ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ,
Заместитель генерального директора
ФГУ «РОСТЕСТ – МОСКВА»

А.С. Евдокимов

2009 г.

Анализаторы параметров радиотехнических трактов и сигналов портативные S331E, S332E, S361E, S362E, MS2712E, MS2713E, MT8212E, MT8213E	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 42517-09 Взамен №

Выпускаются по технической документации фирмы “Anritsu Company”, США

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Анализаторы параметров радиотехнических трактов и сигналов портативные S331E, S332E, S361E, S362E, MS2712E, MS2713E, MT8212E, MT8213E (далее – приборы) предназначены для измерения прямых и обратных потерь, параметров спектра и мощности высокочастотных сигналов в коаксиальных трактах.

Применяются в процессах разработки, монтажа и эксплуатации радиотехнических устройств и телекоммуникационных систем.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия приборов в режиме измерения прямых и обратных потерь основан на генерировании сигнала с качающейся частотой, поступающего на исследуемое устройство, и измерении параметров отраженного сигнала. В режиме анализатора спектра осуществляется последовательное супергетеродинное преобразование входного высокочастотного сигнала на промежуточных частотах в сигнал низкой частоты с выделением его огибающей. Для развертки спектра используется высокостабильный генератор качающейся частоты синтезаторного типа, синхронизация которого осуществляется от внутреннего кварцевого генератора или по внешнему эталонному сигналу. В режиме измерения мощности производится детектирование сигнала в выбранной полосе обзора.

По сравнению с аналогичными моделями предшествующих серий данные приборы имеют улучшенные метрологические и функциональные характеристики, а также возможность измерения полного сопротивления на диаграмме Смита.

Результаты измерений и режимы работы отображаются на цветном жидкокристаллическом дисплее типа “touch screen”.

Внешнее управление приборами осуществляется через интерфейс USB.

Приборы выпускаются в базовой конфигурации и с набором опций, которые могут быть установлены в прибор на заводе при заказе. Основные измерительные функции приборов приведены в таблице ниже.

	S331E S361E	S332E S362E	MS2712E MS2713E	MT8212E MT8213E
Измерение потерь и КСВН	+	+	–	+
Анализ спектра	–	+	+	+
Измерение мощности	–	опция 29	опция 29	+

В приборы S331E, S332E, S361E, S362E, MS2712E, MS2713E, помимо измерителя мощности (опция 29), и в приборы MT8212E, MT8213E могут быть установлены следующие опции (номера опций приведены в скобках):

- измеритель коэффициентов передачи (21) и тройник для подачи напряжения питания на исследуемое устройство (10);
- приемник навигационной системы GPS (31), внешняя антенна поставляется отдельно;
- прецизионный измеритель мощности (19), измерительные преобразователи мощности поставляются отдельно;

Приборы S332E, S362E, MS2712E, MS2713E, MT8212E, MT8213E могут быть также укомплектованы опциями:

- анализатор интерференции (25);
- канальный сканирующий приемник (27);
- устройство запуска развертки от внешнего TTL-триггера (90);
- генератор непрерывного сигнала (28).

В приборы MT8212E, MT8213E могут быть установлены дополнительно опции для тестирования беспроводных систем GSM/GPRS (40, 41), W-CDMA (35, 44, 45, 65), TD-SCDMA (38, 60, 61), cdmaOne/CDMA2000 (33, 42,43), CDMA2000 (34, 62, 63), Fixed WiMAX (46, 47), Mobile WiMAX (37, 66, 67), а также опция для тестирования проводных сетей с импульсно-кодовой модуляцией E1 (52).

Внешний вид приборов показан на рисунке ниже.



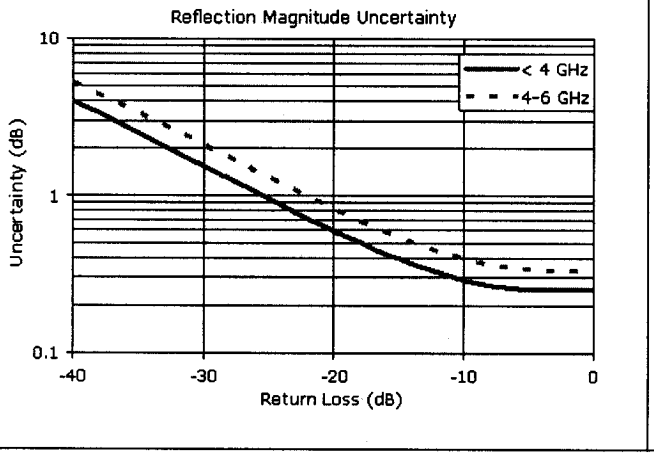
Каждый прибор выполнен в прочном корпусе и снабжен чехлом-сумкой для переноски.

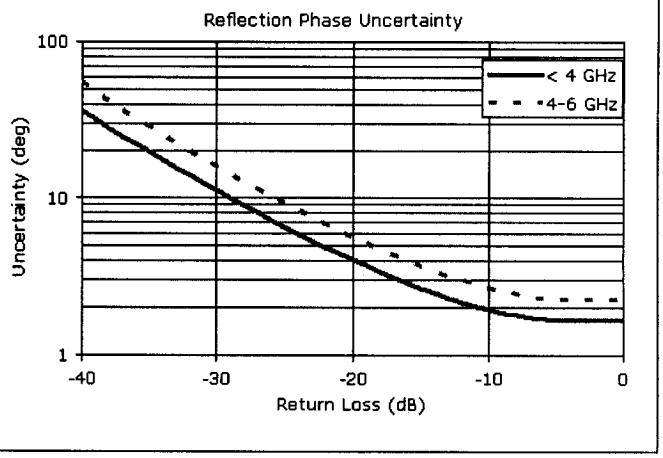
В полевых условиях возможна работа от автомобильного прикуривателя или от аккумулятора, устанавливаемого в корпус прибора.

По техническим требованиям приборы соответствуют ГОСТ 22261-94, по рабочим условиям применения приборы соответствуют группе 3 ГОСТ 22261-94 с расширенным диапазоном рабочих температур (– 10 … + 55) °С и диапазоном предельных температур транспортирования и хранения (– 40 … + 71) °С.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование характеристики	**Значение характеристики**
1	*2*
Режим измерения прямых и обратных потерь	
Диапазон частот S331E, S332E, MT8212E S361E, S362E, MT8213E	 2 МГц … 4 ГГц 2 МГц … 6 ГГц
Разрешение по частоте	1; 100 кГц
Пределы допускаемого относительного годового дрейфа частоты генератора	$\pm 2.5 \cdot 10^{-6}$
Уровень выходной мощности генератора	0; – 30 дБм [1]
Максимальное количество точек отсчета на дисплее Интервал времени на один отсчет, не более	2204 1 мс
Диапазон / разрешение измерений КСВН Диапазон / разрешение измерений модуля коэффициента отражения Диапазон / разрешение измерений фазы коэффициента отражения Диапазон / разрешение измерений прямых потерь	(1 … 65) / 0.01 (– 60 … 0) / 0.01 дБ (– 180 … + 180) / 0.01° (0 … 30) / 0.01 дБ
Направленность измерительного моста (справочное значение), не менее	42 дБ
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения КСВН при КСВН = 1.4 на частотах 2 МГц … 4 ГГц при КСВН = 1.4 на частотах 4 … 6 ГГц при КСВН = 2.0 на частотах 2 МГц … 4 ГГц при КСВН = 2.0 на частотах 4 … 6 ГГц	 ± 4 % ± 6 % ± 7 % ± 10 %
Справочные типовые значения пределов основной абсолютной погрешности измерения модуля ("Reflection Magnitude") и фазы ("Reflection Phase") коэффициента отражения приведены на графиках ниже (температура 23 ± 3 °С, после калибровки)	





1	*2*
Режим анализатора спектра	
Диапазон частот	
S332E, MS2712E, MT8212E	100 кГц … 4 ГГц
S362E, MS2713E, MT8213E	100 кГц … 6 ГГц
Разрешение по частоте	1 Гц
Пределы допускаемого относительного годового дрейфа частоты опорного генератора	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты	$\pm (1.5 \cdot 10^{-6} + N \cdot \delta_A)$, δ_A – относительный годовой дрейф частоты, N – количество лет[2]
Полоса обзора	
S332E, MS2712E, MT8212E	0; 10 Гц … 4 ГГц
S362E, MS2713E, MT8213E	0; 10 Гц … 6 ГГц
Полоса пропускания	
в основном режиме по уровню – 3 дБ, в последовательности 1-3-10	10 Гц … 3 МГц
в режиме квазипикового детектора по уровню – 6 дБ	200 Гц; 9 кГц; 120 кГц
Уровень фазовых шумов на частоте 1 ГГц при отстройке на 10 кГц, не более	– 100 дБн/Гц[3]
Максимальный уровень измеряемой мощности	+ 26 дБм
Диапазон установки опорного уровня	– 130 … + 30 дБм
Диапазон ослабления входного аттенюатора (ступенями по 5 дБ)	0 … 55 дБ
Масштаб вертикальной шкалы дисплея (ступенями по 1 дБ/дел)	1 … 15 дБ/дел
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения уровня мощности	
на частотах 100 кГц … 10 МГц в диапазоне – 60 … 0 дБм	± 1.25 дБ
на частотах 10 МГц … 4 ГГц в диапазоне – 60 … + 20 дБм	± 1.25 дБ
на частотах 4 … 6 ГГц в диапазоне – 60 … + 20 дБм	± 1.50 дБ
Уровень гармонических искажений второго порядка при уровне входного сигнала – 30 дБм и ослаблении входного аттенюатора 0 дБ, не более	
на частоте 50 МГц	– 56 дБн
на частотах 50 … 200 МГц, справочное значение	– 60 дБн
на частотах 200 МГц … 3 ГГц, справочное значение	– 70 дБн
Усредненный уровень собственных шумов при полосе пропускания 10 Гц и ослаблении входного аттенюатора 0 дБ, не более	
на частотах 10 МГц … 2.4 ГГц	– 131 дБм
на частотах 2.4 … 4 ГГц	– 127 дБм
на частотах 4 … 5 ГГц	– 124 дБм
на частотах 5 … 6 ГГц	– 116 дБм
Режим измерителя мощности	
Диапазон частот	
S332E, MS2712E, MT8212E	10 МГц … 4 ГГц
S362E, MS2713E, MT8213E	10 МГц … 6 ГГц
Полоса обзора	1 кГц … 100 МГц
Диапазон измерений уровня мощности	– 120 … + 26 дБм
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения уровня мощности	
на частотах 10 МГц … 4 ГГц в диапазоне – 60 … + 20 дБм	± 1.25 дБ
на частотах 4 … 6 ГГц в диапазоне – 60 … + 20 дБм	± 1.50 дБ

1. здесь и далее дБм обозначает дБ относительно 1 мВт
2. количество лет со дня выпуска прибора или подстройки частоты опорного генератора
3. здесь и далее дБн обозначает дБ относительно уровня сигнала несущей частоты (основной гармоники)

1	*2*
Общие характеристики	
КСВН входа, справочное значение, не более	2.0
Вход внешней синхронизации	
частота сигнала	1; 5; 10; 13 МГц
уровень сигнала	0 … + 10 дБм
Типы соединителей	
вход ВЧ и выход ВЧ	N(f), 50 Ом
вход внешней синхронизации и вход для внешнего триггера (опция 90)	BNC(f), 50 Ом
вход приемника GPS (опция 31)	SMA(f)
вход и выход анализатора E1 (опция 52)	
несимметричный	BNC(f), 75 Ом
симметричный	RJ48C, 120 Ом
Разрешение дисплея	800 x 600
Питание прибора	
через адаптер от сети переменного тока	
частота сети	47 … 63 Гц
напряжение сети	110 … 240 В
от автомобильного прикуривателя и от аккумулятора	
напряжение питания	12 … 15 В
Время непрерывной работы от аккумулятора, не менее	
S331E, S361E	4 часа
S332E, S362E, MS2712E, MS2713E, MT8212E, MT8213E	3 часа
Потребляемая мощность, не более	60 ВА
Габаритные размеры, не более, мм	273 x 199 x 91
Масса, не более, кг	
S331E, S361E	2.71
MS2712E, MS2713E	3.45
S332E, S362E, MT8212E, MT8213E	3.71
Рабочие условия применения	
температура окружающей среды	– 10 … + 55 °C
относительная влажность воздуха, не более	85 %

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Прибор S331E, S332E, S361E, S362E, MS2712E, MS2713E, MT8212E, MT8213E	по заказу
Калибровочный модуль OSLN50-1 или “InstaCal” ICN50B	по заказу
Чехол-сумка 3-68736	1 шт.
Аккумулятор 633-44	1 шт.
Адаптер для сети переменного тока 40-168-R	1 шт.
Адаптер для автомобильного прикуривателя 806-141-R	1 шт.
Компакт-диск с программным обеспечением и документацией 10580-00252	1 шт.
Принадлежности	по заказу
Опции	по заказу
Руководство пользователя на русском языке	1 шт.
Методика поверки МП РТ 1422-09	1 шт.

ПОВЕРКА

Поверка приборов проводится в соответствии с документом МП РТ 1422-09 «Анализаторы параметров радиотехнических трактов и сигналов портативные S331E, S332E, S361E, S362E, MS2712E, MS2713E, MT8212E, MT8213E. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в декабре 2009 г.

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

стандарт частоты

относительная погрешность частоты 10 МГц не более ± $1 \cdot 10^{-8}$; уровень сигнала (0 … + 10) дБм

– стандарт частоты рубидиевый Stanford Research Systems FS725

частотомер

разрешение на частоте 2 ГГц не хуже 100 Гц; вход внешней синхронизации 10 МГц

– частотомер электронно-счетный Agilent 53181A с опцией 030

генератор сигналов высокочастотный

диапазон частот 10 МГц … 6 ГГц; диапазон установки уровня (– 50 … + 13) дБм; уровень фазового шума на частоте 1 ГГц при отстройке от несущей частоты на 10 кГц не более – 110 дБн/Гц

– генератор сигналов измерительный Agilent N5181A с опцией 506

генератор сигналов низкочастотный

относительная погрешность установки уровня 0 … + 20 dBm в диапазоне частот 100 кГц … 10 MHz не более ± 0.3 dB

– генератор сигналов произвольной формы Agilent 33220A

ваттметр СВЧ

относительная погрешность измерений мощности (– 50 … + 10) дБм в диапазоне частот 10 МГц … 6 ГГц не более ± 0.3 дБ

– ваттметр СВЧ Rohde & Schwarz с блоком NRP и измерительным преобразователем NRP-Z11

меры КСВН

диапазон частот 2 МГц … 6 ГГц для S361E, S362E и 2 МГц … 4 ГГц для остальных моделей; значение КСВН 1.4 ± 0.05, относительная погрешность определения КСВН не более ± 1.0 %; значение КСВН 2.0 ± 0.05, относительная погрешность определения КСВН не более ± 1.5 %

– нагрузки с КСВН 1.4 и 2.0 из комплекта мер КСВН и полного сопротивления ЭК9-140

– нагрузки с КСВН 1.4 и 2.0 из комплекта мер КСВН и полного сопротивления ЭК9-145

аттенюатор коаксиальный фиксированный

номинальное значение ослабления 3 дБ, КСВН в диапазоне частот 10 MHz …6 GHz не более 1.2

– комплект аттенюаторов коаксиальных фиксированных Agilent 11582A

осциллограф (для MT8212E, MT8213E при наличии опции 52)

диапазон частот 0 … 50 МГц; относительная погрешность измерения амплитуды импульсов не более ± 3 %; абсолютная погрешность измерения временных интервалов не более 20 нс

– осциллограф цифровой Tektronix TDS3012B

Межповерочный интервал – один год.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип анализаторов параметров радиотехнических трактов и сигналов портативных S331E, S332E, S361E, S362E, MS2712E, MS2713E, MT8212E, MT8213E утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в производстве и эксплуатации.

Изготовитель: "Anritsu Company", США
Адрес изготовителя: 490 Jarvis Drive, Morgan Hill, CA 95037, USA

Региональный менеджер "Anritsu EMEA Limited" А.Ю. Сонин

"Анритсу ЭМЕА Лтд." (Великобритания)
"Anritsu EMEA Ltd" (Great Britain)