

ME1310

Учебный курс по антеннам и распространению электромагнитных колебаний (3D)

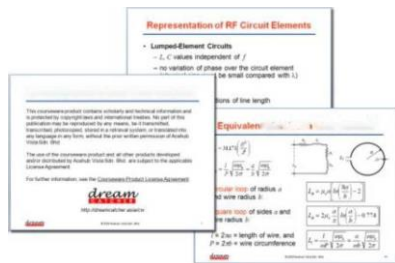
dream
CATCHER

~С 2008 года~

KEYSIGHT
TECHNOLOGIES
Партнер по решениям
Расширяем наши решения для
удовлетворения ваших потребностей

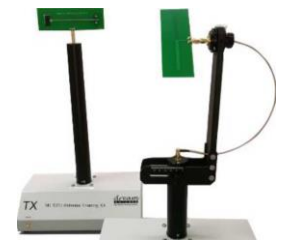
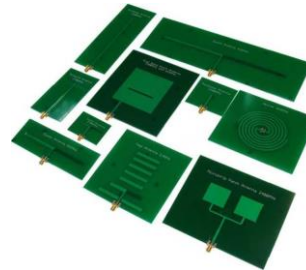
Обучающие слайды

- Редактируемые слайды Microsoft® PowerPoint®
- Охватывает 45 часов обучения



Учебный комплект

- Антенные передающие и приемные модули
- Программное обеспечение для построения диаграммы направленности (RadPat 3D)
- Лабораторные листы и образцы ответов
- Проблемно-ориентированные задания
- Покрывает 24 часа лабораторных работ



Целевой университетский курс	Целевой год обучения	Требования
Антенна и распространение радиоволн	3-й или последний курс бакалавриата	Электромагнитная теория

ME1310 представляет собой готовый к обучению пакет в области основ антенн, практического проектирования антенн и методов измерения антенн. Это лекторский ресурс, состоящий из учебных слайдов, учебных комплектов, лабораторных листов и практических заданий.

Создан для передачи знаний по темам

- | | |
|---|--|
| > Основы антенн | > Методы измерения антенн |
| > Параметры антенны | > Использование программных средств |
| > Методы согласования импеданса антенны | > Использование измерительных приборов |
| > Практические конструкции антенн | |

Преимущества учебных программ ME1310

- > Лабораторные листы специально разработаны для того, чтобы студенты могли выполнять измерения антенн S_{11} и S_{21} с помощью промышленного векторного анализатора цепей.
- > Вращающийся модуль приемника имеет встроенный радиочастотный детектор, позволяющий выполнять антенные измерения с помощью существующего генератора радиочастотных сигналов.
- > Используя рекомендуемый прибор, программное обеспечение для построения диаграммы направленности антенны на базе Windows, может выполнять полностью автоматизированные измерения антенны с выбираемым разрешением (от 1 до 30 градусов на шаг).
- > Примеры конструкции антенны и методов измерения включены в обучающие слайды и лабораторные листы.



Обучающие слайды

(PN: ME1310-100)

Предоставляется более 500 редактируемых учебных слайдов Microsoft PowerPoint, охватывающих 45 часов обучения в течение одного полного семестра. Слайды охватывают следующие темы:

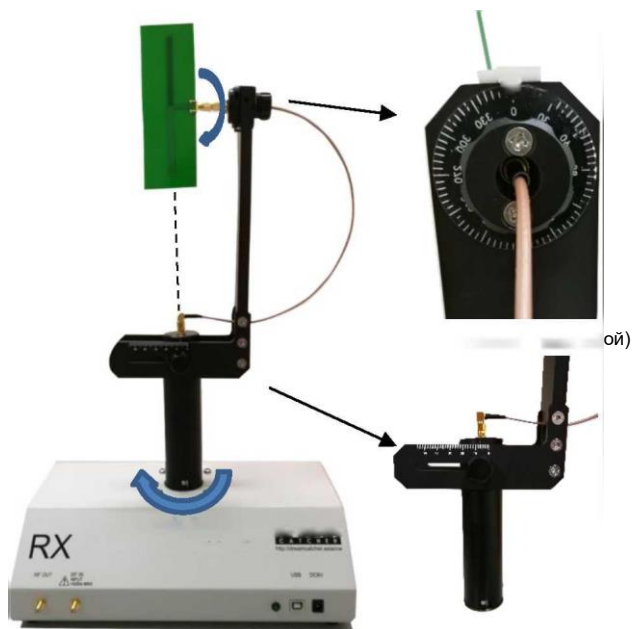
Введение в антенны
Параметры антенн
Методы согласования импеданса
Измерения антенн
Измерения трехмерной диаграммы направленности
Конструкция проводной антенны
Конструкция широкополосной антенны

Конструкция антенны Яги-Уда
Конструкция микрополосковой патч-антенны
Введение в Wi-Fi, Bluetooth и ZigBee
Антенны WLAN
Умные антенны
Антенны для беспроводной связи
Введение в антенны портативных устройств

Учебный комплект

(PN: ME1310-230)

Комплект обучения состоит из передающего модуля и модуля приемника. Программное обеспечение для построения диаграммы направленности (RadPat) также входит в состав комплекта обучения.



Модуль передатчика

- Диапазон частот: от 2 МГц до 4 ГГц
- Максимальная выходная мощность на антенный порт: 3 мВт
- Выходной импеданс: 50 Ом

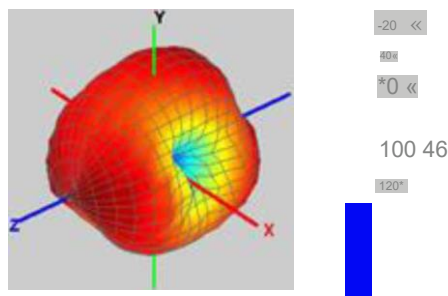
Примечание: для этого модуля требуется внешний источник сигнала. Вышеуказанные характеристики основаны на рекомендованных приборах (Keysight N9912A FieldFox RF Analyzer). С участием ВАЦ 6 ГГц, он может выполнять измерения на частотах до 6 ГГц.

Модуль приемника

- Частотный диапазон:
 - От 50 МГц до 3 ГГц (со встроенным ВЧ-детектором)
 - От 2 МГц до 4 ГГц (с ВЧ-анализатором N9912A FieldFox)
- Входной уровень ВЧ:
 - От -60 дБм до -5 дБм (со встроенным радиочастотным детектором)
 - От -125 дБм до 27 дБм (с анализатором N9912A FieldFox RF)
- Входной импеданс: 50 Ом
- Поворотный механизм 1-й оси на базе ПК (от 0 до 359 градусов) с переменным размером шага от 1 до 30 градусов/шаг
- Ручной вращатель 2-й оси: наименьший шаг 5 градусов

Программное обеспечение для построения диаграммы направленности (RadPat 3D)

Программное обеспечение RadPat 4.0, которое входит в комплект для обучения, работает под управлением Windows (Windows® 7, 8 или 10). Это позволяет выполнять построение диаграммы направленности с помощью одного щелчка мышью. (Загрузите Руководство по быстрому запуску для получения подробной информации)



Пример трехмерной диаграммы направленности

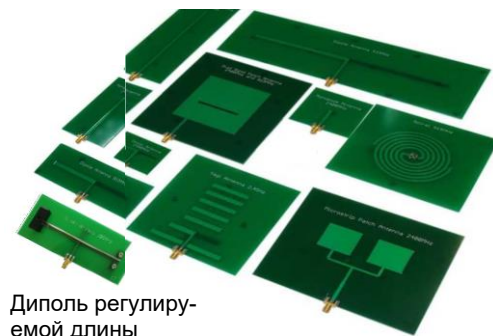


Графический интерфейс RadPat 4.0 с 3D-измерениями

Аксессуары

Следующие аксессуары входят в комплект тренировочного комплекта.

Пункт	Количество
Адаптер питания, 5 В постоянного тока, 2 А	1
Коаксиальный кабель RF, 1 м	2
Коаксиальный кабель RF, 0,18 м	1
Переходник SMA (m) на SMA (m), прямой	2
Переходник SMA (f) - SMA (m), прямоугольный	2
Адаптер N (m) - SMA (f)	2
Кабель USB типа A - тип B, 1,5 м	1
Кабель LAN, 1 м	1
Комплект антенн:	1
433 МГц: дипольная и монополярная антенны	
915 МГц: дипольная, монополярная и спиральная антенны	
2,4 ГГц: диполь, монополяр, микрополосковая патч и Яги-Уда антенны	
Двухдиапазонная антенна 915 МГц и 2,4 ГГц	



Диполь регулируемой длины

Лабораторные листы

Учебный комплект включает 8 лабораторных листов в редактируемом формате Microsoft Word. На выполнение каждой лабораторной работы требуется 3 часа. Образцы ответов прилагаются ко всем лабораторным листам. Необходимое оборудование ниже.

Лабораторные листы	Комплект оборудования	Обязательный элемент	
		Опция 1 Генераторы ВЧ сигналов	Опция 2 Векторный анализатор цепей
Введение в измерения 2D и 3D диаграмм направленности	✓	✓	✓
Измерение импеданса антенны	✓		✓
Измерение коэффициента усиления антенны	✓	✓	✓
Измерение поляризации	✓	✓	✓
Измерение эффективности антенны (диполь)	✓	✓	✓
Измерение эффективности луча антенны (патч)	✓	✓	✓
Калибровка антенны	✓	✓	✓
Распространение в свободном пространстве	✓	✓	✓

Решение практических задач

Приведенные ниже задания на основе практических задач позволяют учащимся улучшить свои навыки решения проблем.

- Микрополосковая патч-антенна

- Планарная перевернутая F-антенна



Приборы

Ниже приведен рекомендуемый прибор компании Keysight Technologies, который необходимо приобретать отдельно.

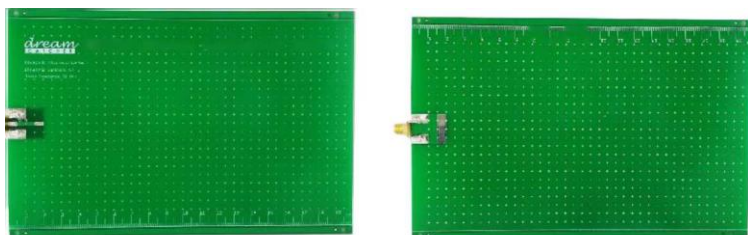
Прибор ¹¹¹	Модель
Генератор ВЧ сигналов	Минимум 3 ГГц: генератор ВЧ сигналов N9310A ^[3] , 9 кГц - 3 ГГц
Векторный анализатор цепей	Минимум 3 ГГц: анализатор цепей серии E5061B ENA ^[4] [с опцией 235] или N9912A FieldFox RF Analyzer ^[5] , 4 ГГц [с опциями 104, 110, 303] Или, N9913A Портативный анализатор FieldFox ^[4] , 4 ГГц [с опциями 210, 211]
Набор для калибровки ^[4]	85033E Стандартный комплект для механической калибровки, от 0 до 9 ГГц, 3,5 мм

[1] См. Раздел «Таблицы лабораторных работ» для выбора прибора. [2] Учебное пособие предназначено для работы с этими приборами. Другие модели с аналогичными характеристиками могут использоваться с изменениями в командном файле прибора RadPat. [3] Эти приборы также рекомендуются для моделей ME1000 и ME1020. [4] Эти приборы также рекомендуются для моделей ME1000, ME1020, ME1200 и ME1400.

Дополнение: прототипирование антенны

(PN: ME1310-230)

Плата для разработки антенн, 120 x 200 мм:



Токопроводящая медная лента, 12 мм x 33 м:



Технические характеристики оборудования для учебного

комплекта	Мин	Макс
Модуль приемника		
Входная мощность ВЧ-детектора на частоте 900 МГц	-60 дБм	0 дБм
Входная мощность ВЧ-детектора на частоте 2,4 ГГц	-60 дБм	-5 дБм
Точность ВЧ-детектора, дБ		+/- 1,5
Вращатель антенны		Тип
Входное напряжение	4,5 В	5 В
Входной ток	0,5 А	0,75 А
Размер шага (градус/шаг)	1	10
Угловой охват (градус)	0 град	359 град
Общие		
Гарантия		1 год

Требования ЭМС предназначены для CISPR11: 1990 / EN55011: 1991, Группа 1. Класс А
IEC801 -2: 1984 / EN50082-1: 1992, 4kV CD, 8kV AD

Информация для заказа

Описание	Пакет	Номер продукта
Обучающие слайды	1 пользовательская лицензия	ME1310-100
Учебный комплект	1 комплект	ME1310-200
Обновление учебного комплекта для ME1300	1 комплект	ME1310-210
(3D антенный столб, RadPat 3D, лабораторные листы, КРП)		
(3 платы РСВА + 3 мотка токопроводящей медной ленты)	1 комплект	ME1310-230
Обучающие слайды + учебный комплект	1 пользовательская лицензия + 1 комплект	ME1310-300
Прибор	там, где это применимо	Приобретается отдельно у компании Keysight или ее дистрибьютора.

Примечание: изображения в этом документе предназначены только для иллюстрации и могут отличаться от реального продукта.
По запросу доступны учебные курсы по предмету. Посетите dreamcatcher.asia, чтобы узнать подробности.

Для получения дополнительной информации или запросов:

© 2010-2011 Acehub Vista, Sdn Bhd

Website: dreamcatcher.asia/cw E-mail: cw.sales@dreamcatcher.asia

Мы оставляем за собой право изменять или изменять информацию в этом материале без предварительного уведомления. Информация, представленная в этом материале,

Acehub Vista, Sdn Bhd (785702-P)
Член группы DreamCatcher

Microsoft, Windows и Программы Office являются товарными знаками Microsoft Corporation в США и/или других странах. Все остальные авторские права и товарные знаки принадлежат соответствующим владельцам.

70-03-79, D'Piazza Mall, Jalan Mahsuri
11900 Bayan Lepas, Penang Malaysia

Обновление от 18 февраля 2020

dream
CATCHER