

## 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 аттенуаторов 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

Места пломбировки с нанесением знака поверки



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки

### 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 $10^6$
Дискретность установки частоты, Гц	
- в диапазоне частот от 10 Гц до 10 кГц включ.	0,1
- в диапазоне частот св. 10 кГц до 100 кГц включ.	1
- в диапазоне частот св. 100 кГц до 1000 кГц	10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты, Гц	$\pm(5 \cdot 10^{-6}f + 0,01 \text{ Гц})^*$
Диапазон установки выходного напряжения ( $U_y$ ), В	
- на нагрузке 600 Ом	от 10 до $10 \cdot 10^{-6}$
- на нагрузке 50 Ом	от 5 до $10 \cdot 10^{-6}$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристик	Значение
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
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  $D=20\lg \frac{1}{U_y}$ ,  $U_y$  – 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.

#### Поверка

осуществляется по документу РПИС. 411166.015-1 РЭ «Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-139/1. Руководство по эксплуатации» раздел 7 «Поверка прибора», утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 19 апреля 2019 г.

Основные средства поверки:

- частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 9084-90);
- мультиметр 3458А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25900-03);
- вольтметр переменного тока диодный компенсационный ВЗ-49 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 5477-76);
- установка эталонная для поверки мер ослабления и магазинов затухания ЭО-01 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 54367-13);
- измеритель нелинейных искажений С6-22 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 69447-17);
- анализатор спектра FSP-3 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 26744-09).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых генераторов с требуемой точностью.

Знак поверки наносится давлением на специальную мастику двух пломб в соответствии с рисунком 2.

**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. Гагарина, д.168, офис 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)

Регистрационный номер 30011-13 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.