

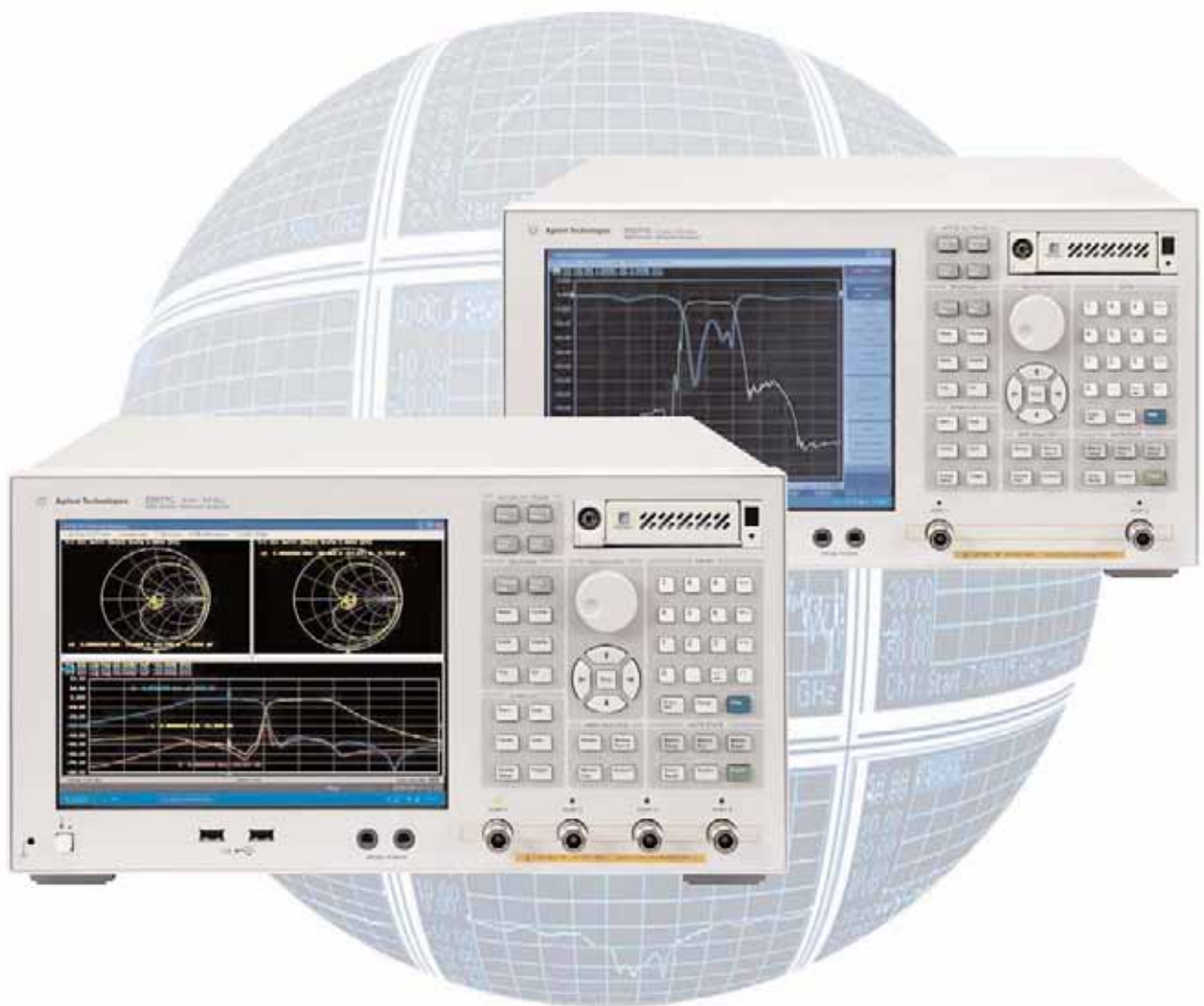
Agilent E5071C

ВЧ анализаторы цепей серии ENA

от 9 кГц до 4,5 ГГц
от 100 кГц до 4,5 ГГц (с тройниками смещения)
от 9 кГц до 8,5 ГГц
от 100 кГц до 8,5 ГГц (с тройниками смещения)

Новый стандарт ВЧ анализаторов цепей

- Широкий динамический диапазон:
> 123 дБ
- Низкий уровень зашумленности графика:
< 0,004 дБ СКЗ при полосе ПЧ 70 кГц
- Высокие скорости измерения:
время измерения 39 мс (полная
2-портовая калибровка, 1601 точка)
- Мощные средства анализа и коррекции
ошибок



Новый стандарт ВЧ анализаторов цепей по скорости, точности и универсальности



Улучшенные основные свойства

- Расширенный вниз до 9 кГц частотный диапазон соответствует требованиям испытаний компонентов на электромагнитную совместимость и потребностям измерения в широком диапазоне частот ¹
- Опции со встроенными тройниками смещения упрощают измерение параметров усилителей ¹
- Широкий диапазон изменения мощности, достигающий 65 дБ, облегчает и ускоряет проведение испытаний
- Широкий динамический диапазон (> 123 дБ) обеспечивает точное измерение параметров режекторных фильтров с высоким коэффициентом подавления
- Вспомогательный порт для измерений на постоянном токе позволяет одновременно проводить измерение напряжения постоянного тока
- Операционная система Windows® XP обеспечивает удобство и простоту использования

Сохраненные основные свойства

- Быстрое одновременное измерение всех трактов распространения сигнала многопортовых устройств с использованием 4 встроенных портов E5071C или внешних 16-портовых измерительных блоков ²
- Измерение дифференциальных и обычных характеристик при использовании S-параметров смешанного режима
- Встроенный язык Visual Basic for Application (VBA) обеспечивает удобный и быстрый анализ результатов измерений
- Программа оперативной помощи установки параметров измерения (MWA) предлагает простую установку параметров многопортовой измерительной системы
- Измерение со смещением частоты обеспечивает расширенные возможности определения параметров смесителей и гармоник
- Анализ во временной области увеличивает точность определения характеристик
- Более 10 усовершенствованных методов калибровки устраняют погрешности и повышают точность измерения

Анализатор цепей E5071C серии ENA компании Agilent является представителем следующего поколения ВЧ анализаторов цепей. Построенные на основе 40-летнего опыта и достижений компании Agilent в области анализа цепей, эти анализаторы устанавливают новые стандарты по скорости, точности и универсальности.

Анализаторы цепей серии ENA обладают самыми высокими рабочими характеристиками в низшем диапазоне частот. Никакой другой анализатор цепей не может сравниться с ними по скорости измерения (время измерения составляет 39 мс при числе точек, равном 1601, и полной 2-портовой калибровке), низкому уровню зашумленности графика (< 0,004 дБ СКЗ при полосе ПЧ, равной 70 кГц) или динамическому диапазону (> 123 дБ). Кроме того, никакой другой анализатор цепей не обладает диапазоном частот, который от 8,5 ГГц распространяется вниз до 9 кГц.

Опции диапазонов частот E5071C

Пользователь может выбрать одну из четырех опций диапазона частот в соответствии со своими потребностями.



Многопортовые конфигурации



2 порта



4 порта



9 портов



13/16 портов

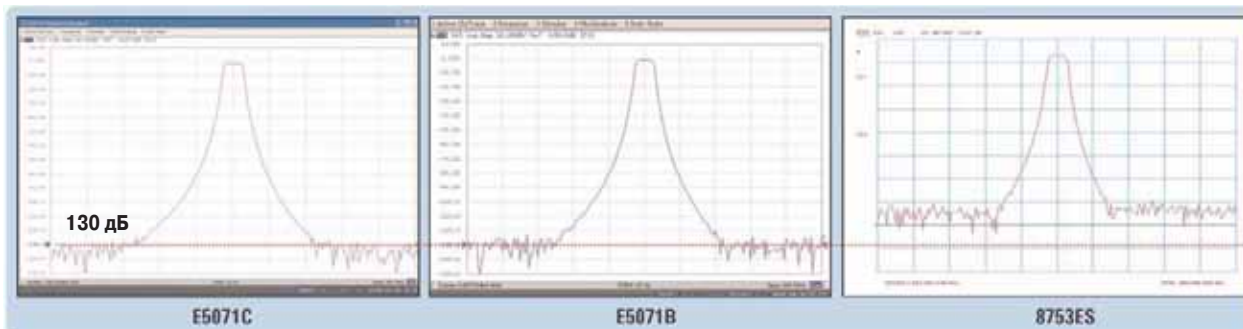
1. Для моделей с тройниками смещения диапазон частот начинается со 100 кГц, диапазон частот, начинающийся с 9 кГц, доступен только в моделях без тройников смещения.

2. При использовании многопортового измерительного блока E5091A диапазон частот ограничен снизу значением 50 МГц.

Наивысшие в отрасли рабочие характеристики

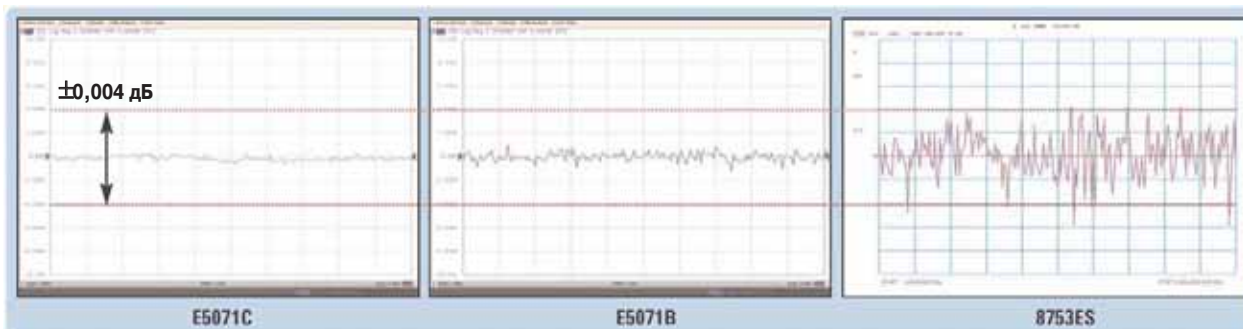


Широкий динамический диапазон:
динамический диапазон > 123 дБ обеспечивает более точную оценку параметров режекторных фильтров с высоким коэффициентом подавления, что очень важно для базовых станций.



Сравнение динамических диапазонов. Полоса ПЧ = 10 Гц, мощность 10 дБм

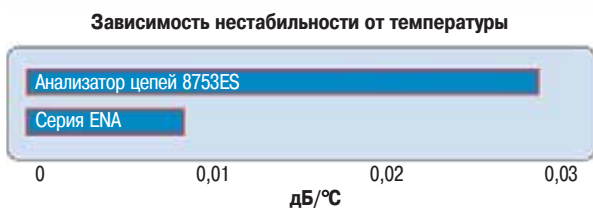
Низкий уровень зашумленности графика:
< 0,004 дБ СКЗ при полосе ПЧ, равной 70 кГц. Это помогает минимизировать ошибки при измерении параметров высококачественных устройств с низкими потерями.



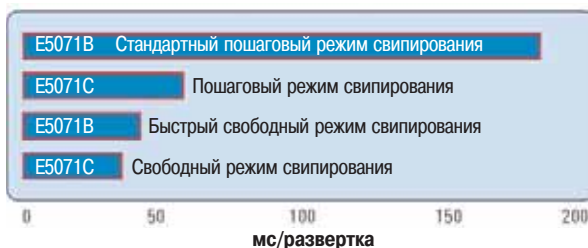
Сравнение зашумленности графиков. Полоса ПЧ = 1 кГц, мощность 10 дБм

Быстрое время измерения: более чем в 20 раз быстрее, чем в анализаторе цепей 8753 (39 мс при числе точек, равном 1601, и полной 2-портовой калибровке). Это позволяет увеличить производительность и снизить стоимость испытаний одного компонента.

Более высокая стабильность: уменьшение нестабильности в четыре раза по сравнению с анализатором цепей 8753ES позволяет делать более уверенные оценки.



Число точек: 1601,
полная 2-портовая калибровка включена,
полоса ПЧ равна 500 кГц (E5071C) или 100 кГц (E5071B),
старт 1 ГГц, стоп 1,2 ГГц



Увеличение производительности, улучшение качества измерений и упрощение использования

Превосходная точность измерений

Использование приборов серии ENA компании Agilent значительно повышает точность измерений и отвечает требованиям, предъявляемым к испытаниям в настоящее время и в будущем. За счет широкого динамического диапазона, превышающего 123 дБ при полосе ПЧ 10 Гц скорость свипирования может быть быстрее при требуемом динамическом диапазоне. За шумленность графиков снижена до значения < 0,004 дБ СКЗ при полосе ПЧ 70 кГц. Это обеспечивает точные измерения в полосе пропускания фильтров. Превосходные измерительные характеристики приборов серии ENA повышают качество измерений и увеличивают повторяемость результатов, а также пропускную способность испытаний. Эти показатели позволяют увеличить выход годной продукции и уменьшить общую стоимость испытаний.

Простота использования:

- Максимум 36¹ окон или 16 графиков в окне
- 10,4-дюймовый XGA-совместимый ЖК экран
- Сенсорный экран
- Выпадающее меню в стиле Windows® для работы с мышью
- Клавиши перехода к предыдущему и следующему каналу/графику для выбора интересующего результата измерения
- Клавиши навигации
- Операционная система Windows XP



Мощные функции анализа:

- Анализ маркеров и функции маркеров
- Балансное преобразование
- Моделирование согласующих цепей
- Преобразование характеристического импеданса портов
- Анализ во временной области
- Свипирование со смещением частоты
- Преобразование импеданса

Порты USB и питания пробников

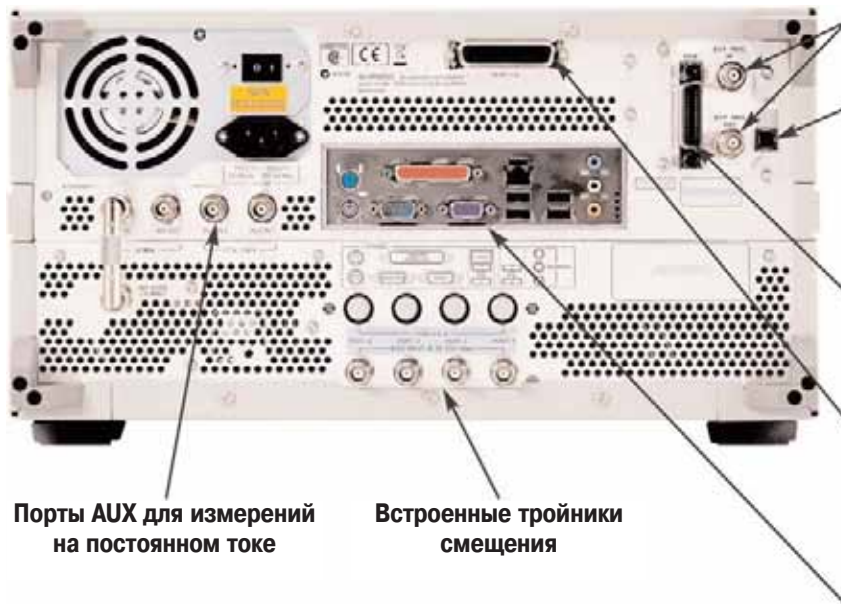
Расширенные измерительные возможности:

- Встроенные измерительные порты: 2 или 4
- Одновременные измерения на нескольких портах (до 4 портов)
- Полная 4-портовая калибровка
- Широкий динамический диапазон > 123 дБ при полосе ПЧ 10 Гц
- Низкая зашумленность графиков < 0,004 дБ СКЗ при полосе ПЧ 70 кГц

Встроенное автоматическое управление:

- Клавиши Macro Setup/Run/Break для управления программой на языке VBA

1. Имеется десять различных установок каналов и графиков.



Порты AUX для измерений на постоянном токе

Встроенные тройники смещения

Вход и выход внешнего запуска для синхронизации измерений

Интерфейс USB (USBTMC):

- Подсоединение внешнего ПК в качестве контроллера
- Управление анализатором серии ENA с использованием быстрого и удобного канала связи

Интерфейс GPIB:

- Подсоединение к внешнему контроллеру на базе ПК

Интерфейс ввода-вывода манипулятора:

- Высокоскоростное взаимодействие с манипулятором
- Контроль “годен/негоден”, установление последовательности испытаний и определяемых пользователем сигналов ввода-вывода

Порты ввода-вывода:

- USB (на передней панели - 2 порта, на задней панели - 4 порта) для подключения модуля ECal, принтера и многопортового измерительного блока
- Управление внешним испытательным оборудованием с использованием преобразователя USB/GPIB
- Порты PS2 для подключения мыши и клавиатуры
- Порт параллельного интерфейса для подключения принтера
- Порт LAN 10/100 Base-T
- Выход (XGA) для увеличения отображения результатов измерения на внешнем дисплее

Основные технические характеристики

| | |
|--|--|
| Диапазон частот испытаний | от 9 кГц до 4,5 ГГц ¹ от 100 кГц до 4,5 ГГц ² от 9 кГц до 8,5 ГГц ¹ от 100 кГц до 8,5 ГГц ² |
| Максимальная мощность на выходе измерительного порта | от -50 до 10 дБм (диапазон свипирования по мощности 65 дБ) |
| Измерительный блок | Измерительный блок S-параметров |
| Число измерительных портов | 2 4 |
| Измеряемые параметры с балансным преобразованием | S11 – S22 S11 – S44 S-параметры смешанного режима, разбаланс амплитуды/фазы, абс. значения, напряжения постоянного тока (вспомогательные порты AUX) |
| Полоса ПЧ | от 10 Гц до 500 кГц (шаг 1; 1,5; 2; 3; 4; 5; 7) |
| Число точек | от 2 до 20001 ³ |
| Режимы отображения каналов/графиков | 1/4, 2/4, 4/16, 9/9, 12/6, 16/4, 16/16, 24/12, 36/9 |
| Динамический диапазон системы при полосе ПЧ = 10 Гц | 97 дБ (от 9 до 300 кГц) 107 дБ (от 300 кГц до 10 МГц) 123 дБ (от 10 МГц до 6 ГГц) 117 дБ (от 6 до 8,5 ГГц) |
| Зашумленность графиков (по амплитуде) | 0,004 дБ СКЗ (от 9 до 30 кГц при полосе ПЧ = 3 кГц) 0,003 дБ СКЗ (от 30 кГц до 10 МГц при полосе ПЧ = 3 кГц) 0,004 дБ СКЗ (от 10 МГц до 4,38 ГГц при полосе ПЧ = 70 кГц) 0,006 дБ СКЗ (от 4,38 до 8,5 ГГц при полосе ПЧ = 70 кГц) |
| Время цикла ⁴ | 39 мс (полная 2-портовая калибровка, 1601 точка, старт 1 ГГц, стоп 1,2 ГГц) |
| Нестабильность амплитуды | ±0,005 дВ/°C (от 9 кГц до 3 ГГц) ±0,010 дВ/°C (от 3 до 6 ГГц) ±0,040 дВ/°C (от 6 до 8,5 ГГц) |
| Макс. допустимый уровень | +26 дБм или ±35 В постоянного тока |

1. Диапазон частот, начинающийся с 9 кГц, доступен только в моделях без тройников смещения.
 2. Для моделей с тройниками смещения диапазон частот начинается со 100 кГц.
 3. Измерение 20001 точек доступно только в режиме 1 канал/4 графика. В других режимах макс. число точек равно 1601.
 4. Тип. значения.

Гибкая архитектура измерительных портов для различных приложений



Усовершенствованная архитектура для многопортовых измерений

Встроенные порты (2 или 4) обеспечивают одновременные измерения всех трактов распространения сигнала в устройствах, имеющих до четырех портов. Такая усовершенствованная архитектура сокращает число циклов свипирования, необходимых для измерения полного комплекта S-параметров, и существенно повышает производительность.

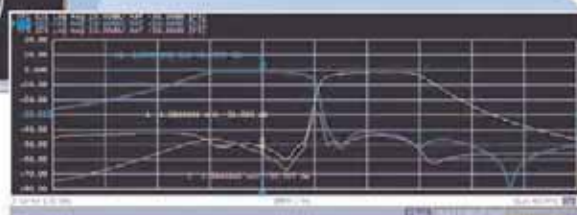
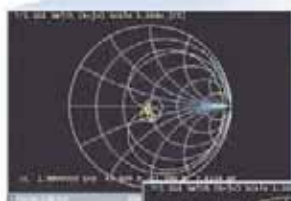


Анализаторы серии ENA имеют 2 или 4 встроенных измерительных порта

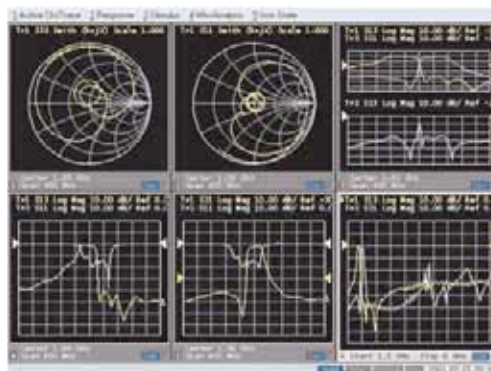
Приборы серии ENA поддерживают до 36^1 измерительных каналов в одном состоянии прибора. В каждом канале независимо устанавливаются перечень частот, калибровочные данные, измеряемые параметры, расположение графиков, условия запуска и параметры допускового контроля. Каждый измерительный канал может восприниматься как независимый анализатор цепей. Такая многоканальность экономит время на переключение состояний прибора при последовательных измерениях.

Порты для измерений на постоянном токе

При использовании двух портов AUX можно одновременно отображать результаты измерения напряжения постоянного тока. Пользователь может легко проверить состояние испытываемого устройства или выход постоянного тока с помощью анализатора серии ENA.



Пример многоканальных измерений



Пример расположения шести каналов

Одновременно можно наблюдать до 36^1 экранных окон, представляющих каждое по одному измерительному каналу. В каждом окне допускается отображение до 16^1 графиков. Расположение экранных окон и графиков легко изменяется путем выбора из различных предусмотренных вариантов.

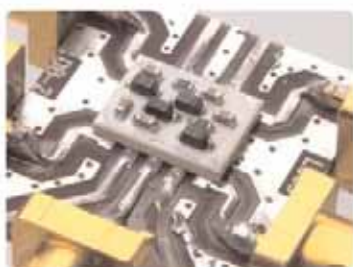
1. Имеется десять различных установок каналов и графиков.

Специализированные измерения параметров ВЧ устройств, применяемых в беспроводных телефонах



Комплексные решения для модулей антенных переключателей

Требования уменьшения размеров и улучшения параметров оборудования для мобильной связи обуславливают тенденцию объединения нескольких устройств в многофункциональных модулях, таких как модули антенных переключателей. Приборы серии ENA с многопортовым измерительным блоком E5091A обеспечивают идеальное решение задачи испытаний модулей антенных переключателей. Эта система предназначена для измерения параметров модулей антенных переключателей, входящих в состав мобильных телефонов, как правило, модулей с балансными портами; однако она может использоваться для решения других задач по измерению параметров многопортовых устройств. Измерительный блок доступен с семью или девятью портами и управляется так, как будто это не отдельный измерительный блок, а часть анализатора.



Модуль антенных переключателей на базе технологии LTCC

Однократное подсоединение и единая настройка измерения существенно снижают затраты на испытания

Обладея 36¹ измерительными каналами, в каждом из которых может измеряться до девяти¹ параметров, измерительная система из прибора серии ENA и многопортовых измерительных блоков позволяет измерять параметры всех путей распространения, важных для испытания модулей антенных переключателей. Пути распространения сигнала по каждому измерительному каналу также могут отображаться на экране для идентификации сложного подсоединения устройства. Такие возможности обеспечивают измерение при одном подключении и одной настройке, что уменьшает время и общую стоимость испытаний.



Пример измерения параметров модуля антенных переключателей



Анализатор цепей серии ENA с 13/16-портовым конфигурируемым измерительным блоком E5091A

1. Имеется десять различных установок каналов и графиков.

Широкие возможности измерения и анализа для определения характеристик разрабатываемых изделий



Объединение в приборе серии ENA высокой скорости и точности, а также расширенных функциональных возможностей, включая функции многопортовых и балансных измерений, делает его признанным мощным средством для производства комплектующих беспроводных телефонов. Серия ENA была модернизирована и теперь предлагает широкие возможности измерения, анализа и постобработки результатов, позволяя эффективно использовать анализатор цепей для определения технических характеристик разрабатываемых изделий.



Гибкие измерения

Подробный анализ и определение характеристик разрабатываемого изделия имеют важное значение для повышения качества конечного продукта. Приборы серии ENA предоставляют широкий выбор типов свипирования, таких как свипирование по мощности, линейное и логарифмическое свипирование, допускают одновременное измерение различных параметров в разных диапазонах частот, а также обладают гибкими возможностями отображения, которые помогают проверять устройства с различных точек зрения и сокращать длительность цикла разработки.

Возможности анализа в реальном времени

В дополнение к балансным измерениям в приборах серии ENA анализ во временной области и функция временной селекции обеспечивают наиболее полное исследование распространения сигналов. Имеется возможность удалить ненужные отклики из результатов измерения и выделить истинную реакцию устройства в реальном времени. Такие возможности существенно повышают производительность испытаний.

Мощные средства постобработки данных

Встроенные макросы языка VBA и функции анализа позволяют быстро и легко проводить постобработку результатов измерений. Измеренные данные можно легко вводить в средства автоматизированного проектирования, такие как Advanced Design System (ADS) компании Agilent, используя файлы в форматах touchstone для двух-, трёх- и четырёхпортовых устройств. Эта функция позволяет быстро ввести результаты измерения в программу моделирования с целью исправления технических решений, ускоряя проверку качества проектирования. Кроме того, к встроенному языку VBA добавлена библиотека математических функций для выполнения операций с комплексными числами.

Улучшенные характеристики и удобство использования при производственных испытаниях



Автоматизированные испытания

Быстрые и точные

Превосходные измерительные характеристики приборов серии ENA повышают качество измерений и увеличивают повторяемость результатов. Они также ускоряют измерения при производственных испытаниях.

Развитие автоматизации испытаний

Развитие встроенных средств автоматизации расширяет функциональные возможности измерительного оборудования. Язык Visual Basic for Application (VBA) поставляется вместе с прибором серии ENA и обеспечивает гибкость испытательных программ, существенно уменьшая при этом время разработки программ и методик испытаний.

Широкий выбор возможностей подключения

Приборы серии ENA имеют расширенный выбор возможностей подключения к другому измерительному оборудованию, манипуляторам, внешним компьютерам и периферийным устройствам. Интерфейсы GPIB, LAN, USB (хост-порт), USB (USBTMC ¹) и манипулятора поставляются в базовой комплектации.

Увеличение производительности при использовании программы оперативной помощи установки параметров измерения

Программа оперативной помощи установки параметров измерения (Measurement Wizard Assistant - MWA) позволяет пользователю легко сконфигурировать параметры многопортовой измерительной системы и таким образом упростить его работу. Программа MWA поможет не только при установке параметров измерения в сложных случаях, связанных с использованием сегментированного свипирования, ограничительных линий и калибровки, но также при управлении манипулятором через порт ввода-вывода манипулятора. После ввода необходимых параметров измерения программа MWA автоматически сгенерирует файл установки параметров измерения. Затем пользователь должен будет просто загрузить этот файл в анализатор серии ENA и сможет немедленно начать выполнять сложные измерения.

Ручной режим работы

Высокая производительность

Приборы серии ENA повышают производительность труда инженеров и операторов, проводящих испытания. Набор функций для работы с ограничительными линиями обеспечивают удобный допусковый контроль при производстве продукции. Большой жидкокристаллический экран обеспечивает четкое отображение графиков в нескольких окнах. Кроме того, предлагается сенсорный экран упрощает интерактивные действия и снижает вероятность ошибки в процессе настройки фильтров или дуплексеров при производстве.

Упрощение работы

Предусмотрены специализированные клавиши для выбора и развертывания окна или графика на весь экран. Это позволяет оператору быстро увеличить отображение результатов измерения. Если необходимо обратиться к руководству по эксплуатации, следует нажать клавишу Help для вызова встроенной справочной системы.



Сенсорный экран и встроенная справочная системы облегчают работу оператора в интерактивном режиме

1. Интерфейс USB для измерительных и испытательных систем, который обеспечивает связь по шине USB с использованием сообщений USBTMC, базирующихся на стандартах IEEE 488.1 и IEEE 488.2.

Мощные встроенные функции анализа решают самые сложные проблемы испытаний



Программа моделирования устройств подключения добавляет прибору серии ENA мощный инструмент анализа при измерении параметров ВЧ компонентов и позволяет точно определять их характеристики за счет определяемых пользователем гибких возможностей моделирования этих устройств.

Определение характеристик балансных компонентов

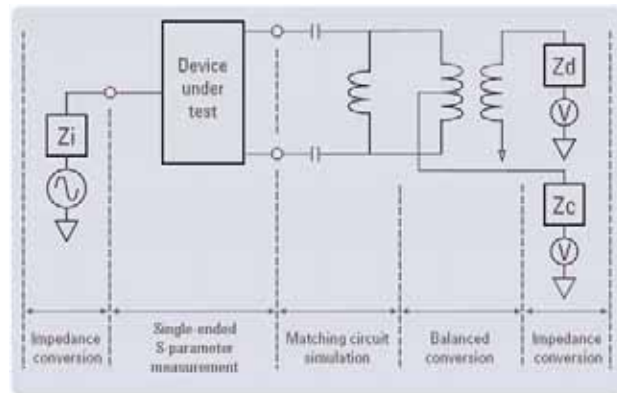
Программа моделирования устройств подключения обеспечивает высокоскоростное и точное балансное преобразование внутри прибора серии ENA. Алгоритм преобразования совместим с системой балансных измерений прибора N4444A компании Agilent, который является проверенным во многих отраслях решением. Имеется возможность измерять S-параметры смешанного режима, которые позволяют точно определять характеристики компонентов. В производстве компонентов эти высокоскоростные балансные измерения существенно повышают качество измерений и пропускную способность. Кроме того, такая система повышает объем выпуска годных изделий и уменьшает затраты на испытания.

Определение характеристик компонентов с согласующими цепями

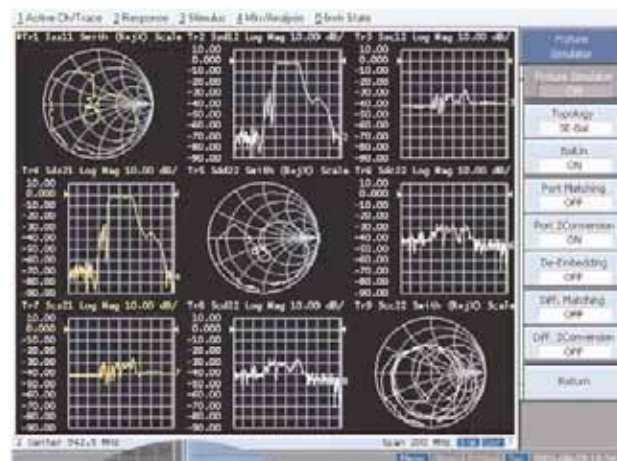
В некоторых случаях технические характеристики компонентов должны определяться в реальных условиях применения в цепях беспроводных телефонов. Прибор серии ENA использует согласующую цепь, определённую пользователем, с характеристиками, которые моделируются с выбранной топологией и произвольными значениями индуктивности и ёмкости. S-параметры согласующей цепи в формате touchstone можно также использовать для более сложного моделирования.

Определение характеристик компонентов, импеданс которых отличается от 50 Ом

Импеданс портов компонентов не всегда равен 50 Ом, однако анализатор цепей, как правило, строится с импедансом портов 50 Ом. Программа моделирования устройств подключения математически преобразует результаты измерения из 50-омной системы к определенному пользователем импедансу порта. Приборы серии ENA также позволяют производить реальные измерения 75-омных компонентов с импедансом портов 75 Ом при помощи переходов от 50 Ом к 75 Ом с минимальными потерями.



Функциональная схема возможностей программы моделирования устройств подключения

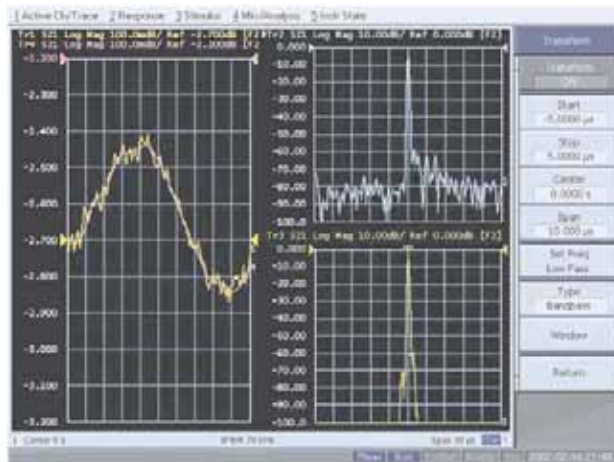


Измерение S-параметров смешанного режима

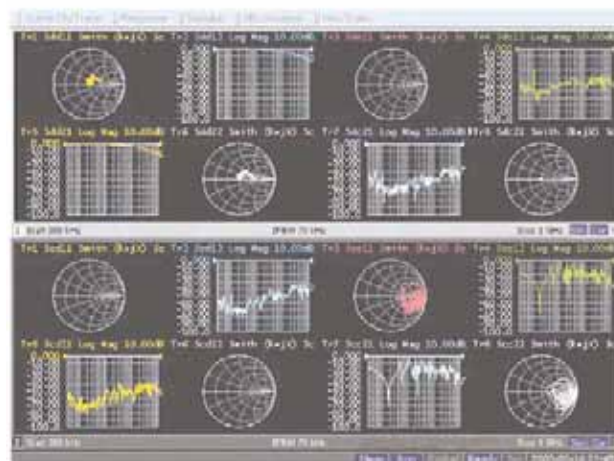


Анализ во временной области позволяет получить полные характеристики разрабатываемого изделия

Анализ во временной области позволяет локализовать и разделить источники неоднородностей и рассогласования в испытуемом устройстве, устройстве подключения и кабеле. Применение во временной области функции временной селекции и преобразование обратно в частотную область помогает удалить нежелательные отклики от рассогласований в соединителях устройства подключения и эхо-сигнал от тройного прохода в устройствах на основе ПАВ.



Удаление сигналов многократных отражений в ПАВ-фильтре при помощи функции временной селекции.



Пример измерений характеристик симметричного кабеля

Логарифмическое свипирование и S-параметры смешанного режима от 9 кГц до 8,5 ГГц обеспечивают более качественные измерения характеристик кабелей

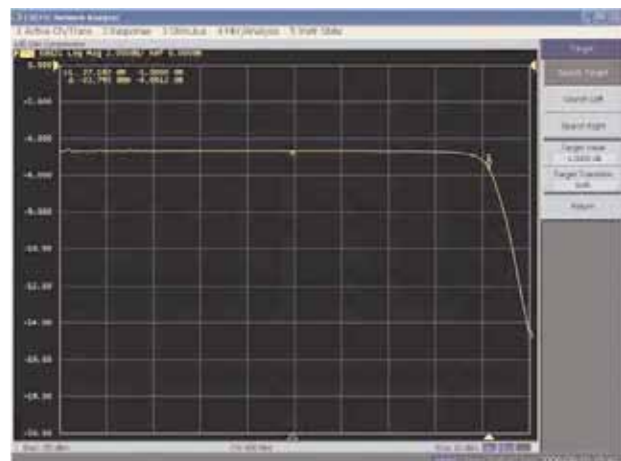
Анализ дифференциальных характеристик передачи балансного кабеля в широком диапазоне частот является сложной проблемой. Новые функции приборов серии ENA позволяют измерять и дифференциальные, и обычные характеристики, такие как распределенные потери в линии передачи, без применения балансных трансформаторов с ограниченной полосой, которые могли бы исказить результаты измерения.

Сви́пирование по мощности

Кроме измерений частотных характеристик устройств, приборы серии ENA обеспечивают измерение характеристик нелинейности при помощи функции свипирования по мощности. Присущий им широкий диапазон изменения мощности, равный 65 дБ, и опция с тройниками смещения позволяют определять характеристики активных устройств, таких как усилители.

До 20001 точки измерения на график

Приборы серии ENA предлагают до 20001 точки измерения на график. Такая возможность обеспечивает высокое разрешение по частоте при измерениях со свипированием частоты или высокую точность анализа во временной области.



Пример измерения компрессии коэффициента усиления

Получение конкурентных преимуществ при использовании передовых измерительных технологий

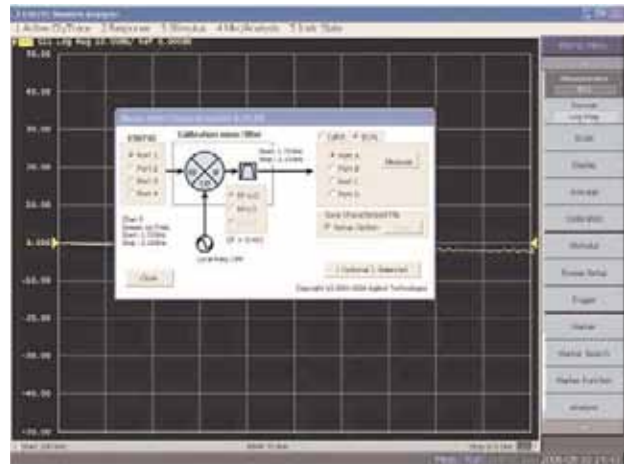


Расширенные возможности при измерении параметров смесителей

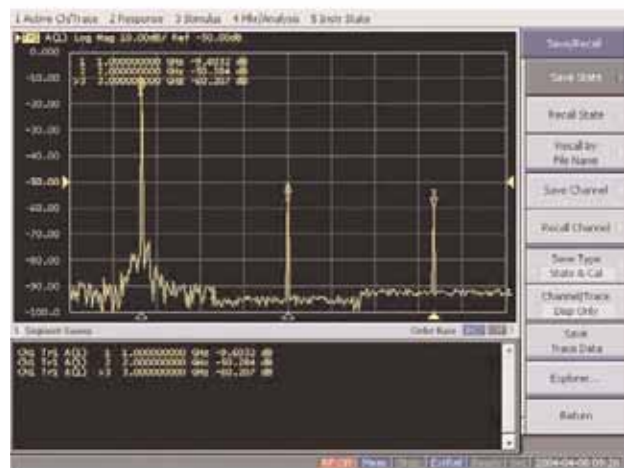
Приборы серии ENA обеспечивают режим смещения частоты, в котором происходит свипирование со смещением частоты, управление внешним источником сигнала и измерение с фиксированной ПЧ/частотой сигнала. В дополнение к этому, в режиме смещения частоты предусмотрено два метода калибровки для смесителей. Первый метод представляет собой векторную калибровку, корректирующую недостаточную направленность, согласование в источнике, согласование в нагрузке и собственный ноль отражения на каждом измерительном порте при помощи калиброванного смесителя с функцией компенсации удаления цепи. Такая калибровка обеспечивает наиболее точные измерения фазы и группового времени запаздывания. Второй метод представляет собой скалярную калибровку, которая обеспечивает наиболее точные измерения потерь/усиления преобразования за счет коррекции рассогласования как на входном, так и на выходном порте.

Измерение гармоник в нелинейных устройствах

В режиме смещения частоты также предусмотрена возможность измерения гармоник для определения нелинейных свойств исследуемого устройства. Объединение режима смещения частоты и калибровки по измерителю мощности позволяет прибору серии ENA выполнять быстрые и точные абсолютные измерения амплитуды (мощности) в точности так же, как в анализаторе спектра.



Векторная калибровка для смесителей с использованием языка VBA



Пример измерения гармоник

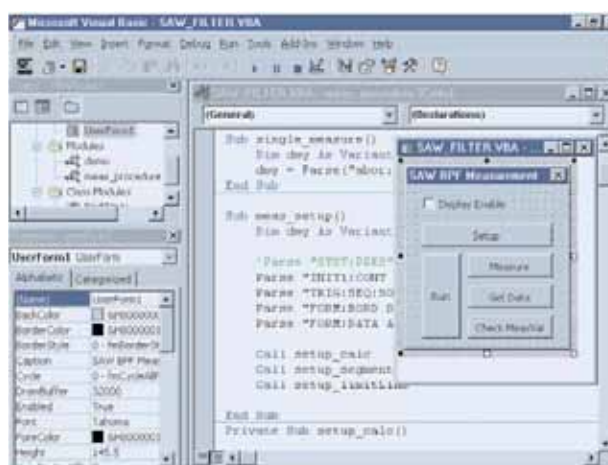


Развитие средств автоматизации измерений, встроенный язык VBA



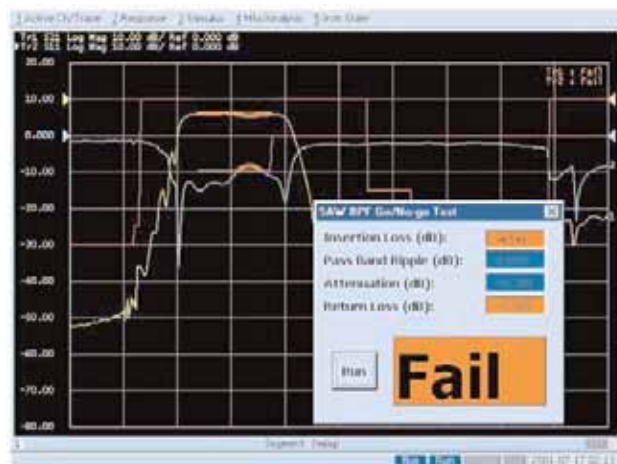
Приборы серии ENA ускоряют разработку программ испытаний, расширяют возможности по решению конкретных задач и повышают гибкость при создании измерительных систем. VBA является мощным языком программирования, который открывает новую эру в автоматизации измерений и постобработке их результатов. Программа испытаний может быть разработана с помощью встроенного редактора VBA либо на внешнем ПК на языке Visual Basic (VB). Прибор серии ENA можно программировать при помощи команд SCPI или COM в процедуре VBA. Этот мощный инструмент программирования способствует ускорению разработки испытательной системы.

Кроме того, при помощи графических функций языка VBA можно легко создавать собственные интерфейсы пользователя. Это позволяет отображать на экране результаты выполнения допускового контроля и/или команды на проведение определенного вида испытания, что помогает исключить ошибки оператора. Функция запуска VBA позволяет назначать запуск программ VBA программируемым клавишам анализатора цепей серии ENA, позволяя быстро исполнять эти программы нажатием одной клавиши.

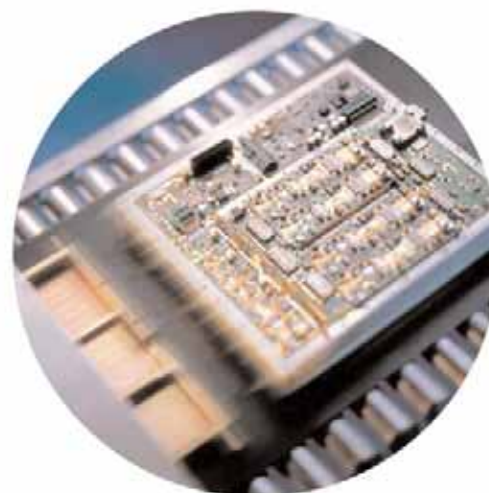


Встроенный редактор языка VBA

Иногда после сбора данных измеренные параметры требуется подвергнуть математической или статистической обработке. В этом случае также может пригодиться язык VBA. Разнообразные функции VBA упрощают выполнение специальных операций анализа. Таким образом, расширяются функции анализа испытательного оборудования и полностью удовлетворяются потребности испытаний.



Собственный интерфейс пользователя, созданный на основе VBA

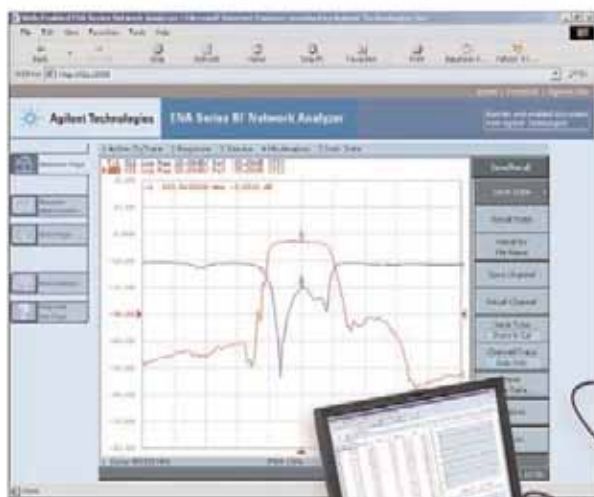


Гибкие возможности программирования и подключения для создания условий производственных испытаний



Управление через Интернет

Для совместного использования коллективом разработчиков, территориально удаленных друг от друга, нужно просто подключить прибор серии ENA к локальной сети. С помощью любого web-браузера, поддерживающего технологию Java™, пользователи могут иметь к нему доступ. Пользователи могут легко захватывать экранные изображения для своих отчетов или управлять прибором серии ENA с удаленного рабочего места без использования специального программного обеспечения.



Управление прибором серии ENA

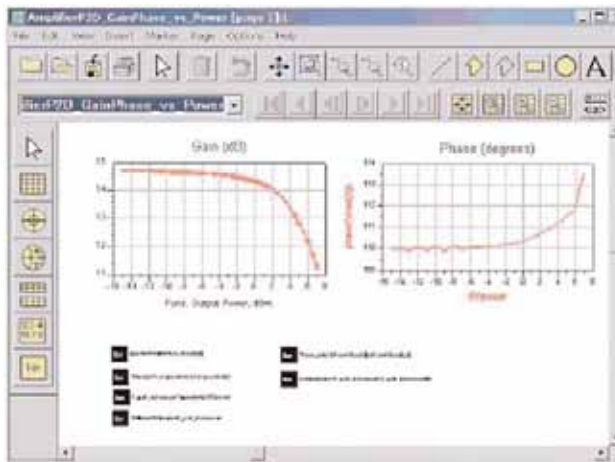
Приборы серии ENA оснащены различными интерфейсами с целью максимального увеличения производительности за счет использования таких методов, как разные способы представления данных, управление внешней измерительной аппаратурой и эффективное использование периферийного оборудования. В дополнение к встроенным средствам автоматизации с помощью SCPI или COM в среде VBA, прибор ENA может управляться от внешнего ПК с применением наиболее удобных для пользователя языка программирования и метода, такого как Socket или SICL через LAN или SICL через GPIB. В дополнение к этому, интерфейс USB (USBTMC) обеспечивает наиболее простой способ соединения прибора серии ENA и ПК с помощью кабеля USB. После этого прибором серии ENA можно легко управлять по интерфейсу USB при работе в среде Agilent VEE 7.0 или при использовании набора библиотек ввода-вывода Agilent I/O Library Suite.



Простая и быстрая передача результатов измерения для постобработки

Определение характеристик проектируемого объекта часто требует анализа измеренных данных на внешнем ПК. Приборы серии ENA используют программу IntuiLink для управления и пересылки данных в ПК. Предусмотрена также возможность передачи данных непосредственно в локальную сеть через интерфейс LAN. Прибор серии ENA способен передать в ПК через локальную сеть 1601 точку данных за 5 мс. Эта ускоренная передача данных позволяет проводить постобработку результатов практически в реальном времени.





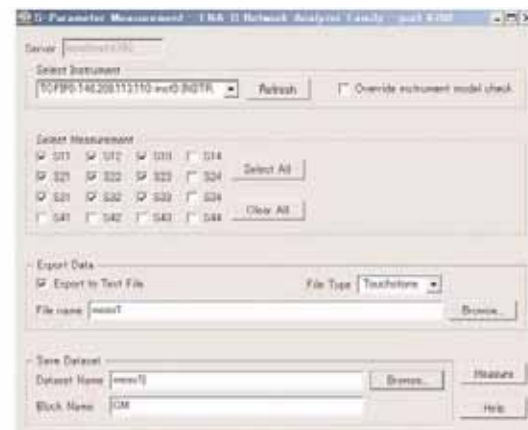
Пример математического моделирования усиления и набега фазы в усилителе

Расширение возможностей математического моделирования при использовании ADS

Объединение прибора серии ENA и программного обеспечения Advanced Design System (ADS) позволяет рассматривать электронные устройства с разных точек зрения. Например, если требуется промоделировать сложную согласующую цепь, система ADS предлагает различные виды моделей цепей, таких как коаксиальные соединители и микрополосковые линии. ADS имеет также множество практических инструментов, например, функцию автоматической настройки, которая позволяет автоматически определять несколько параметров согласующей цепи одновременно. Таким образом, совместное использование ENA и ADS ускоряет процесс разработки и существенно сокращает общее время проектирования.

Превосходные возможности подключения к ADS

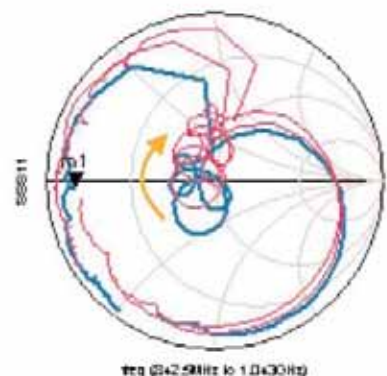
Приборы серии ENA обладают превосходными возможностями подключения к программному обеспечению Advanced Design System (ADS), которое значительно повышает эффективность процессов измерения и моделирования. ADS обладает графическим интерфейсом пользователя (GUI), называемым средством управления соединениями (Connector Manager), которое упрощает получение измеренных данных непосредственно из прибора серии ENA. Пользователь может легко подключаться к прибору серии ENA от своего ПК, а затем сохранять результаты измерения в файлах разных форматов, таких как Touchstone и CITTI. ADS предоставляет новую функциональную возможность: автоматическое обнаружение прибора и встроенное приложение для построения зависимости S-параметра от мощности с целью создания моделей поведения усилителя.



Клиент средства Connector Manager в ADS



Система ADS поддерживает множество моделей согласующих цепей



Функция автоматической настройки отыскивает точку согласования при изменении параметров схемы



Коррекция ошибок для измерения параметров многопортовых устройств

Коррекция ошибок очень важна для многопортовых устройств, особенно устройств с малым затуханием и отсутствием изоляции, таких как ответвители и балансные фильтры. Если параметры таких 3- или 4-портовых устройств измеряются с применением полной 2-портовой коррекции, не охваченные коррекцией порты искажают результаты измерения. Приборы серии ENA обеспечивают полную 2-, 3- или 4-портовую калибровку, позволяющую повысить точность измерения параметров многопортовых устройств.

Распространение калибровки на измерения параметров некоаксиальных устройств

Методы калибровки типа TRL/LRM являются полезными при измерениях параметров некоаксиальных устройств. В приборах серии ENA калибровки типа TRL/LRM распространены на 3- и 4-портовые измерения с коррекцией ошибок, которые позволяют с высокой точностью измерять параметры некоаксиальных многопортовых устройств. Кроме того, приборы серии ENA поддерживают калибровку волноводов. Для калибровки волноводов компания Agilent рекомендует использовать изделия компании Maury Microwave. Компания Maury Microwave является партнером компании Agilent и предоставляет наиболее подходящие калибровочные комплекты для волноводов¹, предназначенные для использования с приборами серии ENA.



Калибровочный комплект для волноводов компании Maury Microwave

Автоматическое удлинение порта

Автоматическое удлинение порта является превосходным решением для сложных условий испытаний. Эта функция не только обеспечивает удлинение порта посредством компенсации как электрической задержки, так и вносимых потерь, но также делает данный подход более простым за счет того, что пользователю больше не требуется обеспечивать точные меры для калибровки в устройстве подключения. Вместо этого, можно использовать “пустое” устройство подключения, а для определения его параметров - меру холостого хода.

Уменьшение времени калибровки при использовании модулей ECal

Приборы серии ENA поддерживают 2- и 4-портовые модули электронной калибровки (ECal) компании Agilent. Модуль ECal позволяет автоматически проводить калибровку и снижает до минимума вероятность ошибки оператора. Модуль ECal может управляться прибором ENA через интерфейс USB без внешнего ПК. Он может подключаться к порту USB на передней панели, такое подключение легко осуществить и к анализатору, установленному в стойку. После проведения электронной калибровки ее достоверность может быть проверена при помощи функции проверки качества электронной калибровки.

Электронная калибровка для смешанных типов соединителей

Иногда компоненты имеют несколько различных соединителей, например, типа N и 3,5 мм. Функция электронной калибровки, определенной пользователем, позволяет проводить ее с применением адаптеров (переходов), что очень существенно повышает эффективность калибровки.



Доступность калибровочных коэффициентов

Калибровочные коэффициенты могут быть легко считаны и записаны с помощью команд программирования. Это позволяет пользователю применить для приборов серии ENA свою собственную коррекцию ошибок.

1. Более подробную информацию о калибровочном комплекте для волноводов можно найти на сайте компании Maury Microwave: www.maurymw.com

Ускорение испытаний за счет возможности гибкого размещения экранных изображений



Многооконный экран позволяет отображать все измерительные каналы

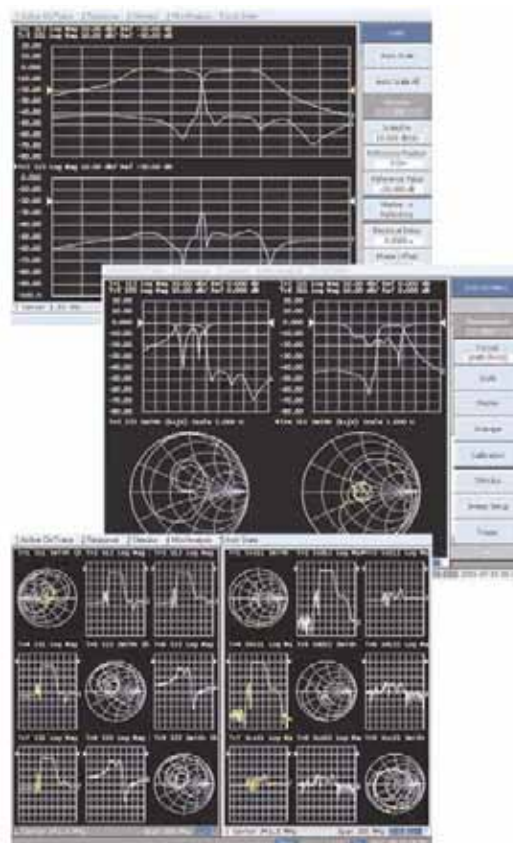
Результаты измерения должны отображаться быстро и четко, особенно при проведении испытаний многопортовых устройств. Приборы серии ENA допускают отображение до 36¹ измерительных каналов одновременно. Например, для измерения параметров многопортового устройства можно использовать 9 каналов, как показано в приведенном ниже примере. В большинстве случаев каждый из таких каналов требует задания индивидуального списка частот, числа точек, типа свипирования, и пределов измерения. При этом необходимо отображать результаты измерения во всех каналах. Приборы серии ENA допускают гибкое размещение окон на экране и отображение до 36¹ окон на большом жидкокристаллическом экране. Оператор имеет возможность легко выбрать заранее определенное размещение, пользуясь либо программируемыми клавишами, либо выпадающими меню, либо командами SCPI/COM. За счет возможности использования множества различных размещений экранных изображений облегчается наблюдение за всеми результатами измерения, что позволяет добиваться повышенной производительности труда при проведении испытаний.



Пример измерения параметров многопортового устройств с отображением 28 графиков в 9 каналах

Возможность отображения до 16¹ графиков в различных форматах

В дополнение к возможности менять на экране размещение окон, оператор может разместить в окне несколько графиков с индивидуальным выбором формата. Прибор серии ENA допускает отображение до 16¹ графиков в каждом экранном окне. Форматы графиков и размещение каждого параметра могут выбираться абсолютно независимо в каждом экранном окне. Могут быть использованы предварительно заданные размещения. При необходимости графики могут накладываться друг на друга.



Гибкие возможности по размещению окон и графиков

1. Имеется десять различных установок каналов и графиков.



Защита конфиденциальных данных

Поскольку фактически невозможно полностью или частично стереть все данные пользователя с накопителя на жестких дисках (НЖМД) без разрушения операционной системы, наилучшим способом защиты конфиденциальных данных, когда прибор серии ENA не находится в защищенной зоне, является удаление НЖМД. Приборы серии ENA имеют съемный НЖМД в стандартной комплектации. Это позволяет легко вынимать его из прибора и хранить в защищенной зоне.



Защищенный режим работы

С целью защиты конфиденциальных данных можно запретить доступ к информации на НЖМД прибора серии ENA по локальной сети либо с использованием USB-совместимых запоминающих устройств. Кроме того, функция гашения частотных параметров позволяет полностью скрыть отображаемые значения частоты. С помощью функций защиты конфиденциальных данных приборов серии ENA можно легко защитить данные ограниченного доступа и измеренные параметры, которые не должны быть доступны неавторизованному персоналу.



Для обеспечения дополнительной защиты конфиденциальных данных съемный НЖМД является стандартным свойством приборов серии ENA

Информация для заказа

E5071C Agilent ENA Network Analyzer

| | | |
|------------------|---|--|
| Опция E5071C-240 | 2-портовый измерительный блок | от 9 кГц до 4,5 ГГц, без тройников смещения |
| Опция E5071C-245 | 2-портовый измерительный блок | от 100 кГц до 4,5 ГГц, с тройниками смещения |
| Опция E5071C-440 | 4-портовый измерительный блок | от 9 кГц до 4,5 ГГц, без тройников смещения |
| Опция E5071C-445 | 4-портовый измерительный блок | от 100 кГц до 4,5 ГГц, с тройниками смещения |
| Опция E5071C-280 | 2-портовый измерительный блок | от 9 кГц до 8,5 ГГц, без тройников смещения |
| Опция E5071C-285 | 2-портовый измерительный блок | от 100 кГц до 8,5 ГГц, с тройниками смещения |
| Опция E5071C-480 | 4-портовый измерительный блок | от 9 кГц до 8,5 ГГц, без тройников смещения |
| Опция E5071C-485 | 4-портовый измерительный блок | от 100 кГц до 8,5 ГГц, с тройниками смещения |
| Опция E5071C-008 | Режим смещения частоты | |
| Опция E5071C-010 | Анализ во временной области | |
| Опция E5071C-790 | Программа оперативной помощи установки параметров измерения | |
| Опция E5071C-1E5 | Высокостабильный источник опорной частоты | |

E5091A Multiport test set

| | | |
|------------------|---|--|
| Опция E5091A-009 | 9-портовый измерительный блок | |
| Опция E5091A-016 | 13/16-портовый конфигурируемый измерительный блок | |

Подробнее см. руководство по конфигурированию ENA Series Configuration Guide (5989-5480EN), доступное в разделе, посвященном ENA, на web-сайте по адресу: www.agilent.com/find/ena

Для пользователей анализаторов цепей серии 8753...



Стандарт становится ещё лучше

ВЧ анализаторы цепей серии 8753 компании Agilent получили широкое признание в качестве стандартных средств при решении широкого круга прикладных задач. Они обеспечивают разнообразные возможности измерений по приемлемой цене. Приборы серии ENA обладают даже более высокими характеристиками при сравнимой стоимости, предлагая последние достижения в технологии измерений, такие как моделирование строения подключения, многопортовая калибровка, встроенный язык VBA и интерфейс пользователя в стиле анализаторов цепей серии 8753.

Защита инвестиций в программное обеспечение

Компания Agilent защищает инвестиции в программное обеспечение приборов серии 8753, предоставляя инструменты переноса ¹ для уменьшения затрат на преобразование кодов.



**Agilent ENA
E5071C**

**Agilent
8753ES**

| | Agilent ENA E5071C | Agilent 8753ES |
|--|----------------------------------|-------------------------------|
| Диапазон частот | от 9 кГц ² до 8,5 ГГц | от 30 кГц до 6 ГГц |
| Диапазон мощности источника | от -55 дБм до +10 дБм | от -85 дБм до +10 дБм |
| Диапазон свипирования мощности источника | 65 дБ | 25 дБ |
| Динамический диапазон | > 123 дБ | 110 дБ |
| Зашумленность графиков | < 0,004 дБ СКЗ | 0,006 дБ СКЗ |
| Интерфейсы | GPIB/LAN/USB | GPIB |
| Число встроенных измерительных портов | 2 или 4 | 2 или 3 |
| Максимальное число точек | 20001 | 1601 |
| Максимальное число | 36 | 2 |
| Калибровка SOLT/TRL | 2- / 3- / 4-портовая | 2-портовая / 2-портовая (TRL) |
| Определение характеристик адаптера | Да | Нет |
| Калибровка неизвестной перемычки | Да | Нет |
| Автоматическое удлинение порта | Да | Нет |
| Измерение группового времени запаздывания смесителей | Да ³ | Нет |
| Встроенное программирование | Да (VBA) | Нет |
| Управление через Интернет | Да | Нет |
| Возможность электронной и ручной калибровки | Да | Да |
| Настройка фильтров с помощью ограничительных линий | Да | Да |
| Встроенные тройники смещения | Да ⁴ | Да |
| Питание пробников | Да | Да |
| Порт для измерений на постоянном токе | Да | Да |
| Режим смещения частоты | Да | Да |

1. Более подробную информацию об инструментах переноса и предложениях по обмену старых приборов на новые см. на сайте по адресу: www.agilent.com/find/nadisco.

2. Для опций "с тройниками смещения" минимальная частота равна 100 кГц.

3. Требуется опция 008.

4. При выборе измерительного блока указать опцию "с тройниками смещения", E5071C-xx5.

Web-ресурсы

Дополнительная информация и литература об изделиях компании доступна на web-сайтах.

Анализаторы цепей серии ENA:

www.agilent.com/find/ena

Multiport & S-Parameter test sets:

www.agilent.com/find/multiport

Модули электронной калибровки (ECal):

www.agilent.com/find/ecal

Принадлежности для испытаний и измерений:

www.agilent.com/find/accessories

Дополнительная информация о зондовом оборудовании и принадлежностях компании Cascade Microtech:

www.cascademicrotech.com

Дополнительная информация о калибровочных комплектах для волноводов компании Maury Microwave:

www.maurymw.com

Литература

ENA Series Data Sheet (технические данные серии ENA), номер публикации 5989-5479EN

ENA Series Configuration Guide (руководство по конфигурированию серии ENA), номер публикации 5989-5480EN



Agilent Email Updates

www.agilent.com/find/emailupdates

По этому адресу пользователь может получить новейшую информацию по выбираемым им изделиям и вопросам их применения.



Agilent Direct

www.agilent.com/find/agilentdirect

Быстрый выбор и использование проверенных технических решений по контрольно-измерительной технике.



www.agilent.com/find/open

Концепция Agilent Open упрощает процесс установления соединений и программирования испытательных систем, оказывая инженерам дополнительную помощь на этапах разработки, испытаний и производства электронных изделий. Компания Agilent предлагает возможность прозрачного подключения большого числа системно-совместимых измерительных приборов, открытую стандартную среду разработки программного обеспечения, стандартные интерфейсы ввода-вывода, используемые в ПК, и техническую поддержку по всему миру. В совокупности все это еще больше облегчает разработку испытательных систем.



является зарегистрированным в США товарным знаком консорциума LXI.

Прочь все сомнения

Без сомнения, наши ремонтные и калибровочные службы вернут Ваше оборудование с рабочими характеристиками, как у нового оборудования. Без сомнения, мы сделаем это быстро в обещанный срок. Мы поможем получить максимальную отдачу от оборудования компании Agilent в процессе всего срока его службы. Ваше оборудование будет обслуживаться персоналом, обученным в компании Agilent, с использованием новейших методик калибровки, автоматической ремонтной диагностики, неподдельных запасных частей и с использованием уникальной возможности доступа к заводским экспертам, если в этом возникнет необходимость. Это значит, что Вы всегда будете уверены в результатах измерений, и поэтому отбросьте все сомнения - используйте предлагаемые компанией Agilent услуги по ремонту и калибровке для Вашего прибора.

Компания Agilent предлагает широкий спектр дополнительных экспертных услуг с применением своих контрольно-измерительных средств для повышения эффективности использования Вашего оборудования, включая помощь в первом запуске, обучение на месте, а также проектирование, системную интеграцию и руководство проектом.

Для получения дополнительных сведений об услугах по ремонту и калибровке посетите наш сайт по адресу:

www.agilent.com/find/removealldoubt

www.agilent.com

Для получения дополнительной информации по продуктам компании Agilent Technologies, предназначенным для измерений и испытаний, а также по их применению и обслуживанию, пожалуйста, обращайтесь в Российское представительство компании Agilent Technologies по адресу:

**Россия, 113054, Москва,
Космодамианская набережная, д. 52, стр. 1**

Тел: (495) 797 3963, 797-3900

Факс: (495) 797 3902, 797 3901

E-mail: tmo_russia@agilent.com

или посетите нашу страницу в сети Internet по адресу:

www.agilent.ru

Технические характеристики и описания изделий, содержащиеся в данном документе, могут быть изменены без предварительного уведомления.

© Авторское право Agilent Technologies, Inc. 2006, 2007

Отпечатано в России в июне 2007 года

Номер публикации 5989-5478RU

Windows и Windows XP являются зарегистрированными в США товарными знаками компании Microsoft Corporation.

Java™ является зарегистрированным в США товарным знаком компании Sun Microsystems, Inc.



Agilent Technologies