

СОГЛАСОВАНО

Начальник ЦНИ СИ «Воентест»
32 ГИИИ МО РФ

А.Ю. Кузин

« 27 » 11 2006 г.

<p>Анализаторы цепей серии PNA E8362B, E8363B</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>37595-08</u> Взамен № _____</p>
---	--

Изготовлены по технической документации фирмы «Agilent Technologies, Inc.», США. Заводские номера: E8362B - US42250266, US42250267, US42420106, MY43020195, MY43020348, MY43021206, MY43020595, MY43021134; E8363B - MY43030545, MY43030591.

Назначение и область применения

Анализаторы цепей серии PNA E8362B, E8363B (далее - анализаторы) предназначены для измерений комплексных S-параметров двух- и четырехполюсных устройств в коаксиальных трактах и применяются в составе автоматизированного измерительного стенда для проверки специализированных СВЧ устройств.

Описание

Принцип действия анализаторов основан на возможности отдельных измерений параметров падающей и отраженной волн сигнала с применением направленного ответвителя.

Конструктивно анализатор выполнен в виде моноблочного прибора настольного исполнения. В своём составе анализатор содержит генератор качающейся частоты (ГКЧ), двухканальный приёмник с двумя опорными смесителями и блок измерений S-параметров. ГКЧ формирует высокостабильный по амплитуде и частоте сигнал в полосе частот от 10 МГц до 18 ГГц.

На передней панели анализатора расположены цветной жидкокристаллический индикатор, клавиши для выбора требуемых режимов работы и установки параметров, измерительные разъемы. На задней панели анализатора расположены входной и выходной разъемы опорной частоты 10 МГц, разъемы для подключения клавиатуры, манипулятора, мышь, принтера, внешнего монитора, разъемы USB, GPIB и LAN интерфейса. Для разработки прикладных программ используется встроенный язык VBA (Visual Basic for Applications).

Анализаторы обеспечивают измерение частотных и амплитудных характеристик различных устройств. В анализаторах реализованы все виды коррекции системных ошибок, в том числе, поддерживаются модули электронной калибровки. Путём трансформации данных из частотной области во временную анализаторы позволяют локализовать место обрыва.

Модели анализаторов различаются диапазонами рабочих частот и имеют опции:

E8362B (№№ US42250266, US42250267) – частотный диапазон от 10 МГц до 20¹⁾ ГГц, 2 измерительных порта, 4 приемника, измерение параметров мощных устройств;

Е8362В (№ МУ43020195) – частотный диапазон от 10 МГц до 20¹¹ ГГц, 2 измерительных порта, 4 приемника, режим отстройки по частоте, встроенный переключатель в цепи опорного приемника (внутренний полупроводниковый ВЧ переключатель в тракте опорного приемника), прямой доступ к приемникам (дополнительные переключки на передней панели), программное обеспечение для измерений устройств со сдвигом частоты;

Е8362В (№ МУ43020348) – частотный диапазон от 10 МГц до 20¹¹ ГГц, 2 измерительных порта, 4 приемника, анализ во временной области (программное обеспечение), прямой доступ к приемникам (дополнительные переключки на передней панели), режим отстройки по частоте;

Е8362В (№ МУ43020595) – частотный диапазон от 10 МГц до 20¹¹ ГГц, 2 измерительных порта, 4 приемника, анализ во временной области (программное обеспечение), прямой доступ к приемникам (дополнительные переключки на передней панели), режим отстройки по частоте, встроенный переключатель в цепи опорного приемника (внутренний полупроводниковый ВЧ переключатель в тракте опорного приемника);

Е8362В (№ МУ43021134) – частотный диапазон от 10 МГц до 20¹¹ ГГц, 2 измерительных порта, 4 приемника, прямой доступ к приемникам (дополнительные переключки на передней панели), режим отстройки по частоте;

Е8362В (№ US42420106) – частотный диапазон от 10 МГц до 20¹¹ ГГц, 2 измерительных порта, 4 приемника, анализ во временной области (программное обеспечение), прямой доступ к приемникам (дополнительные переключки на передней панели), режим отстройки по частоте, встроенный переключатель в цепи опорного приемника (внутренний полупроводниковый ВЧ переключатель в тракте опорного приемника), программное обеспечение для измерений устройств со сдвигом частоты, расширенный диапазон мощности и тройники для подачи смещения;

Е8362В (№ МУ43021206) – частотный диапазон от 10 МГц до 20¹¹ ГГц, 2 измерительных порта, 4 приемника, режим отстройки по частоте, встроенный переключатель в цепи опорного приемника (внутренний полупроводниковый ВЧ переключатель в тракте опорного приемника), функция измерения параметров импульсных сигналов, доступ к промежуточной частоте (ПЧ), расширенный диапазон мощности и тройники для подачи смещения;

Е8363В (№ МУ43030545) – частотный диапазон от 10 МГц до 40¹¹ ГГц, 2 измерительных порта, 4 приемника, анализ во временной области (программное обеспечение), режим отстройки по частоте, встроенный переключатель в цепи опорного приемника (внутренний полупроводниковый ВЧ переключатель в тракте опорного приемника), прямой доступ к приемникам (дополнительные переключки на передней панели), доступ к ПЧ, расширенный диапазон мощности и тройники для подачи смещения;

Е8363В (№ МУ43030591) – частотный диапазон от 10 МГц до 40¹¹ ГГц, 2 измерительных порта, 4 приемника, анализ во временной области (программное обеспечение), режим отстройки по частоте, встроенный переключатель в цепи опорного приемника (внутренний полупроводниковый ВЧ переключатель в тракте опорного приемника), прямой доступ к приемникам (дополнительные переключки на передней панели), функция измерения параметров импульсных сигналов, доступ к ПЧ, расширенный диапазон мощности и тройники для подачи смещения.

Основные технические характеристики.

Диапазон рабочих частот, ГГц.....	от 0,01 до 18.
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты источника выходного сигнала.....	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$.
Уровень гармонических составляющих в выходном сигнале мощностью 0 дБ/мВт ²⁾ , дБс ³⁾ , не более.....	минус 23.
Уровень негармонических составляющих в выходном сигнале мощностью 0 дБ/мВт ²⁾ , дБс ³⁾ , не более.....	минус 50.
Диапазон установки мощности выходного сигнала, дБ/мВт ³⁾ :	
- для E8362B (№№ US42250266, US42250267, MY43020195, MY43020348, MY43020595, MY43021134).....	от минус 25 до 5;
- для E8362B (№ US42420106).....	от минус 87 ⁴⁾ до 3;
- для E8362B (№ MY43021206).....	от минус 87 ⁴⁾ до 2;
- для E8363B (№№ MY43030545, MY43030591).....	от минус 87 ⁴⁾ до 2.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки мощности выходного сигнала в диапазоне частот, дБ:	
от 10 до 45 МГц.....	± 2 ;
от 45,001 МГц до 10 ГГц.....	$\pm 1,5$;
от 10000,001 МГц до 18 ГГц.....	± 2 .
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента передачи $ S_{21} $ и $ S_{12} $, для диапазона модуля коэффициента передачи $ S_{21} $ и $ S_{12} $, дБ:	
- для E8362B (№№ US42250266, US42250267):	
от 5 до 10 дБ.....	$\pm 1,1$;
от минус 49,99 до 4,99 дБ.....	$\pm 0,33$;
от минус 70 до минус 50 дБ.....	$\pm 0,95$;
- для E8362B (№№ MY43020195, MY43020348, MY43020595, MY43021134, US42420106, MY43021206):	
от 5 до 10 дБ.....	$\pm 0,44$;
от минус 49,99 до 4,99 дБ.....	$\pm 0,23$;
от минус 70 до минус 50 дБ.....	$\pm 1,58$;
- для E8363B (№№ MY43030545, MY43030591):	
от 5 до 10 дБ.....	$\pm 0,23$;
от минус 49,99 до 4,99 дБ.....	$\pm 0,68$;
от минус 70 до минус 50 дБ.....	$\pm 5,02$.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента передачи $ S_{21} $ и $ S_{12} $, для диапазона модуля коэффициента передачи $ S_{21} $ и $ S_{12} $:	
- для E8362B (№№ US42250266, US42250267):	
от 5 до 10 дБ.....	$\pm 9,88^\circ$;
от минус 49,99 до 4,99 дБ.....	$\pm 2,58^\circ$;
от минус 70 до минус 50 дБ.....	$\pm 6,64^\circ$;
- для E8362B (№№ MY43020195, MY43020348, MY43020595, MY43021134, US42420106, MY43021206):	
от 5 до 10 дБ.....	$\pm 3,28^\circ$;
от минус 49,99 до 4,99 дБ.....	$\pm 1,5^\circ$;
от минус 70 до минус 50 дБ.....	$\pm 11,5^\circ$;
- для E8363B №№ (MY43030545, MY43030591):	
от 5 до 10 дБ.....	$\pm 1,5^\circ$;
от минус 50 до 4,99 дБ.....	$\pm 4,68^\circ$.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента отражения $ S_{11} $ и $ S_{22} $, для диапазона модуля коэффициента отражения $ S_{11} $ и $ S_{22} $ (при установленной мощности 0 дБ/мВт ²⁾ , дБ:	
- для E8362B (№№ US42250266, US42250267, MY43020195, MY43020348,	

МУ43020595, МУ43021134, US42420106, МУ43021206):	
от минус 6 до минус 15 дБ.....	±0,4;
от минус 15,01 до минус 24,99 дБ.....	±0,6;
от минус 25 до минус 35 дБ.....	±1,55;
- для Е8363В (№№ МУ43030545, МУ43030591):	
от минус 6 до минус 15 дБ.....	±0,58;
от минус 15,01 до минус 24,99 дБ.....	±0,87;
от минус 25 до минус 35 дБ.....	±1,92.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента отражения $ S_{11} $ и $ S_{22} $, для диапазона модуля коэффициента отражения $ S_{11} $ и $ S_{22} $ (при установленной мощности 0 дБ/мВт ²):	
- для Е8362В (№№ US42250266, US42250267):	
от минус 6 до минус 15 дБ.....	±3,8°;
от минус 15,01 до минус 25 дБ.....	±9,42°;
- для Е8362В (№№ МУ43020195, МУ43020348, МУ43020595, МУ43021134, US42420106, МУ43021206):	
от минус 6 до минус 15 дБ.....	±3,7°;
от минус 15,01 до минус 25 дБ.....	±8,0°;
- для Е8363В (№№ МУ43030545, МУ43030591):	
от минус 6 до минус 15 дБ.....	±5,8°;
от минус 15,01 до минус 25 дБ.....	±10°.
Средний уровень собственных шумов (для полосы пропускания 10 Гц), в диапазоне частот, дБ/мВт ² , не более:	
от 10 до 45 МГц.....	минус 77;
от 45,001 до 500 МГц.....	минус 89;
от 500,001 до 2000 МГц.....	минус 114;
от 2000,001 до 10000 МГц.....	минус 117;
от 10000,001 до 18000 МГц:	
- для Е8362В (№№ US42250266, US42250267).....	минус 119;
- для Е8362В (№№ МУ43020195, МУ43020348, МУ43020595, МУ43021134, US42420106, МУ43021206).....	минус 120;
- для Е8363В (№№ МУ43030545, МУ43030591).....	минус 120.
Модуль коэффициента отражения порта в режиме источника сигнала, в диапазоне частот, дБ, не более:	
от 10 до 45 МГц.....	минус 11;
от 45,001 до 2000 МГц:	
- для Е8362В (№№ US42250266, US42250267).....	минус 23;
- для Е8362В (№№ МУ43020195; МУ43020348; МУ43020595; МУ43021134; US42420106; МУ43021206).....	минус 18;
- для Е8363В (№№ МУ43030545;МУ43030591).....	минус 18;
от 2000,001 до 10000 МГц:	
- для Е8362В (№№ US42250266, US42250267).....	минус 16;
- для Е8362В (№№ МУ43020195; МУ43020348; МУ43020595; МУ43021134; US42420106; МУ43021206).....	минус 14;
- для Е8363В (№№ МУ43030545;МУ43030591).....	минус 14;
от 10000,001 до 18000 МГц:	
- для Е8362В (№№ US42250266, US42250267).....	минус 14;
- для Е8362В (№№ МУ43020195; МУ43020348; МУ43020595; МУ43021134; US42420106; МУ43021206).....	минус 12;
- для Е8363В (№№ МУ43030545;МУ43030591).....	минус 12.
Модуль коэффициента отражения порта в режиме приемника сигнала, в диапазоне частот, дБ, не более:	
от 10 до 45 МГц.....	минус 11;

от 45,001 до 2000 МГц:	
- для E8362B (№№ US42250266, US42250267).....	минус 23;
- для E8362B (№№ MУ43020195; MУ43020348; MУ43020595; MУ43021134; US42420106; MУ43021206).....	минус 17;
- для E8363B (№№ MУ43030545; MУ43030591).....	минус 17;
от 2000,001 до 10000 МГц:	
- для E8362B (№№ US42250266, US42250267).....	минус 14;
- для E8362B (№№ MУ43020195; MУ43020348; MУ43020595; MУ43021134; US42420106; MУ43021206).....	минус 13;
- для E8363B (№№ MУ43030545; MУ43030591).....	минус 13;
от 10000,001 до 18000 МГц.....	минус 10.
Количество измерительных разъемов.....	2.
Тип соединителя по ГОСТ РВ 51914-2002:	
- для E8362B (№№ US42250267, US42250266, MУ43020195, US42420106, MУ43020348, MУ43021206, MУ43020595, MУ43021134).....	50 Ом, тип IX (3,5 мм), вилка;
- для E8363B (№№ MУ43030545, MУ43030591).....	50 Ом, тип I (2,4 мм), вилка.
Параметры питания от сети переменного тока:	
- напряжение, В.....	от 90 до 130; от 198 до 264;
- частота, Гц.....	от 48 до 66.
Максимальная потребляемая мощность, В·А, не более.....	600.
Рабочие условия эксплуатации (по данным изготовителя):	
- температура окружающего воздуха, °С.....	от 5 до 40;
- относительная влажность воздуха при температуре 40 °С, %.....	от 5 до 95.
Условия хранения (по данным изготовителя):	
- температура окружающего воздуха, °С.....	от минус 40 до 70;
- относительная влажность при температуре 65 °С (без конденсата), %.....	от 0 до 90.
Габаритные размеры (длина × высота × ширина), мм, не более.....	472 x 242 x 425.
Масса, кг, не более.....	29.
Примечания:	
1) - подтверждаются характеристики в частотном диапазоне до 18 ГГц;	
2) - дБ/мВт обозначает дБ относительно 1 мВт;	
3) - дБс обозначает дБ относительно уровня основной гармоники выходного сигнала;	
4) - характеристики по данным изготовителя; подтверждаются характеристики в динамическом диапазоне от минус 40 дБ.	

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель анализатора в виде наклейки и на титульный лист технической документации фирмы-изготовителя типографским способом.

Комплектность

В комплект поставки входят: анализатор, техническая документация фирмы-изготовителя, методика поверки.

Поверка

Поверка анализаторов проводится в соответствии с документом "Анализаторы цепей серии PNA E8362B, E8363B фирмы «Agilent Technologies, Inc.», США и «Agilent Technologies», Малайзия. Методика поверки", утверждённым начальником ГЦИ СИ "Воентест" 32 ГНИИИ МО РФ в ноябре 2006 г. и входящим в комплект поставки.

Средства поверки: комплект для измерений соединителей коаксиальных КИСК-3,5 (ТУ 50.493-85); частотомер электронно-счетный ЧЗ-66 (диапазон измерений частоты от 10 Гц до 37,5 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты $\pm 5 \cdot 10^{-7}$); ваттметр поглощаемой мощности МЗ-90 (диапазон частот от 0,02 до 18 ГГц, диапазон измерений мощности от $1 \cdot 10^{-7}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ Вт, пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности $\pm(4 \div 6) \%$); ваттметр поглощаемой мощности МЗ-93 (диапазон рабочих частот от 0,02 до 18 ГГц, диапазон измерений мощности от $1 \cdot 10^{-4}$ до 1 Вт, пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности $\pm(4 \div 6) \%$); анализатор спектра ВЧ и СВЧ диапазонов Е4411В (диапазон рабочих частот от 9 кГц до 26,5 ГГц, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений мощности $\pm 1,5$ дБ); установка для измерений ослабления и фазового сдвига образцовая ДК1-16 (диапазон рабочих частот от 0,01 до 18 ГГц, диапазон измеряемых ослаблений от 0 до 140 дБ, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ослабления $\pm 0,25$ дБ); набор мер КСВН и полного сопротивления 1 разряда ЭК9-140 (номинальные значения КСВН: 1,0; 1,2; 1,4; 2,0; пределы допускаемой относительной погрешности измерений КСВН: $\pm 1 \%$ для КСВН $\leq 1,4$; $\pm 1,5 \%$ для КСВН = 2,0; $\pm 2 \%$ для КСВН = 3,0; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента отражения: $\pm 1^\circ$ для КСВН $\geq 2,0$; $\pm 1,5^\circ$ для КСВН = 1,4; $\pm 2^\circ$ для КСВН = 1,2); набор мер полного и волнового сопротивления ЭК9-145 1-го разряда (номинальные значения КСВН: 1,0; 1,2; 1,4; 2,0; пределы допускаемой относительной погрешности измерений КСВН $\pm 1 \%$; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента отражения $\pm 1^\circ$); измеритель комплексных коэффициентов передачи и отражения Р4-69 (диапазон рабочих частот от 1 МГц до 1,5 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений КСВН $\pm 2,5 \%$; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента отражения $\pm(1 + 4 \cdot \Gamma + 0,5/\Gamma)^\circ$, где Γ – безразмерный коэффициент, численно равный коэффициенту отражения); измеритель комплексных коэффициентов передачи и отражения Р4-70 (диапазон частот от 1,5 до 18 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений КСВН $\pm 3,2 \%$; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента отражения $\pm(0,9/\Gamma + 6 \cdot \Gamma)^\circ$).

Межповерочный интервал - 1 год.

Нормативные и технические документы

ГОСТ РВ 51914-2002.

МИ 1700-87. «Государственная поверочная схема для средств измерений полного сопротивления в коаксиальных волноводах поперечного сечения 16/6,95; 16/4,58; 7/3,04 и 3,5/1,52 мм в диапазоне частот 0,02 – 18,00 ГГц».

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Заключение

Тип анализаторов электрических цепей векторных серии PNA E8362B, E8363B утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель

PNA E8362B, заводские номера US42250266, US42250267, US42420106 - фирма «Agilent Technologies, Inc.», США.
Power Products PGU 140 Green Pond Road Rockway, New Jersey 07866, USA.

PNA E8362B, заводские номера MY43020195, MY43020348, MY43021206, MY43020595, MY43021134
и PNA E8363B, заводские номера MY43030545, MY43030591 - фирма «Agilent Technologies», Малайзия, по технической документации фирмы «Agilent Technologies, Inc.», США.

Bayan Lepas, Free Industrial Zone, 11900 Penang, Malaysia.

От заявителя:

Генеральный директор ЗАО "Интегрис"



А.Г. Осипенков