiangsu, China
Web-сайт: <http://www.rigol.com>
Тел.: +86-400620002
E-mail: info@rigol.com

Испытательный центр

Акционерное общество «АКТИ-Мастер»
(АО «АКТИ-Мастер»)
Адрес: 127206, г. Москва, пр-д Соломенной Сторожки, дом 5, корп.1, помещ. 1Н
Телефон (факс): +7(495) 926-71-85
E-mail: post@actimaster.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
Росаккредитации RA.RU.311824