

Подлежит публикации  
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО



Заместитель руководителя ГЦИ СИ,  
генерального директора  
ФГУП «Тест-С.-Петербург»

А.И. Рагулин

« 14 » 04 2008 г.

Анализаторы спектра ВЧ и СВЧ диапазонов Е4401В, Е4402В, Е4403В, Е4404В, Е4405В, Е4407В, Е4408В, Е4411В	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>23670-08</u> Взамен № <u>22412-02, 23670-02</u>
--	---

Выпускаются по технической документации фирмы «Agilent Technologies Inc.» (США).

#### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Анализаторы спектра ВЧ и СВЧ диапазонов Е4401В, Е4402В, Е4403В, Е4404В, Е4405В, Е4407В, Е4408В, Е4411В (далее - анализаторы) предназначены для измерений параметров спектров сигналов.

Анализаторы применяются в процессе разработки, ремонта и эксплуатации различных радиотехнических устройств ВЧ и СВЧ диапазонов, в том числе приборов и систем мобильной, сотовой и космической связи.

#### ОПИСАНИЕ

Анализаторы представляют собой средства измерения с последовательным во времени анализом спектра входного сигнала с использованием быстрого преобразования Фурье. Принцип действия анализаторов основан на принципе сопряжённого с развёрткой свипирования спектра сигнала относительно настроенного узкополосного фильтра. Поступающий на вход сигнал преобразуется в сигнал промежуточной частоты, на котором выполняется основная селекция. Сигнал промежуточной частоты детектируется, преобразуется в цифровую форму и подвергается обработке в соответствии с выбранным режимом работы.

Анализаторы обеспечивают визуальное наблюдение амплитуды спектра, цифровое измерение частоты, уровня мощности сигналов и спектральных составляющих сигналов в диапазоне частот до 26,5 ГГц.

По специальному заказу возможна установка дополнительных блоков, таких как следящий генератор, ВЧ предусилитель, интерфейсы GPIB и RS-232, блок расширения частотного диапазона, блок узкополосных фильтров, входной блок с импедансом 75 Ом. Анализаторы выполняются в виде портативного блока.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон частот, МГц:

E4401B, E4411B	0,009...1500
E4402B, E4403B	0,009...3000
E4404B	0,009...6700
E4405B	0,009...13 200
E4407B, E4408B	0,009...26 500

Пределы допускаемой относительной погрешности начальной установки частоты опорного кварцевого генератора

$\pm 0,5 \cdot 10^{-7}$

Нестабильность частоты опорного кварцевого генератора за 1 год

$\pm 2 \cdot 10^{-6}$

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты, Гц

$\pm (2 \cdot f \cdot 10^{-6} + 1)$ ,

где  $f$  - измеренное значение, Гц

Абсолютная погрешность внутреннего частотомера на частоте 1 ГГц, Гц

$\pm 2$

Диапазон установки полос разрешения

1 кГц...5 МГц

Погрешность установки полос разрешения, %, в диапазоне:

1 кГц...3 МГц  $\pm 15$

5 МГц  $\pm 30$

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты 1 ГГц, кГц:

при полосе разрешения 100 кГц  $\pm 10$

при полосе разрешения 1 кГц  $\pm 1$

Средний уровень собственных шумов при полосе разрешения 1 кГц на частоте 1 ГГц, дБм, не более:	
E4401В, E4402В, E4403В, E4411В	минус 117
E4404В, E4405В, E4407В, E4408В	минус 116
Диапазон измеряемых уровней сигнала, дБм	от среднего уровня собственных шумов до плюс 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки номинального уровня сигнала, дБ:	
E4401В, E4402В, E4404В, E4405В, E4407В	±1
E4403В, E4411В, E4408В	±1,1
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно 50 МГц, дБ, в диапазоне:	
от 9 кГц до 3 ГГц	±0,5
от 3 ГГц до 6,7 ГГц	±1,5
от 6,7 ГГц до 26,5 ГГц	±2,0
Интермодуляционные искажения 3-го порядка на частоте 1 ГГц, дБ относительно несущей частоты, не более	минус 85
Уровень второй гармоники на частоте 1 ГГц, дБ относительно несущей частоты, не более:	
E4401В, E4402В, E4404В, E4405В, E4407В, E4411В	минус 75
E4403В, E4408В	минус 70
Уровень фазового шума при отстройке от несущей на 10 кГц, дБ/Гц относительно несущей, не более	минус 90
Габаритные размеры, мм, не более	455×425×220
Масса, кг, не более:	
E4401В	13,2
E4411В	13,0
E4402В	15,5
E4403В	16,0
E4404В, E4405В, E4407В	20,5
E4408В	17,0
Напряжение питания переменного тока, В	90...132; 195...250

Частота сети питания, Гц	47...440
Потребляемая мощность от сети переменного тока, ВА, не более	300
Напряжение питания постоянного тока, В	10...20
Потребляемая мощность от источника постоянного тока, Вт, не более	200
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	0...55
- относительная влажность при 25°С, %, не более	90

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации 46891-063РЭ типографским способом или специальным штампом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

Наименование	Обозначение документа	Количество, шт.
1. Анализатор спектра ВЧ и СВЧ диапазонов Е4401В (Е4402В, Е4403В, Е4404В, Е4405В, Е4407В, Е4408В, Е4411В)		1
2. Комплект принадлежностей		1
3. Руководство по эксплуатации	Е4401-9009РЭ (Е4408-90090РЭ)	1
4. Методика поверки	Е4401-90090МП	1

### ПОВЕРКА

Поверка анализаторов проводится в соответствии с документом «Анализаторы спектра ВЧ и СВЧ диапазонов Е4401В, Е4402В, Е4403В, Е4404В, Е4405В, Е4407В, Е4408В, Е4411В. Методика поверки» Е4401-90090МП, утверждённым ГП «ВНИИФТРИ» 26.04.2002 г.

Основное оборудование, необходимое для поверки:

- стандарт частоты Ч1-50, ПГ  $\pm 1 \cdot 10^{-10}$ ;
- комплекс СВЧ радиоизмерительный 6200В, 10...20000 МГц, ПГ  $\pm 50$  Гц,  
минус 80...+2 дБм,  $\delta_{АЧХ} \pm 1$  дБ;
- измерители мощности МЗ-51, МЗ-52, 0,02...26 ГГц,  $10^{-6}$ ... $10^{-2}$  Вт, ПГ < 0,1 дБ;
- аттенюатор ВМ-577А, 0...126 дБ, ПГ  $\pm 0,1$  дБ;

- синтезатор Г7-2/1, 200 Гц...162 МГц, минус 86,97...13,1 дБм;
- генератор сигналов высокочастотный Г4-174, 17,44...25,95 ГГц, ПГ ±0,01%.

Межповерочный интервал – 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип анализаторов спектра ВЧ и СВЧ диапазонов E4401B, E4402B, E4403B, E4404B, E4405B, E4407B, E4408B, E4411B утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно поверочной схеме.

Изготовитель: фирма «Agilent Technologies, Inc.» (США).

Адрес фирмы изготовителя: Santa Rosa, California, USA.

Заявитель: ООО «Гарлэнд Оптима».

Директор

ООО «Гарлэнд Оптима»



С.В. Багровский