

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов низкочастотные измерительные ГЗ 053.2

Назначение средства измерений

Генератор сигналов низкочастотный измерительный ГЗ 053.2 (далее – генератор) предназначен для генерирования электромагнитного низкочастотного сигнала синусоидальной формы.

Описание средства измерений

Принцип действия генератора основан на способе прямого цифрового синтеза сигнала требуемой частоты, при этом опорная частота задается кварцевым генератором. Значение частоты, заданное оператором, преобразуются управляющим микроконтроллером (МК) в код частоты и записывается в цифровой синтезатор частоты. Цифровой синтезатор частоты позволяет получать на выходе высокостабильный синусоидальный сигнал с малым коэффициентом гармоник. После фильтрации синусоидального сигнала фильтром нижних частот (ФНЧ), усиления и, если необходимо, ослабления аттенюатором, синусоидальный сигнал поступает на выход прибора. Отдельный цифроаналоговый преобразователь (ЦАП) позволяет оператору плавно регулировать значение амплитуды выходного синусоидального сигнала.

Конструктивно генератор выполнен в металлическом корпусе, состоящем из лицевой панели и кожуха. Сетевой блок питания расположен на раме, которая закрепляется на лицевой панели.

Электронная часть генератора выполнена на печатных платах, соединённых между собой в конструкцию типа «этажерка». Электрическое соединение печатных плат между собой обеспечивается разъёмами, установленными на печатных платах. На лицевой панели генератора размещены органы индикации, управления и присоединения. Результаты измерений индицируются на шестиразрядном дисплее. На задней панели генератора размещены клемма заземления, сетевые предохранитель и разъём для подсоединения шнура питания, а также разъём дистанционного управления и порт RS 232.

Программное обеспечение

Работа генератора осуществляется под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), которое отдельно от генераторов не функционирует. Встроенное ПО вычисляет непосредственный результат измерений. При этом аппаратная и программная части генераторов, работая совместно, обеспечивают заявленные точности результатов измерений.

Встроенное ПО каждого экземпляра генератора содержит массивы (таблицы), учитывающие конструктивные особенности генератора и измерительного тракта конкретного генератора. С помощью этих таблиц осуществляется преобразование (в цифровую форму) значений амплитуды синусоидального сигнала генератора. Каждый экземпляр встроенного ПО уникален и его цифровой идентификатор (контрольная сумма) для каждой модификации генератора будет своим, поэтому на дисплее он не отображается.

После изготовления генератора доступ к встроенному ПО со стороны оператора и других технических или программных средств полностью исключён (производится активация встроенных средств защиты микропроцессоров — битов защиты), и поэтому дополнительных специальных средств защиты не требуется. Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – уровень А по МИ 3286-2010 «Рекомендация. Проверка защиты программного обеспечения и определение ее уровня при испытаниях средств измерений в целях утверждения типа».

Идентификацию встроенного ПО проводят считыванием идентификационного наименования ПО с дисплея генераторов, согласно таблице.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
ГЗ 053.2	ГЗ 053.2	3.2.1	-----	-----

Идентификационное наименование ПО и номер версии появляются последовательно при включении генераторов.

В комплект поставки генератора входит ПО УПМ, устанавливаемое на ПЭВМ. Данное ПО служит для накопления и последующей обработки технологической информации, принимаемой с генератора. Передача информации осуществляется только в одном направлении – от генератора к ЭВМ.

Технологическая информация содержит заводские номера устройств, год их изготовления, номер оператора, заключение оператора о результатах проверки и другие параметры, характеризующие процесс использования генератора по его назначению.

ПО УПМ не влияет на работу генератора, не изменяет встроенное ПО генератора. ПО УПМ является метрологически незначимым.

Общий вид средства измерений

Генератор ГЗ 053.2



Примечание место пломбировки генераторов для размещения наклеек поверительного клейма и защиты от несанкционированного доступа находится на задней панели.

Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон показаний значений частот выходного сигнала, Гц	от 10 до 999999
Диапазон измерений значений частот выходного сигнала, Гц	от 22 до 999999
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки частоты, Df , Гц	$\pm (0,1 + 5 \times 10^{-5} f)$
Шаг дискретизации, Гц: в диапазоне частот от 10 до 99999,9 Гц в диапазоне частот от 100000 до 999999 Гц	0,1 1
Наибольшее значение опорного уровня выходного напряжения синусоидального сигнала на внешней нагрузке ($50,0 \pm 0,5$) Ом, В Наибольшее значение опорного уровня выходного напряжения синусоидального сигнала без нагрузки, В	5 10
Плавная регулировка выходного напряжения (от опорного уровня), дБ Ступенчатая регулировка встроенным аттенуатором через 20 дБ	от 0 до минус 20 от минус 20 до минус 40 дБ
Пределы допускаемой относительной погрешности установки выходного напряжения синусоидального сигнала, d_U , %	± 10
Относительное изменение выходного напряжения, обусловленное отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной до любого значения в пределах температур, соответствующих рабочим условиям применения, %, укладывается в пределы	$\pm 0,2$ на каждые 10°C
Нестабильность выходного напряжения за любые 3 часа работы при неизменной температуре окружающего воздуха, %, не более	$\pm 0,1$
Коэффициент гармоник K_r выходного напряжения при максимальном значении выходного напряжения, %, не более: в диапазоне частот 22 Гц...199,9 Гц в диапазоне частот 200 Гц...19999,9 Гц в диапазоне частот 20 кГц...120 кГц в диапазоне частот 200 кГц...999,999 кГц	0,2 0,1 0,2 0,3
Номинальное значение выходное сопротивление генератора, Ом	$50,0 \pm 0,5$
Электропитание генератора — сеть переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц, мощность потребления — не более $10 \text{ В} \cdot \text{А}$.	

Наименование характеристики	Значение характеристики
Продолжительность непрерывной работы в пределах температур, соответствующих рабочим условиям применения, ч, не менее	8
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	6000
Установленный срок службы, лет	6
Масса генератора, кг, не более	2,1
Габаритные размеры генератора, мм, не более	230´ 93´ 130
Нормальные условия применения: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха, % атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от плюс 15 до плюс 25 от 30 до 80 от 84 до 106 (от 630 до 795)
Рабочие условия применения: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха, % атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	группа 4 по ГОСТ 22261-94 от минус 10 до плюс 40 90 при температуре плюс 30 °С от 84 до 106,7 (от 630 до 800)

Знак утверждения типа

наносится печатным способом на титульных листах формуляра и руководства по эксплуатации и методом наклейки этикетки на задней панели генератора.

Комплектность средства измерений

Наименование изделия	Обозначение	Количество
1. Генератор сигналов низкочастотный измерительный ГЗ 053.2	МКИЯ.422191.001	1
2. Нагрузка универсальная 50 Ом/600 Ом	ГЗ 053КП8	1
3. Кабель соединительный	ГЗ 053КП5	1
4. Кабель соединительный высокочастотный	ГЗ 053КП6	1
5. Полный нуль-модемный кабель RS-232		1
6. Компакт-диск «Пакет программ УПИМ»		1
7. Вставка плавкая	ВП2Б-1-1А (FUSE-1-5 x 20)	1
8. Фильтр режекторный*	МФР 447	1*
9. Шнур питания		1
10. Тройник	СР-50-95Ф	1
11. Генератор сигналов низкочастотный измерительный ГЗ 053.2 Руководство по эксплуатации	МКИЯ.422191.002 РЭ	1
12. Генератор сигналов низкочастотный измерительный ГЗ 053.2.Формуляр	МКИЯ.422191.002 ФО	1
13. Генератор сигналов низкочастотный измерительный ГЗ 053.2.Методика поверки		1
14. Транспортная тара	ГЗ 053/Я1	1

* - Поставляется по отдельному заказу.

Поверка

осуществляется по документу МП29283-14 «Генератор сигналов низкочастотный измерительный ГЗ 053.2. Методика поверки», утвержденному ФБУ «УРАЛТЕСТ» 16 июня 2014 г.

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

Вольтметр эффективных значений широкополосный В3-38 В:

диапазон измерения значений переменного напряжения от 0,1 мВ до 300 В;

погрешность измерения $\pm [2 + (U_K / U_X - 1)]$, %;
диапазон измерения значений частот от 20 Гц до 5 МГц.

Частотомер электронно-счётный Ф 5035:

диапазон измерения значений частот от 10 Гц до 50 МГц;

относительная погрешность измерения частоты опорного кварцевого генератора $\pm 5 \cdot 10^{-8}$.

Измеритель нелинейных искажений С6-11:

диапазон измерения значений переменного напряжения от 0,3 мВ до 100 В;

диапазон измерения значений частот от 20 Гц до 199,9 кГц;

коэффициент гармоник выходного синусоидального сигнала K_r от 0,03 % до 30 %.

Осциллограф С1-137:

ширина полосы пропускания до 25 МГц;

коэффициенты отклонения: 2 мВ/дел...5 В/дел;

погрешность коэффициентов отклонения ± 4 %;

коэффициенты развертки: 200 нс/дел ... 200 мс/дел (множитель $\times 10$);

погрешность коэффициентов развертки ± 4 % , ± 5 % (в режиме $\times 10$).

Сведения о методиках (методах) измерений

МКИЯ.422191.002 РЭ «Генератор сигналов низкочастотный измерительный ГЗ 053.2. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к генераторам сигналов низкочастотным измерительным ГЗ 053.2

1. ТУ 4221-062-20883295–2004, МКИЯ.422191.001 ТУ «Генераторы сигналов низкочастотные измерительные ГЗ 053. Технические условия»
2. ГОСТ 8.129-99 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты.
3. ГОСТ Р 8.648- 2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от 1×10^{-2} до 2×10^9 Гц.
4. «Генератор сигналов низкочастотный измерительный ГЗ 053.2. Методика поверки»

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью "МИКРОАКУСТИКА"

(ООО "МИКРОАКУСТИКА"), г. Екатеринбург

Юридический адрес: 620027, г. Екатеринбург, ул. Челюскинцев, 15

Почтовый адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, 27

телефон (343) 389-03-10, 341-63-11, факс (343) 389-03-10

e-mail: akustika@etel.ru

www.mikroakustika.ru

Испытательный центр

ФБУ «УРАЛТЕСТ»

620990, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д.2а

тел./факс (343) 350-25-83, 350-40-81 e-mail: uraltest@uraltest.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «УРАЛТЕСТ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30058-13 от 21.10.2013 г.

Заместитель Руководителя Федерального
агентства по техническому регулированию
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «____» _____ 2014 г.