

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 1 марта 2022 г. № 14897

Наименование типа средств измерений и их обозначение:

Генераторы сигналов низкочастотные ГЗ-132

Назначение и область применения:

Генераторы сигналов низкочастотные ГЗ-132 (далее по тексту – генераторы) предназначены для формирования сигналов синусоидальной и прямоугольной (ТТЛ) форм. Область применения – применяются для исследований, настройки и испытаний систем и приборов, используемых в радиоэлектронике, автоматике, акустике, вычислительной и измерительной технике, геофизике, биофизике, машиностроении, приборостроении, а также для обучения.

Описание:

Принцип действия генераторов основан на применении метода прямого цифрового синтеза сигналов синусоидальной формы. Задающий генератор выполнен на микросхеме DDS. Генератор тактового сигнала для DDS перестраиваемый по частоте в диапазоне от 1,6 до 12 МГц. Диапазон частот формируемых сигналов синусоидальной формы – от 0,1 Гц до 10 МГц и сигналов прямоугольной (ТТЛ) формы – от 0,1 Гц до 2 МГц. Спектральная чистота синусоидального сигнала в генераторе обеспечивается фильтрами низкой частоты шестого порядка с частотой среза 10 МГц по уровню минус 3 дБ, седьмого порядка с частотой среза 2,3 МГц и десятого порядка с частотой среза 64 кГц. Усиление, масштабирование сигналов осуществляется дифференциальными усилителями, операционным усилителем с ЦАП в цепи обратной связи и усилителем с регулируемым коэффициентом усиления. Нагрузочная способность генератора и выходной уровень 1,875 В среднеквадратического значения синусоидального сигнала на нагрузке 50 Ом обеспечивается двумя высокоскоростными выходными усилителями, работающими параллельно. Сигнал прямоугольной (ТТЛ) формы формируется из синусоидального сигнала компаратором.

Нагрузочная способность выхода ВЫХОД ТТЛ обеспечивается микросхемой «2И-НЕ» с открытым коллекторным выходом и повышенной нагрузочной способностью. Выбор значения и дискретности установки частоты, величины устанавливаемого уровня выходного сигнала осуществляет микропроцессорное устройство, управляемое кнопками.

Информация о процессе и результатах установок отображается на индикаторе.

Генераторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО). Встроенное ПО выполняет функции сбора, обработки, отображения, хранения и передачи измеренных данных. Автономное ПО отсутствует.

Фотографии общего вида средств измерений представлены в приложении 1.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений представлена в приложении 2.

Обязательные метрологические требования: представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование, единица измерения	Значение
Диапазон частот сигналов: синусоидальной формы, Гц прямоугольной (ТТЛ) формы, Гц	от 0,1 до 10 000 000 от 0,1 до 2 000 000
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты, %	$\pm 0,02$
Нестабильность частоты генератора по истечении времени установления рабочего режима за 15 мин непрерывной работы, %, не более	0,01
Максимальное среднеквадратическое значение напряжения сигнала синусоидальной формы: на нагрузку 50 Ом, В, не менее без нагрузки, В, не менее	1,77 (амплитуда не менее 2,5 В) 3,54 (амплитуда не менее 5 В)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки среднеквадратического значения напряжения сигнала синусоидальной формы на частоте 1 кГц в диапазоне напряжений от 354 мВ до 3,7 В без нагрузки и в диапазоне напряжений от 177 мВ до 1,85 В и – с нагрузкой 50 Ом, $\Delta U$ , В	$\pm(0,03 \cdot U + 0,01)$
Неравномерность уровня сигнала синусоидальной формы относительно уровня на частоте 1 кГц при подключенной внешней нагрузке 50 Ом и подключенной параллельно ей емкости, не превышающей 100 пФ, %, не более, в диапазоне частот: от 0,1 до 10 Гц от 10,001 Гц до 1 МГц от 1,0001 до 10 МГц	$\pm 5$ $\pm 2$ $\pm 10$
Пределы допускаемой составляющей погрешности установки среднеквадратического значения напряжения сигнала в диапазонах от 18 до 176 мВ и от 2 до 17 мВ, возникающей за счет включения ослаблений 20 и 40 дБ, соответственно, по отношению к диапазону напряжений от 177 мВ до 1,85 В: от 10 Гц до 1 МГц, % от 1,0001 до 10 МГц, %	$\pm 5$ $\pm 20$
Коэффициент гармоник сигнала синусоидальной формы, %, не более, в диапазоне частот: от 10 до 100 Гц от 100,01 Гц до 20 кГц от 20,001 до 120 кГц от 120,01 кГц до 1 МГц от 1,0001 до 10 МГц	0,2 0,07 0,2 1 4
Сигнал прямоугольной (ТТЛ) формы при подключенной внешней нагрузке $(300 \pm 15)$ Ом и подключенной параллельно ей емкости, не превышающей 100 пФ, имеет следующие параметры: длительность фронта и среза нс, не более напряжение высокого уровня, В, не менее; напряжение низкого уровня, В, не более	100 2,4 0,4

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование, единица измерения	Значение
Диапазон напряжения питания от сети переменного тока номинальной частотой 50 Гц, В	от 207 до 253
Потребляемая мощность, В·А, не более	10
Рабочие условия эксплуатации: диапазон температур окружающего воздуха, °С	от минус 10 до плюс 40
относительная влажность воздуха при температуре 40 °С, %, не более	90
атмосферное давление, кПа	от 84 до 106
Средний срок службы, лет, не менее	10
Масса, кг, не более	2
Габаритные размеры (длина, ширина, высота), мм, не более	215×260×76

Комплектность: представлена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество
Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-132	1
Кабель сетевой SCZ-1	1
Переход П-01*	1
Кабель №1	1
Кабель №3*	1
Нагрузка 50 Ω**	1
Вставка плавкая ВП2Б-1В 0,5 А 250 В	2
Переход BNC-T*	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки	1
Упаковка	1
Примечания: * Поставляется по отдельному заказу. ** Заводской номер нагрузки указан в разделе 9 УШЯИ.468782.017 РЭ	

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа средств измерений наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и на заднюю панель генератора.

Поверка осуществляется по МРБ МП.3193-2021 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Генераторы сигналов низкочастотные ГЗ-132. Методика поверки».

Сведения о методиках (методах) измерений: отсутствуют.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений:

ТУ ВУ 100039847.176-2021 «Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-132. Технические условия»;

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

ГОСТ 9788-89 «Генераторы сигналов измерительные. Общие технические требования и методы испытаний»;

технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011);

технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011);

методику поверки:

МРБ МП.3193-2021 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Генераторы сигналов низкочастотные ГЗ-132. Методика поверки».

Перечень средств поверки: представлен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование и тип средств поверки
Термогигрометр UniTess ТНВ1
Установка высоковольтная измерительная (испытательная) УПУ-21
Осциллограф цифровой С8-53/1
Частотомер электронно-счетный ЧЗ-81/1
Милливольтметр цифровой широкополосный ВЗ-59
Вольтметр универсальный цифровой быстродействующий В7-43
Вольтметр переменного тока диодный компенсационный ВЗ-49
Измеритель нелинейных искажений СК6-13
Микровольтметр селективный В6-10
Источник питания постоянного тока Б5-78/7
Резистор С2-33-0,125-300 Ом ±5 %-А-Г-В
Гигрометр-термометр ГТЦ-1
Барометр-анероид метеорологический БАММ-1
Примечание – Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения: представлена в таблице 5.

Таблица 5

Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО (идентификационный номер)
G3-132.hex	не ниже V1.01

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: генераторы сигналов низкочастотные ГЗ-132 соответствуют требованиям ТУ ВУ 100039847.176-2021, ГОСТ 22261-94, ГОСТ 9788-89, ТР ТС 020/2011, ТР ТС 004/2011.

Производитель средств измерений  
ОАО «МНИПИ»  
ул. Я. Коласа, 73,  
220113, г. Минск, Республика Беларусь,  
Телефон: +375 17 270-01-00  
факс: +375 17 270-01-11  
e-mail: mnipi@mnipi.by

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений/метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений  
Республиканское унитарное предприятие «Белорусский государственный институт метрологии» (БелГИМ)  
Республика Беларусь, 220053, г. Минск, Старовиленский тракт, 93  
Телефон: +375 17 374-55-01  
факс: +375 17 244-99-38  
e-mail: info@belgim.by

Приложения: 1. Фотографии общего вида средств измерений на 1 листе.  
2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений на 1 листе.

Директор БелГИМ



В.Л. Гуревич

Приложение 1  
(обязательное)  
Фотографии общего вида средств измерений

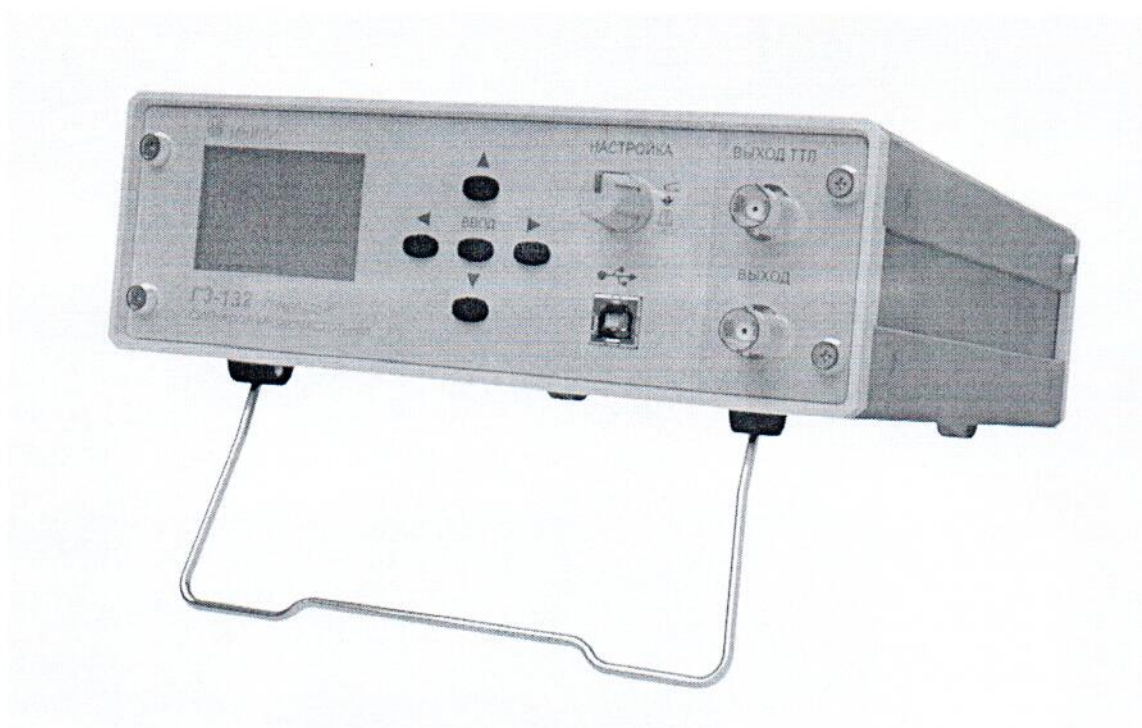


Рисунок 1.1 – Фотография общего вида генератора

Приложение 2  
(обязательное)

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений

Место для нанесения  
знака поверки

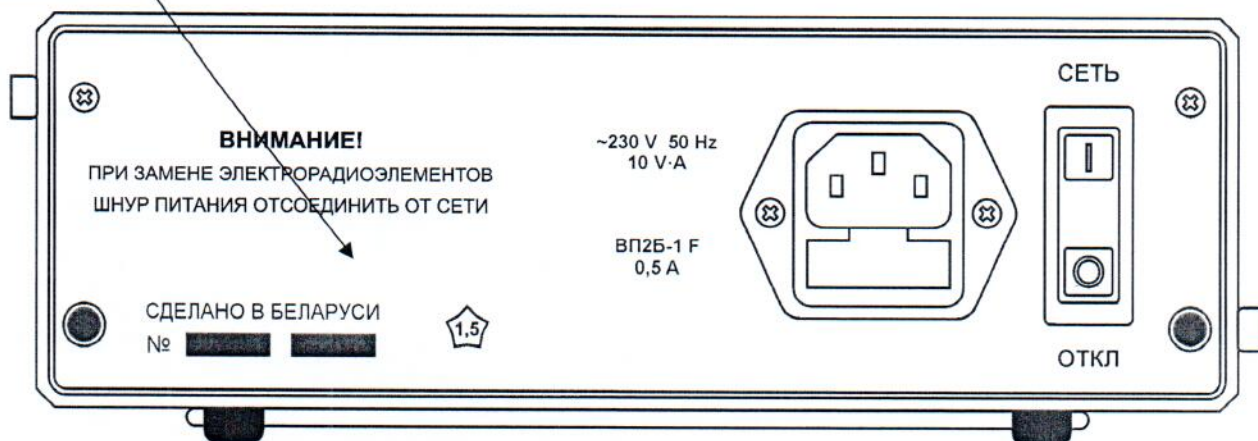


Рисунок 2.1 – Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки