

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Генераторы сигналов низкочастотные ГЗ-139/1

#### **Назначение средства измерений**

Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-139/1 (далее по тексту – генератор) предназначен для формирования немодулированных синусоидальных колебаний с ультрамалым уровнем коэффициента гармоник, высокой стабильностью и точностью установки напряжения и частоты.

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия генератора основан на способе прямого цифрового синтеза сигнала требуемой частоты от опорного кварцевого генератора.

Синтезированный синусоидальный сигнал фильтруется от гармоник синхронно-перестраиваемым по частоте фильтром нижних частот и далее через усилитель напряжения и систему аттенюаторов выводится на выход прибора. Для стабилизации амплитуды сигнала синтезатор частоты и фильтр нижних частот охвачены кольцом системы автоматического регулирования. Плавная регулировка амплитуды сигнала осуществляется цифро-аналоговым преобразователем, входящим в кольцо системы автоматического регулирования.

Конструктивно генератор выполнен в металлическом корпусе настольного типа.

На лицевой панели генератора размещены органы управления, подключения и цветной дисплей.

Управление режимами прибора, ввод, вывод данных, учет калибровочных коэффициентов выполняются встроенным одноплатным контроллером. Информация об установленных параметрах и режимах в приборе выводится на дисплей. Для дистанционного управления прибором имеется встроенный интерфейс RS-232.

Общий вид генератора представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид генератора сигналов низкочастотного ГЗ-139/1



Рис

Заводской номер, обеспечивающий однозначную идентификацию каждого экземпляра генератора, наносится типографским способом на маркировочную наклейку, расположенную на задней панели генератора, в виде цифрового обозначения, состоящего из трех арабских цифр.

**Программное обеспечение**

Встраиваемое программное обеспечение для контроллера выполнено на платформе NET Micro Framework 4.2.

В приборе имеется защита ПО контроллера от преднамеренного и непреднамеренного изменения:

- без нарушения целостности конструкции прибора и заводских пломб невозможно удаление/замена контроллера или замена встроенного ПО;
- доступ к калибровочным и регулировочным коэффициентам со стороны интерфейса защищен паролем.

Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – высокий в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Конструкция генераторов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО генераторов и измерительную информацию.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
-------------------------------------	----------

Идентификационное наименование ПО	LowFreqOutput_G3-139/1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон частот выходного сигнала, Гц	от 10 до 10 <sup>6</sup>
Дискретность установки частоты, Гц - в диапазоне частот от 10 Гц до 10 кГц включ. - в диапазоне частот св. 10 кГц до 100 кГц включ. - в диапазоне частот св. 100 кГц до 1000 кГц	0,1 1 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты, Гц	$\pm(5 \cdot 10^{-6}f + 0,01 \text{ Гц})^*$
Диапазон установки выходного напряжения (U <sub>y</sub> ), В - на нагрузке 600 Ом - на нагрузке 50 Ом	от 10 до 10 <sup>-6</sup> от 5 до 10 <sup>-6</sup>
Дискретность установки выходного напряжения: - в диапазоне св. 1 до 10 В, мВ - в диапазоне св. 100 до 1000 мВ включ., мВ - в диапазоне св. 10 до 100 мВ включ., мВ - в диапазоне св. 1 до 10 мВ включ., мВ - в диапазоне от 10 до 1000 мкВ включ., мкВ	0,1 0,01 0,001 0,0001 0,01
Опорный уровень выходного напряжения на частоте 1 кГц, В: - на сопротивлении нагрузки (600±6) Ом - на сопротивлении нагрузки (50±0,5) Ом	10 5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности установки опорного уровня выходного напряжения, дБ	±0,006
Неравномерность опорного уровня выходного напряжения, дБ - в диапазоне частот от 10 Гц до 100 Гц включ. - в диапазоне частот св. 100 Гц до 200 кГц включ. - в диапазоне частот св. 200 кГц до 500 кГц включ. - в диапазоне частот св. 500 кГц до 1000 кГц	±0,02 ±0,006 ±0,01 ±0,02
Пределы допускаемой погрешности установки выходного напряжения относительно опорного уровня выходного напряжения, дБ	значения приведены в таблице 3
Нестабильность выходного напряжения за любые 3 ч работы после самопрогрева в течение 1 ч, дБ	±0,006
Коэффициент гармоник выходного напряжения, % - в диапазоне частот от 10 Гц до 100 Гц включ. - в диапазоне частот св. 100 Гц до 20 кГц включ. - в диапазоне частот св. 20 кГц до 60 кГц включ. - в диапазоне частот св. 60 кГц до 100 кГц включ. - в диапазоне частот св. 100 кГц до 200 кГц включ. - в диапазоне частот св. 200 кГц до 500 кГц включ. - в диапазоне частот св. 500 кГц до 1000 кГц	0,005 0,003 0,005 0,007 0,01 0,05 0,1
Выходное сопротивление генератора, Ом, менее - в диапазоне напряжений от 10 В до 10 мВ включ. - в диапазоне напряжений менее 10 мВ до 10 мкВ	0,1 1,5

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности установки опорного уровня выходного напряжения от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	1,0
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от 15 до 25 80 от 84 до 106,7
*где f – установленное значение частоты, Гц	

Таблица 3 – Пределы допускаемой погрешности установки выходного напряжения

Выходное напряжение, В	Пределы допускаемой погрешности установки выходного напряжения, дБ, в диапазоне частот		
	от 0,01 до 100 кГц включ.	св. 100 до 500 кГц включ.	св. 500 до 1000 кГц
от 10 до 10 <sup>-1</sup> включ.	±0,01	±0,02	±0,03
менее 10 <sup>-1</sup> до 3,16·10 <sup>-5</sup> включ.	±0,0006D*	±0,001D*	±0,002D*
менее 3,16·10 <sup>-5</sup> до 1·10 <sup>-5</sup> включ.	±0,1	±0,2	±0,3
*где $D = 20 \lg \frac{1}{U_y}$ , U <sub>y</sub> – установленное значение напряжения, В			

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжением переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50±0,5
Потребляемая мощность, В·А, не более	30
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина - длина	115 375 270
Масса, кг, не более	3,5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от 5 до 40 до 90 от 70 до 106,7
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	15000

### Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель прибора методом офсетной печати и в эксплуатационной документации на титульных листах типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-139/1	РПИС.411166.015-1	1 шт.
Комплект принадлежностей	РПИС.411918.010	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РПИС. 411166.015-1 РЭ	1 экз.
Формуляр	РПИС. 411166.015-1 ФО	1 экз.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к генераторам сигналов низкочастотным ГЗ-139/1

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

РПИС.411166.015-1 ТУ Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-139/1. Технические условия.

## Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Радио, приборы и связь» (ООО «НПП «Радио, приборы и связь»)

ИНН 5261004288

Адрес: 603009, г. Нижний Новгород, пр-кт Гагарина, д. 168, оф. 310

Телефон (факс): (831) 465-50-12

Web-сайт: [www.rpis.ru](http://www.rpis.ru)

E-mail: [rpis@mail.ru](mailto:rpis@mail.ru)

## Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Телефон: 8-800-200-22-14

Web-сайт: [www.nncsm.ru](http://www.nncsm.ru)

E-mail: [mail@nncsm.ru](mailto:mail@nncsm.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13.