

4530 ВЧ измеритель мощности



Новый уровень качества измерений

ВЧ измерители мощности серии 4530: точность и скорость производственного тестирования

ВЧ измерители мощности Boonton серии 4530 сочетают точность прибора лабораторного класса с быстродействием, необходимым для производственного тестирования. В них используются запатентованные технологии, позволяющие точно измерять цифровые модулированные сигналы. Измеряете ли вы мощность несущей или пиковую мощность сигналов W-CDMA или HDTV, одноканальный Boonton 4531 и двухканальный 4532 станут логичным выбором для производственных испытаний, выполняемых в больших объемах.

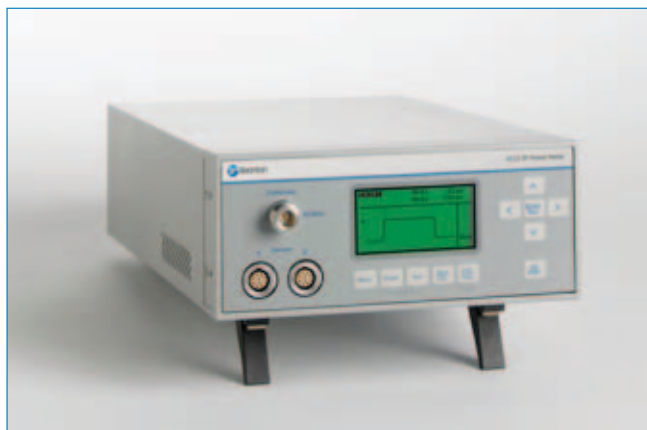
Больше чем просто измерение мощности

Прибор 4530 – это не просто ВЧ измеритель мощности. Наряду с измерением мощности несущей, пиковой мощности, напряжения, он также способен выполнять статистический анализ мощности (построение кумулятивной функции распределения (CDF) и функции плотности вероятностей (PDF)). Эта модель совместима с большинством выпускаемых Boonton ВЧ датчиков мощности и напряжения, начиная с коаксиальных двухдиодных датчиков и заканчивая тепловыми датчиками для измерения на частотах до 40 ГГц. Настройка датчика и обеспечение точности измерений не вызывает затруднений, так как при подключении датчика автоматически осуществляется калибровка и настройка его параметров.

Модель 4530 измеряет мощность несущей в широком динамическом диапазоне без переключения поддиапазонов, сопровождаемого нелинейностью и разрывами, что характерно для менее широкодиапазонных измерителей мощности. Наши тепловые датчики и датчики пиковой мощности не требуют переключения поддиапазонов; даже диодные датчики непрерывной мощности с динамическим диапазоном 90 дБ используют только два широких перекрывающихся поддиапазона.

Широкие возможности

Прибор 4530 измеряет точные значения пиковой и средней мощности современных сигналов со сложной цифровой модуляцией. Их полоса модуляции может занимать до 20 МГц и, следовательно, попадает в частотный диапазон этой модели, позволяя измерять сигналы, используемые в CDMA, W-CDMA, CDMA2000, TDMA, GSM, GSM-EDGE, GPRS, OFDM, HDTV и UMTS. Модель 4530 может отображать периодические и импульсные сигналы в графическом формате, а набор автоматических измерений позволяет снять временной и мощностной профили импульса. Расширенные возможности запуска, эффективная частота дискретизации до 50 Мвыб/с и программируемые курсоры позволяют мгновенно предоставить результаты измерения мощности с точными временными задержками от фронта импульса. С помощью внутреннего и внешнего запуска можно также выполнять измерения пиковой и средней мощности в заданном временном или мощностном диапазоне. Запуск может быть синхронным или асинхронным. Для просмотра определенной части сигнала предусмотрен запуск с упреждением или с задержкой.



Основные особенности

- Измерение пиковой мощности
- Диапазон частот: от 50 МГц до 40 ГГц
- Динамический диапазон: >60 дБ
- Полоса пропускания: 20 МГц
- Измерение мощности несущей
- Диапазон частот: от 10 кГц до 40 ГГц
- Динамический диапазон: 90 дБ

Для CDMA и других широкополосных сигналов в модели 4530 предусмотрен режим статистического анализа, позволяющий получить полный профиль вероятностных параметров мощности для всех уровней сигнала. Прибор 4530 быстро выполняет даже эти сложные измерения за счет поддержки скорости сбора данных более 1 Мвыб/с и отсутствия необходимости переключения поддиапазонов, что позволяет быстро получить и проанализировать выборку.

Помощь разработчикам усилителей

Случайное и редкое появление выбросов мощности делает практически невозможным их обнаружение и измерение с помощью обычных измерителей мощности. Это означает, что вы никогда не будете знать, как усилитель будет вести себя в условиях компрессии, вызываемой этими мимолетными пиками. Прибор 4530 предоставляет вам эту важную информацию. Сначала он проводит анализ вероятности возникновения выбросов вблизи точки абсолютного значения пиковой мощности, а затем выявляет и анализирует данные с высокой точностью, позволяющей реально оценить работу усилителя. Располагая широкой видеополосой, модель 4530 обнаруживает даже узкие пики.

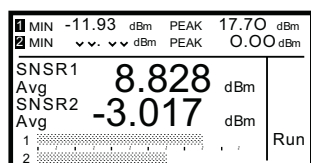


Двухпроцессорная архитектура модели 4530 позволяет выполнять комплексные измерения с высокой скоростью и производительностью. Это исключает согласование скорости сбора данных со скоростью вывода через GPIB, что является обязательным при работе с другими измерителями мощности. Высокоскоростной цифровой сигнальный процессор с плавающей точкой выполняет измерения, собирает и обрабатывает выборку данных с датчиков, делает отметки времени, корректирует линейность, регулирует усиление и фильтрацию – и всё это меньше чем за микросекунду.

Обработанные результаты измерений затем передаются специальному 32-разрядному процессору ввода/вывода, который направляет их на ЖК дисплей и интерфейсы RS-232 или GPIB, когда требуется вывод формализованных результатов измерений. Простота программирования достигается за счет расширенного использования стандартного синтаксиса команд SCPI.

Средняя мощность модулированного сигнала, пиковая мощность и другие параметры

Используя датчики пиковой мощности Boonton, 4530 может измерить истинную среднюю мощность модулированных сигналов, предоставляя важную информацию о мгновенной пиковой мощности, что невозможно в других измерителях, использующих «универсальные» датчики мощности. Возможно измерение абсолютной пиковой мощности и пик-фактора, а также отслеживание минимальной и максимальной средней мощности для построения долгосрочных трендов.

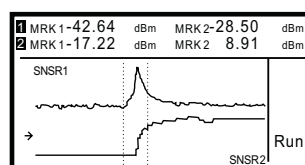


В МОДУЛИРОВАННОМ режиме на текстовом дисплее отображается истинная средняя мощность в обоих каналах плюс результаты отслеживания мгновенных пиковых и минимальных значений.

Разработанный компанией Boonton эксклюзивный режим отслеживания пиков позволяет выполнять ускоренные измерения пик-фактора для реальных сигналов без необходимости вручную сбрасывать удерживаемое пиковое значение всякий раз, когда изменяется уровень сигнала. Удобный текстовый дисплей показывает результаты измерений в одном или обоих каналах, а данные о средней мощности могут быть отображены в виде графика.

Непрерывные или импульсные измерения

Во многих современных форматах цифровой модуляции данные передаются короткими пачками импульсов, после передачи которых ВЧ несущая отключается, чтобы позволить другим пользователям занять тот же канал (широко известная технология множественного доступа с временным разделением каналов или TDMA). Для таких сигналов имеются важные ограничения по мощности не только для всего пакета, но также для начала и конца кадра данных, и для перепадов во время таких переходов.



В ИМПУЛЬСНОМ режиме графический дисплей позволяет отображать измеряемые сигналы в реальном времени в формате осциллограмм, которые при необходимости можно растягивать или сжимать.

Импульсный режим прибора 4530 – это недорогое решение, благодаря которому современные инженеры могут изучать характеристики коммуникационных сигналов всех типов, для которых важно знать не только значение радиочастотной мощности, но и её распределение по времени.

Импульсный режим позволяет инженерам работать в привычной среде, поскольку картинка на дисплее похожа на экран цифрового осциллографа. Гибкие возможности развертки и запуска позволяют быстро просматривать и измерять импульсные или пакетные сигналы.

Прибор позволяет настраивать и выполнять измерения общепринятых мощностных и временных характеристик импульса автоматически и вручную, что обеспечивает оптимальную гибкость его применения.

Два программируемых курсора можно использовать для измерения мгновенной мощности для двух моментов времени, смещенных относительно запуска, или для задания интервала времени, также известного как «время стробирования», внутри которого могут быть выполнены измерения средней и максимальной мощности.

Средняя и пиковая мощность импульсов, их длительность, частота следования и время перепадов – это всего лишь незначительная часть параметров, измеряемых в автоматическом режиме.

SNSR ↓↑	Mrk 1	- 20 ns
Wave Time	Mrk 2	180 ns
Rep.Freq	7 02. kHz	
Pls.Width	217. ns	
Pls.Period	1.43 μs	
DutyCycle	15.3 %	
RiseTime	23.1 ns	
FallTime	28.5 ns	
		Run

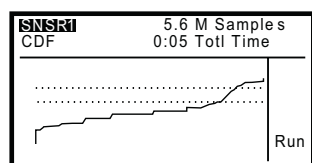
На текстовом дисплее в ИМПУЛЬСНОМ режиме можно просматривать страницы с результатами автоматических измерений общепринятых параметров импульсов.

Высокоскоростные статистические измерения

Являясь одним из лучших в отрасли приборов для измерения характеристик импульсных и пакетных модулированных сигналов, 4530 предлагает единственно верное решение для определения параметров непериодических сигналов, таких как CDMA и HDTV. Эти широкополосные сигналы часто являются шумоподобными, с множеством коротких выбросов, которые различаются по амплитуде и частоте своего появления.

Измерение средней мощности широкополосного сигнала позволяет лучше разобраться с тем, насколько хорошо усилитель справляется с этими выбросами, ведь даже отображение пик-фактора дает информацию только о наибольшем выбросе (который по своему определению происходит только один раз и не имеет большого значения для прогнозирования ошибок).

Единственный способ точно охарактеризовать эти сигналы – выполнить очень большое количество выборок за короткое время и проанализировать статистическую вероятность появления каждого уровня мощности.



Кумулятивная функция распределения (CDF) показывает вероятность появления всех уровней мощности в группе выборок мощности.

Кумулятивная функция распределения, или CDF, отображаемая измерителем 4530 в виде графика, показывает вероятность того, что мощность будет соответствовать заданному уровню или будет находиться ниже этого уровня. Изучив области, в которых вероятность близка к 100 %, можно увидеть, насколько часто возникают самые мощные пики. Это позволяет заметить компрессию усилителя

в условиях реальной работы и предсказать её влияние на частоту ошибок.

Статистический режим прибора 4530 позволяет разместить на графике один или два вертикальных или горизонтальных курсора и считывать процентную вероятность определенного уровня мощности, или мощность для конкретной вероятности. И конечно, все эти величины – накопленная средняя, максимальная и минимальная мощность для всех выборок, – могут быть отображены на экране.

Для всех режимов измерения в графическом дисплее предусмотрены полные возможности панорамирования и масштабирования; он позволяет представлять данные в виде функций CDF и CCDF или в формате гистограмм распределения.

Мощность широкополосных сигналов CDMA

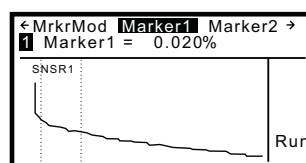
Благодаря широкой полосе пропускания, высокой скорости выборки и цифровой обработке, приборы серии 4530 позволяют быстро и точно измерять характеристики уже используемых и только разрабатываемых сигналов CDMA2000 и W-CDMA.

SNSR	14.6 M Samples
CDF	0:14 Totl time
AvgPower	7.42 dBm
PeakPower	16.44 dBm
MinPower	-16.44 dBm
Peak/Avg	9.01 dB
99.000%	16.12 dBm
99.995%	16.32 dBm
	Run

В статистическом режиме измеритель 4530 отображает полный набор статистических расчетов для всей совокупности параметров.

Архитектура датчиков Boonton позволяет измерять сигналы во всем динамическом диапазоне без переключения поддиапазонов и связанного с ним ограничения полосы пропускания при изменении уровня сигнала. Это дает возможность измерять мощность модулированных сигналов и пиковую мощность в широком динамическом диапазоне, что вдвойне важно для статистических измерений, поскольку изменение диапазона и полосы пропускания для части выборок повлияет на статистические свойства всего объема выборок и делает такие измерения бессмысленными.

В дополнение к широкой полосе пропускания, модель 4530 поддерживает высокие скорости выборки и обработки сигналов. Это гарантирует, что лишь немногие из узких пиков широкополосных сигналов попадут между выборками, а достаточный объем выборки может быть получен за считанные секунды.

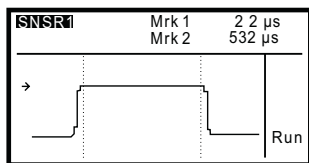


Просмотр статистических данных в виде функции CCDF позволяет тщательно проанализировать вероятность появления очень редких пиков, которые вносят определенный вклад в значение абсолютной пиковой мощности.

Расширенные измерения GSM

В сигналах стандарта GSM для передачи данных используются пакеты импульсов с цифровой модуляцией. Каждому пользователю для передачи выделяется один из восьми тайм-слотов. Кроме контроля мощности во включенном режиме, необходимо внимательно следить за профилем нарастания и спада сигналов при включении/отключении несущей, чтобы избежать конфликтов с другими пользователями.

Импульсный режим прибора 4530 идеально подходит для измерения всех мощностных и временных характеристики сигналов применяющихся и разрабатываемых форматов GSM. Функции задержки и удержания запуска позволяют синхронизировать сложные пакеты данных и измерять мощность в любой момент или в любом интервале до или после запуска.



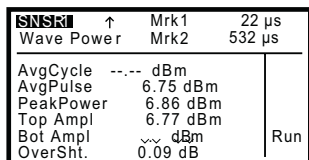
Экранные курсоры легко устанавливаются над активной частью отдельного таймслота GSM, обеспечивая измерение средней мощности и пик-фактора в течение этого интервала.

Два программируемых курсора позволяют измерять мощность на активном участке каждого временного интервала, исключая переходные интервалы между ними. Их можно использовать для изучения профиля перепада в течение времени перехода таймслотов. Интервальные (или стробируемые по времени) измерения охватывают среднюю, максимальную и минимальную мощность.

Автоматическое стробирование по времени

Для измерения отдельных пакетов, используемых, например, в обратном канале GSM, в приборе 4530 может быть использован режим измерения импульсов с автоматическим стробированием для быстрого измерения мощности во время передачи активной части пакета, исключая перепады при переходах.

Например, стробирование по времени может быть установлено для измерения мощности пакета между моментами времени, соответствующими 3 % и 97 % длительности пакета. Для пакета GSM (длительностью около 564 мкс) это означает, что будут исключены первые и последние 17 мкс, а средняя мощность пакета будет измерена за «центральные» 530 мкс.



В отличие от ручных курсоров, автоматическое стробирование по времени позволяет отделить время начала и окончания пакета от перепадов при переходах и выполнить измерения в заданной пользователем части этого временного интервала.

Технические характеристики

Входы датчика (характеристики зависят от выбранной модели датчика)

Число каналов	Одноканальная (4531) и двухканальная (4532) версии
ВЧ диапазон	10 Гц ... 40 ГГц, определяется датчиком
Диапазон измерения пиковой мощности	-40 ... +20 дБм
Диапазон измерения непрерывных колебаний	-70 ... +20 дБм
Диапазон относительных смещений	±99,99 дБ
Видеополоса	20 МГц
Частота повторения импульсов	макс. 1,8 МГц

Источники калибровки

Внутренний калибратор	
Частота выходного сигнала	50,025 МГц ±0,1 %
Уровень	-60 ... +20 дБм
Разрешение	с шагом 0,1 дБ
КСВ источника (коэфф. отражения.)	1,05 (0,024)
Погрешность при 0 ° ... 20 °С (в соответствии с требованиями Национального института стандартов и технологии (США):	+20 ... -39,9 дБм ±0,06 дБ (1,4%) -40 ... -60 дБм ±0,09 дБ (2,1 %)
ВЧ разъем	Тип N

Запуск (только для импульсного режима, сигнальные входы)

Режимы	С упреждением и с задержкой
Диапазон уровней сигналов внутреннего запуска	Эквивалентен диапазону амплитуд импульсов от -30 до +20 дБм
Диапазон уровней сигналов внешнего запуска	±5 В, ±50 В с пробником/делителем 10:1
Параметры входа внешнего запуска	1 МОм с параллельной емкостью 15 пФ, со связью по постоянному току
Тип разъема	BNC
Временное разрешение сигналов запуска	20 нс
Диапазон задержки сигналов запуска	±900 мкс для интервалов 5 мкс и более коротких ±4 мс для интервалов от 10 мкс до 50 мкс ±(80 * интервал) для интервалов от 50 мкс до 2 мс ±(30 * интервал) для интервалов от 5 мс
Диапазон удержания сигналов запуска	от 10 мкс до 1 с
Разрешение удержания сигналов запуска	1 мкс

Характеристики выборки

Эффективная частота дискретизации	50 Мвыб/с (в каждом канале в импульсном режиме)
Поддерживаемая частота дискретизации	2,5 Мвыб/с (в каждом канале в импульсном режиме)
Способ измерения	Непрерывная выборка и выборка с запуском по пакету

Измеряемые величины

Измерения

Средняя мощность *
Максимальная средняя мощность *
Минимальная средняя мощность *
Максимальная мгновенная пиковая мощность *
Минимальная мгновенная мощность *
Отношение пиковой мощности к средней *
Кумулятивная функция распределения: CDF, 1-CDF
Распределение вероятности (гистограмма)
Мощность для заданной статистической вероятности, выраженной в процентах
Статистическая вероятность появления определенного уровня мощности
Мощность непрерывных колебаний
ВЧ напряжение

Математическая обработка сигналов каналов

Отображается сумма или разность сигналов между двумя каналами или между измеряемым и опорным сигналом (только для непрерывного и модулированного режима)

Усреднение трассы	1 ... 4096 выборок для каждой точки измерений
-------------------	---

Запоминание настроек панели	4 полные настройки
-----------------------------	--------------------

Скорость измерений (через GPIB)

Более 200 двухканальных измерений в секунду, без учета служебных данных ведущей шины, или 500 одноканальных измерений в секунду.

Интерфейс

Видеовыход	Детектированная ВЧ огибающая в логарифмическом масштабе для вывода на внешний осциллограф
Интерфейс GPIB	Совместим со стандартными кодами IEEE-488.1, включая AH1, SH1, T6, LE0, SR1, RL1, PP0, DC1, DT1, C0 и E1
Интерфейс RS-232	Принимает команды GPIB (за исключением команд, связанных с шинами), обеспечивает обновление программного обеспечения пользователем, удаленное программирование и передачу встроенных команд через интерфейс RS-232 или GPIB.
Программные драйверы	Доступны драйверы LABVIEW

Прочие характеристики

Общие	Изготовлены в соответствии с MIL-T28800E, Type III, Class 5, Style E
Маркировка CE	Соответствует требованиям Европейского Союза (EU): EN 61010-1(90)(+A1/92)(+A2/95), EN 61010-2-031, EN 61326-1(97) EN 55022(94)(A2/97) Class B
Дисплей	Графический ЖК дисплей со светодиодной подсветкой для отображения текста и осциллограмм
Диапазон рабочих температур	0 ... 50 °C
Охлаждение	Вентилятор
Рабочая высота над уровнем моря	до 4267 м
Температура хранения	-40 ... 75 °C
Влажность	0 ... 95 % (без образования конденсата)
Требования к электропитанию	90 ... 260 В, 47 ... 63 Гц, без переключения диапазона напряжения и частоты, <50 ВА, <30 Вт

Механические характеристики

Размеры

Высота 8,9 см, ширина 21,3 см, глубина около 34,3 см, без учета ножек и разъемов

Масса	3,2 кг
-------	--------

Варианты размещения разъемов	Вход(ы) для подключения датчиков и разъем калибратора могут находиться на передней или задней панели
------------------------------	--

Конструкция

Настольное исполнение, многослойные печатные платы закреплены на жестком алюминиевом каркасе в металлическом корпусе из листового алюминия, полученного методом поверхностной экструзии/литья

* Все измерения, отмеченные звездочкой (*) могут выполняться непрерывно или синхронизироваться по сигналам запуска. В режиме с запуском измерения могут выполняться однократно со сдвигом по времени относительно запуска или в течение определенного промежутка времени. Сдвиг по времени или временной интервал могут быть выставлены с упреждением или с задержкой, также возможно панорамирование интервала запуска.

Датчики пиковой мощности

Модель	Диапазон частот	Динамический диапазон	Время нарастания/полоса пропускания датчика		Максимальный КСВ	
Импеданс ВЧ разъема (с расширением в сторону НЧ)		Диапазон измерения пиковой мощности Диапазон измерения непрерывной мощности Диапазон внутреннего запуска	Быстрое время нарастания (Полоса пропускания)	Медленное время нарастания (Полоса пропускания)	Частота	КСВ
59318	от 0,5 до 18 ГГц	от -24 до +20 дБм	<10 нс	<10 мкс	от 0,05 до 2 ГГц	1,15
50 Ом	(от 0,05 до 18 ГГц)	от -34 до +20 дБм	(50 МГц)	(350 кГц)	от 2 до 16 ГГц	1,28
N(M)		от -10 до +20 дБм			от 16 до 18 ГГц	1,34
59340	от 0,5 до 40 ГГц	от -24 до +20 дБм	<10 нс	<10 мкс	от 0,05 до 4 ГГц	1,25
50 Ом	(от 0,05 до 40 ГГц)	от -34 до +20 дБм	(50 МГц)	(350 кГц)	от 4 до 38 ГГц	1,65
K(M)		от -10 до +20 дБм			от 38 до 40 ГГц	2,00
57518	от 0,1 до 18 ГГц	от -40 до +20 дБм	<100 нс	<10 мкс	от 0,05 до 2 ГГц	1,15
50 Ом	(от 0,05 до 18 ГГц)	от -50 до +20 дБм	(6 МГц)	(350 кГц)	от 2 до 16 ГГц	1,28
N(M)		от -27 до +20 дБм			от 16 до 18 ГГц	1,34
57540	от 0,1 до 40 ГГц	от -40 до +20 дБм	<100 нс	<10 мкс	от 0,05 до 4 ГГц	1,15
50 Ом	(от 0,05 до 40 ГГц)	от -50 до +20 дБм	(6 МГц)	(350 кГц)	от 4 до 38 ГГц	1,65
K(M)		от -27 до +20 дБм			от 38 до 40 ГГц	2,00
56318*	0,5 - 18 ГГц	от -24 до +20 дБм	<15 нс	<200 нс	0,5 - 2 ГГц	1,15
50 Ом		от -34 до +20 дБм	(35 МГц)	(1,75 МГц)	2 - 16 ГГц	1,28
N (M)		от -10 до +20 дБм			16 - 18 ГГц	1,34
56326*	0,5 – 26,5 ГГц	от -24 до +20 дБм	<15 нс	<200 нс	0,5 - 2 ГГц	1,15
50 Ом		от -34 до +20 дБм	(35 МГц)	(1,75 МГц)	2 - 4 ГГц	1,20
K(M)		от -10 до +20 дБм			4 - 18 ГГц	1,45
					18 – 26,5 ГГц	1,50
56518*	0,5 - 18 ГГц	от -40 до +20 дБм	<100 нс	<300 нс	0,5 - 2 ГГц	1,15
50 Ом		от -50 до +20 дБм	(6 МГц)	(1,16 МГц)	2 - 6 ГГц	1,20
K(M)		от -27 до +20 дБм			6 - 16 ГГц	1,28
					16 - 18 ГГц	1,34

* Требуется калибратор 2530

Датчики непрерывной мощности

Модель	Диапазон частот	Динамический диапазон	Допустимый уровень сигналов	Максимальный КСВ	
Импеданс ВЧ разъема			Импульсных Непрерывных	Частота	КСВ
51075A	от 500 кГц до 18 ГГц	от -70 до +20 дБм	1 Вт для 1 мкс	от 500 кГц до 2 ГГц	1,15
50 Ом			300 мВт	от 2 ГГц до 6 ГГц	1,20
N(M)				от 6 ГГц до 18 ГГц	1,40
51077A	от 500 кГц до 18 ГГц	от -60 до +30 дБм	10 Вт для 1 мкс	от 500 кГц до 2 ГГц	1,15
50 Ом			3 Вт	от 2 ГГц до 6 ГГц	1,20
N(M)				от 6 ГГц до 18 ГГц	1,40
51079A	от 500 кГц до 18 ГГц	от -50 до +40 дБм	100 Вт для 1 мкс	от 500 кГц до 2 ГГц	1,15
50 Ом			25 Вт	от 2 ГГц до 6 ГГц	1,20
N(M)				от 6 ГГц до 18 ГГц	1,40
51071A	от 10 МГц до 26,5 ГГц	от -70 до +20 дБм	1 Вт для 1 мкс	от 10 МГц до 2 ГГц	1,15
50 Ом			300 мВт	от 2 ГГц до 4 ГГц	1,20
K(M)				от 4 ГГц до 18 ГГц	1,45
				от 18 ГГц до 26,5 ГГц	1,50
51072A	от 30 МГц до 40 ГГц	от -70 до +20 дБм	1 Вт для 1 мкс	от 30 МГц до 4 ГГц	1,25
50 Ом			300 мВт	от 4 ГГц до 38 ГГц	1,65
K(M)				от 38 ГГц до 40 ГГц	2,00
51085	от 500 кГц до 18 ГГц	от -30 до +20 дБм	1 Вт для 1 мкс	от 500 кГц до 4 ГГц	1,15
50 Ом			5 Вт*	от 4 ГГц до 12,4 ГГц	1,20
N(M)				от 12,4 ГГц до 18 ГГц	1,25

* Для 51085 пиковая мощность составляет 1 кВт (пиковое значение) при длительности импульса 5 мкс и коэффициенте заполнения 0,25 %.

Для 51085 среднее значение непрерывной мощности составляет 5 Вт (+37 дБм) при температуре окружающей среды до 25 °С с линейным уменьшением до 2 Вт (+33 дБм) при 85 °С.



Комплект пробников для измерения ВЧ напряжения

Модель	Диапазон частот	Динамический диапазон	Допустимый уровень сигналов	Максимальный КСВ
952063	от 10 кГц до 1,2 ГГц	от 200 мкВ до 10 В	63 В пост. тока или пиковое значение пер. тока 10 В – ср.кв. значение непрерывного пер. тока	Нет данных
952064	от 10 Гц до 100 МГц	от 200 мкВ до 10 В	63 В пост. тока или пикового значения перем. тока 10 В – ср. кв. значение непрерывного пер. тока	Нет данных

Информация для заказа

4531	Одноканальный, GPIB, RS-232 10 кГц - 40 ГГц
4532	Двухканальный, GPIB, RS-232 10 кГц - 40 ГГц

Опции

-01	Вход на задней панели
-02	Калибратор, установленный сзади
30	Трехлетняя гарантия

Wireless Telecom Group Inc.
 25 Eastmans Rd Parsippany, NJ 07054 United States
 Тел.: +1 973 386 9696
 Факс: +1 973 386 9191
www.boonton.com

© Copyright 2011
 Все права защищены.

В/4500В/0311/ЕН
 Примечание: Технические характеристики, сроки и условия могут быть изменены без предварительного уведомления.