

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

“СОБЛАСОВАНО”

Руководитель ГЦИ СИ -  
Зам. Генерального директора  
ФГУ “РОССТЕСТ” МОСКВА”



А.С. Евдокимов

2006 г.

Измерители параметров многополюсников E5061A, E5062A	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>31406-06</u> Взамен № _____
--	---

Выпускаются по технической документации фирмы "Agilent Technologies, Inc.", США.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Измерители параметров многополюсников E5061A, E5062A (далее – измерители) предназначены для измерения S - параметров коаксиальных многополюсников (ослабления, модуля коэффициента отражения, КСВН, фазы коэффициентов отражения и передачи) с цифровым отсчетом измеряемых величин и воспроизведением их частотных зависимостей на экране жидкокристаллического индикатора в декартовой и полярной системах координат. Измерители также позволяют измерять активную и реактивную составляющие полного входного сопротивления и групповое время запаздывания.

Применяются в процессе разработки, ремонта и эксплуатации различных радиотехнических устройств ВЧ диапазонов.

### ОПИСАНИЕ

Измерители включают в себя генераторы ВЧ сигнала синтезаторного типа, рефлектометры, детекторы ВЧ сигнала, процессор обработки и управления. Имеется возможность разрабатывать прикладные программы, используя встроенный язык VBA (Visual Basic for Applications). Результаты измерений и режимы работы индицируются с помощью цветного жидкокристаллического индикатора. Для уменьшения погрешностей измерения, корректировки направленности, неравномерности АЧХ, согласования и изоляции, предусмотрены различные варианты калибровки измерителя.

Измеритель выполнен в виде одноблочного прибора настольного исполнения. На передней панели измерителя расположены: цветной жидкокристаллический индикатор 10,4 дюйма; ряд кнопок, обеспечивающих выбор требуемых режимов работы и установку параметров; выходной и входной измерительные разъемы. На задней панели измерителя расположены: входной и выходной разъемы опорной частоты 10 МГц; разъемы для подключения клавиатуры, манипулятора мышь, принтера, внешнего монитора; разъемы USB, GRIP и LAN интерфейса.

Модели измерителей различаются диапазоном частот. Кроме того, измерители модифицируются по количеству измеряемых S параметров: параметры отражения  $S_{11}$  и передачи  $S_{21}$  для опции 150, все S параметры для опции 250. Опция 1E1 отличается расширенным диапазоном выходной мощности генератора.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Параметры измерительных разъемов

Количество измерительных разъемов	2
Тип соединителя	50 Ом, тип N, розетка

### Параметры выходного измерительного разъема (генератор)

Диапазон частот в зависимости от модели: E5061A E5062A	от 300 кГц до 1,5 ГГц от 300 кГц до 3 ГГц
Пределы допускаемой погрешности установки частоты:	$\pm 5 \times 10^{-6}$
Диапазон устанавливаемых уровней выходного сигнала: с опцией 1E1:	от -5 дБм до 10 дБм от -45 дБм до 10 дБм
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня выходного сигнала 0 дБм на частоте 50 МГц:	$\pm 0,8$ дБ
Неравномерность АЧХ относительно частоты 50 МГц:	$\pm 1$ дБ
Пределы допускаемой абсолютной погрешности выходного аттенюатора (уровень выходного сигнала от -5 дБм до 10 дБм)	$\pm 0,75$ дБ

### Параметры входного измерительного разъема (измеритель)

Устанавливаемые значения полосы пропускания:	10, 30, 100, 300 Гц, 1, 3, 10, 30 кГц
Динамический диапазон измеряемых сигналов <sup>1</sup> : -при полосе пропускания 10 Гц -при полосе пропускания 3 кГц	$\geq 115$ дБ $\geq 90$ дБ
Пределы допускаемой погрешности измерений уровня входного сигнала относительно уровня -10 дБм, в зависимости от значения уровня мощности:  10 дБм 0 дБм -10 дБм -20 дБм -30 дБм -40 дБм -50 дБм -60 дБм -70 дБм -80 дБм -90 дБм -100 дБм	  $\pm 0,303$ дБ $\pm 0,090$ дБ $\pm 0,073$ дБ $\pm 0,087$ дБ $\pm 0,103$ дБ $\pm 0,121$ дБ $\pm 0,150$ дБ $\pm 0,211$ дБ $\pm 0,371$ дБ $\pm 0,841$ дБ $\pm 2,141$ дБ
СКО результата измерения уровня сигнала 10 дБм при полосе пропускания 3 кГц, в зависимости от частоты:  от 300 кГц до 1 МГц от 1 МГц до 3 ГГц	  $\leq 0,008$ дБ $\leq 0,005$ дБ

<sup>1</sup> После калибровки частотной неравномерности по переключке и калибровки изоляции с использованием меры согласованной нагрузки.

СКО результата измерения фазы сигнала для уровня 10 дБм и полосы пропускания 3 кГц в зависимости от частоты:	
от 300 кГц до 1 МГц	$\leq 0,05^\circ$
от 1 МГц до 3 ГГц	$\leq 0,03^\circ$

### Скорректированные параметры измерителя в режиме измерения коэффициента отражения<sup>2</sup>

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения модуля коэффициента отражения $\Gamma$ :	$\pm(0,006+0,02\Gamma)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения фазы коэффициента отражения в зависимости от $\Gamma$ :	
$0,33 \leq \Gamma \leq 1$	$\pm 2^\circ$
$0,16 \leq \Gamma < 0,33$	$\pm 3^\circ$

### Скорректированные параметры измерителя в режиме измерения коэффициента передачи<sup>3</sup>

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения ослабления А для уровня выходного сигнала – 5 дБм в зависимости от значения А:	
[-10; 0] дБ	$\pm 0,2$ дБ
[0; 60] дБ	$\pm(0,1+0,025A)$ дБ
(60; 70] дБ	$\pm(0,25+0,02(A-60))$ дБ
(70; 80] дБ	$\pm(0,45+0,06(A-70))$ дБ
(80; 90] дБ	$\pm(1,05+0,2(A-80))$ дБ
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения фазы коэффициента передачи для уровня выходного сигнала – 5 дБм в зависимости от значения А:	
[-10; 0] дБ	$\pm 1,0^\circ$
[0; 60] дБ	$\pm(0,7+0,015A)^\circ$
(60; 70] дБ	$\pm(1,6+0,14(A-60))^\circ$
(70; 80] дБ	$\pm(3+0,4(A-70))^\circ$
(80; 90] дБ	$\pm(7+(1,3(A-80)))^\circ$

### Условия эксплуатации и массогабаритные характеристики

По климатическим и механическим воздействиям приборы соответствуют III группе ГОСТ 22261-94 (с диапазоном рабочих температур от 5 °С до 40 °С, температура хранения/транспортирования от –10 °С до 60 °С)

Нормальные условия применения	Температура: $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ Относительная влажность воздуха: (20-80) % Атмосферное давление: (84-106) кПа
Масса	Не более 13,5 кг
Геометрические размеры	425,6×388,4×234,4 мм
Питание прибора	(198 – 264) В (47 – 63) Гц
Потребляемая мощность	$\leq 350$ ВА

<sup>2</sup> После 1-портовой калибровки с использованием меры холостого хода, короткого замыкания и согласованной нагрузки из калибровочного набора 85032F

<sup>3</sup> Только для опции 250 после 2-портовой калибровки с использованием меры холостого хода, короткого замыкания и согласованной нагрузки из калибровочного набора 85032Fi и меры перемычки. Без учета погрешности рассогласования измеряемого устройства.

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

1. Измеритель параметров многополюсников	1
2. Калибровочный набор 85032F	1
3. Мера перемычки	1
4. Руководство по эксплуатации E5061A, E5062A	1
5. Методика поверки	1

### ПОВЕРКА

Поверку измерителей проводят в соответствии с документом «Измерители параметров многополосников E5061A, E5062A. Методика поверки» МП РТ 1059-2006, утвержденным ФГУ «Ростест-Москва» "21" февраля 2006 г.

В перечень оборудования, необходимого для поверки измерителей, входят:

- Измеритель мощности МЗ-51: ТО;
- Частотомер электронно-счетный ЧЗ-66: ТО;
- Рабочий эталон отношения мощностей РЭО-2:  $\Delta A \leq \pm 0,003$  дБ на 10 дБ;
- Ступенчатый аттенюатор Agilent 8496B: РЭ;
- Меры КСВН и полного сопротивления из комплекта ЭК9-140 1 разряда: Э9-143, Э9-144 с погрешностью аттестации  $\delta K \leq \pm 1\%$ ,  $\delta \varphi \leq \pm 1^\circ$ ; Э9-159,  $K \leq 1,01$ ;
- Отрезки коаксиальные из комплекта ЭК9-140 1 разряда.

Межповерочный интервал – 1 год.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

Техническая документация фирмы «Agilent Technologies, Inc»(США).

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип измерителей параметров многополосников E5061A, E5062A утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма «Agilent Technologies, JAPAN, Ltd». NISHI-KU, KOBE-SHI, HYOGO, 651-2241 JAPAN по технической документации фирмы "Agilent Technologies, Inc.", США.

«Agilent Technologies» Bayan Lepas, Free Industrial Zone, 11900 Penang, Malaysia по технической документации фирмы "Agilent Technologies, Inc.", США.

Заявитель: ООО «Гарлэнд Оптима»  
Генеральный директор

Начальник лаборатории № 441  
ФГУ «Ростест-Москва»



С.В. Багровский

В.М. Барabanщиков