



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

US.C.35.010.A № 42989

Срок действия до 27 июня 2016 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Генераторы - синтезаторы сигналов прямоугольной формы CG635
с модулями приемников-формирователей CG640, CG641, CG642, CG643,
CG644, CG645, CG646, CG647, CG648, CG649**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма "Stanford Research Systems, Inc.", США

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **47072-11**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП РТ 1549-2011

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **1 год**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от **27 июня 2011 г. № 3042**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Е.Р. Петросян

"....." 2011 г.

Серия СИ

№ 000941

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы-синтезаторы сигналов прямоугольной формы CG635 с модулями приемников-формирователей CG640, CG641, CG642, CG643, CG644, CG645, CG646, CG647, CG648, CG649

Назначение средства измерений

Генераторы-синтезаторы сигналов прямоугольной формы CG635 с модулями приемников-формирователей CG640, CG641, CG642, CG643, CG644, CG645, CG646, CG647, CG648, CG649 предназначены для воспроизведения высокостабильных сигналов прямоугольной формы с высоким частотным разрешением.

Описание средства измерений

Принцип действия генераторов-синтезаторов сигналов прямоугольной формы CG635 основан на прямом цифровом синтезе сигналов с разрешением по частоте 48 бит и расширением до 64 бит за счет применения метода частотной манипуляции.

Сигнал с выхода опорного генератора, имеющий частоту 19,4 или 19,44 МГц, через фильтр нижних частот поступает на синтезатор частоты, в котором производятся функции умножения и деления частоты, обеспечивающие частотный диапазон приборов от 0,001 Гц до 2050 МГц. Выходной сигнал синтезатора частоты преобразуется в сигнал симметричной прямоугольной формы в высокоскоростном компараторе. Схема фазовой автоподстройки позволяет изменять фазу генерируемого сигнала, а также осуществлять управление положением фронтов генерируемых импульсов внешним напряжением. Выходная схема формирования импульсов служит для задания параметров уровней сигнала.

Генераторы-синтезаторы сигналов прямоугольной формы CG635 имеют внутренний контроллер с установленным фирменным программным обеспечением.

Внешнее управление генераторами-синтезаторами сигналов прямоугольной формы CG635 может осуществляться через интерфейсы IEEE-488-2 и RS-232.

Генераторы-синтезаторы сигналов прямоугольной формы CG635 выпускаются в стандартной конфигурации и с опциями, которые устанавливаются на заводе при заказе:

01	генератор псевдослучайной битовой последовательности PRBS
02	опорный кварцевый генератор с повышенной стабильностью частоты
03	опорный рубидиевый генератор

Дополнительно генераторы-синтезаторы сигналов прямоугольной формы CG635 могут быть укомплектованы модулями приемников-формирователей CG64х, которые позволяют ретранслировать сигнал с выхода прибора на значительном расстоянии от него непосредственно на входе исследуемого объекта. Максимальная длина кабелей, поставляемых с модулями CG64х, выбирается пользователем в зависимости от частоты сигнала и может составлять от 3 до 60 м; рекомендации по выбору длины кабелей приведены в эксплуатационной документации.

По техническим требованиям генераторы-синтезаторы сигналов прямоугольной формы CG635 с модулями приемников-формирователей CG64х соответствуют группе 3 по ГОСТ 22261-94 с диапазоном рабочих температур от 0 до + 55 °С.

Конструктивно генераторы-синтезаторы сигналов прямоугольной формы CG635 выполнены в виде настольного моноблока.

Общий вид генераторов-синтезаторов сигналов прямоугольной формы CG635 с обозначением места пломбирования от несанкционированного доступа (путем нанесения

специальной краски под винт) показан на фотографии 1, вид задней панели с модулями приемников-формирователей CG64x показан на фотографии 2.

Знак поверки в виде наклейки размещается в середине боковой панели.



место пломбирования

Фотография 1



Фотография 2

Программное обеспечение

Программное обеспечение, установленное на внутренний контроллер генераторов-синтезаторов сигналов прямоугольной формы CG635, по структуре является целостным, выполняет функции управления параметрами генерации сигналов и отображения режимов работы, а также служит для осуществления дистанционного управления приборами по коммуникационным интерфейсам.

уровень защиты		класс риска С по WELMEC 7.2 для средств измерений категории “Р” уровень С по МИ 3286-2010
идентификационное наименование	идентификационный номер версии	алгоритм проверки идентификационного номера версии
Firmware Version	1.х, где х – двухразрядное натуральное число ≥ 09	автоматическое вычисление контрольных сумм и хеширование с отображением результата в виде идентификационного номера версии

Метрологические и технические характеристики

диапазон частот	от 0,001 Гц до 2,05 ГГц
разрешение по частоте на частотах до 10 кГц на частотах от 10 кГц до 2,05 ГГц	$1 \cdot 10^{-12}$ Гц 16 разрядов
параметры опорного генератора	
пределы допускаемой относительной погрешности частоты опорного генератора δ_0 при температуре 25 ± 5 °С стандартное исполнение опция 02 (повышенная стабильность) опция 03 (рубидиевый генератор)	$\pm 5 \cdot 10^{-6}$ $\pm 1 \cdot 10^{-8}$ $\pm 1 \cdot 10^{-10}$
пределы допускаемого относительного дрейфа частоты опорного генератора δ_A за 1 год стандартное исполнение опция 02 (повышенная стабильность) опция 03 (рубидиевый генератор)	$\pm 5 \cdot 10^{-6}$ $\pm 2 \cdot 10^{-7}$ $\pm 5 \cdot 10^{-10}$
пределы допускаемой относительной погрешности частоты сигнала	$\pm (2 \cdot 10^{-19} + \delta_0 + N \cdot \delta_A)$, N – к-во лет с даты выпуска
параметры выхода синхронизации (синусоидальный сигнал)	
частота сигнала	10 МГц
уровень сигнала	0,5 В СКЗ
выходное сопротивление	50 Ом
параметры входа синхронизации (синусоидальный сигнал)	
частота сигнала	10 МГц \pm 100 Гц
уровень сигнала	от 0,2 до 0,7 В СКЗ
входное сопротивление	1 кОм
параметры импульсов на выходах Q+, Q–	
частота сигнала	0; от 0,001 Гц до 2,05 ГГц
высокий уровень сигнала	от – 2 до + 5 В
амплитуда сигнала	от 0,2 до 1 В
разрешение по уровню сигнала	10 мВ
пределы допускаемой абсолютной погрешности уровня сигнала U постоянного тока	$\pm (0,01 \cdot U + 10 \text{ мВ})$
длительность фронта и среза по уровням 20/80 %, не более	100 пс
выходной импеданс (работа на согласованную нагрузку 50 Ом)	50 Ом
параметры импульсов на выходе CMOS	
частота сигнала	0; от 0,001 Гц до 250 МГц
низкий уровень сигнала	от – 1 до + 1 В
амплитуда сигнала на высокоомной нагрузке	от 0,5 до 6 В
разрешение по уровню сигнала	10 мВ

пределы допускаемой абсолютной погрешности уровня сигнала U постоянного тока	$\pm (0,02 \cdot U + 20 \text{ мВ})$
длительность фронта и среза по уровням 10/90 % на частотах до 100 МГц, не более	1,0 нс
выходной импеданс (работа на высокоомную нагрузку)	50 Ом
параметры импульсов на выходе RS-485	
частота сигнала	0; от 0,001 Гц до 105 МГц
номинальное значение низкого уровня сигнала	+ 0,9 В
номинальное значение высокого уровня сигнала	+ 2,2 В
длительность фронта и среза по уровням 20/80 %, не более	0,8 нс
выходной импеданс	100 Ом
параметры импульсов на выходе LVDS	
частота сигнала	0; от 0,001 Гц до 2,05 ГГц
номинальное значение низкого уровня сигнала	+ 0,96 В
номинальное значение высокого уровня сигнала	+ 1,34 В
длительность фронта и среза по уровням 20/80 %, не более	100 пс
выходной импеданс	100 Ом
параметры импульсов на выходе PRBS (опция 01)	
частота сигнала	0; от 0,001 Гц до 1,55 ГГц
номинальное значение низкого уровня сигнала	+ 0,96 В
номинальное значение высокого уровня сигнала	+ 1,34 В
длина псевдослучайной битовой последовательности	$2^7 - 1$
длительность фронта и среза по уровням 20/80 %, не более	100 пс
выходной импеданс	50 Ом
общие параметры сигналов	
диапазон регулировки фазы сигнала	$\pm 720^\circ$
разрешение регулировки фазы сигнала	± 20 пс
диапазон модуляции положения фронта импульсов внешним напряжением	± 5 нс
коэффициент преобразования	1 нс/В
относительная погрешность коэффициента преобразования, не более	$\pm 5\%$
джиттер частотой от 1 кГц до 5 МГц (СКЗ), типовое значение, не более	1 пс
уровень фазовых шумов относительно уровня сигнала на несущей частоте 622 МГц, типовые значения, не более	
при отстройке 100 Гц	- 90 дБ/Гц
при отстройке 1 и 10 кГц	- 100 дБ/Гц
при отстройке 100 кГц	- 110 дБ/Гц
тип соединителей	
выходы Q+, Q-, CMOS	BNC
выходы RS-485, LVDS	RJ-45
выход PRBS (опция 01)	SMA
входы и выходы синхронизации, вход модуляции	BNC
параметры питания от сети переменного тока	
напряжение	от 175 до 264 В
частота	от 47 до 63 Гц
потребляемая мощность, не более	80 ВА

технические характеристики модулей приемников-формирователей					
обозначение	уровни напряжения	входной импеданс	выходной импеданс	длительность фронта и среза импульсов (10/90 %)	верхняя граничная частота
CG640	CMOS 0; + 5 В	50 Ом	High-Z	≤ 2 нс	105 МГц
CG641	CMOS 0; + 3,3 В	50 Ом	High-Z	≤ 0,8 нс	250 МГц
CG642	CMOS 0; + 2,5 В	50 Ом	High-Z	≤ 0,8 нс	250 МГц
CG643	PECL 0; + 5 В	50 Ом	High-Z	≤ 0,8 нс	250 МГц
CG644	PECL 0; + 3,3 В	50 Ом	50 Ом	≤ 100 пс	2,05 ГГц
CG645	PECL 0; + 2,5 В	50 Ом	50 Ом	≤ 100 пс	2,05 ГГц
CG646	± 0,5 В	50 Ом	50 Ом	≤ 100 пс	2,05 ГГц
CG647	CML/NIM	50 Ом	50 Ом	≤ 100 пс	2,05 ГГц
CG648	NEG ECL	50 Ом	50 Ом	≤ 100 пс	2,05 ГГц
CG649	LVDS	50 Ом	50 Ом	≤ 100 пс	2,05 ГГц
тип соединителей					
вход				RJ-45	
выходы Q+, Q-				SMA	
массогабаритные характеристики					
основной блок CG635					
габаритные размеры, мм				330 x 216 x 89	
масса, не более				4,1 кг	
модули приемников-формирователей импульсов CG64x					
габаритные размеры, мм				76 x 41 x 25	
масса, не более				320 г	
рабочие условия эксплуатации					
температура окружающей среды				от 0 до + 55 °С	
относительная влажность воздуха при температуре 25 °С				до 90 %	
условия транспортирования и хранения					
температура окружающей среды				от - 40 до + 70 °С	
относительная влажность воздуха при температуре 25 °С				до 95 %	
электромагнитная совместимость				по ГОСТ Р 51522-99	
безопасность				по ГОСТ Р 51350-99 (МЭК 61010-1:90)	

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на боковую панель корпуса генераторов-синтезаторов сигналов прямоугольной формы CG635 в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

наименование	кол-во
генератор-синтезатор сигналов прямоугольной формы CG635 с кабелем сетевым	1 шт.
опции 01, 02, 03	по заказу
модули приемников-формирователей CG64x	по заказу
кабели соединительные для модулей приемников-формирователей CG64x	по заказу
руководство пользователя на русском языке	1 шт.
методика поверки МП РТ 1549-2011	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу «МП РТ 1549-2011. Генераторы-синтезаторы сигналов прямоугольной формы CG635 с модулями приемников-формирователей CG640, CG641, CG642,

CG643, CG644, CG645, CG646, CG647, CG648, CG649. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ «РОСТЕСТ-МОСКВА» 16.05.2011 г.

Средства поверки:

средство поверки и требования к его метрологическим характеристикам	рекомендуемое средство поверки и его метрологические характеристики
<u>осциллограф</u> полоса пропускания не менее 10 ГГц; Ко от 0,2 до 0,5 В/дел; Кр от 100 пс/дел до 20 с/дел	<u>осциллограф цифровой Tektronix DPO71254</u> полоса пропускания 12,5 ГГц; Ко от 0,1 до 5 В/дел; Кр от 20 пс/дел до 40 с/дел
<u>калибратор постоянного напряжения</u> относительная погрешность установки напряжения ± 5 В не более ± 1 %	<u>калибратор токовой петли Fluke 715</u> относительная погрешность установки напряжения ± 5 В не более $\pm 0,05$ %
<u>вольтметр постоянного напряжения</u> относительная погрешность измерения напряжения от 0,5 до 5 В не более $\pm 0,2$ %	<u>мультиметр цифровой Fluke 287</u> относительная погрешность измерения напряжения от 0,5 до 5 В не более $\pm 0,065$ %
<u>стандарт частоты</u> для приборов без опции 03: относительная погрешность частоты 10 МГц не более $\pm 1 \cdot 10^{-9}$; уровень сигнала от 0,1 до 2,5 В	<u>стандарт частоты рубидиевый Stanford Research Systems FS725</u> выходной сигнал частотой 10 МГц; годовой дрейф частоты не более $\pm 1 \cdot 10^{-10}$; уровень сигнала 0,2 В
для приборов с опцией 03: относительная погрешность частоты 5 МГц не более $\pm 1 \cdot 10^{-11}$; уровень сигнала от 0,1 до 2,5 В	<u>стандарт частоты и времени водородный Ч1-76А</u> относительная погрешность частоты 5 МГц не более $\pm 1,5 \cdot 10^{-12}$; уровень сигнала 1 В
<u>частотомер</u> (для приборов без опции 03) индикация частоты 10 МГц не менее 8 разрядов; вход внешней синхронизации 10 МГц	<u>частотомер электронно-счетный Agilent 53131А</u> индикация 10 разрядов на частоте 10 МГц; вход внешней синхронизации 10 МГц
<u>компаратор частотный</u> (для приборов с опцией 03) сличение частот 5 и 10 МГц; относительная погрешность измерения отклонения частоты не более $\pm 1 \cdot 10^{-11}$; уровень сигналов от 0,5 до 1 В	<u>компаратор частотный Ч7-1014</u> сличение частот 5 и 10 МГц; относительная погрешность измерения отклонения частоты не более $\pm 5 \cdot 10^{-13}$ за 10 с; уровень сигналов от 0,4 до 1,2 В

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в документе «10580-00277R. Генератор-синтезатор сигналов прямоугольной формы CG635. Руководство пользователя».

Нормативные документы, устанавливающие требования к генераторам-синтезаторам сигналов прямоугольной формы CG635 с модулями приемников-формирователей CG640, CG641, CG642, CG643, CG644, CG645, CG646, CG647, CG648, CG649

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление мероприятий государственного контроля и надзора (в сфере электросвязи).

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции (средств электросвязи) установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Фирма “Stanford Research Systems, Inc.”, США
Адрес: 1290-D Reamwood Avenue, Sunnyvale,
CA 94089 USA. Тел. (408)744-9040, факс (408)744-9049,
e-mail info@thinkSRS.com

Заявитель

ЗАО «АКТИ-Мастер»;
юридический адрес: 125047, Москва, ул. Александра Невского,
д. 19/25, стр. 1; тел./факс (499)154-74-86

Испытательный центр

ФГУ «РОСТЕСТ-МОСКВА», аттестат аккредитации № 30010-10;
117418 Москва, Нахимовский пр., 31; тел. (499)129-19-11, факс (499)129-99-96

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

м.п.

«_____» _____ 2011 г.