ctechnology.ru

Измерители мощности

Измерители пиковой и средней мощности с шиной USB или интерфейсом LAN серии U2040X

U2041XA
U2042XA
U2043XA
U2044XA
U2049XA

- Самый широкий в мире динамический диапазон (от –70 до +26 дБм) для измерения сигналов низкого уровня
- Сверхвысокая скорость непрерывных измерений в режиме реального времени (до 50 000 отсчетов в секунду)
- Измерение параметров каждого следующего импульса в реальном времени, гарантируемое нулевым временем нечувствительности
- Режим усреднения с избирательностью по времени для измерения средней мощности и средней мощности в заданные интервалы времени во всем динамическом диапазоне
- Функция внутренней установки нуля и автоматической калибровки для экономии времени и уменьшения погрешности измерений
- Интерфейс LAN, поддерживающий питание прибора через Ethernet по технологии PoE, для дистанционного мониторинга систем на расстоянии до 100 метров (U2049XA)
- Возможность проведения измерений в термобарокамерах (U2049XA-TVA)
- Лучшие в своем классе показатели по долговременному дрейфу параметров (U2049XA)
- Удобство настройки параметров с помощью интуитивно-понятного программного обеспечения BenchVue для быстрого начала измерений

Самый широкий динамический диапазон и сверхвысокая скорость измерений

Модели измерителей мощности серии U2040X имеют самый широкий в мире динамический диапазон (от –70 дБм до +26 дБм). Они обеспечивают точные и стабильные измерения параметров любых модулированных сигналов со сверхвысокой скоростью более 50 000 отсчетов в секунду, что позволяет повысить производительность тестирования в процессе производства. С помощью функции внутренней установки нуля и калибровки можно повысить скорость выполнения измерений и уменьшить погрешность измерений. Измерители мощности серии U2040X позволяют выполнять в режиме реального времени непрерывные измерения параметров очень быстрых импульсов с частотой следования до 10 кГц без периодов нечувствительности.

U2049XA: идеальное решение для дистанционного мониторинга систем спутниковой связи

U2049XA охватывает диапазон частот от 10 МГц до 33 ГГц и имеет широкий динамический диапазон (от –70 дБм до +20 дБм). Интерфейс LAN поддерживает питание прибора через Ethernet по технологии PoE. Всё это делает U2049XA идеальным прибором для обнаружения неисправностей и дистанционного мониторинга систем спутниковой связи на расстоянии до 100 м. U2049XA может поставляться с опцией TVA для использования его в термобарокамерах. Сочетание лучших в своем классе показателей по долговременному дрейфу параметров с функцией внутренней установки нуля и калибровки обеспечивает возможность автоматического контроля функционирования систем.

Улучшенный режим последовательности тестирования по списку

Этот режим обеспечивает гибкое конфигурирование установок параметров измерителя мощности серии U2040X для различных сборов данных в режиме реального времени и экономит время, поскольку не требуется устанавливать параметры измерителя мощности или тестируемого устройства (ТУ)/источника сигналов между каждой группой измерений. Можно установить измеритель мощности для измерения таймслота GSM со временем апертуры 500 мкс на частоте 900 МГц в течение первых трёх сборов данных, затем - для измерения субфрейма LTE со временем апертуры 1 мс на частоте 700 МГц в течение следующих трёх сборов данных и, наконец, - для измерения преамбулы WLAN с временем апертуры 192 мкс на частоте 2,4 ГГц для следующих сборов данных. Синхронизация между измерителем мощности и ТУ/источником сигналов достигается путём аппаратного подтверждения установления связи с использованием встроенных портов входа/выхода запуска измерителя мощности. При приёме каждого входного сигнала запуска измеритель мощности выполняет сбор данных, используя предварительно заданные установки, и сохраняет данные в буферной памяти. После завершения исполнения всей последовательности данные измерения можно вызвать одной командой. Управление процессом измерения можно реализовать и с использованием внутреннего запуска.

Режим усреднения с избирательностью по времени и изменяемым временем апертуры

Используя этот режим, можно сконфигурировать время апертуры для захвата данных измерения относительно непосредственного или внешнего запуска. Время апертуры можно установить в диапазоне от 20 мкс до 200 мс с разрешением 100 нс, достаточным для любых форматов радиосвязи. Ключевое преимущество этой функции заключается в том, что она позволяет выполнять как обычные измерения средней мощности, так и измерения средней мощности с избирательностью по времени во всем динамическом диапазоне 96 дБ и обеспечивает скорость измерений до 50 000 отсчётов/с в режиме реального времени. Это значительное улучшение по сравнению с традиционными измерителями мощности, которые могут выполнять измерения со стробированием по времени только в ограниченном динамическом диапазоне (около 50 дБ) с максимальной скоростью 1000 отсчётов/с.

Внутренняя установка нуля и калибровка

Каждый измеритель мощности серии U2040X имеет встроенный опорный источник напряжения постоянного тока и схемы коммутации, с помощью которых установка нуля и калибровка измерителя мощности выполняются при его подключении к ТУ. Это особенно важно в условиях производства и при автоматизированных испытаниях, когда на счету каждая секунда и каждое переподключение.

Встроенные соединители входа и выхода сигнала запуска

Функция внешнего запуска обеспечивает запуск даже при слабых сигналах, близких к уровню шумового порога. Измерители мощности серии U2040X поставляются со встроенными соединителями входа/выхода сигнала запуска. Это позволяет подавать сигнал запуска от внешнего источника или ТУ для достижения прецизионной синхронизации запуска.

Автоматическое измерение параметров до 20 импульсов

Измерители мощности серии U2040X позволяют одновременно измерять параметры до 20 импульсов в пределах одного сбора данных. Для каждого импульса индивидуально измеряются следующие параметры: длительность импульса, период повторения, коэффициент заполнения, длительность фронта и среза и другие. Время нарастания/спада 100 нс и полоса видеофильтра 5 МГц измерителей мощности серии U2040X позволяет измерять импульсы с минимальной длительностью 250 нс, используя интервал дискретизации 50 нс.

Функция автоматического обнаружения пакетов

Эта функция облегчает установку параметров измерения, мест расположения и длительности временных селекторов, а также параметров запуска для множества сложных модулированных сигналов посредством синхронизации с ВЧ-пакетами. После успешного автомасштабирования такие параметры запуска, как уровень, задержка и удерживание запуска, автоматически настраиваются для обеспечения оптимального режима работы. Кроме того, установки графика можно настроить для выравнивания отображения ВЧ-пакета точно по центру экрана.

Встроенные предустановки для РЛС и беспроводных систем

Для быстрого начала измерений измерители мощности серии U2040X имеют встроенные предустановки параметров для испытания РЛС и беспроводных систем связи DME, GSM, EDGE, WCDMA, WLAN и LTE.

Гамма-коррекция

Рассогласование значений импеданса измерителя мощности и ТУ приводит к тому, что часть напряжения сигнала отражается. Используя функцию гамма-коррекции, можно ввести значение коэффициента отражения ТУ в измеритель мощности с шиной USB, используя команды SCPI или программу BenchVue. Это позволит компенсировать погрешности рассогласования и обеспечить более точные результаты измерений.

Функция коррекции S-параметров

Дополнительные ошибки измерения вносят компоненты, устанавливаемые между ТУ и измерителем мощности. S-параметры этих компонентов можно получить с помощью векторного анализатора цепей в формате Touchstone и ввести в измеритель мощности, используя команды SCPI или программу BenchVue. Теперь такую ошибку можно скорректировать, используя функцию коррекции S-параметров измерителя мощности серии U2040X.

Программа BenchVue компании Keysight

Для упрощения сбора данных и их анализа инженеры могут использовать программу BenchVue компании Keysight для ПК, которая входит в комплект поставки каждого измерителя.

Основные технические характеристики

Характеристики	
Диапазон частот	
U2041XA/43XA, U2042XA/44XA	От 10 МГц до 6 ГГц/18 ГГц
U2049XA	От 10 МГц до 33 ГГц
Диапазон измерения в режиме “Только измерение средней мощности” (Average only)	
U2041XA/43XA/U2042XA/44XA	От –70 до +26 дБм
U2049XA	От –70 до +20 дБм
Тип ВЧ-соединителей	
U2041XA/42XA/43XA/44XA	тип N (вилка)
U2049XA	APC-3,5 мм (вилка)

ctechnology.ru

Измерители мощности

Измерители пиковой и средней мощности с шиной USB или интерфейсом LAN серии U2040X (продолжение)

U2041XA
U2042XA
U2043XA
U2044XA
U2049XA

Поддерживаемые виды измерений	
U2041XA/43XA	Средняя мощность, средняя мощность с избирательностью по времени
U2042XA/44XA/49A	Пиковая мощность, средняя мощность, отношение пиковой мощности к средней, измерения с временным стробированием и в режиме автоматического запуска, анализ параметров импульсов, измерение профиля импульса
Диапазон измерения пиковой и средней мощности в нормальном режиме (Normal mode) при различных установках полосы видеофильтра	
U2041XA/43XA	Неприменимо
U2042XA/U2044XA/(U2049XA)	
Off (отключена)	От –40 до +26 дБм/(от –40 до +20 дБм)
High (широкая)/5 МГц	От –40 до +26 дБм/(от –40 до +20 дБм)
Medium (средняя)/1,5 МГц	От –45 до +26 дБм/(от –45 до +20 дБм)
Low (узкая)/300 кГц	От –45 до +26 дБм/(от –45 до +20 дБм)
Максимально допустимая мощность (уровень повреждения)	
Средняя мощность	+29 дБм
Пиковая мощность	32 дБм (длительностью менее 10 мкс)
Напряжение постоянного тока	≤ 20 В
Установка нуля и калибровка	Поддерживается внутренняя установка нуля и калибровка
Время нарастания/спада	≤ 100 нс
Максимальная частота дискретизации	20 Мвыб/с, непрерывная дискретизация
Нелинейность характеристики измерения мощности при шаге 5 дБ	
Режим усреднения (Average mode)	< 1,0%
Нормальный режим (Normal mode)	< 1,3%
Основная погрешность измерения средней мощности	
U2041XA/43XA/U2042XA/44XA	≤ ±0,21 дБ/±4,7% (< 30 МГц) ≤ ±0,18 дБ/±4,1% (≥ 30 МГц до ≤ 10 ГГц) ≤ ±0,19 дБ/±4,3% (> 10 до 18 ГГц)
U2049XA	≤ ±0,30 дБ/±6,6% (< 30 МГц) ≤ ±0,23 дБ/±5,2% (≥ 30 МГц до ≤ 26,5 ГГц) ≤ ±0,27 дБ/±5,9% (> 26,5 до ≤ 33 ГГц)
Измерямая полоса частот сигнала	
U2041XA/43XA	Широкая полоса (средняя мощность)
U2042XA/44XA/49XA	Полоса видеофильтра при измерении пиковой мощности: ≤ 5 МГц: широкая полоса (средняя мощность)
Ширина полосы частот при захвате однократных сигналов	
U2041XA/43XA	Неприменимо
U2042XA/44XA/49XA	5 МГц
Минимальная длительность импульса	
U2041XA/43XA	Неприменимо
U2042XA/44XA/49XA	250 нс
Максимальная длительность захвата	
U2041XA/43XA	Неприменимо
U2042XA/44XA/49XA	1 с (при децимации), 6,5 мс (при полной частоте дискретизации)
Максимальная частота повторения импульсов	
U2041XA/43XA	Неприменимо
U2042XA/44XA/49XA	2 МГц (при 10 выборках на период)

Шум и дрейф	Normal mode Low/Med	Normal mode High/Off	Average mode
Установка нуля (внешняя)	±16 нВт	±50 нВт	±100 пВт (< 300 МГц) ±70 пВт (≥ 300 МГц)
Установка нуля (внутренняя)	±23 нВт	±60 нВт	±1 нВт
Дрейф нуля	±10 нВт	±15 нВт	±25 пВт
Шум измерения	±10 нВт	±32 нВт	±80 пВт
Шум на выборку	±0,15 мкВт	±0,8 мкВт	–

Максимальный КСВ (при уровне мощности от –70 до +15 дБм/от +15 до 26 (20) дБм)

	U2041XA/42XA/43XA/44XA	(U2049XA)
От 10 до 30 МГц	< 1,2/< 1,29	< 2,18/< 2,21
> 30 до 50 МГц	< 1,2/< 1,29	< 1,35/< 1,37
> 50 до 100 МГц	< 1,2/< 1,29	< 1,22/< 1,24
> 100 МГц до 6 ГГц	< 1,2/< 1,29	< 1,17/< 1,21
> 6 до 11,5 ГГц	< 1,26/< 1,30	< 1,17/< 1,21
> 11,5 ГГц до 18 ГГц	< 1,26/< 1,30	< 1,29/< 1,33
> 18 до 30 ГГц	–	< 1,29/< 1,33
> 30 до 33 ГГц	–	< 1,33/< 1,36

Погрешность калибровки
(Average mode/Normal mode при полосе видеофильтра = Off или High)

	U2041XA/42XA/43XA/44XA	U2049XA
От 10 до 30 МГц	4,4%/5,7%	4,5%/4,5%
> 30 МГц до 500 МГц	3,7%/5,2%	3,9%/4,1%
> 500 МГц до 1 ГГц	3,7%/5,2%	3,8%/3,9%
> 1 до 6 ГГц	3,7%/5,3%	3,9%/4,0%
> 6 до 10 ГГц	3,7%/5,3%	4,0%/4,1%
> 10 до 18 ГГц	4,0%/5,4%	4,2%/4,3%
> 18 до 26,5 ГГц	–	4,9%/5,0%
> 26,5 до 33 ГГц	–	5,6%/5,7%

Максимальная скорость измерений	
Измерения в режиме автоматического запуска	25 000 отсчетов/с
Измерения в режиме внешнего запуска с временныс стробированием	20 000 отсчетов/с
Измерения в режиме усреднения в реальном времени	50 000 отсчетов/с
Интерфейс	
U2041XA/42XA/43XA/44XA	USB 2.0, соответствует USB-TMC
U2049XA	Порт Power Over Ethernet (POE), соединитель RJ-45, 10/100 Мбит/с, данные и мощность по одному кабелю, соответствует стандарту 802.3af или 802.3at Type 1

Общие характеристики

Температура окружающей среды	
Рабочие условия	От 0 до 55 °C
Предельные условия (хранение)	От –40 до 70 °C (до 100 °C для U2049XA-TVA)
Относительная влажность	
Max. рабочие условия	95% при 40 °C (без конденсации влаги)
Предельные условия (хранение)	90% при 65 °C (без конденсации влаги)
Габаритные размеры (Д x Ш x В)	
U2041XA/42XA/43XA/44AX	168 x 46 x 35 мм
U2049AX	197 x 40 x 24 мм
Масса (без упаковки/в упаковке) (кг)	
U2041XA/42XA/43XA/44AX	≤ 0,3 кг/≤ 1,3 кг
U2049AX	≤ 0,37 кг/≤ 1,4 кг

Информация для заказа

U2041XA/ U2043XA Измеритель средней мощности с широким динамическим диапазоном с шиной USB, от 10 МГц до 6 ГГц/18 ГГц

U2042XA/ U2044XA Измеритель пиковой и средней мощности с шиной USB, от 10 МГц до 6 ГГц/18 ГГц

U2049XA Измеритель мощности с широким динамическим диапазоном и интерфейсом LAN, от 10 МГц до 33 ГГц

U2049XA-100 От 10 МГц до 33 ГГц, без термовакуумной опции

U2049XA-H06 От 10 МГц до 6 ГГц, без термовакуумной опции

U2049XA-TVA От 10 МГц до 33 ГГц, с термовакуумной опцией

Стандартный комплект поставки:
- кабель USB, 1,5 м (по умолчанию), для U2041XA/42XA/43XA/44XA;
- стандартный кабель LAN, 1,5 м (для опций U2049XA-100/H06);
- кабель LAN, соответствующий требованиям для использования в термобарокамерах (для опции U2049XA-TVA);
- стандартный кабель канала запуска с соединителями BNC (вилка) - SMB (розетка), 50 Ом, 1,5 м (2 шт.), для U2041XA/42XA/43XA/44XA и опций U2049XA-100/H06;
- кабель канала запуска для измерителя мощности с термовакуумной опцией с соединителями BNC (вилка) - SMB (розетка), 50 Ом, 1,5 м (2 шт.) (для опции U2049XA-TVA);
- кожух для измерителя мощности с интерфейсом LAN (для опций U2049XA-100/H06);
- крепёжные скобы для измерителя мощности с термовакуумной опцией (2 шт.) (для опции U2049XA-TVA);
- теплопроводный материал (для опции U2049XA-TVA)
- сертификат калибровки;
- CD-ROM с документацией;
- DVD с набором программ компании Keysight для управления измерительными приборами (библиотеки ввода-вывода IO Libraries Suite, Command Expert, программная платформа BenchVue, 30-дневная пробная лицензия на прикладную программу BenchVue)

Принадлежности для U2041XA/42XA/43XA/44AX

U2000A-201 Транспортный ящик

U2000A-202 Мягкий рюкзак для переноски

U2000A-203 Держатель

U2000A-204 Мягкая сумка для переноски

Кабели (выбираемые во время покупки измерителя мощности)

U2000A-301/302/303 Кабель USB, 1,5 м/3 м/5 м

Кабели (заказываемые отдельно)

U2031A/B/C Кабель USB, 1,5 м (выбор по умолчанию)/3 м/5 м

U2032A Кабель канала запуска с соединителями BNC (вилка) - SMB (розетка), 50 Ом, 1,5 м

Принадлежности для U2049XA

U2035A Чехол (для опций U2049XA-100/H06)

U2036A Крепёжные скобы (только для U2049XA-TVA)

Стандартные кабели LAN (выбираемые во время покупки измерителя мощности или заказываемые отдельно)

U2034A/B/C/D/E/F Кабель LAN, 1,5 м (выбор по умолчанию для U2049AX-100/H06)/3 м//5 м/15,2 м/30,5 м/61 м

Кабели, соответствующие требованиям для использования в термобарокамерах (выбираемые во время покупки измерителя мощности или заказываемые отдельно)

U2037A/B/C/D/E/F Кабель LAN, 1,5 м (выбор по умолчанию для U2049AX-TVA)/3 м/5 м/15,2 м/30,5 м/61 м

U2033A Кабель канала запуска с соединителями BNC (вилка) - SMB (розетка), 50 Ом, 1,5 м

BV0007B Лицензия на прикладную программу BenchVue

Опции калибровки для U2041A/42A/43A/44A/49A

UK6 Коммерческая калибровка с данными испытаний