

Анализатор спектра Agilent CSA

N1996A

Исключительно высокие
характеристики...
всегда и везде

- Диапазон частот от 100 кГц до 3 или 6 ГГц
- Следящий генератор от 10 МГц до 3 или 6 ГГц
- Предусилитель с полосой до 3 или 6 ГГц
- Средний уровень собственного шума (DANL) минус 156 дБм/Гц
- Наилучший в данном классе приборов динамический диапазон с уровнем точки пересечения третьего порядка (TOI) +18 дБм
- Суммарная амплитудная погрешность $\pm 0,5$ дБ
- Масса (со встроенным следящим генератором, предусилителем и КСВн мостом) - 7,5 кг
- Время работы от батареи 2 часа (тип.)
- Самая высокая в данном классе приборов яркость и разрешающая способность экрана индикатора (диагональ 21 см, XGA, 1024 x 768 пикселей)
- Полоса анализа 24 МГц (опция)
- Электронно управляемый входной аттенюатор с шагом установки ослабления 1 дБ
- Полосы пропускания от 10 Гц до 200 кГц с шагом установки 1 %; фиксированные полосы пропускания 250, 300 кГц, 1, 3 и 5 МГц
- Интерфейсы USB и LAN в стандартной комплектации прибора



Традиционное качество и надежность продукции компании Agilent в сочетании с необходимыми пользователю рабочими характеристиками, удобством использования и доступной ценой

Анализатор спектра Agilent CSA...

Анализатор спектра общего назначения - наиболее гибкое инструментальное средство для испытаний в инженерной практике. Анализатор спектра Agilent CSA обладает еще большей гибкостью в сочетании с высокими техническими характеристиками, простотой использования и беспрецедентно высокой надежностью.

Рабочие характеристики и качество, на которые только можно рассчитывать при доступной цене

Анализатор спектра Agilent CSA выходит на такой уровень технических характеристик, который прежде нельзя было себе представить в компактном анализаторе спектра. Самый широкий динамический диапазон для такого ценового класса приборов достигнут благодаря бесподобно низкому уровню искажений, существенному улучшению шумовых характеристик и наличию в стандартной комплектации прибора полосы пропускания 10 Гц. Анализатор имеет суммарную амплитудную погрешность $\pm 0,5$ дБ (с достоверностью 95%). Реализация в анализаторе Agilent CSA полосы анализа 24 МГц * позволяет надеяться на расширение его функциональных возможностей в будущем. Теперь пользователь получает все эти возможности при повышенной надежности (среднее время наработки на отказ 30000 часов и годовая интенсивность потока отказов менее 7%).

* Опции для наращивания возможностей будут доступны к концу 2006 года.

Простота использования означает более высокую эффективность

Интерфейс пользователя разработан с тем расчетом, чтобы предоставить опытным пользователям доступ ко всем возможностям анализатора Agilent CSA. Логически сгруппированные аппаратные и программируемые клавиши и меню обеспечивают интуитивно понятное управление параметрами прибора, такими как ослабление входного аттенюатора, ширина полосы и тип детектора индикации. Такие свойства прибора, как автонастройка, автоматическая установка шкалы, автоматический выбор предела измерения, шаг установки аттенюатора 1 дБ, встроенный предусилитель и встроенная справочная система делают анализатор Agilent CSA простым в использовании даже для специалистов, не имеющих большого опыта.

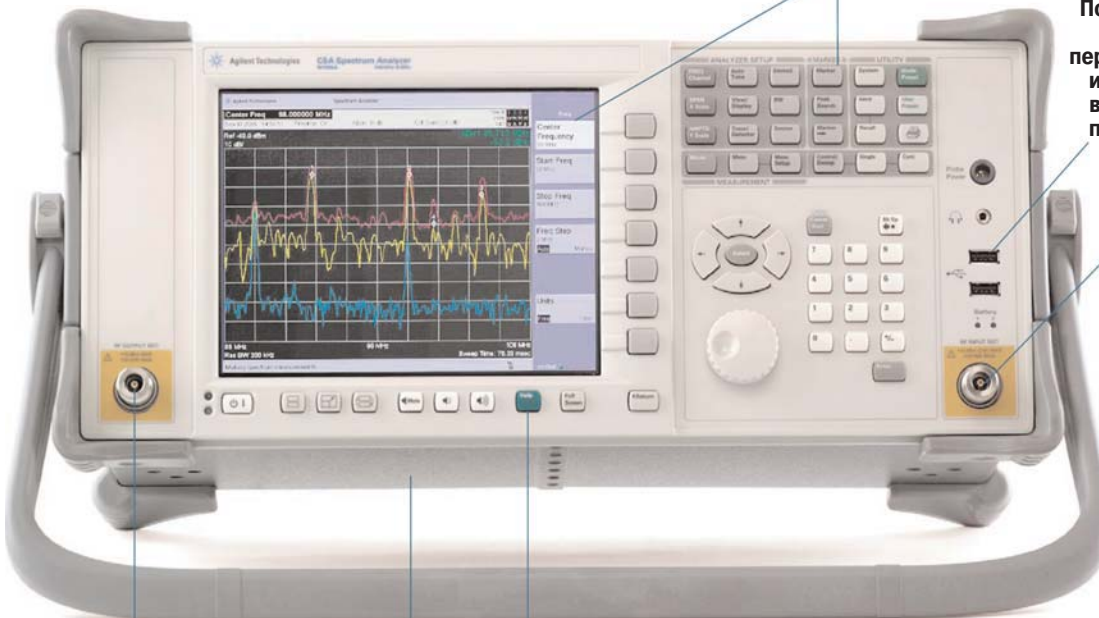
Легкий и портативный;
масса вместе
с батареями 8,5 кг

Яркий, с высоким разрешением
индикатор XGA с диагональю 21,4 см
прекрасно подходит для работы вне
помещения

Простой интерфейс пользователя
ускоряет процесс измерений и
сокращает время обучения
персонала

Порты USB 1.1
упрощают
передачу данных
и расширяют
возможности
подключения

Аттенюатор
с шагом
установки
ослабления
1 дБ (лучший
в своем
классе)



Следящий генератор
позволяет измерять
характеристики
систем, кабелей и
отдельных
компонентов

Небольшой размер
в глубину (25 см
вместе с
амортизаторами)
экономит место на
рабочем столе

Встроенная
справочная
система

Встроенный КСВн мост
упрощает измерение
скалярных параметров
цепей методом
стимул/отклик

Встроенный
предусилитель
повышает
чувствительность

Традиционное качество и надежность продукции компании Agilent в сочетании с необходимыми пользователю рабочими характеристиками, удобством использования и доступной ценой...

Самый надежный анализатор спектра, который когда-либо выпускался компанией Agilent.

Простота наращивания возможностей

Уникальный среди изделий компании Agilent, каждый анализатор спектра Agilent CSA поставляется с установленными опциями, готовыми к эксплуатации. Это облегчает наращивание его возможностей, позволяя пользователям переконфигурировать прибор под изменившиеся потребности. Установка опций следящего генератора и предусилителя может потребовать выполнения калибровки в центре технического обслуживания.

Гибкость

Уникальные опции и свойства конструкции анализатора спектра CSA увеличивают гибкость инструментальных средств на рабочем месте пользователя. В анализаторе предусмотрены два установочных места (гнезда) для печатных плат измерительных опций, позволяющих наращивать возможности анализатора и тем самым удовлетворить потребности пользователя, которые могут возникнуть в будущем.

Отсек для установки батарей

Два доступных внутренних гнезда позволяют добавлять новые опции



Соединитель для подключения адаптера сети переменного тока

Порт USB 1.1
Порт 100 base-T LAN

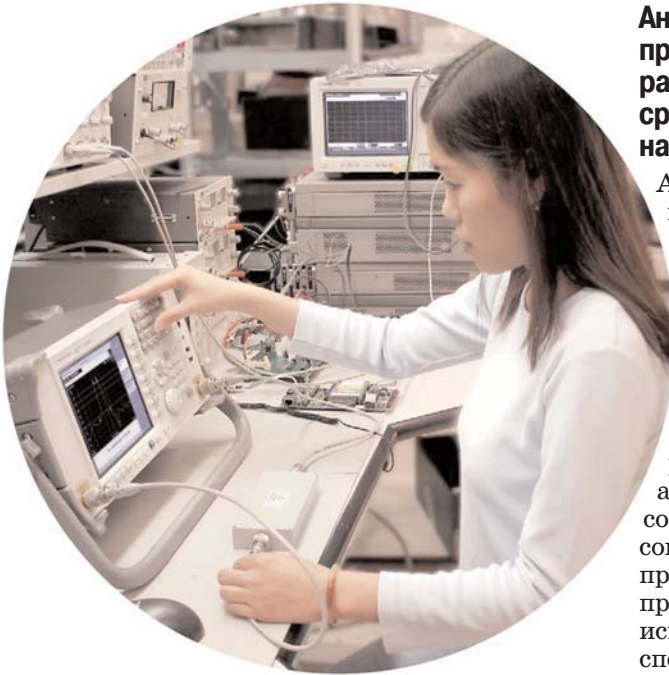
Вход/выход сигнала опорного генератора
Вход внешнего запуска

Гнездо для подсоединения кабеля с замком Kensington для защиты от несанкционированного выноса прибора

Простота подключения

Данные в компьютер легко переносятся с помощью USB-совместимого запоминающего устройства. Обновления микропрограммного обеспечения прибора загружаются с web-сайта компании Agilent. Дистанционное управление анализатором осуществляется с помощью команд языка SCPI, посылаемых по локальной сети через порт 100 base-T LAN.

Точность, прочность, надежность, универсальность



Анализатор CSA оптимален для условий производства благодаря сочетанию высоких рабочих характеристик, современных средств подключения и высокой надежности, наилучшей в промышленности

Анализатор был разработан для быстрых измерений параметров сигнала, поступающего в канал, и для поиска побочных составляющих малого уровня, а также для получения динамического диапазона, максимально достижимого для приборов такого ценового класса. Дистанционное управление по локальной сети 100 base-T с использованием языка SCPI уменьшает сложность и сокращает время разработки программного обеспечения для автоматизации испытаний, улучшает совместимость с существующими системами и сокращает время, затрачиваемое на обучение производственного персонала. Все эти качества преследуют цель снижения затрат на единицу испытаний, а самая высокая достоверность спектрального анализа вдобавок гарантирует самый низкий суммарный уровень издержек на содержание прибора.

Теперь пользователь может позволить себе иметь все достоинства анализатора спектра компании Agilent на своем рабочем месте

Истинно высокие рабочие характеристики анализатора Agilent определяются уровнем точки пересечения третьего порядка (TOI), составляющим +18 дБм, минимальной полосой пропускания 10 Гц и возможностью ее установки с шагом 1%, шагом установки ослабления входного аттенюатора 1 дБ и полосой анализа 24 МГц. Яркий большой (21 см, 1024 x 768 пикселей) индикатор XGA (наилучший в своем классе), удобные геометрические пропорции, возможность переноса данных с помощью USB-совместимого запоминающего устройства делают анализатор Agilent CSA очень простым в обращении. Такие свойства, как автонастройка и автомасштабирование помогают новым пользователям быстро освоить правильное использование рабочих характеристик и обширных возможностей анализатора.





Приспособленность анализатора Agilent CSA к работе в полевых условиях делает его идеальным средством для работ по монтажу и техническому обслуживанию сложных современных систем связи

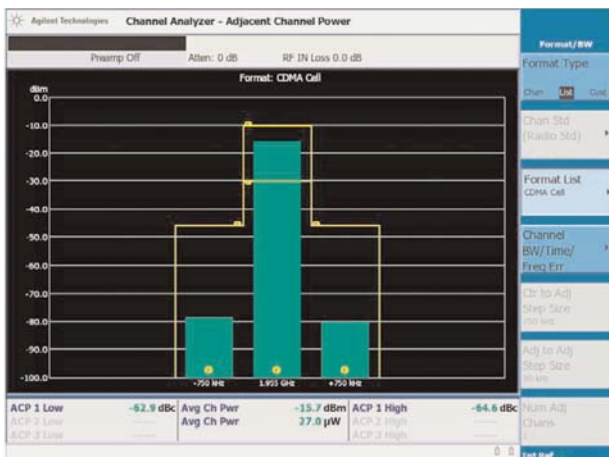
При массе всего 7,5 кг (16,5 фунтов) вместе с прочными амортизаторами и удобной регулируемой ручкой для переноски в виде дужки, анализатор Agilent CSA в состоянии обеспечить мощные измерительные возможности, где и когда бы они не потребовались. Анализатор может работать более двух часов при питании от внутренней батареи, имеет яркий с высоким разрешением экран и хорошо приспособлен для работы в полевых условиях. Он сочетает функциональные возможности анализатора спектра общего назначения, анализатора цепей и измерителя мощности в простом, моноблочном, легком в обращении приборе. Встроенный КСВн мост, поставляемый по отдельному заказу, внутренний следящий генератор и возможность измерения отклика на стимулирующее воздействие подтверждают пригодность анализатора Agilent CSA как наилучшего в своем ценовом классе технического решения при монтаже и обслуживании различного оборудования.

Мощные возможности спектрального анализа анализатора Agilent CSA, привнесенные в учебные лаборатории, позволяют профессорам лучше донести до своих студентов теорию сигналов

Легко доступное преобразование сигнала между временной и частотной областями упрощает понимание форматов цифровой модуляции. Встроенная справочная система и свойства автоматической установки режимов анализатора дают в руки специалистов, стремящихся освоить эту технику, все возможности спектрального анализа. Благодаря малым геометрическим размерам и удобным пропорциям прибора, позволяющим сэкономить ценное пространство рабочего места, исключительно высоким рабочим характеристикам и приемлемой цене, анализатор спектра Agilent CSA является заметным дополнением к программе обучения студентов старших курсов и оборудованию лабораторий технического обучения.



Измерительные и функциональные возможности

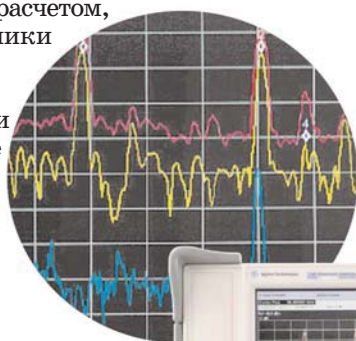
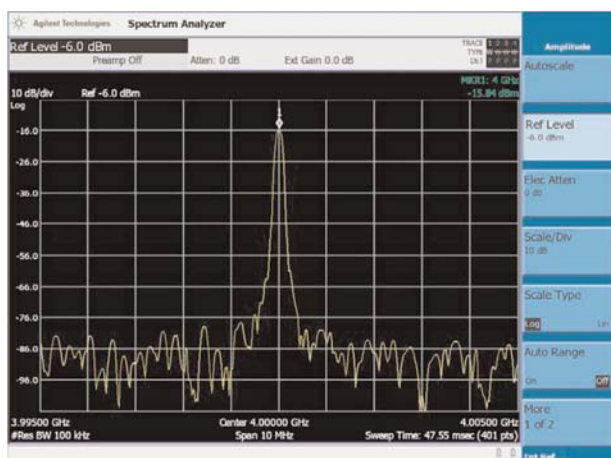


Измерение параметров каналов связи

Анализатор спектра Agilent CSA обеспечивает измерения целого ряда параметров канала системы связи, позволяя пользователю точно оценивать характеристики обычной беспроводной телефонии и других систем связи с разделением каналов, а также их компонентов. Предварительно устанавливая определенные стандарты или заданные пользователем параметры и пользуясь функцией измерения мощности в соседнем канале, можно легко определить уровень искажений и мощность в канале. Точно так же с помощью функции измерения занимаемой полосы частот можно быстро определить мощность и полосу частот сигналов со сложной модуляцией. Дополнительные возможности одноклавишных измерений в системах связи будут рассмотрены в следующих выпусках.

Новые свойства общего назначения

Анализатор Agilent CSA предлагает широкий набор новых свойств в помощь пользователям, не имеющим достаточного опыта работы с такими приборами. Это облегчает установку режимов прибора и помогает правильно выполнять измерения. Одноклавишная функция автонастройки помещает самый большой отклик сигнала в середину экрана и уменьшает полосу обзора, позволяя пользователю быстро получить увеличенное по оси X изображение сигнала. Автоматическое масштабирование устанавливает опорный уровень и масштаб амплитудной шкалы для наиболее удобного отображения сигнала. Функция автоматического выбора предела выполняет в фоновом режиме свипирование частоты во всей полосе частот и выбирает оптимальные установки входного аттенюатора и предусилителя с тем расчетом, чтобы сигналы, отклики которых выходят за пределы экрана, не вызывали компрессии усиления в ВЧ тракте анализатора, гарантируя тем самым получение точных результатов измерения.



Измерение обратных потерь, вносимых потерь и определение места повреждения в кабеле

Встроенный следящий генератор и КСВн мост обеспечивают широкие пределы скалярных измерений, которых обычно не имеют анализаторы спектра общего назначения. Имея возможность измерения параметров отклика на стимулирующее воздействие, анализатор спектра Agilent CSA может определять характеристики активных и пассивных одно- и двухпортовых устройств, таких как кабели, фильтры, усилители, мультиплексоры, антенны и переключатели. При этом могут измеряться вносимые потери одно- и двухпортовых устройств, обратные потери и расстояние до места повреждения (неоднородности). Сочетание высокой механической прочности и эффективных инструментальных средств спектрального анализа существенно упрощают и ускоряют выполнение работ по установке, монтажу и техническому обслуживанию сложных компонентов и систем.

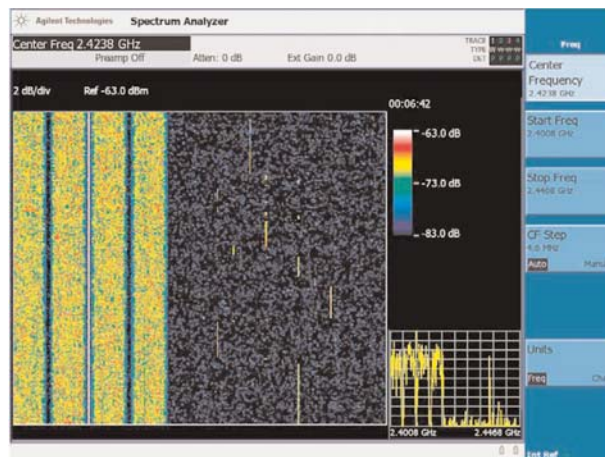
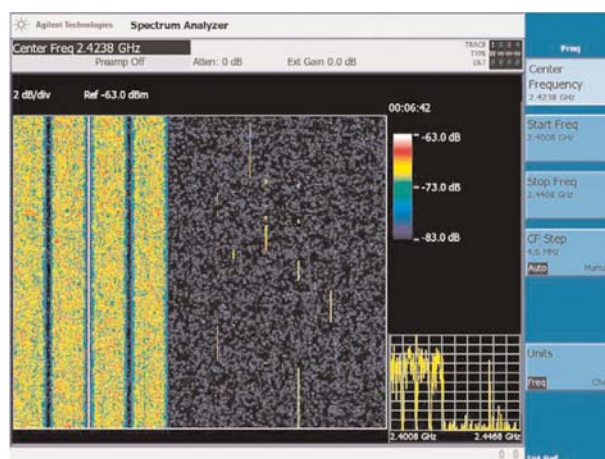
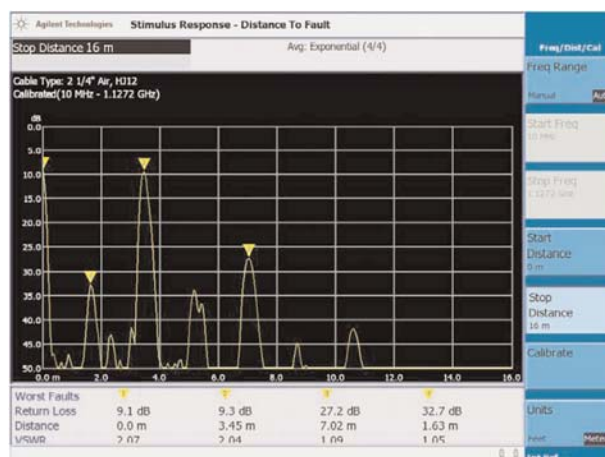
Использование спектрограммы для анализа нестабильности сигнала во времени или для обнаружения и идентификации сигналов, создающих помехи для интересующей системы

Спектрограмма представляет по существу отображение спектральной активности исследуемого процесса или сигнала, зафиксированной на определенном отрезке времени. Спектрограмму можно оптимизировать, чтобы сосредоточить внимание на определенной интересующей области для детального исследования изменения разности частот и амплитуд спектральных компонент в зависимости от времени. В общем случае спектрограммами пользуются для идентификации нежелательных помех в системах связи и поиска способа их устранения. Спектрограмма может также служить для текущего контроля нестабильности работы схемы или системы в целом во времени, при изменении температуры, воздействии вибраций и т. д.

Комплект для измерения параметров модуляции * для Agilent CSA, поставляемый по отдельному заказу, обеспечивает функциональный и параметрический анализ широко распространенных форматов модуляции

Анализатор спектра Agilent CSA идеально подходит для разработки, производства, технического обслуживания систем и для учебных целей. С его помощью можно измерять параметры модуляции АМ, ЧМ, АМн и ЧМн сигналов. Анализ параметров модуляции АМн (амплитудная манипуляция) и ЧМн (частотная манипуляция) особенно полезен, например, при разработке и производстве устройств радиочастотной идентификации (RFID) и беспроводных телефонов.

* Опции для наращивания возможностей будут доступны к концу 2006 года.



Технические характеристики

Частотные параметры

Диапазон частот	от 100 кГц до 3 ГГц (опция 503) от 100 кГц до 6 ГГц (опция 506)
Погрешность измерения частоты	\pm (индицируемая частота \times погрешн. опорной частоты + 0,5 \times разрешение по горизонтали + 1 Гц)
Погрешность частоты внутреннего опорного генератора	$\leq \pm 5 \cdot 10^{-6}$ за год (в пределах 2-летнего интервала между подстройками)
Старение	$\leq \pm 2 \cdot 10^{-6}$ за год
Температурная нестабильность	$\leq \pm 1 \cdot 10^{-6}$

Полоса пропускания (ПП)

Избирательность

(коэффициент прямоугольности)

по уровням 60 дБ/3 дБ

Полоса обзора > 0; ПП \leq 200 кГц

Полоса обзора > 0; ПП \geq 250 кГц

Нулевой обзор; ПП \leq 10 кГц

Нулевой обзор; ПП \leq 200 кГц

от 10 Гц до 200 кГц с шагом 1%; 250, 300 кГц, 1, 3 и 5 МГц

Цифровые фильтры, АЧХ приблизительно Гауссовой формы

< 8,4:1 (номинально)

< 4,5:1 (номинально)

< 6,5:1 (номинально)

< 3:1 (номинально)

Погрешность

(ПП \leq 200 кГц)

(ПП = 250, 300 кГц, 1 и 3 МГц)

< 2 % при нулевом обзоре; < 7 % при полосе обзора > 0 (номинально)

< 4 % при нулевом обзоре; < 4 % при полосе обзора > 0 (номинально)

Средний уровень собственного шума (чувствительность) (типично)

	Предусилитель	Предусилитель	Предусилитель
	включен, ПП 10 Гц	выключен, ПП 10 Гц	включен, в полосе 1 Гц
500 МГц	-148 дБм	-130 дБм	-158 дБм/Гц
1 ГГц	-146 дБм	-128 дБм	-156 дБм/Гц
2 ГГц	-142 дБм	-124 дБм	-152 дБм/Гц
3 ГГц	-144 дБм	-130 дБм	-154 дБм/Гц
4 ГГц	-142 дБм	-128 дБм	-152 дБм/Гц
5 ГГц	-139 дБм	-125 дБм	-149 дБм/Гц
6 ГГц	-136 дБм	-122 дБм	-146 дБм/Гц

Фазовый шум

-84 дБс при отстройке 10 кГц (типично)
-124 дБс при отстройке 1 МГц (< 2,2 ГГц, номинально)

Длительность развертки и время обновления графика

Пределы установки длительности развертки (нулевой обзор)	от 2 мкс до 10 с
Обновление графика в режиме местного управления	
Полоса обзора \leq 100 МГц	3 обновления/с (максимум)
Полоса обзора = 1 ГГц	1 обновление/с (максимум)
Дистанционное управление разверткой и передачей графика	
Полоса обзора = 0	120 мс (минимум)
Полоса обзора \leq 100 МГц	180 мс
Полоса обзора = 3 ГГц	1 с

Амплитудная погрешность (от 20 до 30 °С)

Абсолютная, при 50 МГц (опорн. точка)	$\pm 0,4$ дБ
Неравномерность АЧХ	$\pm 0,4$ дБ от 100 кГц до 1 ГГц $\pm 0,6$ дБ от 1 до 2,7 ГГц $\pm 0,7$ дБ от 2,7 до 3 ГГц $\pm 1,1$ дБ от 3 до 6 ГГц
Точность воспроизведения шкалы	$\pm 0,2$ дБ при уровне на смесителе от -10 до -80 дБм
Дополнительная погрешность при переключении полосы пропускания	$\pm 0,3$ дБ
Дополнительная погрешность при переключении аттенюатора	$\pm 0,2$ дБ (номинально)

Технические характеристики (продолжение)

Амплитудные параметры

Макс. средняя мощность непрерывного сигнала (ослабление аттенюатора ≥ 19 дБ)	+33 дБм
Макс. пост. составляющая	50 В пост. тока
Пределы ослабления входн. аттенюатора	от 0 до 40 дБ с шагом 1 дБ
Точка компрессии усиления на 1 дБ	+13 дБм (номинально)
Суммарная амплитудная погрешность (с достоверностью 95 %)	
(от 20 до 30°C, пиковый детектор, предусилитель выключены)	$\pm 0,5$ дБ от 100 кГц до 1 ГГц
вх. сигнал от 0 до -50 дБм)	$\pm 0,6$ дБ от 1 до 3 ГГц $\pm 0,8$ дБ от 3 до 6 ГГц

Продукты искажений и комбинационные составляющие

Интермодуляционные третьего порядка (точка пересечения третьего порядка TOI)	+18 дБм (номинально)
Гармонические второго порядка (точка пересечения второго порядка SHI)	+45 дБм (> 700 МГц); +30 дБм (< 700 МГц)
Комбинационные искажения	< -60 дБ (за исключением указанного в технических характеристиках)
Собственные комбинационные помехи	< -90 дБ (за исключением указанного в технических характеристиках)

Предусилитель

	от 100 кГц до 3 ГГц (опция P03) от 100 кГц до 6 ГГц (опция P06)
Кэфф. усиления	22 дБ (номинально) до 2,7 ГГц 18 дБ (номинально) до 6 ГГц

Следящий генератор и внутренний мост

	от 10 МГц до 3 или до 6 ГГц (опция TG3 или TG6)
--	---

Общие характеристики

Внутренняя память данных	2 Мбайта для установок пользователя и графиков
Экран индикатора	21,3 см (8,4 дюйма), цветной, XGA TFT-LCD (тонкопленочный, жидкокристаллический)
Масса с комплектом батарей	8,5 кг
Масса без комплекта батарей	7,5 кг
Габаритные размеры без амортизаторов и ручек	17,7 x 42,5 x 23,2 см
Температура окружающей среды (рабочие условия)	питание от сети переменного тока: от 0 до + 40 °C; питание от батареи: от 0 до + 50 °C
Выход для питания пробника	+15 В при 150 мА -12 В при 150 мА
Совместимость по электромагнитным помехам	
Напряженность электромагнитного поля (излучение)	CISPR 11, Class A
Напряжение помех (проводимость)	CISPR 11, Class A

Вход/выход

ВЧ вход	Соединитель типа N, розетка (50 Ом)
Выход следящего генератора	Соединитель типа N, розетка (50 Ом)
USB-A	USB 1.1 (только для устройств малой мощности)
LAN 10/100 Base-T	Соединитель RJ-45
Выход сигнала опорной частоты	Соединитель BNC (розетка), 10 МГц, 0 дБм (номинально)
Вход сигнала опорной частоты	Соединитель BNC (розетка), частота: 1 МГц; 2,048 МГц; 4,95 МГц; 10 МГц; 13 МГц; 15 МГц; 19,6608 МГц; 0,5 Гц (с четным секундным тактом), уровень от -5 до +10 дБм (номинально)
Вход внешнего запуска	Соединитель BNC (розетка)

Информация для заказа

Номер и описание опции

N1996A-503	Базовый блок анализатора CSA до 3 ГГц
N1996A-506	Базовый блок анализатора CSA до 6 ГГц
N1996A-P03	Предусилитель до 3 ГГц
N1996A-P06	Предусилитель до 6 ГГц
N1996A-TG3	Следящий генератор до 3 ГГц
N1996A-TG6	Следящий генератор до 6 ГГц
N8995A-1FP	Комплект для измерения методом стимул/отклик
N1996A-271	Спектрограмма
N1996A-SRK	Набор калибровочных мер для измерения методом стимул/отклик
N1996A-1CM	Комплект деталей для монтажа в стойку
N1996A-1CP	Комплект деталей для монтажа в стойку с ручками
N1996A-BAT	Блок батарей (2 батареи)
N1996A-BCG	Внешнее зарядное устройство для аккумуляторной батареи
N1996A-SCC	Мягкий футляр для переноски
N1996A-HTC	Жесткий футляр для транспортировки
N1996A-ABA	Печатная копия руководства (англ.)
N1996A-OBW	Документация по техническому обслуживанию



Набор калибровочных мер, рекомендованный для повышения точности при использовании комплекта для измерения методом стимул/отклик (опция N8995A-1FP)

Примечания, касающиеся требований к конфигурированию

В комплект поставки анализатора спектра Agilent CSA входит комплект документации на компакт-диске и адаптер для подключения к сети переменного тока.

1. Для использования следящего генератора до 3 ГГц (опция TG3) требуется базовый блок анализатора CSA с диапазоном частот от 100 кГц до 3 ГГц (опция 503) и специализированная измерительная программа для измерения методом стимул/отклик (опция N8995A).
2. Для использования следящего генератора до 6 ГГц (опция TG6) требуется базовый блок анализатора CSA с диапазоном частот от 100 кГц до 6 ГГц (опция 506) и специализированная измерительная программа для измерения методом стимул/отклик (опция N8995A).
3. Предусилитель с полосой 3 ГГц (опция P03) предназначен для использования с базовым блоком анализатора CSA, работающим в диапазоне от 100 кГц до 3 ГГц (опция 503).
4. Предусилитель с полосой 6 ГГц (опция P06) предназначен для использования с базовым блоком анализатора CSA, работающим в диапазоне от 100 кГц до 6 ГГц (опция 506).
5. Для использования специализированной измерительной программы для измерения методом стимул/отклик (опция N8995A) требуется следящий генератор до 3 или до 6 ГГц (опция TG3 или TG6).



Жесткий футляр для транспортировки



Внешнее зарядное устройство для аккумуляторной батареи (батареи в комплект не входят)



Батарейный источник питания (2 батареи)



Мягкий футляр для переноски