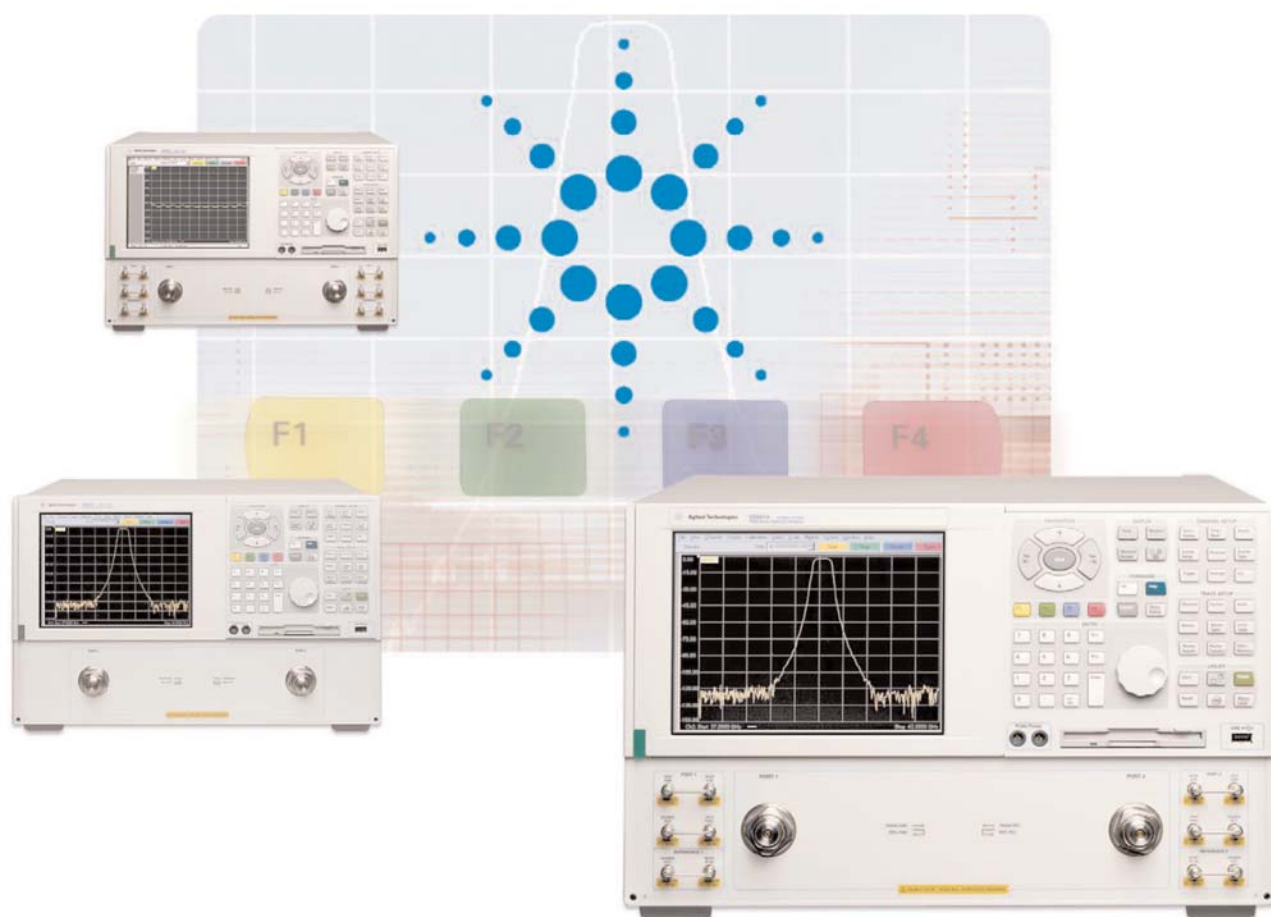


# Компания Agilent Technologies

## Анализаторы цепей серии PNA

от 10 МГц до 110 ГГц



**Удовлетворение измерительных  
потребностей сегодняшнего дня  
и будущего ...**

- Исключительные технические характеристики
- Расширенные возможности автоматизации
- Гибкие возможности подключения
- Простота использования



**Agilent Technologies**

# Анализаторы цепей серии PNA



Непрерывные и стремительные изменения в технологиях СВЧ и миллиметрового диапазона длин волн приводят к росту проблем, возникающих перед разработчиками и производителями. Серия PNA компании Agilent является измерительной платформой, которая решает эти проблемы за счёт сочетания высокой скорости свипирования, широкого динамического диапазона, низкой зашумлённости графиков и гибких возможностей подключения. Быстродействующий и точный анализатор цепей, способный удовлетворить измерительные потребности пользователей в настоящее время и в обозримом будущем, следует использовать для испытаний компонентов с высокими техническими характеристиками.

## Анализаторы цепей серии PNA

- Скорость измерения <26 мкс на точку
- 16001 точка на канал
- 32 независимых измерительных канала
- Операционная система Windows®
- Интерфейс пользователя поддерживает аппаратные, программируемые клавиши и мышь
- Встроенная справочная система содержит полное руководство по эксплуатации, расширенные руководства по измерениям и полное руководство по программированию
- Новейшие виды калибровки:
  - Управляемая калибровка
  - Опция электронной калибровки (ECal) обеспечивает точную калибровку от одного до четырёх портов при одном подключении
  - ECal, определяемая пользователем
  - Устранение влияния переходов
  - Калибровочные меры с прилагаемыми характеристиками
  - Расширенные калибровочные алгоритмы

## От 10 МГц до 20/40/50/67 ГГц

### Особенности

- Встроенный 2-портовый измерительный блок с 4 приёмниками допускает калибровку вида TRM/LRM для наиболее точных измерений на пластинах, в держателях и в волноводах
- Измерение параметров смесителей и преобразователей с использованием режима смещения частоты
- Расширенная калибровка для смесителей включает:
  - Поддержка 2-портовой электронной калибровки
  - Векторная калибровка для смесителей (VMC)
  - Скалярная калибровка для смесителей (SMC)
- Возможность измерения характеристик интермодуляционных искажений и уровня гармоник

### Опции

- Конфигурируемый измерительный блок
- Расширенный диапазон изменения мощности и тройники для подачи смещения
- Режим смещения частоты (FOM)
- Измерительное приложение для преобразователей частоты (FCA)
- Временная область
- Атенюаторы приёмника
- Переключатель опорного канала
- Доступ к ПЧ

## От 10 МГц до 110 ГГц

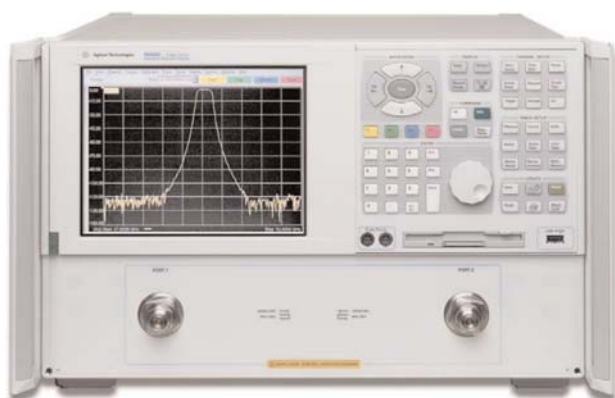
### Особенности

- Единое непрерывное свипирование от 10 МГц до 110 ГГц - возможность расширения до 325 ГГц с внешними измерительными головками
- Точная подача смещения через трёхкоординатные тройники вблизи портов для точных измерений характеристик устройств

### Опции

- Временная область
- Тройники для подачи смещения
- Тройники для подачи смещения и аттенюаторы

# Технические характеристики



## Измерения с большой мощностью

- Опция конфигурируемого измерительного блока предназначена для добавления в измерительный тракт внешних компонентов пользователя
- Встроенные управляемые ступенчатые аттенюаторы в источнике и/или приёмнике позволяют расширить диапазон измеряемых уровней мощности
- Тройники смещения позволяют подать на измеряемые активные компоненты постоянное напряжение



Конфигурируемый измерительный блок: доступ к трактам распространения сигналов для гибкой настройки условий измерения

## Технические характеристики

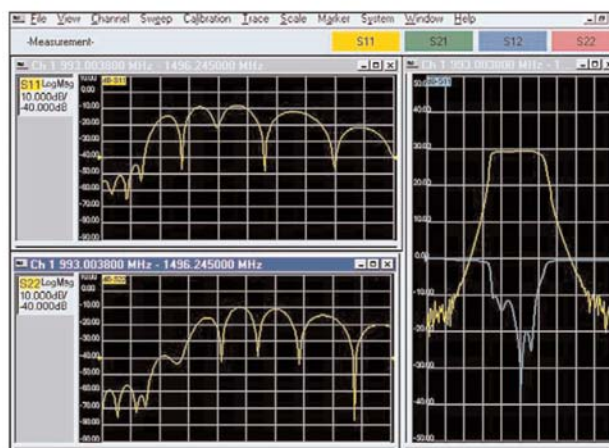
- Динамический диапазон до 122 дБ
- Зашумлённость графиков < 0,006 дБ
- Скорость измерения < 26 мкс на точку



Для точных измерений на пластинах, в держателях или волноводах следует использовать калибровку вида TRL.

## Измерения с большим подавлением

Опция конфигурируемого измерительного блока позволяет развернуть в обратном направлении направленный ответвитель с целью достижения наибольшего динамического диапазона на измерительном порте с использованием коррекции ошибок с 12 калибровочными коэффициентами.



Предусмотрена возможность настройки положения окон на экране для удобства наблюдения или использования их стандартных положений.

1. Технические характеристики нормируются до 67 ГГц, прибор сохраняет работоспособность до 70 ГГц.

# Гибкость



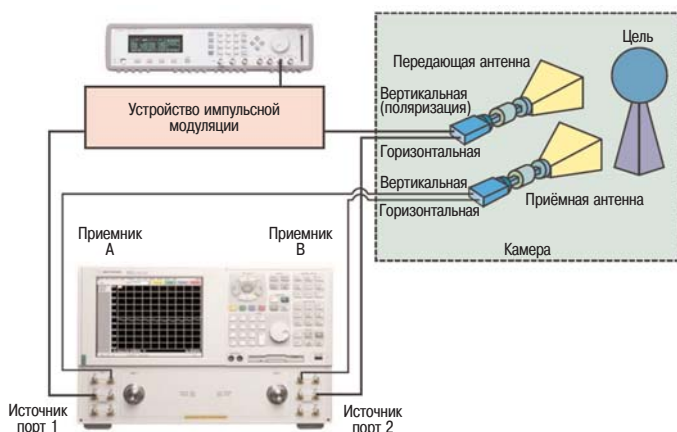
## Измерения в миллиметровом диапазоне



- Единственная настольная широкополосная система, перекрывающая частоты от 10 МГц до 110 ГГц!
- Предусмотрена возможность расширения диапазона частот до 325 ГГц с использованием внешних измерительных головок

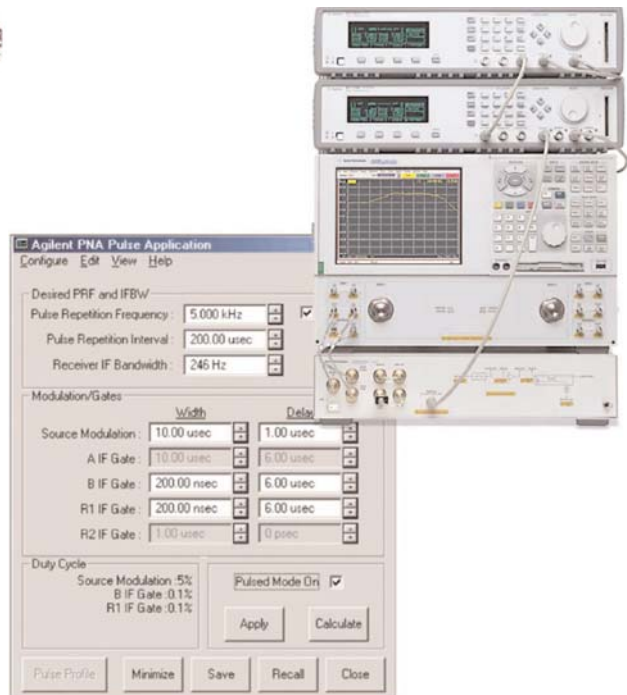
## Антенные измерения

- Исключительные результаты при большем количестве точек и большей скорости измерения
- Имеется возможность свипирования в прямом и обратном направлении для сканирования в ближнем поле



## Радиоимпульсные измерения

- Метод зануления спектра обеспечивает широчайший динамический диапазон без снижения скорости измерения
- Идеально подходит для измерения средних значений и измерений типа "точка-в-импульсе" и "профилирование импульса" без ограничения снизу по длительности импульсов.



## Измерения в миллиметровом диапазоне

- Опция конфигурируемого измерительного блока предназначена для добавления в измерительный тракт внешних компонентов пользователя
- Встроенные управляемые ступенчатые аттенюаторы в источнике и/или приёмнике позволяют расширить диапазон измеряемых уровней мощности
- Тройники смещения позволяют подать на измеряемые активные компоненты постоянное напряжение



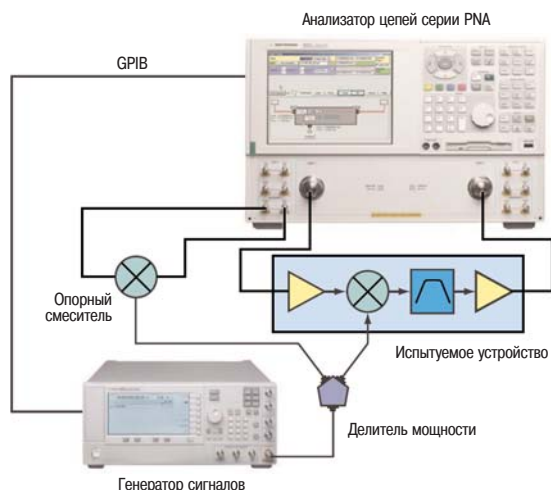
# Функциональные возможности



Функция смещения частоты серии PNA предлагает непревзойдённую среди приборов такого класса точность и простоту использования при измерении параметров смесителей и преобразователей частоты

Функция смещения частоты выполнена на основе встроенных в прибор аппаратных и микропрограммных средств. Аппаратные решения позволяют независимо устанавливать частоты источника и приёмника прибора серии PNA при следующих видах измерений:

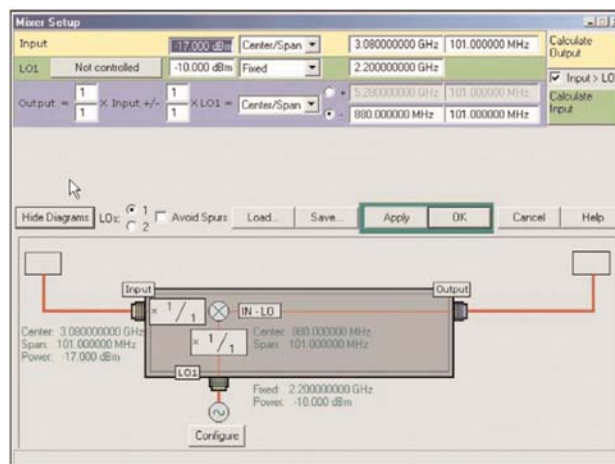
- Потери/усиление преобразования смесителя
- Гармонические и негармонические искажения
- Интермодуляционные искажения (IMD)



Выше приведена измерительная установка для измерения амплитудных и фазовых параметров смесителей с векторной калибровкой. Внутренний опорный переключатель автоматически переключает виды измерения: S-параметров или со смещением частоты.

## Набор измерений параметров смесителей

- Потери/усиление преобразования смесителя
  - Амплитудно-частотная характеристика
  - Фазочастотная характеристика
  - Групповое время запаздывания (ГВЗ)
- Согласование по входу
- Согласование по выходу
- Развязка
- Поддержание постоянной амплитуды на выходе
- Поддержание постоянной фазы на выходе
- Многокаскадные преобразователи



## Приложение для преобразователей частоты (FCA - Frequency converter application)

Микропрограммное приложение позволяет автоматизировать измерения параметров преобразователей частоты. Основные особенности:

- Простой в использовании графический интерфейс пользователя, а также управление источником гетеродина сигнала и измерителем мощности упрощает создание измерительной установки
- Расширенная коррекция ошибок повышает точность измерения

## Методы расширенной калибровки для смесителей

### Патентованная векторная калибровка для смесителей (VMC)

- Обеспечивает не имеющую аналогов точность при измерении относительной фазы и абсолютного ГВЗ
- В процессе калибровки используется сочетание мер типа SOLT (короткое замыкание - холостой ход - согласованная нагрузка - переключатель) и пары взаимный смеситель/фильтр ПЧ
- После калибровки могут легко измеряться параметры как взаимного, так и невзаимного смесителя и преобразователя частоты

### Скалярная калибровка для смесителей (SMC)

- Обеспечивает наивысшую амплитудную точность при измерении потерь/усиления преобразования
- Сочетает калибровку типа SOLT и калибровку по измерителю мощности для обеспечения амплитудных измерений с учётом рассогласования
- Простейшие процедуры создания измерительной установки и проведения калибровки

# Производительность



## Высокоскоростной прибор

Уменьшение времени испытаний имеет решающее значение для успеха на рынке. Анализаторы цепей серии PNA разрабатывались с учётом достижения максимальной производительности. Имеется множество мощных средств, позволяющих оптимизировать процесс измерения.



Типичное время 2-портовой калибровки с 1601 точкой и полосой ПЧ 35 кГц составляет менее 9 секунд.

## Уменьшение времени калибровки за счёт простой в использовании электронной калибровки (ECal)

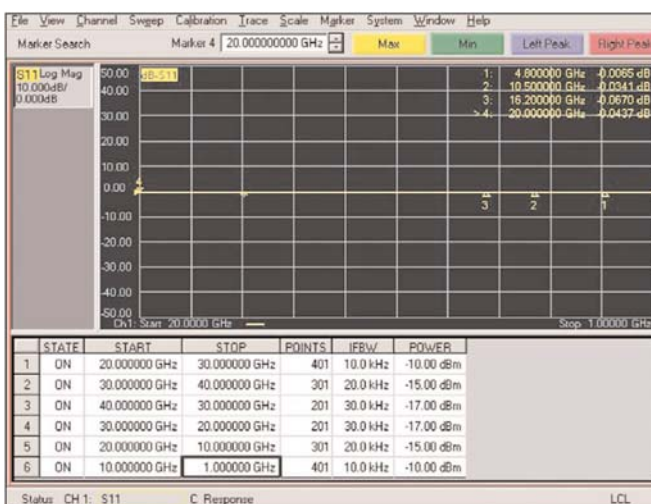
Модули ECal компании Agilent позволяют быстро проводить точную и повторяемую автоматическую калибровку. Управление модулем ECal осуществляется непосредственно от анализатора. Возможность определения пользователем параметров модуля ECal. Это свойство обеспечивает гибкую адаптацию модулей ECal к требуемым видам соединителей.

Различные двух- и четырёхпортовые модули перекрывают диапазон от 300 кГц до 70 ГГц для следующих видов соединителей (некоторые модули имеют смешанные виды соединителей):

- 1,85 мм
- 2,4 мм
- 2,92 мм
- 3,5 мм
- 7 мм
- 7-16
- тип N

## Значительное увеличение производительности за счёт сегментированного свипирования

Определение частотных сегментов для сбора данных позволяет оптимизировать свипирование. Для увеличения скорости пользователь имеет возможность задать оптимальное число точек, полосу ПЧ и уровень мощности в каждом сегменте. Для равномерного отображения на экране данных, измеренных в неприлегающих диапазонах частот, предусмотрена возможность оптимизации разрешающей способности экрана путём выбора масштаба по оси X.



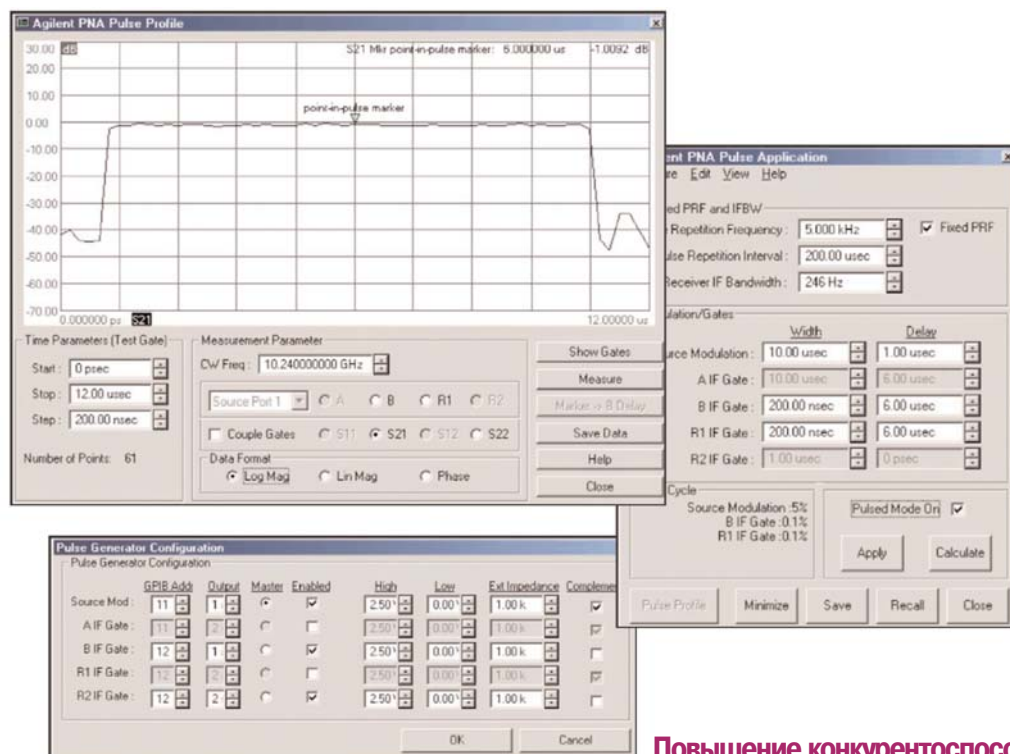
Произвольное сегментированное свипирование допускает прямое и обратное направление свипирования по выбору пользователя.

Произвольное сегментированное свипирование позволяет пользователям вводить в таблицу сегментированного свипирования любое сочетание из следующих параметров:

- Неприлегающие диапазоны частот
- Сегменты с перекрытием частот
- Обратное направление свипирования, при котором конечная частота установлена меньше начальной

1. Технические характеристики нормируются до 67 ГГц, прибор сохраняет работоспособность до 70 ГГц.

# Автоматизация



## Повышение конкурентоспособности за счет использования мощных средств автоматизации

Автоматизация испытаний - это ещё один способ сэкономить ценные секунды в процессе испытаний. Использование гибких средств автоматизации поможет снизить затраты на испытания.

- Управление может осуществляться с помощью команд SCPI, увеличению скорости и расширению возможностей подключения способствует использование объектов COM/DCOM.
- Исполнение программ возможно непосредственно в анализаторе или во внешнем ПК через локальную сеть или GPIB.
- Разработка программ управления может проводиться в таких средах, как Visual Basic®, Visual Basic .NET, Visual C++, Visual C++ .NET, Agilent-VEE или LabView.



## Достоинства объектов COM/DCOM

- Высокая скорость передачи данных (< 1 мс для COM, 57 мс для SCPI через GPIB; 1601 точка)
- Быстрое исполнение команд
- Меньше программных строк
- Многократное использование, а не перезапись объектов



# Возможности подключения



## Новый уровень интеграции при использовании Agilent Open

Концепция Agilent Open упрощает процессы соединения компонентов и программирование контрольно-измерительных систем, применяемых при проектировании, аттестации и производстве электронного оборудования. Дополнительная информация доступна на сайте [www.agilent.com/find/open](http://www.agilent.com/find/open)



Стандартные функции и встроенная операционная система Windows предоставляют пользователю широчайший выбор средств подключения. Предусмотрена возможность использования интерфейсов GPIB, USB, LAN и параллельных соединений.



Доступ к анализатору через локальную сеть для дистанционной диагностики

Для получения информации о новых свойствах или функциональных возможностях, которые могут быть бесплатно загружены в виде обновлений в любой анализатор серии PNA, следует использовать программу AgileUpdate.



Распечатка результатов может осуществляться на локальном или сетевом принтере.

Непосредственно с анализатора можно управлять дополнительным измерительным оборудованием.



Предусмотрена возможность пересылки данных на центральный файловый сервер



# Простота использования



## Лёгкость настройки условий измерения с помощью интуитивно понятного интерфейса пользователя

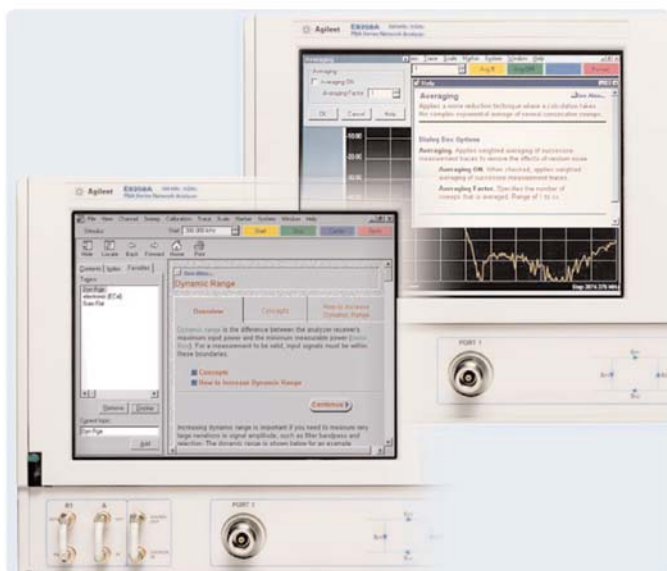
С помощью клавиш передней панели или мыши пользователь может эффективно перемещаться по меню функций анализатора. В зависимости от конкретных потребностей клавиатуру и мышь можно использовать как независимо, так и в сочетании. Оба способа управления оптимизированы в среде Windows для быстрого и интуитивно понятного выбора действий.

Быстрый ввод параметров при использовании активных панелей инструментов.

Удобный просмотр вариантов в выпадающих меню.

Лёгкость задания ограничительных линий и значений сегментированного свипирования.

Быстрая настройка основных видов измерений с использованием клавиш передней панели или мыши.



## Встроенная справочная система помогает получать ответы на интересующие вопросы, когда это необходимо

Система контекстных подсказок и эффективные средства обучения ускоряют освоение прибора. Для быстрого обращения к руководствам по эксплуатации и программированию на французском, немецком, японском, китайском, испанском и английском языках рекомендуется использовать оперативную справочную систему.<sup>1</sup> Для ускоренного поиска важные темы можно пометить закладками.

1. Неанглийские версии могут не содержать информации о последних функциях.

# Комплексные решения



## Контрольно-измерительная система физического уровня



Контрольно-измерительные системы физического уровня компании Agilent обеспечивают наивысшую точность и предоставляют потребителю исчерпывающий набор инструментов для определения характеристик дифференциальных соединений, таких как высокоскоростные объединительные платы, кабели, соединители, корпуса микросхем и проводники на печатных платах с нормированным волновым сопротивлением.

Основные особенности:

- Измерение многопортовых S-параметров и характеристик отражения/передачи во временной области
- Анализ в частотной и временной областях устройств с обычными, дифференциальными и смешанными видами соединителей, включая анализ синфазных параметров дифференциальных устройств
- Анализ глазковых диаграмм с использованием псевдослучайной последовательности или последовательности данных, определённых пользователем
- Определение параметров RLCG линий передачи

Для получения дополнительной информации рекомендуется посетить сайт [www.agilent.com/find/plts](http://www.agilent.com/find/plts)

## Измерение параметров материалов



Комплект высокотемпературных диэлектрических пробников 85070E и программа для измерения параметров материалов 85071E компании Agilent позволяют упростить измерение диэлектрических свойств материалов.

- Измерение комплексных параметров диэлектрической и магнитной проницаемости в широкой полосе частот
- Наблюдение данных в действительном и мнимом форматах, а также в форматах тангенса угла потерь и Коул-Коула
- Новейшие методики калибровки повышают точность, а также ускоряют и упрощают создание измерительной установки

Для получения дополнительной информации рекомендуется посетить сайт [www.agilent.com/find/materials](http://www.agilent.com/find/materials)

## Система создания моделей устройств



Анализаторы цепей серии PNA компании Agilent можно подключать к полностью автоматизированной системе моделирования устройств, которая позволяет снимать все необходимые НЧ и ВЧ характеристики устройств и создавать модели.

Для получения дополнительной информации рекомендуется посетить сайт [www.agilent.com/find/eesof](http://www.agilent.com/find/eesof)

*Приборы серии PNA сочетают в себе эффективные функциональные свойства и достоинства ОС Windows, что позволяет добиваться максимальной гибкости и универсальности*

- Настройка до 32 независимых каналов измерения, исключая необходимость вызова из памяти многочисленных состояний прибора
- 16001 точка в канале
- Отображение на экране до 16 окон
- Отображение до 4 активных графиков в каждом окне
- Выбор 10 связанных или полностью независимых маркеров на каждом графике

# Основные характеристики



Модель	E8362/3/4B	E8361A	N5250A <sup>1</sup>
<b>Диапазон частот</b>	От 10 МГц до 20/40/50 ГГц	От 10 МГц до 67 ГГц	От 10 МГц до 110 ГГц
<b>Число портов</b>	2	2	2
<b>Тип соединителей</b>	3,5/2,4/2,4 мм	1,85 мм	1,0 мм
<b>Динамический диапазон (на измерительном порте)<sup>1</sup></b>			
От 10 до 45 МГц	79 дБ	61 дБ	63 дБ
От 45 МГц до 2 ГГц	От 94 до 119 дБ	От 87 до 111 дБ	От 94 до 120 дБ
От 2 до 20 ГГц	122 дБ	111 дБ	111 дБ
От 20 до 40 ГГц	110 дБ	104 дБ	92 дБ
От 40 до 50 ГГц	104 дБ	96 дБ	84 дБ
От 50 до 60 ГГц	–	97 дБ	80 дБ
От 60 до 70 ГГц	–	94 дБ	68 дБ
<b>Динамический диапазон (прямой доступ к приёмнику)<sup>1</sup></b>			
От 10 до 45 МГц	129 дБ	99 дБ	–
От 45 МГц до 2 ГГц	132 дБ	От 102 до 125 дБ	–
От 2 до 20 ГГц	136 дБ	125 дБ	–
От 20 до 40 ГГц	119 дБ	115 дБ	–
От 40 до 50 ГГц	111 дБ	109 дБ	–
От 50 до 60 ГГц	–	107 дБ	–
От 60 до 70 ГГц	–	100 дБ	–
<b>Зашумлённость графиков (полоса ПЧ 1 кГц)<sup>1</sup></b>			
От 500 МГц до 50 ГГц	<0,006 дБ СКЗ	<0,006 дБ СКЗ	–
<0,1 градус СКЗ	<0,1 градус СКЗ	–	–
<b>Максимальная выходная мощность<sup>1</sup></b>			
От 10 до 45 МГц	+2 дБм	-9 дБм	-8 дБм
От 45 МГц до 10 ГГц	+5 дБм	-3 дБм	-3 дБм
От 10 до 20 ГГц	+3 дБм	-2 дБм	-5 дБм
От 20 до 40 ГГц	-4 дБм	-2 дБм	-10 дБм
От 40 до 45 ГГц	-5 дБм	-7 дБм	-15 дБм
От 45 до 50 ГГц	-10 дБм	-1 дБм	-12 дБм
От 50 до 60 ГГц	–	-3 дБм	-17 дБм
От 60 до 70 ГГц	–	-5 дБм	-22 дБм
От 70 до 110 ГГц	–	–	-8 дБм

– Нет данных

## Скорость измерения (полоса ПЧ 35 кГц)

Модель	Частота	Точки	Время цикла (мс) <sup>2</sup>	мкс на точку	обновлений в секунду
E8362B	От 10 МГц до 20 ГГц	201	126	627	8
E8363B	От 10 МГц до 40 ГГц	201	185	920	6
E8364B	От 10 МГц до 50 ГГц	201	210	1045	5
E83621A	От 10 МГц до 67 ГГц	201	244	1214	4
N5250A <sup>3</sup>	От 10 МГц до 110 ГГц	201	500	2488	2

## Скорость пересылки данных, 32 бита, (мс)<sup>4</sup>

	201 точка	16001 точка
COM <sup>5</sup>	0,4	2
SCPI <sup>5</sup>	1	30
DCOM <sup>6</sup>	0,8	7
SCPI через GPIB <sup>6</sup>	7	435

- Ниже 45 МГц и выше 67 ГГц характеристики являются типовыми. Все значения для N5250A являются типовыми.
- Типовые характеристики включают время обратного хода и переключения диапазонов. Двухпортовая калибровка увеличивает время цикла приблизительно вдвое.
- Полоса ПЧ 10 кГц
- Типовые значения
- Исполнение программы в приборе серии PNA.
- Исполнение программы во внешнем ПК.