

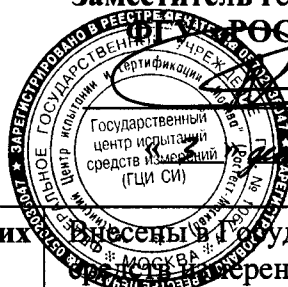
## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

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

А.С. Евдокимов

2009 г.



Анализаторы параметров радиотехнических трактов и сигналов портативные S331E, S332E, S361E, S362E, MS2712E, MS2713E, MT8212E, MT8213E

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);
- каналный 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 ( $-10 \dots +55$ ) °С и диапазоном предельных температур транспортирования и хранения ( $-40 \dots +71$ ) °С.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
<b>Режим измерения прямых и обратных потерь</b>	
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 <sup>1</sup>
Максимальное количество точек отсчета на дисплее	2204
Интервал времени на один отсчет, не более	1 мс
Диапазон / разрешение измерений КСВН	(1 ... 65) / 0.01
Диапазон / разрешение измерений модуля коэффициента отражения	(-60 ... 0) / 0.01 дБ
Диапазон / разрешение измерений фазы коэффициента отражения	(-180 ... +180) / 0.01°
Диапазон / разрешение измерений прямых потерь	(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	$\pm 4\%$ $\pm 6\%$ $\pm 7\%$ $\pm 10\%$
Справочные типовые значения пределов основной абсолютной погрешности измерения модуля ("Reflection Magnitude") и фазы ("Reflection Phase") коэффициента отражения приведены на графиках ниже (температура $23 \pm 3$ °С, после калибровки)	
<p>Reflection Magnitude Uncertainty</p>	<p>Reflection Phase Uncertainty</p>

1	2
<b>Режим анализатора спектра</b>	
Диапазон частот S332E, MS2712E, MT8212E S362E, MS2713E, MT8213E	100 кГц ... 4 ГГц 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	$\pm (1.5 \cdot 10^{-6} + N \cdot \delta_A)$ , $\delta_A$ – относительный годовой дрейф частоты, N – количество лет
Полоса обзора S332E, MS2712E, MT8212E S362E, MS2713E, MT8213E	0; 10 Гц ... 4 ГГц 0; 10 Гц ... 6 ГГц
Полоса пропускания в основном режиме по уровню – 3 дБ, в последовательности 1-3-10 в режиме квазипикового детектора по уровню – 6 дБ	10 Гц ... 3 МГц 200 Гц; 9 кГц; 120 кГц
Уровень фазовых шумов на частоте 1 ГГц при отстройке на 10 кГц, не более	– 100 дБн/Гц <sup>3</sup>
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 на частотах 10 МГц ... 4 ГГц в диапазоне – 60 ... + 20 дБм на частотах 4 ... 6 ГГц в диапазоне – 60 ... + 20 дБм	± 1.25 дБ ± 1.25 дБ ± 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 на частотах 50 ... 200 МГц, справочное значение на частотах 200 МГц ... 3 ГГц, справочное значение	– 56 дБн – 60 дБн – 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 на частотах 2.4 ... 4 ГГц на частотах 4 ... 5 ГГц на частотах 5 ... 6 ГГц	– 131 дБм – 127 дБм – 124 дБм – 116 дБм
<b>Режим измерителя мощности</b>	
Диапазон частот S332E, MS2712E, MT8212E S362E, MS2713E, MT8213E	10 МГц ... 4 ГГц 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 на частотах 4 ... 6 ГГц в диапазоне – 60 ... + 20 дБм	± 1.25 дБ ± 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
<b>Общие характеристики</b>	
КСВН входа, справочное значение, не более	2.0
Вход внешней синхронизации частота сигнала уровень сигнала	1; 5; 10; 13 МГц 0 ... + 10 дБм
Типы соединителей вход ВЧ и выход ВЧ вход внешней синхронизации и вход для внешнего триггера (опция 90) вход приемника GPS (опция 31) вход и выход анализатора E1 (опция 52)  несимметричный симметричный	N(f), 50 Ом BNC(f), 50 Ом SMA(f)  BNC(f), 75 Ом RJ48C, 120 Ом
Разрешение дисплея	800 x 600
Питание прибора  через адаптер от сети переменного тока частота сети напряжение сети  от автомобильного прикуривателя и от аккумулятора напряжение питания	47 ... 63 Гц 110 ... 240 В  12 ... 15 В
Время непрерывной работы от аккумулятора, не менее S331E, S361E S332E, S362E, MS2712E, MS2713E, MT8212E, MT8213E	4 часа 3 часа
Потребляемая мощность, не более	60 ВА
Габаритные размеры, не более, мм Масса, не более, кг  S331E, S361E MS2712E, MS2713E S332E, S362E, MT8212E, MT8213E	273 x 199 x 91  2.71 3.45 3.71
Рабочие условия применения  температура окружающей среды относительная влажность воздуха, не более	- 10 ... + 55 °C 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  $\pm 1 \cdot 10^{-8}$ ; 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 дВм в диапазоне частот 100 кГц ... 10 МГц не более  $\pm 0.3$  дВ

– генератор сигналов произвольной формы Agilent 33220A

### ваттметр СВЧ

относительная погрешность измерений мощности (- 50 ... + 10) дБм в диапазоне частот 10 МГц ... 6 ГГц не более  $\pm 0.3$  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  $1.4 \pm 0.05$ , относительная погрешность определения КСВН не более  $\pm 1.0$  %;  
значение КСВН  $2.0 \pm 0.05$ , относительная погрешность определения КСВН не более  $\pm 1.5$  %  
– 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 МГц ... 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  $\pm 3$  %; 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

