

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ,

Заместитель генерального директора

ФГУ «РОСТЕСТ – МОСКВА»

А.С. Евдокимов

10 2010 г.



**Генераторы сигналов сложной
формы со сверхнизким уровнем
искажений DS360**

Внесены в Государственный реестр средств
измерений

Регистрационный № 45344-10

Взамен №

Выпускаются по технической документации фирмы "Stanford Research Systems, Inc." (США)

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Генераторы сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS360 (далее – приборы) предназначены для создания электрических измерительных сигналов различной формы.

Применяются в процессах разработки и эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры, а также в качестве средства поверки приборов для измерения переменного напряжения.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия приборов основан на прямом цифровом синтезе сигналов с применением 24-разрядного сигнального процессора, 20-разрядного цифро-аналогового преобразователя и фильтра низких частот. При генерации синусоидального сигнала используется дополнительный фильтр, перестраиваемый в зависимости от частоты выходного сигнала, для достижения сверхнизкого уровня искажений. Сигналы тактовой частоты синхронизируются от внутреннего кварцевого генератора.

Прибор позволяет создавать следующие виды сигналов:

- синусоидальный сигнал со сверхнизкими искажениями;
- прямоугольный сигнал;
- белый шум;
- розовый шум;
- равномерный шум в фиксированной полосе частот;
- двухтональный сигнал;
- импульсно-модулированный сигнал с заполнением синусоидальным, прямоугольным или шумовым сигналом;
- свипирующий сигнал синусоидальной и прямоугольной формы.

Управление режимами работы и параметрами сигналов осуществляется с помощью внутреннего микропроцессора. Встроенное программное обеспечение выполняет управляющие функции и на метрологические характеристики прибора не влияет. Внешнее управление приборами может осуществляться через интерфейсы GPIB и RS-232. Прибор не требует применения специального программного обеспечения.

Конструктивно приборы выполнены в виде моноблока. Конструкция обеспечивает защиту от доступа к частям прибора, который мог бы повлиять на результаты измерений.

По техническим требованиям приборы соответствуют ГОСТ 22261-94, по требованиям к климатическим и механическим воздействиям приборы соответствуют группе 3 ГОСТ 22261-94 с диапазоном рабочих температур от + 15 до + 40 °С.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

наименование характеристики	значение характеристики
1	2
Диапазон частот	от 0.01 Гц до 200 кГц
Разрешение по частоте в диапазоне частот от 0.01 до 999.999 Гц в диапазоне частот от 1 до 200 кГц	0.001 Гц 6 разрядов
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты	$\pm (25 \cdot 10^{-6} \cdot F + 0.004 \text{ Гц})$
Выходное сопротивление	
несимметричные выходы (+) и (–) “50Ω”, согласованная нагрузка “600Ω”, согласованная нагрузка “Hi-Z”, высокоомная нагрузка	50 Ом $\pm$ 4 % 600 Ом $\pm$ 2 % 25 Ом $\pm$ 5 %
симметричный выход “50Ω”, согласованная нагрузка “150Ω”, согласованная нагрузка “600Ω”, согласованная нагрузка “Hi-Z”, высокоомная нагрузка	50 Ом $\pm$ 4 % 150 Ом $\pm$ 3 % 600 Ом $\pm$ 2 % 50 Ом $\pm$ 4 %
Диапазон установки амплитуды напряжения (размах, п-п)	
несимметричные выходы (+) и (–) “50Ω”, согласованная нагрузка “600Ω”, согласованная нагрузка “Hi-Z”, высокоомная нагрузка	от 5 мкВ до 14.4 В от 5 мкВ до 20.0 В от 10 мкВ до 40.0 В
симметричный выход “50Ω”, согласованная нагрузка “150Ω”, согласованная нагрузка “600Ω”, согласованная нагрузка “Hi-Z”, высокоомная нагрузка	от 10 мкВ до 28.8 В от 10 мкВ до 28.8 В от 10 мкВ до 40.0 В от 20 мкВ до 80.0 В
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня (при значениях уровня не менее 1 мВ)	$\pm 1 \%$
Коэффициент гармоник синусоидального сигнала, не более на частотах от 0.01 Гц до 5 кГц на частотах от 5 до 20 кГц на частотах от 20 до 40 кГц на частотах от 40 до 100 кГц на частотах от 100 до 200 кГц	– 106 дБ – 100 дБ – 96 дБ – 85 дБ – 68 дБ
Уровень широкополосного шума синусоидального сигнала частотой 1 кГц (высокоомная нагрузка), типовые значения, не более при амплитуде от 1.26 до 40 В при амплитуде от 126 мВ до 1.26 В при амплитуде от 12.6 до 126 мВ при амплитуде менее 12.6 мВ	$150 \text{ нВ} \cdot \text{Гц}^{1/2}$ $15 \text{ нВ} \cdot \text{Гц}^{1/2}$ $7.5 \text{ нВ} \cdot \text{Гц}^{1/2}$ $15 \text{ нВ} \cdot \text{Гц}^{1/2}$
Время нарастания сигнала прямоугольной формы, не более	1.3 мкс
Неравномерность АЧХ белого шума на частотах от 1 Гц до 100 кГц, типовое значение, не более	$\pm 1 \text{ дБ}$
Неравномерность АЧХ розового шума на частотах от 20 Гц до 20 кГц (1/3 октавный анализ), типовое значение, не более	$\pm 3 \text{ дБ}$
Дискретные значения полосы частот равномерного шумового сигнала	0.1; 0.2; 0.4; 0.8; 1.6; 3.2; 6.4; 12.8; 25.6; 51.2; 102.4 кГц
Неравномерность АЧХ шумового сигнала в полосе частот, типовое значение, не более	$\pm 1 \text{ дБ}$
Диапазон установки постоянного напряжения смещения (только на несимметричном выходе) “50Ω”, согласованная нагрузка “600Ω”, согласованная нагрузка “Hi-Z”, высокоомная нагрузка	$\pm 7.4 \text{ В}$ $\pm 10 \text{ В}$ $\pm 20 \text{ В}$

1	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки напряжения смещения (все типы сигналов, кроме розового шума) при суммарной амплитуде сигнала более 630 мВ при суммарной амплитуде сигнала от 63 до 630 мВ при суммарной амплитуде сигнала от 6.3 до 63 мВ при суммарной амплитуде сигнала менее 6.3 мВ	$\pm (0.01 \cdot U_0 + 25 \text{ мВ})$ $\pm (0.01 \cdot U_0 + 2.5 \text{ мВ})$ $\pm (0.01 \cdot U_0 + 250 \text{ мкВ})$ $\pm (0.01 \cdot U_0 + 25 \text{ мкВ})$
Уровни сигнала на выходе синхронизации (сигнал прямоугольной формы с частотой, равной частоте выходного сигнала)	TTL
Тип выходных соединителей несимметричные выходы (+) и (-) симметричный выход	BNC "banana" (f)
Параметры питания от сети переменного тока напряжение частота	220 В $\pm$ 10 % (50 $\pm$ 0.5) Гц
Габаритные размеры, не более ширина высота глубина	430 мм 88 мм 410 мм
Масса, не более	6.8 кг

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на корпус прибора в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS360	1 шт.
Кабель сетевой	1 шт.
Руководство по эксплуатации и справочник по программированию, ред.1-5	1 шт.
Методика поверки МП РТ 1469-2010	1 шт.

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом:

МП РТ 1469-2010. Генераторы сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS360. Методика поверки; ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва», 2010 г.

Межповерочный интервал – один год.

Необходимые средства поверки, требования к их основным метрологическим характеристикам и рекомендуемые средства поверки утвержденного типа:

средство поверки и требования к его основным техническим характеристикам	рекомендуемое средство поверки и его основные технические характеристики
1	2
<u>Частотомер</u> разрешение на частоте 100 кГц не хуже 0.01 Гц; вход внешней синхронизации 10 МГц	<u>Частотомер электронно-счетный Agilent 53131A</u> разрешение на частоте 100 кГц при времени выборки 100 ms не хуже 0.0001 Гц; вход внешней синхронизации 10 МГц
<u>Стандарт частоты</u> относительная погрешность частоты 10 МГц не более $\pm 1 \cdot 10^{-8}$; уровень сигнала от 0 до + 10 дБм	<u>Стандарт частоты рубидиевый Stanford Research Systems FS725</u> относительный дрейф частоты 10 МГц за один год при температуре (23 $\pm$ 3) °С не более $\pm 1 \cdot 10^{-10}$; уровень сигнала + 7 дБм

1	2
Вольтметр относительная погрешность измерения переменного напряжения частотой 1 кГц при уровне 1 мВ ... 14 В и на частотах от 10 Гц до 200 кГц при уровне 1 В не более $\pm 0.2 \%$; относительная погрешность измерения постоянного напряжения от 2 мВ до 20 В не более $\pm 0.2 \%$	Мультиметр Agilent 3458A относительная погрешность измерения переменного напряжения частотой 1 кГц при уровне от 1 мВ до 14 В не более $\pm 0.13 \%$; переменного напряжения при уровне 1 В на частотах от 10 Гц до 200 кГц при уровне 1 В не более $\pm 0.082 \%$; относительная погрешность измерения постоянного напряжения от 2 мВ до 20 В не более $\pm 0.016 \%$
Осциллограф диапазон частот не менее 10 МГц	Осциллограф цифровой Tektronix TDS3012B диапазон частот 100 МГц
Анализатор спектра входное сопротивление не менее 100 кОм; диапазон частот от 1 до 50 кГц; уровень собственных шумов не более 100 нВ; уровень помех, обусловленных гармоническими искажениями, не более – 80 дБн; относительная погрешность измерения уровня не более $\pm 10 \%$	Анализатор спектра СК4-56 входное сопротивление 100 кОм; диапазон частот от 0.01 до 60 кГц; уровень собственных шумов не более 30 нВ; уровень помех, обусловленных гармоническими искажениями, не более – 90 дБн; относительная приведенная погрешность измерения уровня не более $\pm 4 \%$
Фильтр режекторный частоты режекции 2 кГц, 10 кГц; подавление сигнала на частоте режекции не менее 45 дБ; подавление сигнала на кратных частотах не более 12 дБ	Фильтр режекторный из комплекта генератора сигналов низкочастотного ГЗ-118 подавление сигнала на частотах режекции 2 кГц и 10 кГц не менее 48 дБ; подавление сигнала на кратных частотах не более 11 дБ

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип генераторов сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS360 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в производстве и эксплуатации.

Изготовитель: фирма “Stanford Research Systems, Inc.”, США
Адрес изготовителя: 1290-D Reamwood Avenue, Sunnyvale, CA 94089 USA

Заместитель генерального директора
ЗАО «АКТИ-Мастер» по метрологии



Д.Р. Васильев