

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов серии S1103

Назначение средства измерений

Генераторы сигналов серии S1103 (далее - генераторы) предназначены для формирования стабильных по мощности и частоте высокочастотных гармонических сигналов и сигналов с аналоговой модуляцией.

Описание средства измерений

Принцип действия генераторов основан на формировании гармонического сигнала ЖИГ-синтезатором с фазовой автоподстройкой в интервале частот от 3,2 до 10 ГГц, частотном преобразовании сигнала вниз и вверх, и автоматической регулировке выходного уровня мощности сигнала. Частотная синхронизация осуществляется от внутреннего опорного генератора или от источника внешнего сигнала синхронизации. Различные виды аналоговой модуляции формируются при помощи внутреннего низкочастотного генератора или от внешнего модулирующего сигнала.

Управление режимами работы и параметрами сигналов осуществляется с передней панели либо дистанционно по интерфейсам LAN (10base-T), RS-232, GPIB. Информация об установленных параметрах выводится на монохромный жидкокристаллический дисплей. Для записи данных и обновления программного обеспечения используется порт USB 2.0.

Серия S1103 представлена моделями S1103A и S1103B, различающимися верхней границей частотного диапазона и максимальной выходной мощностью. Обе модели могут быть оснащены опцией встроенного ступенчатого аттенюатора для расширения вниз диапазона уровня сигналов.

Конструкция генераторов представляет собой моноблок в настольном исполнении.

Вид лицевой панели генераторов с указанием мест нанесения знака утверждения типа и знака поверки показан на рисунке 1, вид задней панели со схемой пломбировки от несанкционированного доступа представлен на рисунке 2.

место нанесения знака утверждения типа и знака поверки



Рисунок 1 - Вид лицевой панели



схема пломбировки от несанкционированного доступа (защитный стикер)

Рисунок 2 - Вид задней панели

Программное обеспечение

Программное обеспечение, установленное на внутренний контроллер, выполняет функции управления режимами работы, задания параметров сигналов, взаимодействия с внешними устройствами, и не требует специальных средств защиты.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «низкий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	S1103 Firmware
Номер версии (идентификационный номер)	3.7.2 и выше

Метрологические и технические характеристики

представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон частот, МГц	
S1103A	от 0,25 до 20000
S1103B	от 0,25 до 40000
Тип выходного соединителя	
S1103A	3,5 мм вилка
S1103B	2,4 мм вилка
Номер N гармоники (субгармоники) ЖИГ-синтезатора для поддиапазонов частот, МГц	
от 0,25 до 250 включ.	1/8
св. 250 до 500 включ.	1/16
св. 500 до 1000 включ.	1/8
св. 1000 до 2000 включ.	1/4
св. 2000 до 3200 включ.	1/2
св. 3200 до 10000 включ.	1
св. 10000 до 20000 включ.	2
св. 20000 до 40000 включ.	4

Продолжение таблицы 2

1		2	
Разрешение по частоте, Гц		0,001	
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты 10 МГц опорного генератора при подстройке		$\pm 5 \cdot 10^{-8}$	
Годовой относительный дрейф частоты опорного генератора, не более		$\pm 2 \cdot 10^{-7}$	
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала		$\pm (2 \cdot T + 0,5) \cdot 10^{-7}$, где T - время в годах после подстройки	
Диапазон уровня мощности выходного сигнала, дБм ¹⁾			
S1103A без опции 001		от -20 до +13	
S1103B без опции 001		от -20 до +10	
S1103A с опцией 001		от -120 до +11	
S1103B с опцией 001		от -120 до +8	
Разрешение по уровню мощности, дБ		0,01	
Пределы допускаемой относительной погрешности установки уровня мощности при температуре (25±10) °С, дБ			
Уровень мощности P, дБм	Частота, МГц		
	от 0,25 до 2000 включ.	свыше 2000 до 20000 включ.	свыше 20000 до 40000 включ.
S1103A, S1103B без опции 001			
P > +10	±1,0	±1,2	-
-10 < P ≤ +10	±1,0	±1,0	±1,2
-20 ≤ P ≤ -10	±2,0	±2,0	±2,2
S1103A, S1103B с опцией 001			
P > +10	±1,0	±1,2	-
-10 < P ≤ +10	±1,0	±1,0	±1,2
-60 < P ≤ -10	±1,5	±1,5	±1,8
-90 ≤ P ≤ -60	±1,8	±2,0	±2,2
Уровень гармонических составляющих сигнала, дБн ²⁾ , не более			
на частотах от 0,25 до 10 МГц включ.		-28 ³⁾	
на частотах св. 10 до 2000 МГц включ.		-28	
на частотах св. 2000 до 20000 МГц включ.		-55	
на частотах св. 20000 до 40000 МГц включ.		-50	
Уровень субгармонических составляющих сигнала, дБн, не более			
на частотах от 0,25 до 10000 МГц включ.		нет	
на частотах св. 10000 до 20000 МГц включ.		-55	
на частотах св. 20000 до 40000 МГц включ.		-50	
Уровень негармонических составляющих сигнала, дБн, не более			
на частотах от 0,25 до 2000 МГц включ.		-65	
на частотах св. 2000 до 20000 МГц включ.		-56	
на частотах св. 20000 до 40000 МГц включ.		-50	

1) Здесь и далее дБм обозначает уровень мощности в дБ относительно 1 мВт.

2) Здесь и далее дБн обозначает уровень мощности в дБ относительно уровня мощности сигнала на центральной (несущей) частоте.

3) Типовое справочное значение.

Продолжение таблицы 2

1		2		
Уровень фазовых шумов, дБн/Гц ¹⁾ , не более				
Центральная частота, МГц	Отстройка от центральной частоты, кГц			
	0,1	1	10	100
от 0,25 до 250 включ.	-101	-121	-130	-130
св. 250 до 500 включ.	-108	-126	-132	-132
св. 500 до 1000 включ.	-101	-121	-130	-130
св. 1000 до 2000 включ.	-96	-115	-124	-124
св. 2000 до 3200 включ.	-92	-111	-120	-120
св. 3200 до 10000 включ.	-81	-101	-110	-110
св. 10000 до 20000 включ.	-75	-95	-104	-104
св. 20000 до 40000 включ.	-69	-89	-98	-98
Параметры внутреннего низкочастотного генератора				
Форма модулирующего сигнала: синусоидальная, прямоугольная, треугольная, пилообразная, шумовая, синусоидальная двухчастотная, синусоидальная с качанием частоты, импульсная				
Диапазон частот модуляции, кГц				
синусоидальные формы сигнала			от 0,001 до 1000	
несинусоидальные формы сигнала			от 0,001 до 100	
Диапазон периода импульсов			от 100 нс до 42 с	
Диапазон длительности импульсов			от 20 нс до 42 с	
Разрешение по времени, нс			10	
Параметры амплитудной модуляции				
Диапазон несущей частоты, МГц				
S1103A			от 10 до 20000	
S1103B			от 10 до 40000	
Диапазон частот модуляции, кГц			от 0,001 до 100	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки коэффициента АМ (КАМ 30 %, частота модуляции 1 кГц), %			±3,0	
Коэффициент гармоник огибающей модулирующего сигнала (КАМ 30 %, частота модуляции 1 кГц), %			±2,0 ²⁾	
Параметры частотной модуляции				
Диапазон несущей частоты, МГц				
S1103A			от 10 до 20000	
S1103B			от 10 до 40000	
Диапазон частот модуляции, кГц				
внутренняя модуляция			от 0,001 до 1000	
внешняя модуляция			от 0 до 10000	
Максимальное значение девиации частоты, МГц			N·16 ³⁾	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки девиации частоты Fdev (диапазон от 1 до N·800 кГц, частота модуляции 1 кГц), кГц ³⁾			±(0,05·Fdev + 0,02)	
1) дБн/Гц обозначает уровень мощности в дБ относительно уровня мощности сигнала на центральной (несущей) частоте, приведенный к полосе частот 1 Гц.				
2) Типовое справочное значение.				
3) N - номер гармоники (субгармоники) синтезатора				

Продолжение таблицы 2

1	2
Параметры фазовой модуляции	
Диапазон несущей частоты, МГц	от 10 до 20000
S1103A	
S1103B	от 10 до 40000
Диапазон частот модуляции, кГц	от 0,001 до 1000
Максимальное значение девиации фазы, рад	$N \cdot 160$ ¹⁾
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки девиации фазы Φ_{dev} до $N \cdot 80$ рад (частота модуляции 1 кГц), рад	$\pm(0,05 \cdot \Phi_{dev} + 0,01)$ ²⁾
Параметры импульсной модуляции	
Частота следования импульсов, МГц	от 0 до 10
Минимальная длительность импульсов, нс	50
Коэффициент подавления уровня несущей частоты в паузе между импульсами, не менее, дБ	80 ²⁾
Длительность фронта и среза огибающей модулированного сигнала, не более, нс	
на несущей частоте от 500 до 20000 МГц	15
на несущей частоте от 20000 до 40000 МГц	20
1) N - номер гармоники (субгармоники) синтезатора 2) Типовое справочное значение.	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры сети питания	
частота, Гц	от 47,2 до 52,5
напряжение, В	от 198 до 242
потребляемая мощность, Вт, не более	300
Габаритные размеры, мм	
ширина	482
высота	152
глубина	582
Масса, кг, не более	20
Рабочие условия применения	
температура окружающего воздуха t_0 , °C	от 0 до 40
относительная влажность воздуха, %	от 5 до 95 ($t_0 \leq 30$ °C)
Электромагнитная совместимость	по ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014
Безопасность	по ГОСТ IEC 61010-1-2014

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель корпуса в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность генераторов

Наименование и обозначение	Кол-во
Генератор сигналов серии S1103 (модель по заказу)	1 шт.
Опция 001 (встроенный ступенчатый аттенюатор)	по заказу
Кабель сетевой	1 шт.
Руководство пользователя	1 экз.
Методика поверки МП S1103-2017	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу S1103МП-2017 «ГСИ. Генераторы сигналов серии S1103. Методика поверки», утвержденному ЗАО «АКТИ-Мастер» 22.03.2017 г.

Основные средства поверки представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Средства поверки

Наименование	Требуемые метрологические характеристики	Рекомендуемый тип средства измерений, регистрационный номер
Анализатор спектра	диапазон частот от 250 кГц до 40 ГГц; усредненный уровень собственных шумов не более -130 дБм /Гц; уровень гармонических искажений 2-го порядка не более -60 дБн; нелинейность дисплея в интервале от 0 до -30 дБ не более $\pm 0,1$ дБ	Анализатор спектра Rohde & Schwarz FSV40; рег. № 42593-09
Генератор сигналов НЧ	уровень напряжения частотой 1 кГц от 0,1 до 2 В (скз)	Генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений SRS DS360; рег. № 45344-10
Стандарт частоты	относительная погрешность частоты 10 МГц не более $\pm 1 \cdot 10^{-8}$; уровень сигнала от 0 до +10 дБм	Стандарт частоты рубидиевый Stanford Research Systems FS725; рег. № 31222-06
Ваттметр СВЧ поглощаемой мощности	относительная погрешность измерения уровня мощности от -30 до +13 дБм на частотах от 250 кГц до 40 ГГц не более $\pm 0,3$ дБ	Ваттметр поглощаемой мощности СВЧ Rohde & Schwarz NRP-Z56; рег. № 43642-10
Анализатор фазовых шумов	уровень собственных фазовых шумов не менее чем на 10 дБ ниже уровня фазовых шумов поверяемого генератора сигналов	Анализатор фазового шума Rohde & Schwarz FSWP26 с опцией B60; рег. № 63528-16
Осциллограф цифровой	диапазон частот от 0 до 2 ГГц	Осциллограф цифровой Tektronix DPO7254C; рег. № 53104-13

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

Знак поверки наносится переднюю панель корпуса генератора в виде наклейки (место нанесения показано на рисунке 1) и/или на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к генераторам сигналов серии S1103

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

ГОСТ 8.129-2013. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты

ГОСТ Р 8.562-2007. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений мощности и напряжения переменного тока синусоидальных электромагнитных колебаний

ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014. Оборудование электрическое для измерения, управления и лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости. Часть 1. Общие требования

ГОСТ IEC 61010-1-2014. Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования

Изготовитель

Компания «Saluki Technology Inc. », Тайвань
Адрес: 367 Fuxing N. Rd., Taipei 105 Taiwan (R.O.C)
Тел. 886-2-2175-2930
E-mail: sales@salukitec.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Интермера» (ООО «Интермера»)
Адрес: 123007, г. Москва, Хорошевское шоссе, д. 38 корп. 1
Тел. (495)941-04-34
Факс (495)787-59-35
E-mail: office@intermera.ru

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество «АКТИ-Мастер» (ЗАО «АКТИ-Мастер»)
Адрес: 127254, г. Москва, Огородный проезд, д. 5, стр. 5
Тел./факс: +7(495)926-71-85
Web: <http://www.actimaster.ru>
E-mail: post@actimaster.ru

Аттестат аккредитации ЗАО «АКТИ-Мастер» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311824 от 14.10.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.