

СОГЛАСОВАНО

Начальник ЦИ «Воентест»
ГНИИ МО РФ

А.Ю. Кузин



2008 г.

<p>Анализатор электрических цепей векторный Anritsu MS4624B</p>	<p>Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>38518-08</u> Взамен № _____</p>
--	--

Изготовлен по технической документации фирмы «Anritsu Co.», Япония. Заводской номер 004005.

Назначение и область применения

Анализатор электрических цепей векторный Anritsu MS4624B (далее - анализатор) предназначен для измерений комплексных S-параметров двух-, четырех- и шестиполюсных устройств (смесителей, преобразователей, умножителей) в коаксиальных трактах (ослабление, модуль коэффициента отражения, КСВН, фаза коэффициентов отражения и передачи, активная и реактивная составляющие полного входного сопротивления, групповое время запаздывания) и применяется на объектах промышленности при разработке, ремонте и эксплуатации радиотехнических устройств, в том числе в составе автоматизированных измерительных установок.

Описание

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

Генератор качающейся частоты (ГКЧ) формирует высокостабильный по амплитуде и частоте сигнал в полосе частот от 10 МГц до 9 ГГц, который проходит через измеряемое устройство и попадает в блок измерений амплитудных и фазовых характеристик (приемник). Результат измерений индицируется на устройстве индикации.

Конструктивно анализатор объединяет в одном корпусе два ГКЧ, блок измерений амплитудных и фазовых характеристик, многофункциональный приемник и устройство индикации. В зависимости от установленного режима работы ГКЧ и приемники подключаются к измерительным портам. Второй и третий измерительные порты имеют встроенные ступенчатые аттенюаторы ослаблением до 70 дБ, с шагом 10 дБ.

На передней панели анализатора расположены: цветной жидкокристаллический 8,4-дюймовый индикатор, клавиши для выбора требуемых режимов работы и установки параметров, разъем для подключения клавиатуры, три измерительных разъема. На задней панели анализатора расположены: входной и выходной разъемы опорной частоты 10 МГц, разъемы для подключения принтера, внешнего монитора, разъемы GPIB, LAN интерфейсов, разъем подключения модуля автокалибровки.

Анализатор обеспечивает измерение частотных и амплитудных характеристик различных устройств. В анализаторе реализована коррекция системной нестабильности.

Основные технические характеристики.

Диапазон рабочих частот, ГГц.....	от 0,01 до 9.
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты источника выходного сигнала.....	$\pm 5 \cdot 10^{-6}$.
Уровень гармонических составляющих выходного сигнала (при максимальном уровне мощности), дБс ¹), не более.....	минус 25.
Диапазон установки мощности выходного сигнала, дБ/мВт ²).....	от минус 85 ³) до 7.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки мощности выходного сигнала в диапазоне частот, дБ:	
- от 10 до 6000 МГц.....	± 1 ;
- от 6000 МГц до 9000 ГГц.....	$\pm 1,5$.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента передачи $ S_{21} $, $ S_{12} $, $ S_{13} $, $ S_{31} $, $ S_{23} $, $ S_{32} $, для диапазона модуля коэффициента передачи $ S_{21} $, $ S_{12} $, $ S_{13} $, $ S_{31} $, $ S_{23} $, $ S_{32} $ (при установленной мощности 0 дБ/мВт ²), дБ:	
- от 10 до 4,99 дБ.....	$\pm 0,292$;
- от 5 до минус 0,01 дБ.....	$\pm 0,14$;
- от 0 до минус 9,99 дБ.....	$\pm 0,083$;
- от минус 10 до минус 39,99 дБ.....	$\pm 0,077$;
- от минус 40 до минус 49,99 дБ.....	$\pm 0,092$;
- от минус 50 до минус 59,99 дБ.....	$\pm 0,14$;
- от минус 60 до минус 70 дБ.....	$\pm 0,289$.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента передачи $ S_{21} $, $ S_{12} $, $ S_{13} $, $ S_{31} $, $ S_{23} $, $ S_{32} $, для диапазона модуля коэффициента передачи $ S_{21} $, $ S_{12} $, $ S_{13} $, $ S_{31} $, $ S_{23} $, $ S_{32} $ (при установленной мощности 0 дБ/мВт ²):	
- от 10 до 4,99 дБ.....	$\pm 1,956^\circ$;
- от 5 до минус 0,01 дБ.....	$\pm 0,928^\circ$;
- от 0 до минус 9,99 дБ.....	$\pm 0,55^\circ$;
- от минус 10 до минус 19,99 дБ.....	$\pm 0,467^\circ$;
- от минус 20 до минус 29,99 дБ.....	$\pm 0,477^\circ$;
- от минус 30 до минус 39,99 дБ.....	$\pm 0,509^\circ$;
- от минус 40 до минус 49,99 дБ.....	$\pm 0,61^\circ$;
- от минус 50 до минус 59,99 дБ.....	$\pm 0,929^\circ$;
- от минус 60 до минус 70 дБ.....	$\pm 1,937^\circ$.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента отражения $ S_{11} $, $ S_{22} $, $ S_{33} $, для диапазона модуля коэффициента отражения $ S_{11} $, $ S_{22} $, $ S_{33} $ (при установленной мощности 0 дБ/мВт ²), дБ:	
- от 0 до минус 4,99 дБ.....	$\pm 0,256$;
- от минус 5 до минус 9,99 дБ.....	$\pm 0,339$;
- от минус 10 до минус 14,99 дБ.....	$\pm 0,52$;
- от минус 15 до минус 19,99 дБ.....	$\pm 0,853$;
- от минус 20 до минус 24,99 дБ.....	$\pm 1,425$;
- от минус 25 до минус 29,99 дБ.....	$\pm 2,362$;
- от минус 30 до минус 35 дБ.....	$\pm 3,817$.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента отражения $ S_{11} $, $ S_{22} $, $ S_{33} $, для диапазона модуля коэффициента отражения $ S_{11} $, $ S_{22} $, $ S_{33} $ (при установленной мощности 0 дБ/мВт ²):	
- от 0 до минус 4,99 дБ.....	$\pm 1,715^\circ$;
- от минус 5 до минус 9,99 дБ.....	$\pm 2,28^\circ$;
- от минус 10 до минус 14,99 дБ.....	$\pm 3,538^\circ$;
- от минус 15 до минус 19,99 дБ.....	$\pm 5,921^\circ$;

- от минус 20 до минус 24,99 дБ.....	± 10,268°;
- от минус 25 до минус 29,99 дБ.....	± 18,213°;
- от минус 30 до минус 35 дБ.....	± 33,491°.
Средний уровень собственных шумов (для полосы пропускания 10 Гц) в диапазоне частот, дБ/мВт ²⁾ , не более:	
- от 10 до 1900 МГц.....	минус 100;
- от 1900,001 до 6000 МГц.....	минус 115;
- от 6000,001 до 9000 МГц.....	минус 105.
Количество измерительных портов.....	3.
Тип соединителя по ГОСТ РВ 51914-2002.....	50 Ом, тип N, вилка.
Параметры питания от сети переменного тока:	
- напряжение, В.....	от 85 до 240;
- частота, Гц.....	от 48 до 63.
Максимальная потребляемая мощность, В·А, не более.....	540.
Рабочие условия эксплуатации (по данным фирмы-изготовителя):	
- температура окружающей среды, °С.....	от 0 до 50.
(Основные технические характеристики приведены для температурного режима 23 ± 3 °С).	
Условия хранения (по данным фирмы-изготовителя):	
- температура окружающей среды, °С.....	от минус 40 до 75;
- относительная влажность при температуре 40°С (без конденсата), %.....	от 5 до 95.
Габаритные размеры (длина × высота × ширина), мм, не более.....	450 × 222 × 425.
Масса, кг, не более.....	23.

Примечания

- ¹⁾ - дБс обозначает дБ относительно уровня основной гармоники выходного сигнала;
- ²⁾ - дБ/мВт обозначает дБ относительно 1 мВт;
- ³⁾ - характеристики по данным фирмы-изготовителя; подтверждаются характеристики в динамическом диапазоне от минус 40 дБ/мВт.

Знак утверждения типа

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

Комплектность

В комплект поставки входят: анализатор электрических цепей векторный Anritsu MS4624B, комплект технической документации фирмы-изготовителя, методика поверки.

Поверка

Поверка анализатора проводится в соответствии с документом «Анализатор электрических цепей векторный Anritsu MS4624B, фирмы «Anritsu Co.», Япония. Методика поверки», утверждённым начальником ГЦИ СИ "Воентест" 32 ГНИИИ МО РФ в мае 2008 г. и входящим в комплект поставки.

Средства поверки: комплект для измерений соединителей коаксиальных КИСК-7 (пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений калибров-пробок ± 0,008 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности индикаторов часового типа ± 0,02 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности устройств измерений несоосности ± 0,03 мм); 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 20 МГц 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 частот от 0 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 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 10 кГц до 18 ГГц, диапазон измеряемых ослаблений от 0 до 140 дБ, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ослабления $\pm 0,25$ дБ, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы $\pm(1+0,015 \cdot \varphi+0,05 \cdot A)$, где φ – измеряемое значение фазы, A – значение ослабления измеряемого устройства); набор мер КСВН и полного сопротивления 1 разряда ЭК9-140 (номинальные значения КСВН: 1,0; 1,2; 1,4; 2,0; 3,0; пределы допускаемой относительной погрешности измерений КСВН: $\pm 1 \%$ для $\text{КСВН} \leq 1,4$; $\pm 1,5 \%$ для $\text{КСВН} = 2,0$; $\pm 2 \%$ для $\text{КСВН} = 3,0$; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента отражения: $\pm 1^\circ$ для $\text{КСВН} \geq 2,0$; $\pm 1,5^\circ$ для $\text{КСВН} = 1,4$; $\pm 2^\circ$ для $\text{КСВН} = 1,2$); набор мер полного и волнового сопротивления 1-го разряда ЭК9-145 (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 $\pm 1^\circ$).

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 16/6,96; 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 анализатора электрических цепей векторного Anritsu MS4630В утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель

Фирма «Anritsu Corporation», Япония.
1800 Onna, Atsugi-shi, Kanagawa,
243-8555, Japan.

От заявителя:
Директор ЗАО ПФ «ЭЛВИРА»



А.В. Бельчиков