

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов MG3710A, MG3740A

Назначение средства измерений

Генераторы сигналов MG3710A, MG3740A предназначены для воспроизведения радиотехнических сигналов с аналоговой и цифровой (векторной) модуляцией в коаксиальных трактах.

Описание средства измерений

Принцип действия основан на формировании высокочастотного сигнала путем повышающего преобразования частоты гетеродина, синхронизация которого осуществляется от внутреннего опорного генератора или от внешнего источника сигнала. Аналоговая модуляция осуществляется от встроенного генератора сигналов произвольной формы, для векторной модуляции используется внутренний или внешний модулирующий квадратурный сигнал.

Параметры воспроизводимого сигнала отображаются на цветном жидкокристаллическом дисплее, и задаются пользователем с лицевой панели либо дистанционно через коммуникационный интерфейс. На внутренний контроллер установлено фирменное программное обеспечение. Внешнее управление может осуществляться через интерфейсы LAN (Ethernet), GPIB и USB.

Генераторы сигналов MG3710A, MG3740A выпускаются в базовой конфигурации в одноканальном и двухканальном исполнении. Опции, указанные в таблице ниже, могут быть установлены первоначально при заказе или дополнительно в процессе эксплуатации на заводе-изготовителе или в сервисном центре.

номер опции		наименование
при заказе	в эксплуатации	
АППАРАТНЫЕ ОПЦИИ генерации сигналов		
001	101	высокостабильный рубидиевый опорный генератор
002	102	опорный генератор повышенной стабильности
011	111	дополнительный жесткий диск HDD
017	117	универсальный вход/выход
018	118	аналоговый вход/выход I/Q, один канал генерации, MG3710A
020	120	цифровая (векторная) модуляция, MG3740A
021	121	функция измерения коэффициента битовых ошибок BER
029	-	операционная система Windows 7
032	-	один канал генерации с диапазоном частот от 9 кГц до 2,7 ГГц
034	-	один канал генерации с диапазоном частот от 9 кГц до 4 ГГц
036	-	один канал генерации с диапазоном частот от 9 кГц до 6 ГГц
041	141	расширение верхнего уровня мощности (один канал генерации)
042	142	расширение нижнего уровня мощности (один канал генерации)
043	143	защита от отраженного сигнала (один канал генерации)
045	145	увеличение памяти генератора произвольной формы до 256 М (выборка) для одноканальной модели
046	146	увеличение памяти генератора произвольной формы до 1024 М (выборка) для одноканальной модели, только для MG3710A
048	148	комбинирование сигналов в основной полосе частот для одноканальной модели
049	149	аддитивный белый гауссов шум (AWGN) для одноканальной модели, только для MG3710A
050	150	вход внешней аналоговой модуляции (один канал генерации)

062	162	2-й канал генерации с диапазоном частот от 9 кГц до 2,7 ГГц
064	164	2-й канал генерации с диапазоном частот от 9 кГц до 4 ГГц
066	166	2-й канал генерации с диапазоном частот от 9 кГц до 6 ГГц
071	171	расширение верхнего уровня мощности для 2-го канала
072	172	расширение нижнего уровня мощности для 2-го канала
073	173	защита от отраженного сигнала для 2-го канала
075	175	увеличение памяти генератора произвольной формы до 256 М (выборки) для 2-го канала
076	176	увеличение памяти генератора произвольной формы до 1024 М (выборки) для 2-го канала
078	178	комбинирование сигналов в основной полосе частот для 2-го канала
079	179	аддитивный белый гауссов шум (AWGN) для 2-го канала, только для MG3710A
080	180	вход внешней аналоговой модуляции для 2-го канала
313	-	съёмный диск HDD (недоступен совместно с опцией 029)
ПРОГРАММНЫЕ ОПЦИИ		
генерации сигналов по телекоммуникационным стандартам		
MX370101A		HSDPA/HSUPA IQproducer, только для MG3710A
MX370102A		TDMA IQproducer
MX370103A		CDMA2000 1xEV-DO IQproducer, только для MG3710A
MX370104A		Multi-carrier IQproducer, только для MG3710A
MX370105A		Mobile WiMAX IQproducer, только для MG3710A
MX370106A		DVB-T/H IQproducer, только для MG3710A
MX370107A		Fading IQproducer
MX370108A		LTE IQproducer, только для MG3710A
MX370108A-001		LTE-Advanced FDD, только для MG3710A
MX370109A		XG-PHS IQproducer, только для MG3710A
MX370110A		LTE TDD IQproducer, только для MG3710A
MX370110A-001		LTE-Advanced TDD, только для MG3710A
MX370111A		WLAN IQproducer, только для MG3710A
MX370111A-002		802.11ac (160 MHz), только для MG3710A
MX370112A		TD-SCDMA IQproducer, только для MG3710A
MX370073A		DFS Radar Pattern, только для MG3710A
MX370075A		DFS (ETSI) Waveform Pattern, только для MG3710A
MX370084A		ISDB-Tmm Waveform Pattern, только для MG3710A

Генераторы сигналов MG3710A, MG3740A выполнены в настольном исполнении.

Лицевая панель показана на фотографии 1, задняя панель с обозначением места пломбирования от несанкционированного доступа – на фотографии 2. Знак поверки в виде наклейки размещается в середине задней панели.

По условиям эксплуатации генераторы сигналов MG3710A, MG3740A соответствуют группе 3 ГОСТ 22261-94 с рабочим диапазоном температур от 5 до 45 °С.

Программное обеспечение

Программное обеспечение, установленное на внутренний контроллер, выполняет функции управления параметрами представления режимов работы и установки параметров воспроизведения сигналов. Общие сведения о программном обеспечении приведены в таблице ниже.

класс риска (уровень защиты)	класс риска А по WELMEC 7.2 для категории P
идентификационное наименование	MS37x0A Firmware
идентификационный номер версии	V2.00.00 и выше



Фотография 1. Лицевая панель



место пломбирования

Фотография 2. Задняя панель

Метрологические и технические характеристики

количество каналов генерации (по заказу)	
опции 032, 034, 036	1
опции 062, 064, 066 (устанавливаются дополнительно)	2
диапазон частот	
опции 032, 062	от 9 кГц до 2,7 ГГц
опции 034, 064	от 9 кГц до 4,0 ГГц
опции 036, 066	от 9 кГц до 6,0 ГГц
регулировка фазы выходного сигнала	от – 180 до + 180 град
разрешение по фазе	± 0,01 град
параметры опорного генератора	
стандартное исполнение	
дрейф частоты δ_A за 1 год, не более	± 1·10 ⁻⁶
нестабильность частоты δ_T в диапазоне температур от 5 до 45 °С, не более	± 2,5·10 ⁻⁶
опция 001 (101)	
дрейф частоты δ_K за 24 часа через 7,5 минут после включения при температуре 23 °С	± 1·10 ⁻⁹
дрейф частоты опорного генератора δ_A за 1 месяц, не более	± 1·10 ⁻¹⁰
нестабильность частоты опорного генератора δ_T в диапазоне температур от 5 до 45 °С, не более	± 2·10 ⁻⁹
опция 002 (102)	
дрейф частоты δ_K за 24 часа при температуре 23 °С	
через 2 минуты после включения	± 5·10 ⁻⁷
через 5 минут после включения	± 5·10 ⁻⁸
дрейф частоты опорного генератора δ_A за 1 год, не более	± 1·10 ⁻⁷
нестабильность частоты опорного генератора δ_T в диапазоне температур от 5 до 45 °С, не более	± 2·10 ⁻⁸
параметры входа синхронизации	
частота	5; 10; 13 МГц
отклонение от номинальной частоты, не более	± 1·10 ⁻⁶
уровень мощности	от – 15 до + 20 дБм ¹
входное сопротивление	50 Ом
параметры выхода синхронизации	
частота	10 МГц
уровень мощности	≥ 0 дБм
диапазон уровня выходной мощности	
стандартное исполнение	от – 110 до + 17 дБм
опции 041/ 071; без опций 042/072, 043/073	от – 110 до + 30 дБм
опции 042/072; без опций 041/071, 042/072	от – 144 до + 17 дБм
опции 041/071; 042/072, без опций 043/073	от – 144 до + 30 дБм
опции 041/071; 043/073; без опций 042/072	от – 110 до + 25 дБм
опции 042/072; 043/073; без опций 041/071	от – 144 до + 17 дБм
опции 041/071; 042/072; 043/073	от – 144 до + 25 дБм
разрешение установки уровня мощности	0,01 дБ
пределы основной допускаемой погрешности установки уровня мощности при температуре от (23 ± 5) °С	

примечание 1. обозначение «дБм» соответствует уровню в дБ относительно уровня 1 мВт

на частотах до 50 МГц	не нормируются
исполнение без опций 043/073 ²	
на частотах от 50 до 400 МГц	
уровень от + 13 до + 20 дБм, опция 041/071	± 0,6 дБ
уровень от – 110 до + 13 дБм	± 0,5 дБ
уровень от – 120 до – 110 дБм, опция 042/072	± 0,5 дБ
уровень от – 127 до – 120 дБм, опция 042/072	± 0,7 дБ
уровень от – 136 до – 127 дБм, опция 042/072	± 1,5 дБ, типовое значение
на частотах от 400 МГц до 3 ГГц	
уровень от + 13 до + 23 дБм, опция 041/071	± 0,6 дБ
уровень от – 110 до + 13 дБм	± 0,5 дБ
уровень от – 120 до – 110 дБм, опция 042/072	± 0,5 дБ
уровень от – 127 до – 120 дБм, опция 042/072	± 0,7 дБ
уровень от – 136 до – 127 дБм, опция 042/072	± 1,5 дБ, типовое значение
на частотах от 3 до 4 ГГц	
уровень от + 13 до + 20 дБм, опция 041/071	± 0,7 дБ
уровень от – 110 до + 13 дБм	± 0,7 дБ
уровень от – 120 до – 110 дБм, опция 042/072	± 0,7 дБ
уровень от – 127 до – 120 дБм, опция 042/072	± 2,5 дБ, типовое значение
на частотах от 4 до 5 ГГц	
уровень от – 110 до + 13 дБм	± 0,8 дБ
уровень от – 120 до – 110 дБм, опция 042/072	± 1,0 дБ
уровень от – 127 до – 120 дБм, опция 042/072	± 2,5 дБ, типовое значение
на частотах от 5 до 6 ГГц	
уровень от – 110 до + 10 дБм	± 0,8 дБ
уровень от – 120 до – 110 дБм, опция 042/072	± 1,0 дБ
уровень от – 127 до – 120 дБм, опция 042/072	± 2,5 дБ, типовое значение
исполнение с опциями 043, 073 ³	
на частотах от 50 до 400 МГц	
уровень от – 2 до + 17 дБм, опция 041/071	± 0,6 дБ
уровень от – 2 до + 10 дБм, без опции 041/071	± 0,6 дБ
уровень от – 120 до + 10 дБм, опция 042/072 без 041/071	± 0,5 дБ
уровень от – 120 до – 2 дБм, опция 042/072 без 041/071	± 0,5 дБ
уровень от – 127 до – 120 дБм, опция 042/072	± 0,7 дБ
уровень от – 136 до – 127 дБм, опция 042/072	± 1,5 дБ, типовое значение
на частотах от 400 МГц до 3 ГГц	
уровень от + 10 до + 20 дБм, опция 041/071	± 0,6 дБ
уровень от – 110 до + 10 дБм, без опции 041/071	± 0,5 дБ
уровень от – 120 до – 110 дБм, опция 042/072	± 0,7 дБ
уровень от – 127 до – 120 дБм, опция 042/072	± 1,0 дБ
уровень от – 136 до – 127 дБм, опция 042/072	± 1,5 дБ, типовое значение

примечание 2. типовое справочное значение на частотах < 50 МГц: ± 0,5 дБ на частотах от 0,1 до 1 МГц при уровне от – 100 дБм до + 5 дБм, ± 0,5 дБ на частотах от 1 до 50 МГц при уровне от – 110 дБм (– 120 дБм для опции 042/072) до + 5 дБм; ± 0,7 дБ на частотах от 10 до 50 МГц при уровне от + 5 дБм до + 10 дБм

примечание 3. типовое справочное значение на частотах < 50 МГц: ± 0,5 дБ на частотах от 0,1 до 1 МГц при уровне от – 100 дБм до + 2 дБм, ± 0,5 дБ на частотах от 1 до 50 МГц при уровне от – 110 дБм (– 120 дБм для опции 042/072) до + 2 дБм; ± 0,7 дБ на частотах от 10 до 50 МГц при уровне от + 2 дБм до + 7 дБм

на частотах от 3 до 4 ГГц уровень от + 10 до + 17 дБм, опция 041/071	± 0,7 дБ
уровень от + 10 до + 10 дБм	± 0,7 дБ
уровень от – 100 до + 10 дБм	± 0,7 дБ
уровень от – 110 до – 100 дБм	± 0,8 дБ
уровень от – 120 до – 110 дБм, опция 042/072	± 1,0 дБ
уровень от – 127 до – 120 дБм, опция 042/072	± 2,5 дБ, типовое значение
на частотах от 4 до 5 ГГц уровень от – 110 до + 10 дБм	± 0,8 дБ
уровень от – 120 до – 110 дБм, опция 042/072	± 1,0 дБ
уровень от – 127 до – 120 дБм, опция 042/072	± 2,5 дБ, типовое значение
на частотах от 5 до 6 ГГц уровень от – 110 до + 8 дБм	± 0,8 дБ
уровень от – 120 до – 110 дБм, опция 042/072	± 1,0 дБ
уровень от – 127 до – 120 дБм, опция 042/072	± 2,5 дБ, типовое значение
уровень гармоник (функция “Optimize S/N” отключена), не более	– 30 дБн
уровень негармонических помех (уровень от – 30 до + 5 дБм, отстройка от центральной частоты ≥ 10 кГц), не более	
на частотах от 100 кГц до 187,5 МГц	– 62 дБн
на частотах от 187,5 до 750 МГц	– 68 дБн
на частотах от 750 МГц до 1,5 ГГц	– 62 дБн
на частотах от 1,5 до 3 ГГц	– 56 дБн
на частотах от 3 до 6 ГГц	– 50 дБн
уровень фазовых шумов на частоте 1 ГГц при отстройке 20 кГц, типовое значение, не более	– 131 дБн
аналоговая модуляция	
амплитудная модуляция (внутренняя; внешняя с опцией 050 или 080)	
форма модуляции: синусоидальная, треугольная, прямоугольная, пилообразная	
частота модуляции	
сигнал синусоидальной формы	от 0,01 Гц до 40 МГц
сигналы других форм	от 0,01 Гц до 4 МГц
амплитудная модуляция (внутренняя; внешняя с опцией 050 или 080)	
диапазон коэффициента АМ	от 0 до 100 %
разрешение коэффициента АМ	0,1 %
частотная модуляция (внутренняя; внешняя с опцией 050 или 080)	
диапазон девиации ЧМ	от 0 до 40 МГц
разрешение девиации ЧМ	0,1 Гц
фазовая модуляция (внутренняя; внешняя с опцией 050 или 080)	
диапазон девиации ФМ	от 0 до 160 рад
разрешение девиации ФМ	0,001 рад
параметры внешнего входа АМ, ЧМ, ФМ	
входное сопротивление (по выбору)	50 Ом; 600 Ом; высокое
амплитуда сигнала	2 В
импульсная модуляция (внутренняя и внешняя)	
отношение «включено/выключено», не менее	
на частотах от 50 МГц до 3 ГГц	70 дБ
на частотах от 3 до 6 ГГц	60 дБ
минимальная длительность импульса	1 мкс
длительность фронта и среза, типовое значение, не более	50 нс
уровень сигнала на внешнем входе	TTL

векторная модуляция	
полоса частот модуляции MG3710A MG3740A с опцией 020	160 МГц 2 МГц
стандарты сигналов (только в модели MG3710A): W-CDMA, GSM, EDGE, LTE	
остаточный уровень на центральной частоте (уровень однополосного сигнала 0 дБм), типовые значения, не более	
на частотах от 100 МГц до 4 ГГц	– 55 дБн
на частотах от 4 до 6 ГГц	– 45 дБн
остаточный уровень на зеркальной частоте при уровне однополосного сигнала 0 дБм (MG3710A в полосе до 10 МГц, MG3740A в полосе до 1 МГц), типовые значения, не более	
на частотах от 100 МГц до 4 ГГц	– 50 дБн
на частотах от 4 до 6 ГГц	– 43 дБн
параметры измерения коэффициента битовых ошибок (BER), опция 021	
частота дискретизации входного сигнала ИКМ	от 100 до $40 \cdot 10^9$ бит/с
диапазон измерения коэффициента ошибок	от 0 до $(2^{32} - 1)$
ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
тип высокочастотного разъема выхода	N(f), 50 Ω
диагональ и разрешение дисплея	213 мм, 1024 x768 пикс.
параметры сетевого питания	
напряжение сети	220 ± 20 В
частота сети	$50 \pm 0,5$ Гц
потребляемая мощность (с опциями), не более	280 В·А
габаритные размеры (ширина x высота x глубина), мм	390 x 177 x 426
масса (с опциями), не более	17 кг
температура окружающей среды	
рабочие условия применения	от + 5 до + 45 °С
условия транспортирования и хранения	от – 20 до + 60 °С
электромагнитная совместимость	по ГОСТ Р 51522-99
безопасность	по ГОСТ Р 52319-2005

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на заднюю панель корпуса в виде наклейки, и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

наименование и обозначение	кол-во
генератор сигналов MG3710A / MG3740A	1 шт. по заказу
кабель сетевой	1 шт.
USB флеш	1 шт.
компакт-диск с документацией	1 шт.
опции	по заказу
дополнительные принадлежности	по заказу
руководство пользователя на русском языке M-W3580AE-6.0R	1 шт.
методика поверки МП РТ 1960-2013	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу МП РТ 1960-2013 «Генераторы сигналов MG3710A, MG3740A. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 25.09.2013 г.

Средства поверки:

средство поверки и требования к его метрологическим характеристикам	рекомендуемое средство поверки и его метрологические характеристики
<u>стандарт частоты для стандартного исполнения и опции 002 (102)</u> относительная погрешность частоты 10 МГц не более $\pm 5 \cdot 10^{-9}$; уровень сигнала от 0 до + 10 дБм	<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 + 7 дБм
<u>для опции 001 (101)</u> 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>ваттметр поглощаемой мощности СВЧ</u> относительная погрешность измерения мощности от – 50 до + 23 дБм на частотах от 50 МГц до 6 ГГц не более $\pm 0,25$ дБ	<u>преобразователь измерительный Rohde & Schwarz NRP-Z21</u> относительная погрешность измерения мощности от – 50 до + 23 дБм на частотах от 10 МГц до 18 ГГц не более $\pm 0,25$ дБ
<u>анализатор спектра</u> разрешение на частоте 10 МГц в режиме частотомера не хуже 1 Гц; усредненный уровень собственных шумов на частотах от 0,1 до 6 ГГц не более – 150 дБм/Гц	<u>анализатор параметров радиотехнических трактов и сигналов портативный Anritsu MS2038C</u> разрешение на частоте 10 МГц в режиме частотомера не хуже 0,001 Гц; усредненный уровень собственных шумов на частотах от 0,1 до 6 ГГц не более – 156 дБм/Гц
<u>компаратор частотный для опции 001 (101)</u>	<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 М-W3580AE-6.0R «Генераторы сигналов MG3710A, MG3740A. Руководство пользователя», разделы 3 – 8.

Нормативные документы, устанавливающие требования к генераторам сигналов MG3710A, MG3740A

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

ГОСТ 8.129-99. 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.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Фирма "Anritsu Corporation", Япония; 5-1-1 Onna, Atsugi-shi, Kanagawa, 243-8555 Japan;
тел./факс +81-46-296-6682, e-mail: sales.esdc@anritsu.com

Заявитель

ЗАО «АКТИ-Мастер»; 125438, г. Москва, 4-й Лихачевский пер., 15, стр. 3
тел./факс (499)154-74-86

Испытательный центр

ГЦИ СИ Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве (ФБУ «Ростест-Москва»),

117418 Москва, Нахимовский пр., 31; тел. (499)129-19-11, факс (499)129-99-96.

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

_____ Ф.В. Булыгин

М.п.

«_____» _____ 2013 г.