

ME1020

Основы ВЧ измерений

**dream
CATCHER**

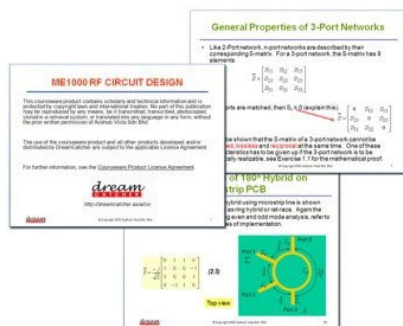
~Complete Resources for Lecturers~

**KEYSIGHT
TECHNOLOGIES**
Solutions Partner
Extending our solutions to meet your needs

акметрон

Теоретические материалы

- Редактируемые презентации PowerPoint
- 45 академических часов



Лабораторные работы

- Макет РЧ приемопередатчика
- Методические указания к лабораторным работам
- Реальные практические задачи
- 27 академических часов



Профильный курс	Период обучения	Необходимые знания
Введение в специальность Радиочастотные измерения Метрология	2 или 3 год специалитета 1 или 2 год бакалавриата	Основы теории цепей Электродинамика и распространение радиоволн

ME1020 представляет собой комплексное образовательное решение по проектированию радиочастотных цепей для радиосвязи.

Обучающий курс состоит из теоретических материалов (презентаций), учебных комплектов и лабораторных работ, основанных на решении реальных практических задач.

Создан для отработки следующих навыков

- Анализ ВЧ устройств
- Оценка технических параметров ВЧ устройств
- Проведение радиоизмерений с помощью ВАЦ и анализатора спектра
- Диагностика неисправности приемопередатчика на уровне схем
- Калибровка средств измерений для повышения точности и достоверности результатов

Преимущества образовательного курса ME1020

- Практический подход к изучению векторного анализа цепей и анализа радиочастотного спектра с использованием контрольно-измерительного оборудования промышленного класса.
- Практические упражнения по методикам калибровки и оптимизации настроек приборов для повышения точности измерений.
- Приемопередатчик построен по модульному принципу, позволяя проводить измерения как целой системы. Так и отдельных ее модулей.
- Модульная структура приемопередатчика позволяет студентам перейти от отдельных устройств к системному проектированию.



Обучающие презентации

Более 1000 редактируемых слайдов Microsoft PowerPoint, охватывающих 90 часов обучения в течение двух полных семестров.

Материалы охватывают следующие темы:

- Базовые понятия
- Линия передачи и согласование импеданса
- Печатные платы
- Аксессуары для ВЧ измерений
- Измерительные приборы (ВАЦ, АС, ИМ)
- Коррекция ошибок
- Основы антенн и распространения радиоволн
- Обзор структуры приемопередатчиков
- Измерение фильтров
- Измерение МШУ
- Измерение УМ
- Измерение осцилляторов
- Измерение смесителей

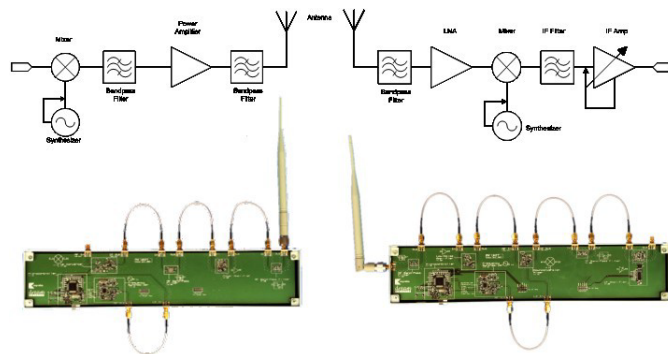


Учебный комплект

ME1000 RF transceiver kit

Макет состоит из передающего и приемного модулей. Модули состоят из различных радиокомпонентов и вместе образуют супергетеродинную систему.

Управление макетом производится с помощью ПК, подключенного по USB. Предусмотрена программа для автоматизированного измерения характеристик системы. Для запуска программы требуется генератор сигналов и анализатор спектра.



Аксессуары

Указанные аксессуары входят в состав комплекта.

Наименование	Кол-во
TRM калибровочный комплект	1
USB -кабель	3
SMA(m)/SMA(m) кабель, 0,18 м	9
SMA(m)/SMA(m) кабель, 1 м	2
N(m)/SMA(f) адаптер	2
Делитель мощности	1
Антенна	2
Провод заземления, 1 м	2



Прим: Для управления макетом требуется ПК с Windows 7 или Windows 10

Лабораторные работы

Учебный комплект включает 8 лабораторных работ в редактируемом формате Microsoft Word.

На выполнение каждой лабораторной работы отводится 3 часа.

Образцы ответов прилагаются ко всем лабораторным работам.

Необходимые инструменты и программное обеспечение для лабораторий перечислены ниже.

ЛР	Вар 1 Генератор Анализатор спектра	Вар 2 ВАЦ
1. Векторный анализатор цепей - понятие S-параметров		√
2. Векторный анализатор цепей - калибровка и сдвиг опорных плоскостей		√
3. Векторный анализ фильтров - коэффициент передачи, отражения, импеданс на диаграмме Вольперта – Смита		√
4. Векторный анализ усилителей - усиление, развязка, компрессия.		√
5. Спектральный анализ - настройки анализатора сигналов (спектра)	√	
6. Спектральный анализ синтезаторов и смесителей - гармоники, интермодуляции, развязка	√	
7. Анализ УМ с применение анализатора спектра - усиление, компрессия, гармоники	√	
8. Измерение и поиск неисправностей приемопередатчика	√	

Реальные практические задачи

1. Подавление частоты зеркального канала
2. Анализ полосы пропускания приемопередатчика
3. Затухание радиочастотного сигнала при прохождении сквозь человеческое тело



Оборудование

Ниже перечислены рекомендуемые инструменты и программное обеспечение (не входят в комплект поставки).

Прибор/ПО

Генератор

Модель

N9310A, 9 kHz to 3 GHz

Анализатор спектра

N9320B, 9 kHz to 3 GHz

От 3 ГГц

ВАЦ

N9912A FieldFox RF Analyzer [with option 104, 110, 303]

От 1 ГГц

Или комбинированный анализатор

N9913A [with option 233, 210, 211, 235, 356]

N4000A SNS Series Noise Source, 10 MHz to 18 GHz (ENR 6 dB)

Измеритель коэффициента шума

N8973A, 10 MHz to 3 GHz

От 1 ГГц

Калибровочный комплект

85033E Standard Mechanical Calibration Kit, DC to 9 GHz, 3.5 mm

Технические характеристики оборудования комплекта

	Передающий модуль	Приемный модуль
РЧ характеристики		
Выходная мощность синтезатора	-4,5 dBm (стандарт)	
Частотный диапазон синтезатора	816 МГц - 880 МГц	816 МГц - 880 МГц
Частотный диапазон антенн	806 МГц - 960 МГц	806 МГц - 960 МГц
Длина антенн	210 мм	210 мм
Общие		
Питание		USB Class B, Part 15 of FCC 1 год

Информация для заказа

Описание	Комплект	Номер продукта
Обучающие презентации	1 пользовательская лицензия	ME1020-100
Учебный комплект (ME1000)	1 комплект	ME1020-200
Методические указания без макета	20 лицензий	ME1020-210
Обучающие презентации + учебный комплект	1 пользовательская лицензия + 1 комплект	ME1020-300
Приборы/программное обеспечение	При необходимости	Приобретается отдельно



АО «Акметрон»
Россия, 115088, г. Москва,
ул Южнопортовая д. 5, строение 15, офис 2Б
+7 (495) 252-00-96
+7 (966) 017-07-41
e-mail: trr@akmetron.ru