

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализатор электрических цепей низкочастотный Bode 100

Назначение средства измерений

Анализатор электрических цепей низкочастотный Bode 100 (далее анализатор) предназначен для измерения комплексных коэффициентов отражения и передачи, а также связанных с ними параметров (импеданс, коэффициент стоячей волны по напряжению, ослабление, амплитудно-частотные характеристики) в низкочастотных электрических цепях при производстве изделий электронной техники в АО «ПКК Миландр».

Описание средства измерений

Принцип действия основан на сравнении амплитуды и фазы сигнала, подаваемого на вход исследуемого устройства, с амплитудой и фазой сигнала, отраженного от входа устройства либо поступающего с его выхода. Тестовый сигнал формируется от высокостабильного генератора на фиксированной частоте, или в выбранной полосе частот с непрерывной либо однократной разверткой. Представление измеряемых комплексных параметров производится в полярных координатах (модуль и фаза) или в декартовых координатах (действительная и мнимая части). Анализатор позволяет отображать полное сопротивление на диаграмме Смита и групповое время задержки.

Управление режимами работы и отображение измерительной информации производится с помощью внешнего компьютера по интерфейсу USB 2.0. Питание осуществляется постоянным напряжением от 10 до 24 В, в комплект поставки входит сетевой адаптер.

Конструктивно анализатор выполнен в виде моноблока в настольном исполнении.

Вид передней панели показан на рисунке 1, вид задней панели - на рисунке 2.



Программное обеспечение

Программное обеспечение, устанавливаемое на внешний компьютер, по структуре является целостным и служит для управления режимами работы, математической обработки и представления измерительной информации.

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «низкий» по P50.2.077-2014 (класс риска «А» по WELMEC 7.2, Issue 5).

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	Bode Analyser Suite
Номер версии (идентификационный номер)	2.43 и выше

Метрологические и технические характеристики

представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики

Наименование	Значение
1	2
Диапазон частот	от 1 Гц до 40 МГц
Тип коаксиальных соединителей измерительных портов	BNC(f), 50 Ом
Уровень мощности выходного сигнала генератора, дБм *	от минус 27 до плюс 13
Пределы допускаемой относительной погрешности уровня мощности генератора, дБ	
на частотах от 1 Гц до 1 МГц	±0,3
на частотах свыше 1 МГц до 40 МГц	±0,6
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты генератора при температуре (23 ±5) °С	±50·10 ⁻⁶
Полоса пропускания приемников (с шагом 1-3-10)	от 1 Гц до 3 кГц
Динамический диапазон при полосе пропускания 10 Гц, дБ, не менее	±100
Диапазон измерения фазы, °	от 0 до 360
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения модуля коэффициента отражения от 0 до минус 50 дБ, дБ	±0,8
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения КСВН, %	
при значении КСВН = 1,4	±3
при значении КСВН = 2,0	±5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения фазы коэффициента отражения при значениях модуля коэффициента отражения от 0 до минус 20 дБ, °	±5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения модуля коэффициента передачи, дБ	
в диапазоне ±20 дБ	
на частотах от 10 Гц до 10 МГц	±0,3
на частотах свыше 10 до 40 МГц	±0,5
в диапазоне ±50 дБ	
на частотах от 10 Гц до 10 МГц	±0,5
на частотах свыше 10 до 40 МГц	±0,8
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения фазы коэффициента передачи, °	
в диапазоне ±20 дБ	±3
в диапазоне ±50 дБ	±5
Габаритные размеры, ширина x высота x глубина, мм	260 x 50 x 265
Масса, кг, не более	2,0

Продолжение таблицы 2

1	2
Потребляемая мощность от сети 220 В; 50 Гц, Вт, не более	10
Рабочие условия применения	
температура окружающей среды, °С	23 ±5
относительная влажность воздуха при температуре до 25 °С, %	до 80
Электромагнитная совместимость	по ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014
Примечание - Здесь и далее «дБм» обозначает уровень мощности в дБ относительно 1 мВт	

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель корпуса в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность анализатора приведена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность

Наименование и обозначение	Кол-во
Анализатор электрических цепей низкочастотный Bode 100	1 шт.
Адаптер сетевой	1 шт.
Кабель BNC(m,m)	4 шт.
Адаптер BNC(f,f)	1 шт.
Тройник BNC(f,f,f)	1 шт.
Короткозамыкатель BNC(f)	1 шт.
Нагрузка согласованная BNC(f), 50 Ом	1 шт.
Кабель USB	1 шт.
Компакт-диск с документацией и программой Bode Analyser Suite	1 шт.
Тестовая демонстрационная плата	1 шт.
Дополнительные принадлежности	по заказу
Руководство по эксплуатации (на компакт-диске)	1 шт.
Методика поверки Bode100МП-2016	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу Bode100МП-2016 «ГСИ. Анализатор электрических цепей низкочастотный Bode 100. Методика поверки», утвержденному ООО «Координационно-информационное агентство» 01.09.2016 г.

Основные средства поверки:

- осциллограф цифровой Tektronix TDS3052C, Госреестр № 41693-09;
- стандарт частоты рубидиевый FS725, Госреестр № 31222-06;
- частотомер универсальный FCA3003, Госреестр № 51532-12;
- ваттметр поглощаемой мощности СВЧ Rohde & Schwarz NRP-Z56, Госреестр № 43652-10;
- нагрузки с КСВН 1,4 и 2,0 из комплекта мер КСВН и полного сопротивления ЭК9-140, Госреестр № 36021-07;
- аттенюаторы 20 и 50 дБ из набора мер коэффициентов передачи и отражения Anritsu 3663-1, Госреестр № 60436-15.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на переднюю панель корпуса анализатора.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к анализатору электрических цепей низкочастотному Bode 100

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

2 ГОСТ Р 8.813-2013. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений волнового сопротивления, комплексных коэффициентов отражения и передачи в коаксиальных волноводах в диапазоне частот от 0,01 до 65 ГГц.

3 ГОСТ 8.129-2013. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты.

4 ГОСТ Р 8.562-2007. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений мощности и напряжения переменного тока синусоидальных электромагнитных колебаний.

5 ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014. Оборудование электрическое для измерения, управления и лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости. Часть 1. Общие требования.

Изготовитель

Компания "OMICRON Lab", Австрия
Адрес: Oberes Ried 1, 6833 Klaus, Austria
Тел. +43 59495-1000, +43 59495-9999
E-mail: info@omicron-lab.com

Заявитель

Закрытое акционерное общество «АКТИ-Мастер» (ЗАО «АКТИ-Мастер»)
Адрес: 127254, Москва, Огородный проезд, д. 5, стр. 5
Тел./факс (495)926-71-85
E-mail post@actimaster.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Координационно-информационное агентство» (ООО «КИА»)

Юридический адрес: 107066, г. Москва, ул. Доброслободская, д. 10, стр. 5
Почтовый адрес: 109029, г. Москва, Сибирский проезд, д. 2, стр. 11
Тел./факс: +7(495) 737-67-19
E-mail: info@trxline.ru

Аттестат аккредитации ООО «КИА» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.310671 от 22.05.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2016 г.