

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
от 1 марта 2022 г. № 14896

Наименование типа средств измерений и их обозначение:
Генераторы сигналов функциональные Г6-50

Назначение и область применения:

Генераторы сигналов функциональные Г6-50 (далее по тексту – генераторы) предназначены для формирования сигналов синусоидальной, прямоугольной, треугольной, пилообразной (прямой и обратной) 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, прямоугольной, треугольной и пилообразной (прямой и обратной) форм.

Задающий генератор выполнен на микросхеме DDS.

Генератор тактового сигнала для DDS перестраиваемый по частоте в диапазоне от 1,6 МГц до 12 МГц.

Диапазон частот формируемых выходных сигналов:

от 0,1 Гц до 2 МГц – синусоидальной и прямоугольной (ТТЛ) форм;

от 0,1 Гц до 1 МГц – прямоугольной формы (меандр);

от 0,2 Гц до 200 кГц – треугольной и пилообразной (прямой и обратной) форм.

Для обеспечения спектральной чистоты синусоидального сигнала в схеме генератора используются фильтры низкой частоты седьмого порядка с частотой среза 2,3 МГц по уровню минус 3 дБ и десятого порядка с частотой среза 64 кГц.

Усиление, масштабирование сигналов осуществляется дифференциальными усилителями и операционным усилителем с ЦАП в цепи обратной связи.

Нагрузочная способность генератора и выходной уровень 3,75 В среднеквадратического значения синусоидального сигнала, 10 В размаха сигнала прямоугольной (меандра), треугольной, пилообразной (прямой и обратной) формы на нагрузке (600 ± 6) Ом обеспечивается высокоскоростным выходным усилителем с токовой обратной связью.

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 и прямоугольной (ТТЛ) форм, Гц прямоугольной формы (меандр), Гц треугольной и пилообразной форм, Гц	от 0,1 до 2 000 000 от 0,1 до 1 000 000 от 0,2 до 200 000
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты, %	$\pm 0,05$
Нестабильность частоты генератора по истечении времени установления рабочего режима за 15 мин непрерывной работы, %, не более	0,02
Максимальное среднеквадратическое значение напряжения сигнала синусоидальной формы: на нагрузке (600 ± 6) Ом, В, не менее без нагрузки, В, не менее	3,54 (амплитуда не менее 5 В) 7,07 (амплитуда не менее 10 В)
Размах сигналов прямоугольной, треугольной и пилообразной форм составляет при работе: на нагрузку (600 ± 6) Ом, В, не менее без нагрузки, В, не менее	10 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки среднеквадратического значения напряжения сигнала синусоидальной формы на частоте 1 кГц на нагрузке (600 ± 6) Ом в диапазоне от 354 мВ до 3,7 В и без нагрузки – в диапазоне от 708 мВ до 7,4 В, $\Delta U_{\text{СКЗ}}$, В	$\pm(0,03 \cdot U_{\text{СКЗ}} + 0,01)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки размаха сигналов прямоугольной, треугольной и пилообразной форм на частоте 1 кГц, в диапазоне напряжений от 2,001 до 20,8 В без нагрузки на выходе генератора и в диапазоне напряжений от 1,001 до 10,4 В с нагрузкой (600 ± 6) Ом, ΔU_p , В	$\pm(0,05 \cdot U_p + 0,02)$

Окончание таблицы А.1

Наименование, единица измерения	Значение
<p>Диапазон установки уровня смещения периодических сигналов синусоидальной, прямоугольной, треугольной и пилообразной форм U_{DC}, В</p> <p>Пиковое номинальное значение, В</p> <p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки смещения периодических сигналов ΔU_{DC}, В</p>	<p>от минус 5 до плюс 5 не более 10,465 и не менее минус 10,465</p> <p>$\pm(0,03 \cdot U_{DC} + 0,02)$</p>
<p>Неравномерность уровня сигнала синусоидальной формы относительно уровня на частоте 1 кГц при подключенной внешней нагрузке (600 ± 6) Ом и подключенной параллельно ей емкости, не превышающей 100 пФ, %, не более, в диапазоне частот:</p> <p>от 0,1 до 10 Гц</p> <p>от 10,001 Гц до 200 кГц</p> <p>от 200,01 кГц до 2 МГц</p>	<p>± 5</p> <p>± 2</p> <p>± 5</p>
<p>Пределы допускаемой составляющей погрешности установки среднеквадратического значения напряжения сигнала синусоидальной формы в диапазонах от 35 до 353 мВ и от 4 до 34 мВ, возникающей за счет включения ослаблений 20 и 40 дБ, соответственно, по отношению к диапазону от 354 мВ до 3,7 В:</p> <p>от 10 Гц до 200 кГц, %</p> <p>от 200,01 кГц до 2 МГц, %</p>	<p>± 5</p> <p>± 20</p>
<p>Коэффициент гармоник сигнала синусоидальной формы, %, не более, в диапазоне частот:</p> <p>от 10 до 100 Гц</p> <p>от 100,01 Гц до 10 кГц</p> <p>от 10,001 до 120 кГц</p> <p>от 120,01 кГц до 1 МГц</p> <p>от 1,0001 до 2 МГц</p>	<p>0,2</p> <p>0,07</p> <p>0,2</p> <p>1</p> <p>4</p>
<p>Сигнал прямоугольной (ТТЛ) формы при подключенной внешней нагрузке (300 ± 15) Ом и подключенной параллельно ей емкости, не превышающей 100 пФ, имеет следующие параметры:</p> <p>длительность фронта и среза, нс, не более</p> <p>напряжение высокого уровня, В, не менее</p> <p>напряжение низкого уровня, В, не более</p>	<p>100</p> <p>2,4</p> <p>0,4</p>

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 функциональный Г6-50	1
Кабель сетевой SCZ-1	1
Переход П-01*	1
Кабель №1	1
Кабель №3*	1
Нагрузка 600 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.468789.018 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.3191-2021 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Генераторы сигналов функциональные Г6-50. Методика поверки».

Сведения о методиках (методах) измерений: отсутствуют.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений:

ТУ ВУ 100039847.177-2021 «Генератор сигналов функциональный Г6-50. 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.3191-2021 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Генераторы сигналов функциональные Г6-50. 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)
Г6-50.hex	не ниже V1.0

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: генераторы сигналов функциональные Г6-50 соответствуют требованиям ТУ ВУ 100039847.175-2021, 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

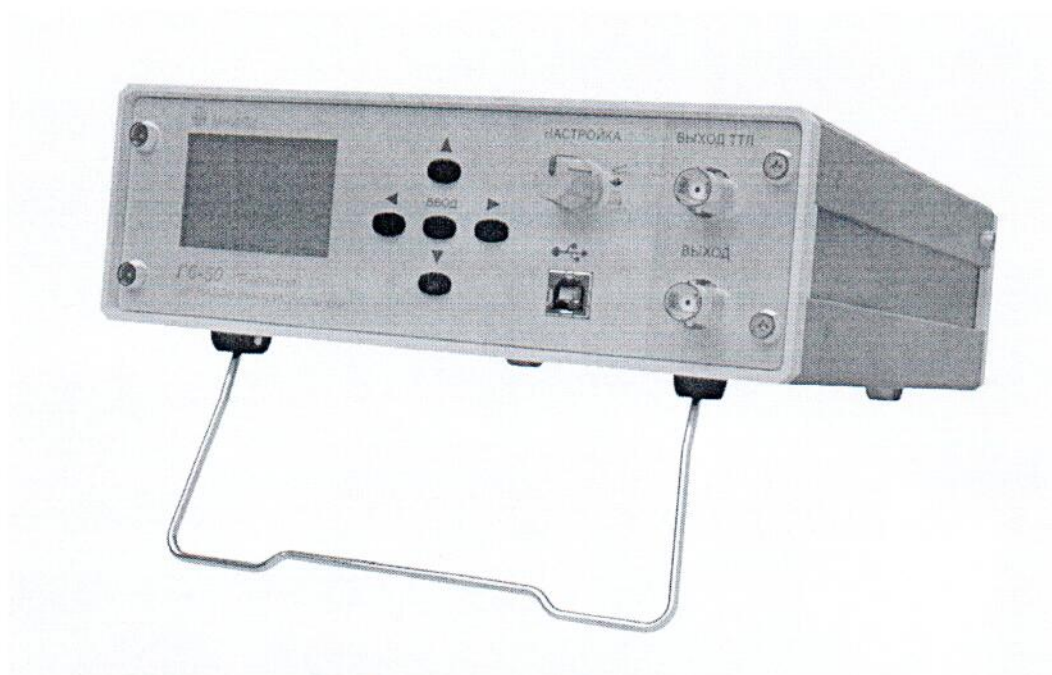


Рисунок 1.1 – Фотография общего вида генератора

Приложение 2
(обязательное)

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

Место для нанесения
знака поверки

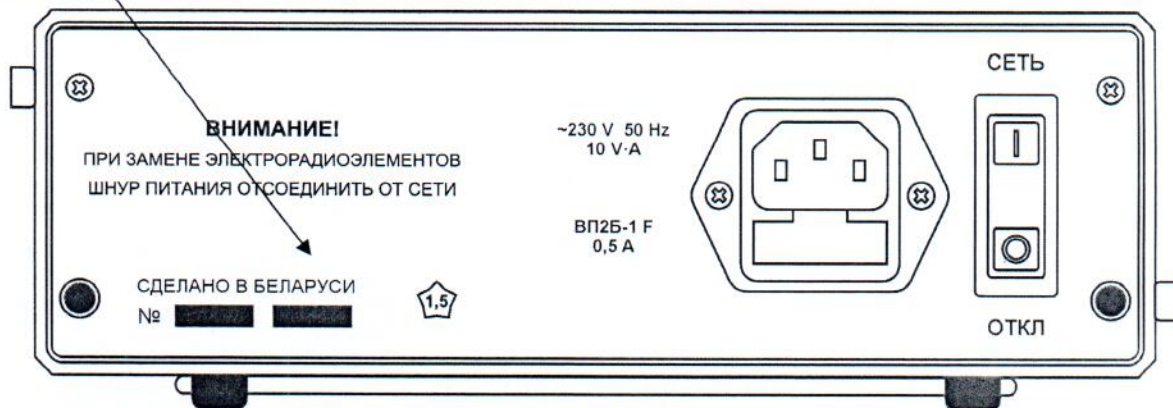


Рисунок 2.1 – Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки