

Пробники и принадлежности для осциллографов



Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Пробники и принадлежности для осциллографов

Краткое описание

Диапазон применения цифровых осциллографов весьма широк — от наладки сложных электронных цепей до анализа целостности сигналов высокоскоростных шин и определения параметров силовой электроники с высокими уровнями напряжений. Точность измерения и безопасность пользователя зависят от используемых пробников и принадлежностей.

Пассивные пробники оптимально подходят для проведения общих измерений параметров низкочастотных сигналов. Высококачественные пружинные наконечники обеспечивают высокие уровни точности и надежности подключения к сигнальным линиям.

Активные широкополосные пробники идеально подходят для приложений, в которых низкий уровень нагрузки на испытуемое устройство (ИУ) является ключевым фактором или в которых измеренный сигнал содержит высокочастотные составляющие. Широкополосные пробники оказывают минимальную нагрузку на цепь и работают в широком динамическом диапазоне. Встроенный высокоточный вольтметр постоянного тока позволяет добиться высокой скорости и простоты проведения измерений (как с дифференциальными, так и с несимметричными пробниками) уровней постоянных напряжений сигнальных линий вне зависимости от настроек осциллографа. Настраиваемая встроенная микрокнопка упрощает работу с осциллографом при проведении измерений с использованием нескольких пробников. Широкий спектр принадлежностей для пробников обеспечивает их оптимальное подключение.

Обеспечение безопасности пользователя является задачей первостепенной важности при проведении измерений параметров силовой электроники. Компания предлагает высоковольтные и токовые пробники для проведения измерений уровней сигнала вплоть до категории измерений CAT III.

Пробники для измерения напряженности электромагнитного поля в ближней зоне (пробники ближнего поля) открывают доступ к новой области применения осциллографов. Высокий уровень чувствительности и мощные функции анализа спектра делают цифровые осциллографы R&S®RTO незаменимым инструментом для проведения анализа проблем электромагнитной совместимости (ЭМС) при использовании совместно с этими пробниками для измерения напряженности электромагнитного поля в ближней зоне.

Ключевые факты

- Пробники для любых применений: измерение напряжений дифференциальных или несимметричных линий передачи, измерение тока, измерение напряженности электромагнитного поля в ближней зоне
- Активные пробники со сверхмалой нагрузкой на измеряемую цепь за счет высокого входного импеданса (до 1 МОм || 0,3 пФ) и широким динамическим диапазоном ± 8 В
- Модульные широкополосные пробники с низкой емкостной нагрузкой и гибкими и настраиваемыми возможностями подключения
- R&S®ProbeMeter: встроенный вольтметр с погрешностью измерения 0,1 % для проведения высокоточных измерений по постоянному току
- Удобство эксплуатации благодаря наличию настраиваемой микрокнопки
- Многообразие принадлежностей для обеспечения широких возможностей подключения
- Пассивные пробники входят в комплект поставки каждого осциллографа

Модели



Пассивные пробники
▷ страница 8



Пассивные широкополосные пробники
▷ страница 10



Активные широкополосные пробники
▷ страница 12



Модульные широкополосные пробники
▷ страница 18



Пробник шин питания
▷ страница 20



Многоканальный пробник мощности
▷ страница 22



Высоковольтные пробники
▷ страница 26



Токовые пробники
▷ страница 30



Пробники ближнего поля для ЭМС-измерений
▷ страница 32

Выбор подходящего пробника

Первый шаг на пути выбора подходящего пробника — анализ измерительной задачи. Для какого типа измерений требуется пробник: измерение несимметричных или дифференциальных сигналов? Какова наивысшая частота составляющих сигнала, которые следует передать в прибор? Каково максимально допустимое входное напряжение?

Измерение дифференциальных и несимметричных сигналов

Дифференциальные пробники обеспечивают возможность измерения в случае, если ни одна из двух контрольных точек цепи не подключена к земле. Примером является измерение напряжения компонентов, которые не подключены к земле, выполняемое в ходе определения характеристик импульсных источников питания. Дифференциальные пробники также используются для проведения измерений дифференциальных сигналов с низким уровнем шума.

Кроме того, дифференциальные пробники могут использоваться и для проведения измерения несимметричных сигналов. Однако, зачастую, несимметричные пробники имеют более высокое входное сопротивление, более низкую входную емкость и обладают преимуществом, выраженным в более широком динамическом диапазоне.

Ширина полосы пропускания и время нарастания

Полоса пропускания является одним из важнейших параметров, которые следует учитывать при выборе пробника. Она определяет частоту среза, при превышении которой сигнал будет отображаться ослабленным более чем на 3 дБ (приблиз. 30 %) относительно фактического значения. При измерении цифровых сигналов полоса измерения должна в 3-5 раз превышать тактовую частоту. (Для отладки цифровой схемы достаточно иметь полосу измерения в 3 раза выше тактовой частоты. При проведении испытаний сигналов цифровых интерфейсов на соответствие стандартам полоса измерения должна в 5 раз превышать тактовую частоту).

При измерении быстрых перепадов, например, в ходе определения характеристик импульсных источников питания, ключевым параметром измерительной системы (осциллограф и пробник) является время нарастания. Для обеспечения высокой точности измерения время нарастания измерительной системы должно быть в 3-5 раз меньше времени нарастания измеряемого импульса.

Динамический диапазон

Динамический диапазон пробника определяется максимально возможным измеряемым входным напряжением. Он нормируется для постоянного напряжения и в большинстве случаев уменьшается с ростом частоты. В случае дифференциальных пробников также проводится различие между динамическими диапазонами синфазного и дифференциального режимов. Динамический диапазон синфазного режима определяет диапазон допустимых входных напряжений для одиночного дифференциального входа, измеренный относительно земли. Динамический диапазон дифференциального режима определяет максимальное входное дифференциальное напряжение, которое может быть измерено прибором.

Для обеспечения высокой точности измерения быстрых высокоамплитудных перепадов необходим достаточно широкий динамический диапазон на ВЧ. При измерении уровня остаточных пульсаций импульсных источников питания постоянного тока также возникает необходимость в измерении маломощных сигналов с высокоуровневыми постоянными составляющими. Для доступа к полной разрешающей способности аналого-цифрового преобразователя (АЦП) современные пробники оснащены функцией смещения постоянной составляющей.

В случае высоковольтных пробников задачей первостепенной важности является обеспечение безопасности пользователя. В связи с этим высоковольтные пробники имеют специальный изоляционный слой, обеспечивают защиту от случайного контакта и предусматривают другие защитные меры. Пробники этого типа характеризуются максимальным напряжением относительно земли и поддерживаемой категорией измерений. Категория измерений определяет максимальный уровень перегрузки по напряжению, при котором все еще обеспечивается защита пользователя. Пробник может быть использован только в рамках тех категорий измерений, для которых он предназначен.

Нагрузка на испытываемое устройство

Измерительная система не должна чрезмерно нагружать испытываемую цепь, что необходимо как для предотвращения ухудшения качества сигналов, так и для гарантии отсутствия влияния на функционирование ИУ. Решением является использование пробников с высоким входным сопротивлением и низкой входной емкостью. Результирующее входное сопротивление в значительной мере зависит от частоты и, как правило, не превышает 500 Ом на частоте среза пробника.

Пассивные пробники, как правило, обладают входным сопротивлением 10 МОм и входной емкостью более 10 пФ. Типовое значение входной емкости активных пробников не превышает 1 пФ при входном сопротивлении 1 МОм, поэтому такие пробники оптимально подходят для измерения цепей, частоты сигналов которых превышают 100 МГц. При проведении измерения важно выбрать подходящие принадлежности для пробников, с помощью которых выполняется подключение к ИУ. Использование длинных контактов и проводов приводит к увеличению емкости и индуктивности, что влечет за собой уменьшение максимальной полосы измерения и повышение уровней выбросов и низкочастотных помех на фронтах импульса.

Дополнительные функции и принадлежности для пробников

Помимо параметров производительности при выборе пробников необходимо учитывать дополнительные функции, которые позволяют упростить выполнение повседневных задач. Примером этого является встроенный цифровой вольтметр или микрокнопка. Выполняемая микрокнопкой функция может быть настроена для обеспечения возможности непосредственного управления осциллографом с помощью пробника.

Различные принадлежности обеспечивают широкие возможности подключения к контрольным точкам, упрощают выполнение повседневной работы пользователями и способствуют предотвращению возникновения ошибок измерения. Доступные принадлежности включают жесткие и пружинные наконечники, штыревые адаптеры и удлинительные провода (выводы). Компания предлагает широкий спектр принадлежностей для всех типов пробников.

		Семейство осциллографов (R&S®)	
Интерфейс		RTN1000	RTC1000/RTB2000
Пассивные пробники			
▷ страница 8			
R&S®RT-ZP1X	BNC		
R&S®RT-ZI10/10C/11	BNC		
R&S®RT-ZP03/-ZP05S	BNC		
R&S®RTM-ZP10	BNC		
R&S®RT-ZP10	BNC		
Пассивные широкополосные пробники			
▷ страница 10			
R&S®RT-ZZ80	SMA/BNC		
Активные широкополосные пробники			
▷ страница 12			
R&S®RT-ZS10L ¹⁾	BNC		
R&S®RT-ZS10E/10/20/30/60	Интерфейс пробников		
R&S®RT-ZD02/08 ¹⁾	BNC		
R&S®RT-ZD10/20/30/40	Интерфейс пробников		
Модульные широкополосные пробники			
▷ страница 18			
R&S®RT-ZM15/30/60/90/130/160	Интерфейс пробников		
Пробник шин питания			
▷ страница 20			
R&S®RT-ZPR20/40	Интерфейс пробников		
Многоканальный пробник мощности			
▷ страница 22			
R&S®RT-ZVC02/-ZVC04	MSO-интерфейс R&S®RTE/R&S®RTO		
Высоковольтные пробники			
▷ страница 26			
R&S®RT-ZH03/10/11	BNC		
R&S®RT-ZD002/003/01	BNC		
R&S®RT-ZHD07/15/16/60	Интерфейс пробников		
Токовые пробники			
▷ страница 30			
R&S®RT-ZC02/03	BNC		
R&S®RT-ZC10/20/30	BNC		
R&S®RT-ZC05B/10B/15B/20B	Интерфейс пробников		
Пробники ближнего поля для ЭМС-измерений			
▷ страница 32			
R&S®HZ-14/15/17	BNC		

¹⁾ Для пробника требуется 50-омная связь по входу. Для осциллографов с входным сопротивлением 1 МОм требуется сквозной согласующий BNC-адаптер.

²⁾ Требуется адаптер R&S®RT-Z1M 1МОм.

 Рекомендуется

 Может применяться

Пассивные пробники

Пассивные пробники — стандартные принадлежности осциллографов. Они представляют собой недорогие универсальные решения для широкого спектра применений.

Универсальность применения

Пассивные пробники являются универсальными принадлежностями в мире пробников. Они представляют собой недорогие универсальные решения для широкого спектра применений. Разъем BNC обеспечивает возможность использования этих пробников практически с любыми осциллографами. Пассивные пробники с контактом считывания позволяют осциллографам автоматически определять коэффициент ослабления. Пружинные наконечники обеспечивают надежное подключение к ИУ.



Пассивные пробники: возможность использования с любым осциллографом



Минищипцы R&S®RT-ZA4 и микрощипцы R&S®RT-ZA5 для обеспечения надежного подключения, особенно при использовании нескольких пробников



Набор дополнительных принадлежностей R&S®RT-ZA1 для обеспечения оптимального подключения

Индивидуальная настройка для высокоточных измерений

Для достижения оптимальной точности измерений пассивные пробники с полосой пропускания шире 350 МГц должны быть согласованы с входным сопротивлением осциллографа. Компания предлагает пассивный пробник R&S®RT-ZP10 (500 МГц), предварительно настроенный для работы с осциллографами R&S®RTM и R&S®RTP/RTO/RTE/RTA.

Дополнительные принадлежности

Для обеспечения оптимального подключения компания предлагает воспользоваться набором принадлежно-стей R&S®RT-ZA1 для пассивных пробников. Он содержит запасные пружинные наконечники, жесткие наконечники, пружинные зажимы заземления, провода заземления и кольца с цветовой маркировкой.

Модель	Полоса пропускания	Коэффициент ослабления	Входной импеданс	Динамический диапазон	Комментарий	Код заказа
Пробники						
R&S®RT-ZP1X	38 МГц	1:1	1 МОм 39 пФ	55 В (СКЗ) CAT II	наконечник пробника 2,5 мм, пружинный	1333.1370.02
R&S®RT-ZP03	300 МГц	10:1 1:1	10 МОм 12 пФ 1 МОм 82 пФ	400 В (СКЗ)/55 В (СКЗ)	надежный наконечник пробника 5 мм, без считывания	3622.2817.02
R&S®RT-ZP05S	500 МГц	10:1	10 МОм 10 пФ	300 В (СКЗ)	наконечник пробника 5 мм, пружинный	1333.2401.02
R&S®RTM-ZP10	500 МГц	10:1	10 МОм 9,5 пФ	400 В (СКЗ), 300 В (СКЗ) CAT II	наконечник пробника 2,5 мм, пружинный, предварительно настроен для работы с R&S®RTM	1409.7708.02
R&S®RT-ZP10	500 МГц	10:1	10 МОм 9,5 пФ	400 В (СКЗ), 300 В (СКЗ) CAT II	наконечник пробника 2,5 мм, пружинный, предварительно настроен для работы с R&S®RTO/RTE/RTA	1409.7550.00
R&S®RT-ZI10	500 МГц	10:1	10 МОм 12 пФ	600 В (СКЗ) CAT IV, 1000 В (СКЗ) CAT III	для R&S®Scope Rider RTH	1326.1761.02
R&S®RT-ZI10C	500 МГц	10:1	10 МОм 11 пФ	300 В (СКЗ) CAT III	компактный лабораторный пробник, для прибора R&S®Scope Rider RTH	1326.3106.02
R&S®RT-ZI10C-2	500 МГц	10:1	10 МОм 11 пФ	300 В (СКЗ) CAT III	двойной комплект R&S®RT-ZI10C	1333.1811.02
R&S®RT-ZI10C-4	500 МГц	10:1	10 МОм 11 пФ	300 В (СКЗ) CAT III	четверной комплект R&S®RT-ZI10C	1333.1328.02
Принадлежности						
R&S®RT-ZA1					набор принадлежностей для R&S®RTM-ZP10/RT-ZP10/RT-ZP1X	1409.7566.02
R&S®RT-ZA4					мини-зажимы	1416.0428.02
R&S®RT-ZA5					микрозажимы	1416.0434.02
R&S®RT-ZA6					набор проводов	1416.0440.02
R&S®RT-ZA21					расширенный набор для R&S®RT-ZI10/R&S®RT-ZI11	1326.1984.02
R&S®RT-ZA40					набор наконечников для пробников R&S®RT-ZP03/-ZP05S/-ZH03, включает жесткие и гибкие наконечники	1338.0742.02

Пассивные широкополосные пробники

Низкий уровень шумов, высокая степень линейности и применение исключительно в целях измерения пассивных компонентов делают пассивные широкополосные пробники экономически эффективным решением для измерения линий с управляемым импедансом. Компактная конструкция обеспечивает возможность измерения печатных плат с высокой плотностью расположения компонентов.

Экономически эффективная альтернатива для измерений управляемых импедансных линий

Пассивные широкополосные пробники являются экономичной и в то же время функциональной альтернативой активным пробникам для измерения высокочастотных сигналов низкоимпедансных линий. В отличие от активных пробников они обладают низким входным сопротивлением, которое остается практически неизменным во всем частотном диапазоне. Они имеют чрезвычайно низкие входную емкость и уровень шума. Пробники предназначены для измерения пассивных компонентов, что выражается в высокой степени линейности и, как следствие, делает их оптимальными для использования в области анализа спектра.

Пробник R&S®RT-ZZ80 (8 ГГц) обладает коэффициентом деления 10:1 при входном импедансе 500 Ом || 0,3 пФ. Разъем SMA этого пробника подключается к осциллографу через предоставляемый адаптер SMA-BNC. Пробник может быть с легкостью выбран в качестве предустановленного пробника в меню осциллографа R&S®RTO. Выполнение этих простых шагов обеспечивает корректность настройки прибора.

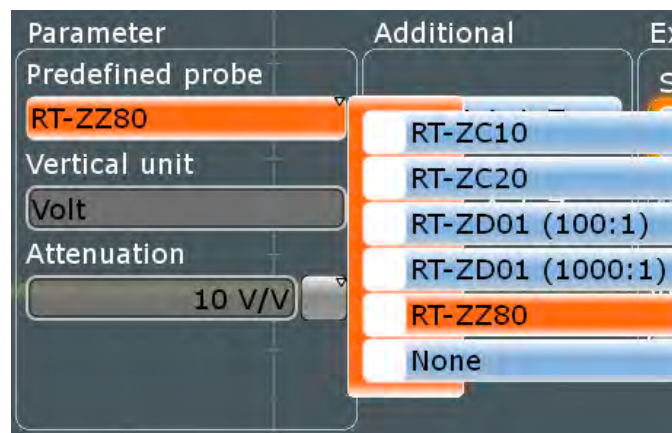
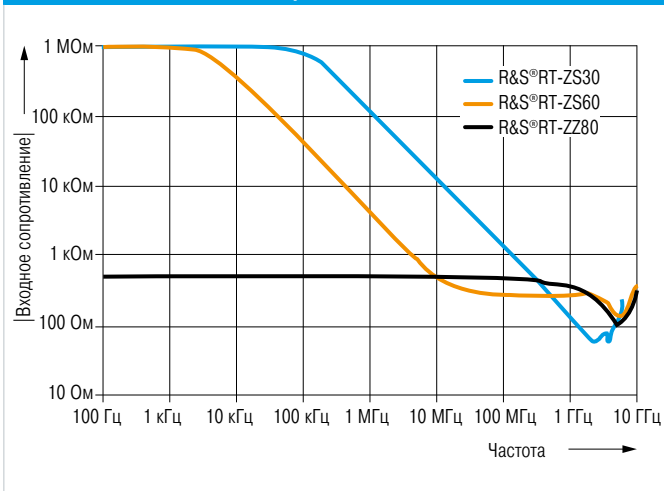


Пассивные широкополосные пробники: функциональная альтернатива для измерения линий с управляемым импедансом

Максимальная полоса пропускания при использовании специализированных принадлежностей

Максимальная полоса пропускания пробника, как правило, определяется используемыми принадлежностями. Принадлежности, поставляемые компанией, настроены для оптимальной работы как с пробниками, так и с приложениями, что обеспечивает доступность максимальной полосы пропускания при различных способах подключения. Дополнительные стандартные принадлежности для пробников R&S®RT-ZZ80 включают впаиваемые контакты, жесткие наконечники, впаиваемые контакты заземления, пружинные наконечники для контактов заземления и адаптеры для штыревых разъемов. Благодаря идентичной конструкции всех наконечников пробников принадлежности для R&S®RT-ZZ80 совместимы как с активными несимметричными, так и с активными дифференциальными пробниками (R&S®RT-ZS60 и R&S®RT-ZD40).

Зависимость входного сопротивления от частоты



Выбор предустановленных пробников с разъемами SMA или BNC в меню прибора R&S®RTO

Модель	Полоса пропускания	Коэффициент ослабления	Входной импеданс	Динамический диапазон	Комментарий	Код заказа
Пробники						
R&S®RT-ZZ80	8 ГГц	10:1	500 Ом 0,3 пФ	20 В (СКЗ) макс. входное напряжение	Адаптер SMA-BNC в комплекте	1409.7608.02

Активные широкополосные пробники

Компания предлагает широкий спектр активных широкополосных пробников с высоким входным сопротивлением 1 МОм, низкой входной емкостью менее 1 пФ и широким динамическим диапазоном. Полезные вспомогательные функции пробников, такие как коррекция смещения, встроенный высокоточный вольтметр и обеспечивающая удобство управления осциллографом микрокнопка выгодно отличают их от пробников других типов.

Обеспечение широкой полосы пропускания

Широкая полоса пропускания пробников может быть достигнута только при использовании специализированных интегральных схем (ASIC). При разработке таких интегральных схем компания уделяет особое внимание вопросу рабочих характеристик. Результатом является низкий уровень шума, высокая стабильность постоянной составляющей и минимальный уровень температурного дрейфа. Индивидуальная лазерная подгонка пробников в процессе производства позволяет добиться высочайшей точности и обеспечивает АЧХ со сверхплоской вершиной. Конструктивное исполнение принадлежностей для подключения также позволяет добиться широкой полосы пропускания при различных способах подключения, включая подключение вручную, а также паяное и штекерное соединения. Компактные размеры наконечников пробников обеспечивают возможность измерения даже печатных плат с высокой плотностью расположения компонентов, а малый вес гарантирует низкую нагрузку в точке подключения.

Минимальное влияние на измеряемый сигнал

При измерении высокочастотных сигналов, используемых в современных электронных устройствах, необходимо обеспечить низкий уровень нагрузки при подключении пробника. Активные пробники компании с входным сопротивлением 1 МОм и входной емкостью менее 1 пФ полностью удовлетворяют этим требованиям. Как следствие, влияние пробника на измеряемую цепь сведено к минимуму. Оптимальная конструкция наконечников пробников и принадлежностей гарантирует точность времени нарастания и минимальные уровни выбросов и низкочастотных помех.



R&S®RT-ZS10/20/30



R&S®RT-ZS60



R&S®RT-ZD10/20/30



R&S®RT-ZD40

Активные широкополосные пробники с широким спектром наконечников для различных областей применения (например, R&S®RT-ZS60/-ZD40: наконечник особой конструкции для обеспечения сверхнизкой входной емкости)

Широкий динамический диапазон и высокая степень линейности идеально подходят для анализа спектра

Все активные широкополосные пробники обладают большим динамическим диапазоном, который также доступен и на высоких частотах. За счет этого обеспечивается возможность измерения сигналов с очень высокой частотой и быстрых высокоамплитудных фронтов импульсов. При проведении измерений с высокими требованиями к линейности (таких как БПФ-анализ с использованием осциллографов R&S®RTO) прекрасным выбором будет несимметричный пробник R&S®RT-ZS60 с превосходной степенью линейности (коэффициент нелинейных искажений (THD) –70 дБ при 16 В (размах) на частоте 1 ГГц). Дополнительный адаптер R&S®RT-ZA9 N-типа (вилка) обеспечивает возможность использования широкополосных пробников с анализаторами спектра и сигналов.

Встроенная микрокнопка для удобства управления прибором

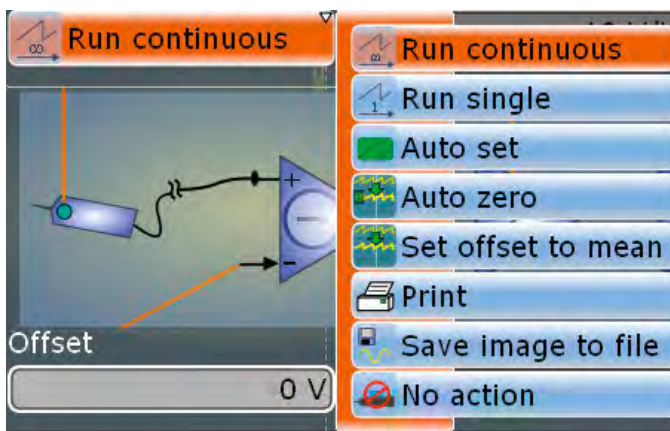
При проведении измерений с помощью нескольких пробников зачастую возникает необходимость в использовании «третьей руки». Встроенная микрокнопка, расположенная на наконечнике пробника, позволяет решить эту проблему. Осциллографы поддерживают возможность настройки микрокнопки для выполнения различных функций, таких как запуск/остановка, автоматическая установка или сохранение осциллограммы.

R&S®ProbeMeter: встроенный высокоточный вольтметр

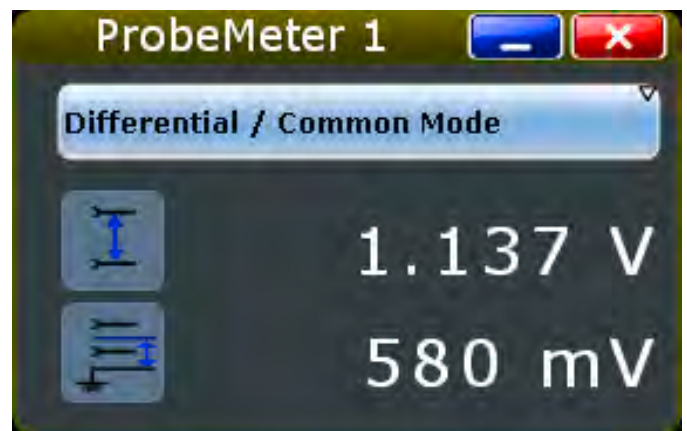
Наличие встроенного вольтметра — это уникальная особенность, присущая только активным пробникам. Он работает независимо от осциллографа и обеспечивает возможность измерения постоянной составляющей сигнала с точностью 0,1%. Полный динамический диапазон встроенного вольтметра R&S®ProbeMeter доступен всегда, вне зависимости от настроек осциллографа. Как следствие, встроенный вольтметр позволяет быстро и точно измерять напряжения питания и рабочих точек, кроме того, нажатие кнопки обеспечивает возможность автоматической коррекции постоянной составляющей для проведения измерения по переменному току с оптимальным динамическим диапазоном. В случае дифференциальных пробников постоянные составляющие входного сигнала в дифференциальном и синфазном режимах могут измеряться одновременно.

Встроенная память и перспективный интерфейс пробников

Активные широкополосные пробники оснащены памятью для хранения данных, которые загружаются вместе с калибровочными данными пробников. За счет этого гарантируется высочайший уровень точности и обеспечивается возможность автоматического определения пробников. Активные пробники оснащены интерфейсом с прецизионным BNC-совместимым разъемом, позволяющим передавать сигналы на частотах до 18 ГГц. Такие пробники также будут работать с будущими моделями широкополосных осциллографов.



Широкие возможности настройки функции микрокнопки в меню осциллографа



R&S®ProbeMeter: высокая точность измерения постоянного напряжения, независимо от настроек осциллографа и параллельно с другими измерениями в канале

Несимметричные широкополосные пробники

Чрезвычайно широкий динамический диапазон, исключительно низкие уровни погрешности смещения и усиления в сочетании с правильно подобранными принадлежностями делают эти пробники идеальными для использования с осциллографами.



Практичная конструкция: микрокнопка обеспечивает удобное управление прибором. Разнообразные наконечники пробников и кабели заземления включены в стандартную комплектацию.

Высокая точность измерения сигналов с помощью активных пробников

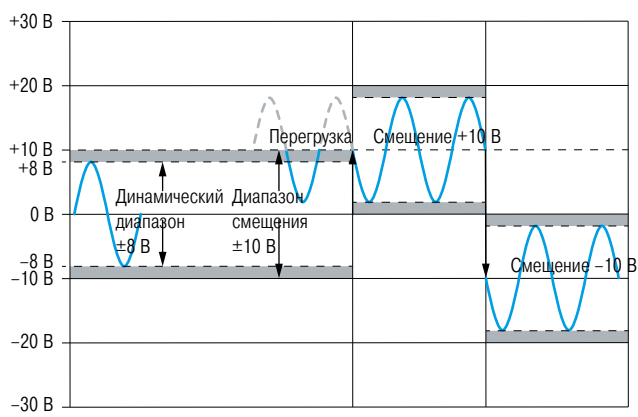
Несимметричные активные пробники используются для точного измерения сигналов относительно земли. Они обеспечивают возможность точного измерения как высокочастотных, так и низкочастотных сигналов, для которых критичным является обеспечение минимального влияния импеданса пробника на контрольную точку. Компания предлагает широкий спектр моделей пробников с максимальной полосой пропускания до 6 ГГц. Несимметричные активные пробники обладают высоким входным сопротивлением 1 МОм, низкой входной емкостью вплоть до 0,3 пФ и уровнем приведенного к входу шума до 2 мВ (СКЗ).

Широкий динамический диапазон с дополнительной компенсацией смещения

В дополнение к широкому динамическому диапазону несимметричные активные пробники также поддерживают возможность компенсации смещения. Как следствие, постоянная составляющая измеренного сигнала может быть скомпенсирована для обеспечения максимального разрешения при отображении требуемых составляющих сигнала. Максимальное входное напряжение 30 В гарантирует защиту пробника от возникновения повреждений, вызванных перегрузкой по напряжению.

Низковольтные несимметричные пробники обычно применяются для измерения высокоскоростных сигналов напряжением до 12 В относительно земли.

Широкий динамический диапазон: ± 8 В, с возможностью расширения до ± 12 В благодаря дополнительной функции компенсации смещения (± 10 В для R&S®RT-ZS60)



макс. неразрушающее входное напряжение ± 30 В

Исключительно низкие уровни погрешности смещения и усиления, а также минимальный температурный дрейф

Активные несимметричные пробники характеризуются впечатляюще низкими уровнями погрешности смещения и усиления. Минимальный дрейф коэффициента усиления в сочетании с функцией компенсации смещения позволяют добиться высокой точности измерений — даже при повышенной продолжительности измерения и в условиях изменения температуры. При этом отпадает необходимость в частой компенсации в ходе измерения, что позволяет упростить выполнение повседневных измерительных задач.

Принадлежности для измерения сигналов с высокой точностью

Все активные несимметричные пробники поставляются с высококачественными принадлежностями. Например, в комплект поставки пробника R&S®RT-ZS60 входят сигнальные и заземляющие впаиваемые контакты и наконечники пробников. Их конструктивные особенности обеспечивают возможность подключения к контрольным точкам при чрезвычайно низкой входной емкости.



Адаптер R&S®RT-ZA9 N-типа (вилка) для активных широкополосных пробников для использования с анализаторами спектра и сигналами

Дополнительный набор стандартных принадлежностей для несимметричных пробников R&S®RT-ZS60

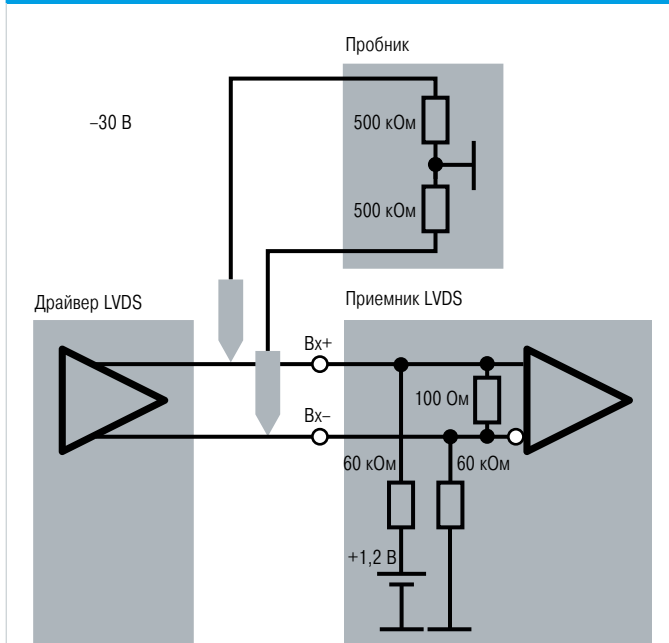
Модель	Полоса пропускания	Коэффициент ослабления	Входной импеданс	Динамический диапазон	Комментарий	Код заказа
Пробники						
R&S®RT-ZS10L	1 ГГц	10:1	1 МОм 0,9 пФ	±8 В	BNC-интерфейс, на выходе 50 Ом ¹⁾	1333.0815.02
R&S®RT-ZS10E	1,0 ГГц	10:1	1 МОм 0,8 пФ	±8 В	Интерфейс пробников	1418.7007.02
R&S®RT-ZS10	1,0 ГГц	10:1	1 МОм 0,8 пФ	±8 В	R&S®ProbeMeter и микрокнопка для управления прибором, интерфейс пробников	1410.4080.02
R&S®RT-ZS20	1,5 ГГц	10:1	1 МОм 0,8 пФ	(±12 В с коррекцией смещения)		1410.3502.02
R&S®RT-ZS30	3,0 ГГц	10:1	1 МОм 0,8 пФ			1410.4309.02
R&S®RT-ZS60	6,0 ГГц	10:1	1 МОм 0,3 пФ	±8 В (±10 В с коррекцией смещения)		1418.7307.02
Принадлежности						
R&S®RT-ZA2					набор принадлежностей для R&S®RT-ZS10/20E/20/30	1416.0405.02
R&S®RT-ZA3					набор наконечников для R&S®RT-ZS10/10E/20/30	1416.0411.02
R&S®RT-ZA4					минизажимы	1416.0428.02
R&S®RT-ZA5					микрозажимы	1416.0434.02
R&S®RT-ZA6					набор проводов	1416.0440.02
R&S®RT-ZA9					Адаптер N-типа (вилка) для осциллографических пробников R&S®RT-Zxx	1417.0909.02

¹⁾ Необходимо установить коэффициент ослабления 5:1 на осциллографах с входным сопротивлением 1 МОм.

Дифференциальные широкополосные пробники

АЧХ с плоской вершиной и высокое входное сопротивление в сочетании с низкой входной емкостью позволяют выполнять высокоточные измерения дифференциальных сигналов и обеспечивают низкую нагрузку на ИУ. Высокая степень подавления синфазного сигнала во всей полосе пропускания пробника гарантирует высокий уровень помехоустойчивости. Специальные штыревые адаптеры обеспечивают широкие возможности подключения и высокую точность измерения сигнала.

Стандартная эквивалентная схема цепи постоянного тока в приемнике LVDS



Низкая нагрузка по постоянному току является ключевым фактором при измерении сигнальных линий LVDS с рабочими точками, настроенными на высокое сопротивление

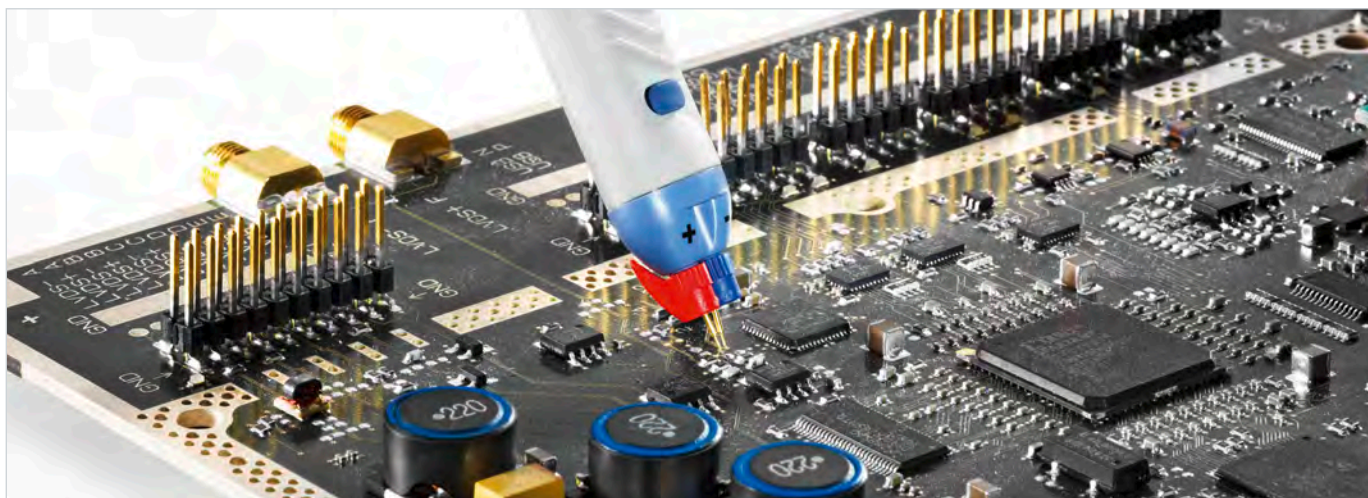
Подавление синфазного сигнала

Дифференциальные сигналы главным образом используются при передаче данных на высоких скоростях с целью эффективного подавления синфазной помехи и безошибочной передачи широкополосных сигналов. Высокая точность измерения таких сигналов может быть достигнута только при использовании дифференциальных пробников. Подавление синфазного сигнала является важным показателем качества пробника. Дифференциальные пробники обеспечивают подавление синфазной помехи во всей полосе пропускания пробника.

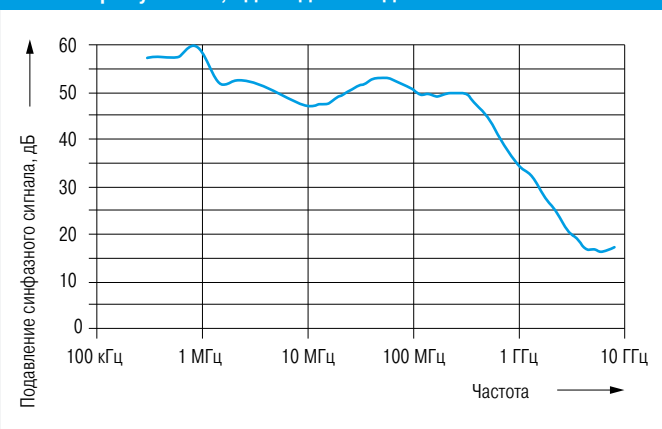
Низкая нагрузка на ИУ и работа на высоких частотах

В случае постоянных напряжений необходимо провести различие между входными сопротивлениями для дифференциальных и синфазных сигналов. Это особенно важно, например, при измерении низковольтных дифференциальных сигналов (LVDS). Хотя дифференциальное входное сопротивление приемников LVDS, как правило, составляет 100 Ом, рабочая точка зачастую задается при более высоком значении сопротивления. Чрезмерная нагрузка на сигнальную линию может привести к сдвигу рабочей точки и ее выходу за пределы диапазона входных напряжений приемника, что повлечет за собой ухудшение работоспособности цепи. Практически все дифференциальные пробники обладают очень высоким дифференциальным входным сопротивлением 1 МОм и синфазным сопротивлением 250 кОм, что гарантирует низкий уровень нагрузки на ИУ.

Компактный активный широкополосный пробник R&S®RT-ZD40



Высокая степень подавления синфазного сигнала во всей полосе пропускания; здесь данные для R&S®RT-ZD40



R&S®RT-ZD40: штыревые адаптеры для удобного изменения расстояния между контактами



Внешний аттенуатор R&S®RT-ZA15 для пробника R&S®RT-ZD20/30

Широкий динамический диапазон открывает доступ к новым областям применения

Широкий динамический диапазон ± 5 В с дополнительной функцией компенсации смещения ± 5 В (дифференциальный режим) и ± 22 В¹⁾ (синфазный режим) делают широкополосные дифференциальные пробники R&S®RT-ZD10/20/30/40 универсальными измерительными инструментами. Высокочастотные несимметричные сигналы на портах DDR измеряются с той же легкостью, что и ВЧ-сигналы симметричных линий или не отнесенные к земле напряжения импульсных источников питания.

Активный дифференциальный пробник R&S®RT-ZD10 в сочетании с входящим в комплект поставки внешним аттенуатором R&S®RT-ZA15 обеспечивает возможность измерения напряжений до ± 60 В пост. тока/ $\pm 42,4$ В перем. тока (пик.) с полосой пропускания 1 ГГц.

Широкополосные дифференциальные пробники R&S®RT-ZD02/08 являются превосходным выбором для осциллографов с интерфейсом BNC.

Удобство эксплуатации

При разработке принадлежностей для пробников компания уделяет особое внимание удобству эксплуатации. Четкая идентификация входов положительной и отрицательной полярностей, дополнительный набор наконечников пробников, простота и высокая точность задания расстояния между контактами и пружинные наконечники для штыревых адаптеров — вот лишь несколько характерных особенностей пробников .

¹⁾ Данная опция доступна для пробников R&S®RT-ZD20/30/40 с серийными номерами 200 000 и выше.

Модель	Полоса пропускания	Коеф-фициент ослабления	Входной импеданс	Динамический диапазон	Комментарий	Код заказа
Пробники						
R&S®RT-ZD02	200 МГц	10:1	1 МОм 3,5 пФ	± 20 В	Интерфейс BNC, выход 50 Ом	1333.0821.02
R&S®RT-ZD08	800 МГц	10:1	200 кОм 1 пФ	± 15 В	Интерфейс BNC, выход 50 Ом	1333.0838.02
R&S®RT-ZD10	1 ГГц	10:1/ 100:1 ¹⁾	1 МОм 0,6 пФ/ 1 МОм 1,3 пФ ¹⁾	± 5 В, с R&S®RT-ZA15: ± 60 В пост. тока $\pm 42,4$ В перем. тока (пик.); компенсация смещения: ± 5 В (дифференциальный режим), ± 22 В ¹⁾ (синфазный режим)	R&S®ProbeMeter и микрокнопка для управления прибором; R&S®RT-ZA15 в комплекте с R&S®RT-ZD10; Интерфейс пробников	1410.4715.02
R&S®RT-ZD20	1,5 ГГц	10:1	1 МОм 0,6 пФ	± 5 В		1410.4409.02
R&S®RT-ZD30	3,0 ГГц	10:1	1 МОм 0,6 пФ			1410.4609.02
R&S®RT-ZD40	4,5 ГГц		1 МОм 0,4 пФ			1410.5205.02
Принадлежности						
R&S®RT-ZA4					минизажимы	1416.0428.02
R&S®RT-ZA5					микротапеты	1416.0434.02
R&S®RT-ZA6					набор проводов	1416.0440.02
R&S®RT-ZA7					набор наконечников для R&S®RT-ZD10/20/30	1417.0609.02
R&S®RT-ZA8					набор наконечников для R&S®RT-ZD40	1417.0867.02
R&S®RT-ZA15	2 ГГц	10:1	1 МОм 1,3 пФ	± 60 В пост. тока / $\pm 42,4$ В перем. тока (пик.)	внешний аттенуатор для R&S®RT-ZD20/30, в комплекте с R&S®RT-ZD10	1410.4744.02

¹⁾ Вместе с R&S®RT-ZA15.

Модульные широкополосные пробники

Решение задач высокоскоростных измерений

Система модульных пробников R&S®RT-ZM отвечает текущим требованиям в отношении пробников за счет технически сложного, но простого в эксплуатации решения. Различные решения для пробников соответствуют требованиям высокой полосы пропускания и динамического диапазона в сочетании с низкой емкостной нагрузкой. К примерам таких решений можно отнести полупостоянные впаиваемые наконечники для физически малых областей подключения или решение для испытаний в климатических камерах при температурах от -55°C до $+125^{\circ}\text{C}$.

Система модульных пробников R&S®RT-ZM обеспечивает высокую эффективность в сочетании с гибкими и настраиваемыми возможностями подключения. В систему входят модули наконечников пробников для различных измерительных задач и условий. Модули наконечников пробников могут подключаться к модулям усилителей

с полосами пропускания в диапазоне от 1,5 ГГц до 16 ГГц. Система модульных пробников также обеспечивает многорежимную функциональность, позволяя пользователям переключаться между различными режимами измерений. Встроенная функция R&S®ProbeMeter позволяет одновременно выполнять высокоточные измерения постоянного напряжения.

Модули усилителей пробников R&S®RT-ZM

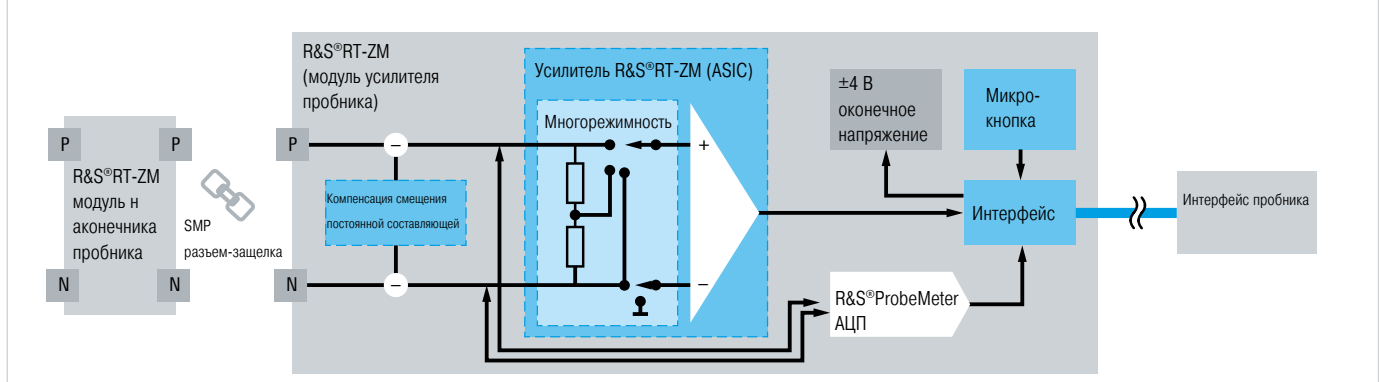
В систему модульных пробников R&S®RT-ZM входят модули усилителей с полосами пропускания от 1,5 ГГц до 16 ГГц. Эти модули оснащены интерфейсом пробников, который обеспечивает автоматическое обнаружение и настройку пробников в осциллографах. Усилитель оснащен миниатюрным высококачественным и высокочастотным коаксиальным двухгнездовым разъемом SMP для гибкого, выполняющегося с помощью защелкивания подключения различных модулей наконечников пробников (см. рисунок на следующей странице).

Разъем SMP на усилителе специально предназначен для работы в диапазоне частот от 0 до 26,5 ГГц. Он обладает минимальным коэффициентом отражения и обеспечивает высокую повторяемость в течение множества циклов подключения/отключения. Двухгнездовой разъем SMP имеет встроенный механизм выравнивания разъема, который гарантирует соединение между усилителем и модулем пробника, обеспечивая высокую характеристику повторяемости при передаче сигналов.

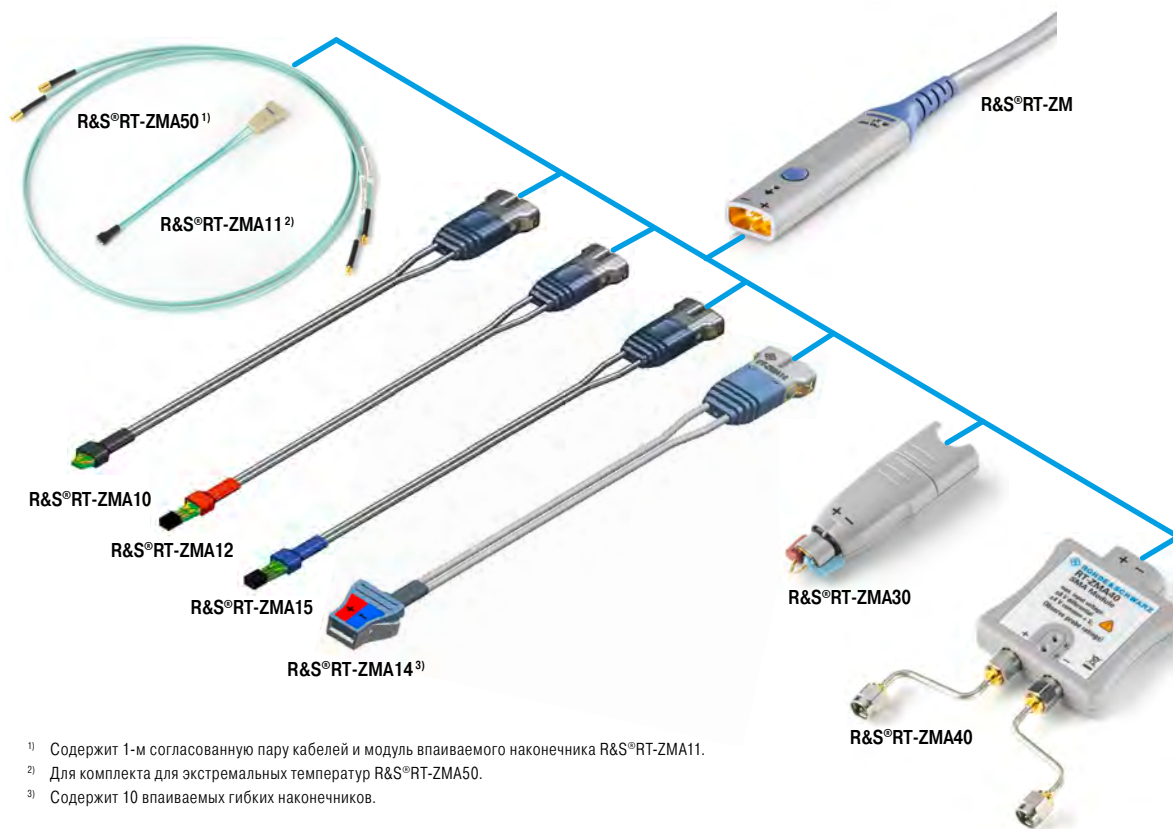


Модуль усилителя R&S®RT-ZM с интерфейсом пробников. Усилитель оснащен двухгнездовым разъемом SMP.

Блок-схема модульного пробника R&S®RT-ZM, состоящего из заменяемого модуля наконечника R&S®RT-ZM, который может подключаться через высокопроизводительный двухгнездовой защелкивающийся интерфейс SMP к модулю усилителя R&S®RT-ZM с фирменным интерфейсом пробников



Модули наконечников пробников для R&S®RT-ZM



- ¹⁾ Содержит 1-м согласованную пару кабелей и модуль впаиваемого наконечника R&S®RT-ZMA11.
²⁾ Для комплекта для экстремальных температур R&S®RT-ZMA50.
³⁾ Содержит 10 впаиваемых гибких наконечников.

► Подробную информацию см. в документе PD 3607.5690.32 на систему R&S®RT-ZM

Модель	Полоса пропускания системы	Время нарастания (от 10 % до 90 %)	Многорежимность ¹⁾	Комментарий	Код заказа
Модули усилителей пробников					
R&S®RT-ZM15	> 1,5 ГГц	< 230 пс			1800.4700.02
R&S®RT-ZM30	> 3 ГГц	< 100 пс			1419.3005.02
R&S®RT-ZM60	> 6 ГГц	< 75 пс			1419.3105.02
R&S®RT-ZM90	> 9 ГГц	< 50 пс			1419.3205.02
R&S®RT-ZM130	> 13 ГГц	< 35 пс			1800.4500.02
R&S®RT-ZM160	16 ГГц	< 28 пс			1800.4600.02
Модули наконечников пробников					
R&S®RT-ZMA10	16 ГГц (изм.)	28 пс	P/N/DM/CM	длина: 15 см, подходит для R&S®RT-ZMA50	1419.4301.02
R&S®RT-ZMA10-6				набор из 6 модулей впаиваемых наконечников R&S®RT-ZMA10	1801.4349.02
R&S®RT-ZMA11	16 ГГц (изм.)	28 пс	P/N/DM/CM	длина: 15 см	1419.4318.02
R&S®RT-ZMA12	6 ГГц (изм.)	75 пс	P/N/DM/CM	длина: 15 см	1419.4324.02
R&S®RT-ZMA14	16 ГГц (изм.)	28 пс	P/N/DM/CM	длина: 15 см, включая 10 впаиваемых гибких наконечников	1338.1010.02
R&S®RT-ZMA15	12 ГГц (изм.)	37 пс	P/N/DM/CM	длина: 15 см	1419.4224.02
R&S®RT-ZMA30	16 ГГц (изм.)	28 пс	DM		1419.4353.02
R&S®RT-ZMA40	16 ГГц (изм.)	28 пс	P/N/DM/CM	50 Ом/100 Ом, подходит для SMA, 3,5 мм и 2,92 мм систем, оконечное напряжение ±4 В, подается с модуля усилителя пробника R&S®RT-ZM	1419.4201.02
R&S®RT-ZMA50	12 ГГц (изм.)	37 пс	P/N/DM/CM	длина кабеля: 1 м; состоит из R&S®RT-ZMA11 и пары согласованных кабельных удлинителей, диапазон температур: от -55 °C до +125 °C	1419.4218.02
Принадлежности					
R&S®RT-ZMA1				до 6 модулей наконечников пробников R&S®RT-ZMAxx	1419.3928.02
R&S®RT-ZAP				3-мерный позиционер пробника	1326.3641.02
R&S®RT-ZF30				измерительная оснастка для снятия характеристик пробников с помощью R&S®RTP-B7	1333.2099.02

¹⁾ Многорежимность:

DM: дифференциальное измерение, CM: измерение в синфазном режиме, P: несимметричное измерение на положительном контакте, N: несимметричное измерение на отрицательном контакте.

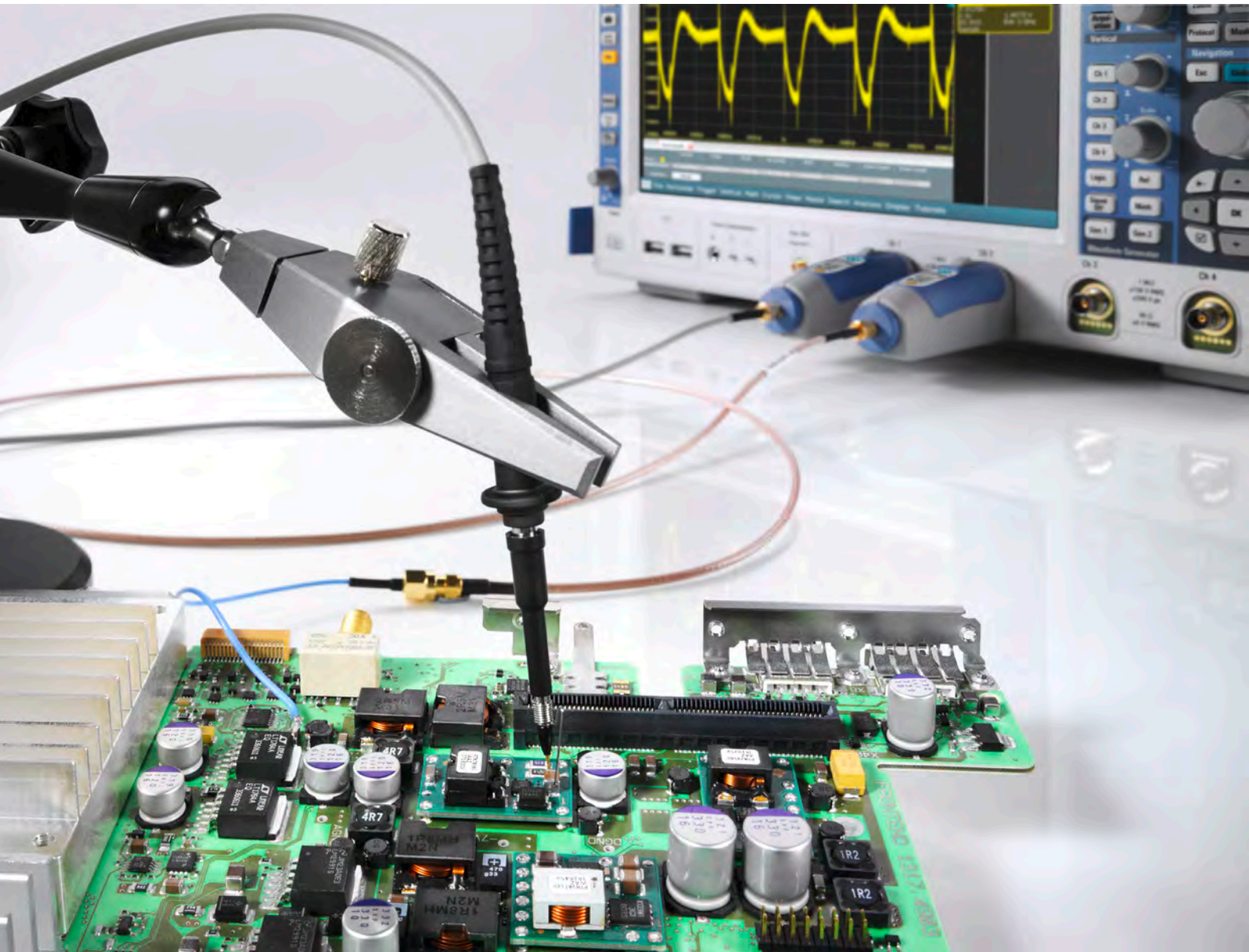
Пробник шин питания

Высокая полоса пропускания и чувствительность, сверхнизкий уровень шума и большая компенсация смещения делают R&S®RT-ZPR превосходным пробником для определения характеристик шин питания. Встроенный высокоточный вольтметр постоянного тока обеспечивает мгновенное считывание показателей постоянного напряжения.

Полоса пропускания до 4,0 ГГц и очень низкий уровень внешнего шума

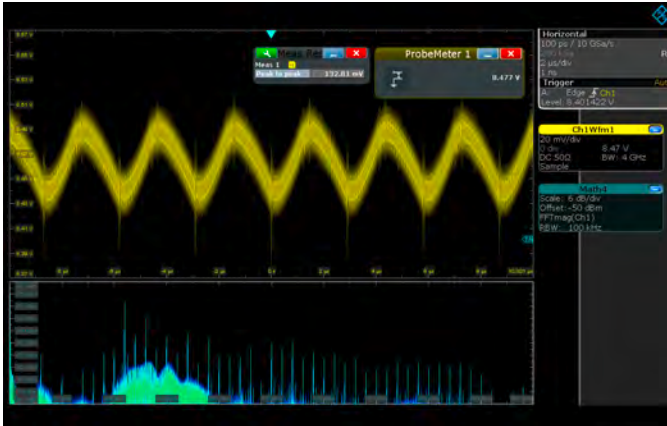
Низкие напряжения с жесткими допусками затрудняют тестирование шин питания. Более точных низковольтных измерений требуют не только новые шины питания, но и шины, восприимчивые к влиянию высокоскоростных тактовых сигналов и ВЧ-источников.

Благодаря полосе пропускания до 4,0 ГГц, великолепной чувствительности за счет коэффициента ослабления 1:1 и низкому уровню шума пробники шин питания R&S®RT-ZPR превосходят своих конкурентов при выполнении высокоточных измерений уровня пульсаций. Это решение, в сочетании с лучшими в отрасли возможностями спектрального анализа осциллографов R&S®RTO и R&S®RTE, также поможет пользователям с изоляцией периодических и случайных помех (PARD).

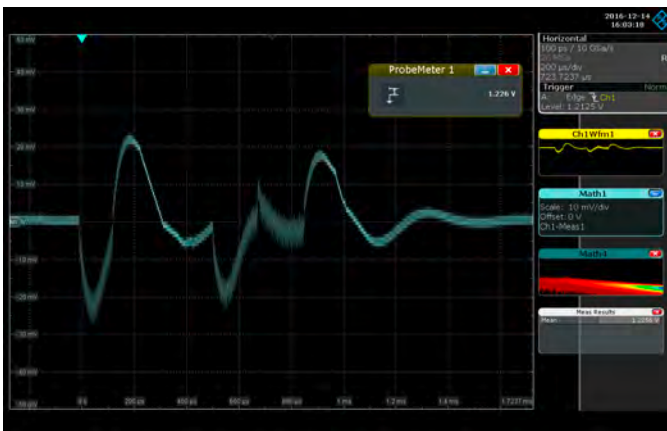


Измерение малых напряжений, накладывающихся на большие смещения постоянной составляющей

Встроенного уровня смещения осциллографа, как правило, недостаточно для масштабирования и точного измерения напряжения размаха на шинах постоянного питания. Точные измерения пульсаций при этом становятся невозможными. Благодаря диапазону компенсации смещения ± 60 В пробники шин питания R&S®RT-ZPR позволяют применять функцию масштабного увеличения на постоянных напряжениях с большим смещением. При необходимости масштабирования уровня 1 В на шине питания или на намного более высоком напряжении пробник обеспечит необходимое смещение.



Широкая полоса пропускания пробника R&S®RT-ZPR позволяет захватывать даже высокочастотные шумовые составляющие, которые можно легко проанализировать с помощью функции спектрального анализа осциллографа R&S®RTO.



Возможность точной проверки уровня постоянного тока и реакции источника питания на нагрузку во время инициализации памяти DDR3 с помощью функции R&S®ProbeMeter и гибких математических функций осциллографа R&S®RTO.

R&S®ProbeMeter — встроенный высокоточный вольтметр постоянного тока

В то время как другие осциллографы ограничиваются отображением осциллограмм испытуемых шин питания, пробники шин питания R&S®RT-ZPR оснащены дополнительным высокоточным вольтметром постоянного напряжения и позволяют быстро просмотреть значения напряжений на шине питания. Встроенный вольтметр постоянного тока с диапазоном входных напряжений ± 60 В контролирует дрейф уровня постоянной составляющей с высокой точностью. Вместе с напряжением пульсаций, наблюдаемым на осциллографе, можно в любой момент времени видеть, выходит ли уровень пульсаций источника питания за допустимые пределы рабочего напряжения ИУ.

Полный набор принадлежностей в комплекте

Пробники шин питания R&S®RT-ZPR поставляются с впаиваемыми кабелями для широкополосного подключения и комплектом штыревых адаптеров на 350 МГц для удобного измерения напряжений на различных участках печатных плат или для проверки постоянного питающего напряжения с помощью функции R&S®ProbeMeter.



Пробники шин питания R&S®RT-ZPR поставляются с большим набором стандартных принадлежностей для всевозможных типов подключений.

Модель	Полоса пропускания	Коэффициент ослабления	Входной импеданс	Динамический диапазон	Комментарий	Код заказа
R&S®RT-ZPR20	2,0 ГГц	1:1	50 кОм	$\pm 0,85$ В	R&S®ProbeMeter	1800.5006.02
R&S®RT-ZPR40	4,0 ГГц			(компенсация смещения ± 60 В), опциональная связь по перем. току		1800.5406.02
R&S®RT-ZA25	–	–	–	–	комплект штыревых адаптеров для шин питания, в комплекте с R&S®RT-ZPR20/40	1800.5329.00
R&S®RT-ZA26	–	–	–	–	гибкий кабель, 15 см, впаиваемый, SMA для пробника шин питания R&S®RT-ZPR20/40, в комплекте с R&S®RT-ZPR20/40	1800.5258.00

Многоканальный пробник мощности

Энергопотребление является серьезной проблемой в мире Интернета вещей (IoT) и для множества устройств бытовой электроники. Многоканальный датчик мощности R&S®RT-ZVC поддерживает до четырех каналов напряжения и четырех каналов тока с 18-битным разрешением для измерения токов и напряжений с расширенным динамическим диапазоном. При использовании двух пробников R&S®RT-ZVC с осциллографом R&S®RTE, R&S®RTO или R&S®RTP можно анализировать восемь сигналов напряжения и восемь сигналов тока с расширенным динамическим диапазоном параллельно с сигналами, захваченными осциллографом.

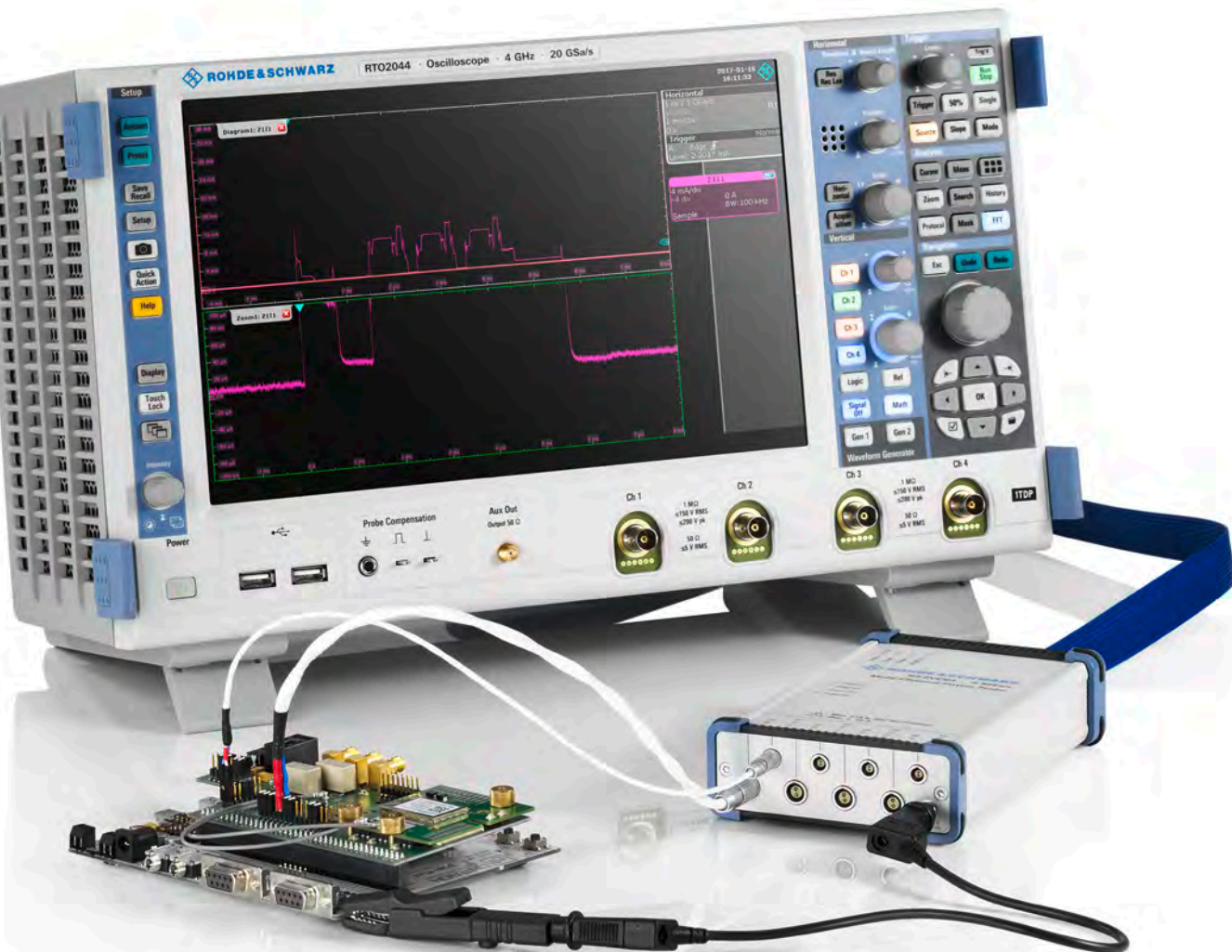
Чтобы оптимизировать время автономной работы встраиваемых устройств, необходимо сбалансировать потребление тока устройством в активном режиме, режиме сна и режиме гибернации. В то время как потребляемый ток в активном режиме может достигать уровней в десятки или сотни мА, токи в режиме сна часто достигают всего лишь нескольких мкА, но они по-прежнему значительно влияют на срок службы батареи, поскольку устройства находятся в спящем режиме большую часть времени.

Очень высокий динамический диапазон благодаря 18-битному разрешению АЦП

Обладая 4 входными каналами тока и 4 входными каналами напряжения, каждый с 18-битным разрешением АЦП, многоканальный датчик мощности R&S®RT-ZVC02/-ZVC04 обеспечивает динамический диапазон, необходимый для анализа потребления тока во всех фазах активности мобильного устройства.

Измерение токов внутренних и внешних терморезисторов с возможностью переключения чувствительности

Три встроенных терморезистора и внешний шунтирующий режим в сочетании с переключаемыми коэффициентами усиления позволяют оптимальным образом выбирать диапазон входных токов. Дифференциальные входы позволяют выполнять измерения без заземления в рабочем окне входного напряжения ± 15 В. Настройки полностью управляются из пользовательского интерфейса осциллографа.

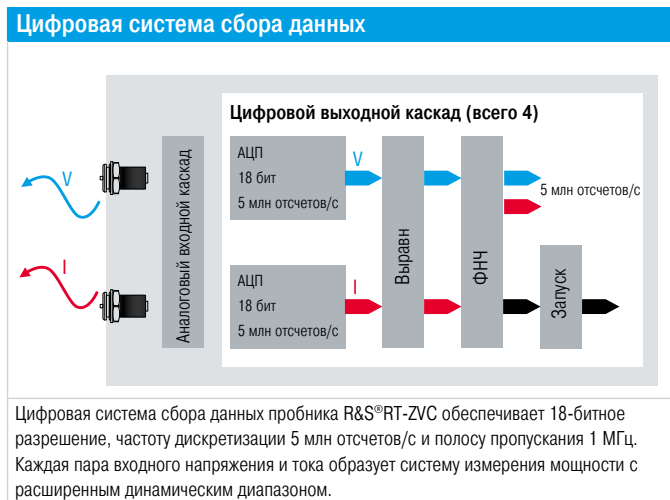


Высокая пропускная способность с гибкой фильтрацией для снижения шума

Полоса пропускания 1 МГц и частота дискретизации 5 млн отсчетов/с позволяют захватывать короткие импульсы тока. Для анализа общего энергопотребления устройств с аккумуляторным питанием одновременно должны захватываться очень слабые токи режима ожидания. Для измерений в очень широком динамическом диапазоне встроенный фильтр нижних частот сужает полосу пропускания до 5 кГц и минимизирует общий собственный шум.

Одновременное измерение до восьми шин питания с максимальной точностью

Один осциллограф R&S®RTE, R&S®RTO или R&S®RTP поддерживает до двух токовых пробников R&S®RT-ZVC, обеспечивая возможность одновременного наблюдения восьми областей мощности с точностью измерения постоянного напряжения 0,1% и тока 0,2%. С помощью такого пробника можно легко протестировать процессы нарастания и допустимые отклонения параметров шин питания. Дистанционное управление осциллографом с помощью команд SCPI обеспечивает проведение автоматических испытаний.



Диапазоны токов

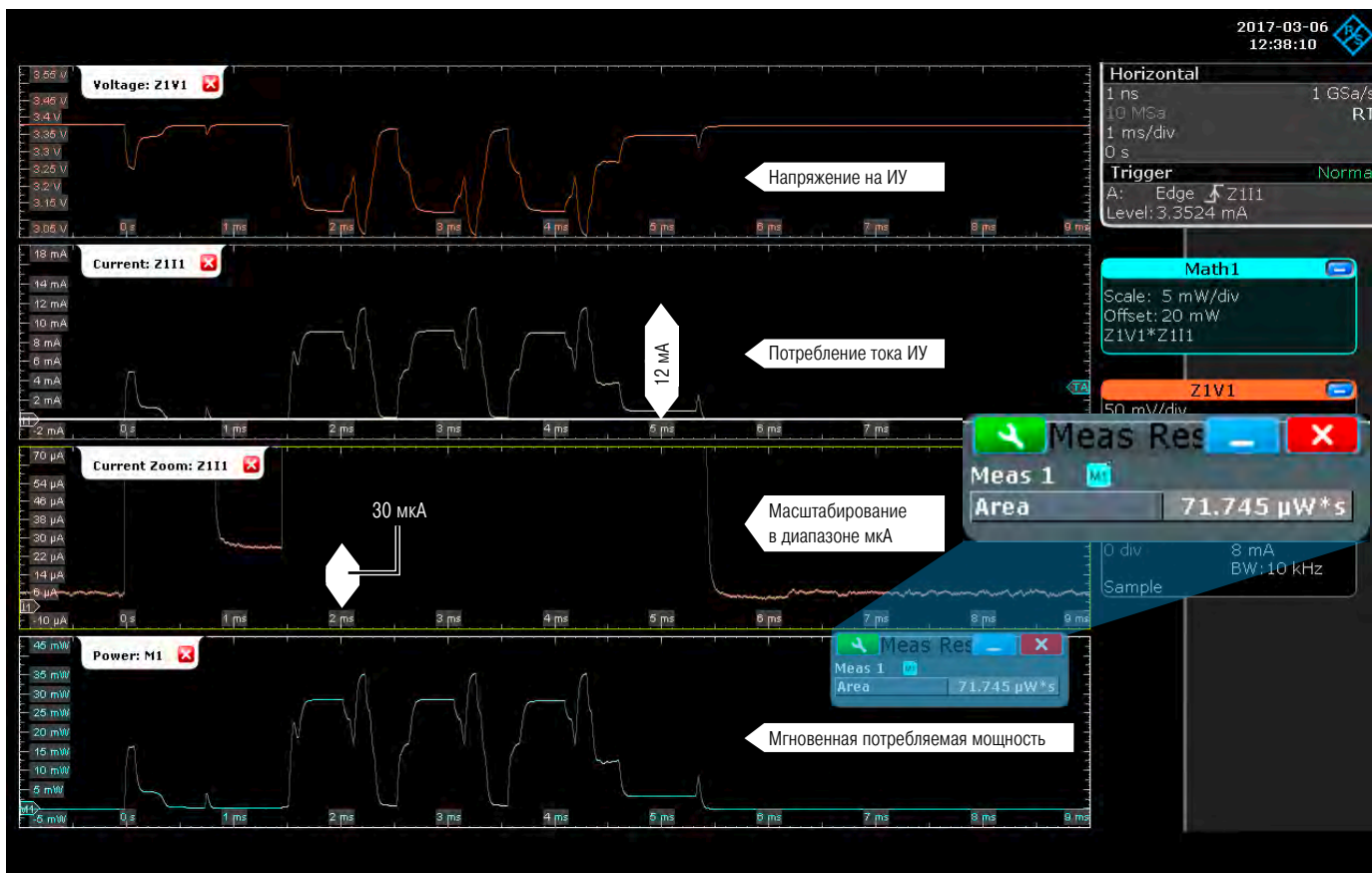
Режим низкого усиления, терморезистор

- ±4,5 мкА; ±45 мкА, 10 кОм
- ±4,5 мА; ±45 мА, 10 Ом
- ±4,5 А; ±10 А, 10 мОм
- ±45 мВ¹⁾; ±450 мВ¹⁾, внешний

Диапазоны напряжений

- ±1,88 В
- ±3,75 В
- ±7,5 В
- ±15 В

¹⁾ Диапазон тока зависит от значения терморезистора.



Пробник R&S®RT-ZVC обеспечивает чрезвычайно высокий динамический диапазон для измерения токов как в активном режиме, так и в спящем режиме, в данном примере 12 мА и 30 мкА. Автоматизированные измерения позволяют рассчитать общее потребление энергии.



Можно легко измерить малые сигналы, например, сердечные импульсы напряжением 200 мкВ.

Маломощный входной каскад для измерения сигналов датчиков

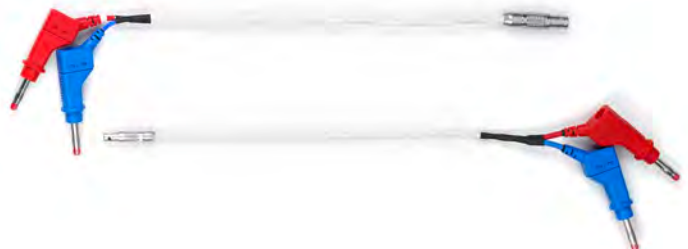
Чрезвычайно высокий динамический диапазон и конструктивное решение с низким уровнем шума пробника R&S®RT-ZVC обеспечивают точное измерение малых сигналов датчиков. Максимальная чувствительность может быть достигнута при использовании токовых входов в режиме внешнего терморезистора, в результате чего обеспечивается 18-битное разрешение при дифференциальном входном напряжении 45 мВ. Импульс, генерируемый сердечной мышцей, с уровнем сигнала всего лишь 200 мкВ (размах) может быть легко захвачен и проанализирован.

Гибкие возможности подключения для любого применения

Многоканальный датчик мощности R&S®RT-ZVC поставляется с набором высококачественных штыревых соединительных кабелей и впаиваемых проводов для подключения пробника в типичных сценариях измерений во встраиваемой электронике. Дополнительно доступны кабели различной длины с 4-мм разъемами типа BNC для подключения стандартных осциллографических пробников напряжения и тока с целью расширения диапазона измерения напряжения и тока.



К стандартным принадлежностям относятся кабели для подключения к печатным платам для каждого канала и впаиваемые провода.



4-мм кабели разной длины и кабели с разъемом BNC доступны в различных вариантах.

Модель	Входные каналы	Полоса пропускания/ частота дискретизации	Разрешение	Входной импеданс	Полный входной диапазон	Динамический диапазон входного синфазного сигнала	Код заказа
R&S®RT-ZVC02	2 тока, 2 напряжения	1 МГц/ 5 млн отсчетов/с	18 бит	<ul style="list-style-type: none"> ■ Каналы напряжения: 10 МОм 48 пФ ■ Каналы тока: 1 МОм терморезистор 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Напряжение <ul style="list-style-type: none"> ▪ ±1,88 В ▪ ±3,75 В ▪ ±7,5 В ▪ ±15 В ■ Ток (внутренний терморезистор) <ul style="list-style-type: none"> ▪ 10 кОм: ±4,5 мкА, ±45 мА, ▪ 10 Ом: ±4,5 мА, ±45 мА, ▪ 10 мОм: ±4,5 А, ±10 А ■ Ток (внешний терморезистор, диапазон напряжений) <ul style="list-style-type: none"> ▪ ±45 мВ, ±450 мВ (все каналы) 	±15 В	1326.0259.02
R&S®RT-ZVC04	4 тока, 4 напряжения		1326.0259.04				

Принадлежность	Комментарий	Код заказа
R&S®RT-ZA30	Набор удлинительных кабелей для R&S®RT-ZVC, разъем для печатных плат, 1 токовый провод и 1 провод напряжения, длина: 32 см	1333.1686.02
R&S®RT-ZA31	Набор удлинительных кабелей для R&S®RT-ZVC, разъем 4 мм, 1 токовый провод и 1 провод напряжения, длина: 32 см	1333.1692.02
R&S®RT-ZA33	Интерфейсный кабель осциллографа для R&S®RT-ZVC (в комплекте с R&S®RT-ZVC02/-ZVC04, 1326.0259.02/.04)	1333.1770.02
R&S®RT-ZA34	Набор удлинительных кабелей для R&S®RT-ZVC, разъем 4 мм, 1 токовый провод и 1 провод напряжения, длина: 1 м	1333.1892.02
R&S®RT-ZA35	Набор удлинительных кабелей для R&S®RT-ZVC, разъем для печатных плат, 1 токовый провод и 1 провод напряжения, длина: 1 м	1333.1905.02
R&S®RT-ZA36	Набор впаиваемых кабелей для R&S®RT-ZVC, 4 впаиваемых кабеля для тока и напряжения, впаиваемые контакты	1333.1911.02
R&S®RT-ZA37	Набор удлинительных кабелей для R&S®RT-ZVC, разъем BNC, 1 токовый провод и 1 провод напряжения, длина: 16 см	1337.9130.02
R&S®RTE-B1E	Цифровой порт расширения для использования R&S®RT-ZVC с осциллографом R&S®RTE (в комплекте с R&S®RTE-B1)	1333.0750.02
R&S®RTO-B1E	Цифровой порт расширения для использования R&S®RT-ZVC с осциллографом R&S®RTO (в комплекте с R&S®RTO-B1)	1333.0738.02
R&S®RTP-B1E	Цифровой порт расширения для использования R&S®RT-ZVC с осциллографом R&S®RTP (в комплекте с R&S®RTP-B1)	1337.9581.02

Высоковольтные пробники

Ассортимент высоковольтных пробников содержит пассивные несимметричные и активные дифференциальные пробники для напряжений до 6000 В (пик.). Различные модели позволяют выполнять измерения вплоть до категории CAT IV. Дифференциальные пробники обеспечивают исключительный коэффициент подавления синфазного сигнала в широком диапазоне частот.

Высоковольтные дифференциальные пробники R&S®RT-ZHD могут применяться для безопасного измерения пиковых напряжений до 6000 В. Превосходный коэффициент подавления синфазного сигнала, полоса пропускания до 200 МГц и встроенный вольтметр постоянного тока — вот лишь некоторые из их основных достоинств.

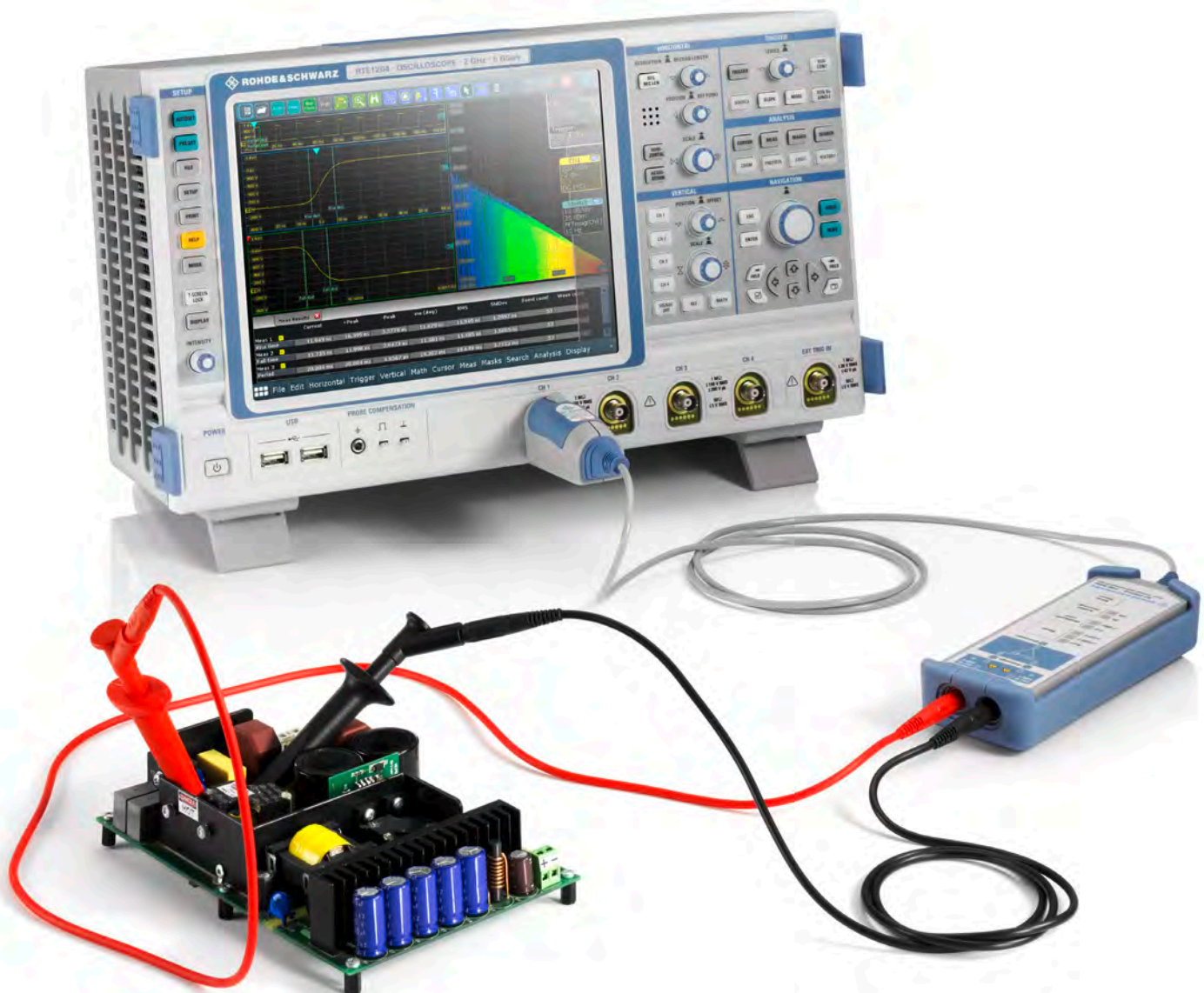
Полоса пропускания 200 МГц в сочетании с превосходным коэффициентом подавления синфазного сигнала

Чтобы достичь максимального КПД и плотности мощности в импульсных блоках питания необходимо минимизировать потери на коммутацию. Это требует использования современных быстродействующих полупроводниковых устройств.

Благодаря полосе пропускания 200 МГц и превосходному коэффициенту подавления синфазного сигнала (CMRR) в широком диапазоне частот высоковольтные дифференциальные пробники R&S®RT-ZHD идеальным образом подходят для измерений быстродействующих полупроводниковых устройств. Чрезвычайно низкий уровень вносимого шума обеспечивает высококачественные измерения.

Измерения с высочайшей точностью

Благодаря гарантированной точности усиления 0,5% в тракте сигнала и вольтметру постоянного тока (R&S®ProbeMeter) с погрешностью 0,1%, встроенному в головку пробника, пробники R&S®RT-ZHD обеспечивают наилучшую доступную точность в своем классе. Очень низкий дрейф делает ненужной регулярную калибровку во время измерений.



Возможность смещения до 2000 В при наивысшей вертикальной чувствительности

Чтобы измерить пульсации напряжения в цепи постоянного тока, необходимо компенсировать высокие напряжения смещения и проводить измерения с высокой вертикальной чувствительностью. За счет встроенной схемы смещения пробники R&S®RT-ZHD обеспечивают диапазон напряжений смещения, который не зависит от вертикальных настроек осциллографа и коэффициента ослабления пробника. Теперь стало возможным измерение минимальных напряжений пульсаций на больших напряжениях в цепи постоянного тока без ущерба для чувствительности.

Прост в использовании и полностью интегрирован в осциллографы

Встроенный, переключаемый, 5-МГц аналоговый фильтр, звуковой индикатор перегрузки, который сообщает о состоянии перегрузки в синфазном режиме, и автоматическое переключение диапазона делают пробник простым в использовании. Встроенная микрокнопка позволяет управлять осциллографом с пробника.

Для проведения автоматического тестирования полностью интегрированным в осциллограф пробником можно управлять дистанционно, при этом ему не требуется внешний источник питания.

Дифференциальные пробники BNC-типа для менее требовательных приложений

Для приложений, в которых пропускная способность не является критичной и требуется экономичное решение, превосходным выбором станут высоковольтные дифференциальные пробники R&S®RT-ZD002/003 и R&S®RT-ZD01. Они имеют полосы пропускания 25 МГц и 100 МГц, соответственно, и рассчитаны на напряжения до 1400 В (пик.). Благодаря BNC-интерфейсу пробники можно подключить к любому осциллографу. Питание подается через USB-порт осциллографа или от аккумулятора.



Высоковольтные дифференциальные пробники R&S®RT-ZD003 и R&S®RT-ZD002 станут прекрасным выбором для задач с меньшими требованиями к полосе пропускания. Они характеризуются полосой пропускания 25 МГц и максимальным входным напряжением до 1400 В.

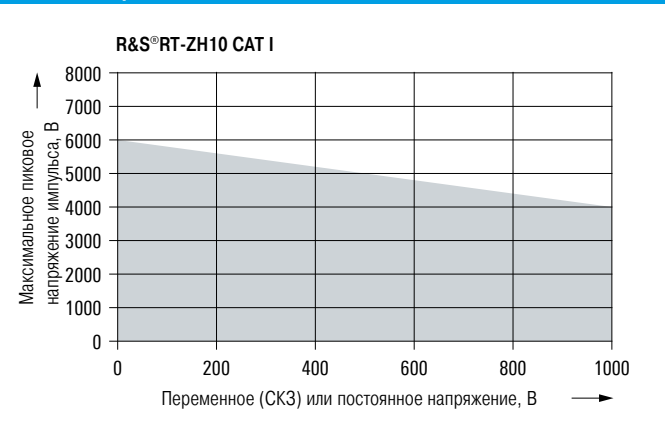


Богатый набор стандартных принадлежностей для высоковольтных дифференциальных пробников R&S®RT-ZHD



Высоковольтный дифференциальный пробник R&S®RT-ZD01 обеспечивает полосу пропускания 100 МГц для входных напряжений до 1400 В. BNC-интерфейс этого пробника делает его идеальным выбором для осциллографа R&S®RTB2000.

Зависимость максимального пикового напряжения импульса от СКЗ напряжения



Несимметричные пассивные пробники для напряжений до 1000 В (СКЗ) и 6000 В (пик.)

Если не требуется проводить дифференциальные измерения, то наиболее эффективным и экономичным решением являются несимметричные пассивные пробники. Пассивные высоковольтные пробники R&S®RT-ZH10 и R&S®RT-ZH11 обладают полосой пропускания до 400 МГц и коэффициентами деления 100:1 и 1000:1, соответственно.

Оба пробника предназначены для измерения СКЗ напряжений до 1000 В (CAT II) и, в случае использования исключительно для импульсных измерений, для измерения пиковых напряжений до 6000 В (CAT I). Принадлежности включают безопасные зубчатые зажимы типа "крокодил", жесткие и пружинные наконечники и защитные колпачки.

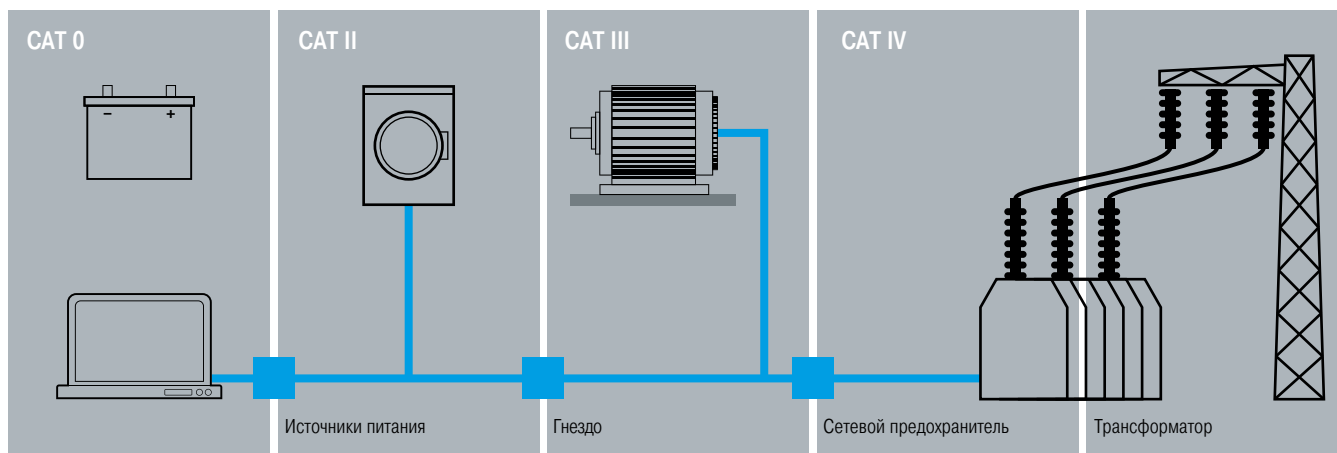


Пассивный высоковольтный пробник R&S®RT-ZH03 оснащен надежным 5-мм наконечником, являясь идеальным выбором для задач, в которых достаточно полосы пропускания 250 МГц.



Пассивные высоковольтные пробники R&S®RT-ZH10 и R&S®RT-ZH11 обладают полосой пропускания 400 МГц и оснащены пружинным 5-мм наконечником.

Обзор категорий измерений: от CAT 0 до CAT IV



Конструкция пробника определяет область его применения и максимальное номинальное напряжение относительно защитного заземления.

Измерение напряжений до 1000 В (СКЗ) с полосой пропускания 500 МГц

Измерение в высоковольтных условиях требует специальных мер предосторожности в соответствии с Европейской директивой по низковольтному оборудованию, которые зависят от реальных измерительных условий.

Благодаря полосе 500 МГц пассивные пробники R&S®RT-ZI11 могут использоваться для измерения быстроменяющихся фронтов силовых электронных устройств на основе нитрида галлия. Пробники, специально разработанные для обладающего изолированными каналами осциллографа R&S®Scope Rider, идеальным образом подходят для измерения напряжений без заземления с синфазными напряжениями до 1000 В (СКЗ).

Портативный осциллограф R&S®Scope Rider RTH позволяет безопасно измерять напряжения до 1000 В в условиях CAT III или 600 В в условиях CAT IV. В сочетании с пассивным высоковольтным пробником R&S®RT-ZI11 (100:1) достигается полоса пропускания 500 МГц. Такое решение представляет интерес для проведения измерений в компонентах силовой электроники на основе нитрида галлия (GaN).



Модель	Полоса пропускания	Коэффициент ослабления	Входной импеданс	Динамический диапазон	Комментарий	Код заказа
Пассивный						
R&S®RT-ZH03	250 МГц	100:1	100 МОм 6,5 пФ	850 В (СКЗ)	надежный 5-мм наконечник пробника	1333.0873.02
R&S®RT-ZH10	400 МГц	100:1	50 МОм 7,5 пФ	1000 В (СКЗ), 6000 В (пиковое)	1000 В (СКЗ) CAT II, 5-мм наконечник пробника, пружинный	1409.7720.02
R&S®RT-ZH11	400 МГц	1000:1	50 МОм 7,5 пФ	1000 В (СКЗ), 6000 В (пиковое)	1000 В (СКЗ) CAT II, 5-мм наконечник пробника, пружинный	1409.7737.02
R&S®RT-ZI11	500 МГц	100:1	100 МОм 4,6 пФ	1000 В (СКЗ)	600 В (СКЗ) CAT IV, 1000 В (СКЗ) CAT III, 3540 В (СКЗ) CAT 0, только для R&S®Scope Rider RTH	1326.1810.02
Активный, дифференциальный						
R&S®RT-ZD002	25 МГц	10:1/100:1	8 МОм 2,75 пФ	±700 В	1000 В (СКЗ) CAT III	1337.9700.02
R&S®RT-ZD003	25 МГц	20:1/200:1	8 МОм 2,75 пФ	±1400 В	1000 В (СКЗ) CAT III	1337.9800.02
R&S®RT-ZD01	100 МГц	100:1/1000:1	8 МОм 3,5 пФ	±1400 В	1000 В (СКЗ) CAT III	1422.0703.02
R&S®RT-ZHD07	200 МГц	25:1/250:1	5 МОм 2,5 пФ	±750 В	300 В (СКЗ) CAT III	1800.2307.02
R&S®RT-ZHD15	100 МГц	50:1/500:1	10 МОм 2 пФ	±1500 В	1000 В (СКЗ) CAT III	1800.2107.02
R&S®RT-ZHD16	200 МГц	50:1/500:1	10 МОм 2 пФ	±1500 В	1000 В (СКЗ) CAT III	1800.2207.02
R&S®RT-ZHD60	100 МГц	100:1/1000:1	40 МОм 2 пФ	±6000 В	1000 В (СКЗ) CAT III	1800.2007.02
Принадлежность						
R&S®RT-ZA24					запасной комплект для пробников R&S®RT-ZHD	1800.2707.00

Токовые пробники

Токовые пробники обеспечивают проведение точных измерений по постоянному и переменному току без разрыва цепи. Доступны различные модели для измерения токов в диапазоне от 1 мА до 2000 А с максимальной полосой пропускания до 120 МГц.

Измерения по постоянному и переменному току без размыкания цепи

Токовые пробники R&S®RT-ZC обеспечивают возможность проведения высокоточного измерения по постоянному и переменному току без размыкания силовой цепи. Сверхбольшой раскрыв пробника R&S®RT-ZC10 позволяет проводить измерения проводников с диаметром до 20 мм. Пробник R&S®RT-ZC10 обеспечивает возможность измерения пиковых токов до 300 А (500 А в случае одиночного импульса). Для измерения низкоамплитудных токов высокой частоты идеально подходит более компактный пробник R&S®RT-ZC20, полоса измерения которого составляет 100 МГц.

Надежная конструкция и удобство эксплуатации

Токовые пробники характеризуются надежностью конструкции и удобством эксплуатации. Размагничивание и коррекция смещения с легкостью выполняются непосредственно на разъеме пробника. Компактный источник питания для пробников R&S®RT-ZA13 поддерживает одновременное подключение до четырех токовых пробников. Токовые пробники могут быть выбраны в качестве предустановленных в меню осциллографов R&S®RTO, R&S®RTE, R&S®RTM и R&S®RTA.



Токовый пробник R&S®RT-ZC20B с интерфейсом пробников (100 МГц, 30 А (СКЗ))



Внешний источник питания с поддержкой подключения до четырех токовых пробников

Простая коррекция сдвига фазы для проведения одновременных измерений токов и напряжений

Для проведения достоверных измерений параметров силовой электроники необходимо обеспечить отсутствие временной задержки (сдвига фазы) между измерениями тока и напряжения. Плата для коррекции и калибровки силовых измерений R&S®RT-ZF20 предоставляет широкий спектр тестовых сигналов, которые могут быть использованы для коррекции сдвига фазы между токовым пробником и пробником напряжения. Питание на калибровочную плату подается через USB-порт осциллографа.



Плата коррекции и калибровки силовых измерений R&S®RT-ZF20: удобная коррекция для измерений в силовой электронике.

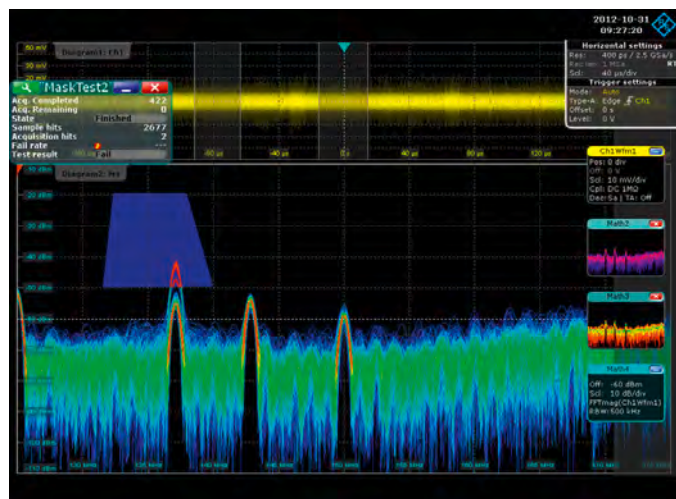
Модель	Полоса пропускания	Чувствительность	Динамический диапазон	Время нарастания	Комментарий	Код заказа
Пробники						
R&S®RT-ZC02	20 кГц	0,01 В/А, 0,001 В/А	±200 А, ±2000 А	5 мкс	работа от аккумулятора	1333.0850.02
R&S®RT-ZC03	100 кГц	0,1 В/А	20 А (СКЗ), ±30 А (пик.)	1 мкс	работа от аккумулятора	1333.0844.02
R&S®RT-ZC05B	2 МГц	0,01 В/А	500 А (СКЗ), 700 А (пик.)	175 нс	питание через интерфейс пробников	1409.8204.02
R&S®RT-ZC10	10 МГц	0,01 В/А	150 А (СКЗ)	35 нс	питание через R&S®RT-ZA13	1409.7750K02
R&S®RT-ZC10B	10 МГц	0,01 В/А	±300 А (пик.), ±500 А (пик.) (одиночный импульс)	35 нс	питание через интерфейс пробников	1409.8210.02
R&S®RT-ZC15B	50 МГц	0,1 В/А	30 А (СКЗ) ±50 А (пик.)	7 нс	питание через интерфейс пробников	1409.8227.02
R&S®RT-ZC20	100 МГц	0,1 В/А		3,5 нс	питание через R&S®RT-ZA13	1409.7766K02
R&S®RT-ZC20B	100 МГц	0,1 В/А		3,5 нс	питание через интерфейс пробников	1409.8233.02
R&S®RT-ZC30	120 МГц	1 В/А	5 А (СКЗ) 7,5 А (пик.)	2,9 нс	питание через R&S®RT-ZA13	1409.7772K02
Принадлежности						
R&S®RT-ZF20					плата коррекции и калибровки силовых измерений	1800.0004.02
R&S®RT-ZA13					внешний источник питания для четырех токовых пробников	1409.7789.02

Пробники ближнего поля для ЭМС-измерений

Функциональные пробники напряженности электромагнитного поля в ближней зоне для диапазона частот от 9 кГц до 3 ГГц и опция предусилителя расширяют диапазон применения осциллографов R&S®RTO, добавляя возможность анализа ЭМП.

Высокопроизводительная функция БПФ осциллографа R&S®RTO

Функция БПФ осциллографа R&S®RTO обеспечивает возможность проведения первичного анализа проблем ЭМП с помощью осциллографа. Благодаря ей разработчики получили экономически эффективное решение для анализа ЭМП прямо на лабораторном стенде. Нежелательные ЭМП могут одновременно отображаться во временной и частотной областях, ускоряя процесс отладки.



Универсальные наборы пробников ближнего поля

Пробники напряженности электромагнитного поля в ближней зоне используются для проведения анализа проблем ЭМС в электрон-ных цепях и определения причин их возникновения. предлагает несколько наборов пробников для измерения напряженности поля в ближней зоне, содержащих пробники для измерения электрического (E) и магнитного (H) полей для использования с осциллографами, анализаторами сигналов и спектра и измерительными ЭМП-приемниками.

Набор активных пробников ближнего поля R&S®HZ-14 имеет очень низкую предельную частоту 9 кГц и обеспечивает высокую чувствительность за счет встроенного усилителя.

Набор пробников для измерения электрической и магнитной составляющих ближнего поля R&S®HZ-15 состоит из нескольких пассивных пробников ближнего поля, которые идеальным образом подходят для диагностики проблем ЭМС на печатных платах. Компактная конструкция позволяет определять источники возникновения ЭМП с точностью до отдельных проводников. Опциональный предусилитель R&S®HZ-16 обеспечивает усиление сигналов на 20 дБ для увеличения чувствительности в диапазоне от 100 кГц до 3 ГГц.

Набор пробников для измерения магнитной составляющей поля R&S®HZ-17 — это экономичная версия набора пробников ближнего поля для выявления ЭМП в тех случаях, когда проводить измерения электрического поля не требуется.

Непосредственный сбор данных и анализ спорадически возникающих ЭМП с помощью высокопроизводительной функции анализа спектра осциллографа R&S®RTO

Модель	Диапазон частот	Комментарий	Код заказа
Пробник ближнего поля			
R&S®HZ-14	от 9 кГц до 1 ГГц	набор активных пробников напряженности электромагнитного поля в ближней зоне, требуется внешний источник питания R&S®HZ-9	1026.7744.03
R&S®HZ-15	от 30 МГц до 3 ГГц	набор компактных пробников напряженности электромагнитного поля	1147.2736.02
R&S®HZ-17	от 30 МГц до 3 ГГц	набор компактных пробников напряженности магнитного поля	1339.4141.02
Принадлежности			
R&S®HZ-16	от 100 кГц до 3 ГГц	предусилитель с диапазоном частот до 3 ГГц, 20 дБ	1147.2720.02
R&S®HZ-9		адаптер питания от 100 В до 230 В	
		внешний источник питания для R&S®HZ-14	0816.1015.03

Информация для заказа

Наименование	Тип	Код заказа
Пассивные пробники		
38 МГц, 1:1, 1 МОм, 39 пФ, 55 В (СКЗ), CAT II	R&S®RT-ZP1X	1333.1370.02
300 МГц/10 МГц, 10:1/1:1, 10 МОм/1 МОм, 5-мм наконечник, нет определения пробников	R&S®RT-ZP03	3622.2817.02
500 МГц, 10:1, 10 МОм, 5-мм наконечник	R&S®RT-ZP05	3623.2927.02
500 МГц, 10:1, 10 МОм, 400 В (СКЗ)	R&S®RT-ZP10	1409.7550.00
500 МГц, 10:1, 10 МОм, 400 В (СКЗ)	R&S®RTM-ZP10	1409.7708.02
500 МГц, 10:1, 10 МОм, 12 пФ	R&S®RT-ZI10	1326.1761.02
500 МГц, 10:1, 10 МОм, 11 пФ	R&S®RT-ZI10C	1326.3106.02
500 МГц, 10:1, 10 МОм, 11 пФ, двойной комплект R&S®RT-ZI10C	R&S®RT-ZI10C-2	1333.1811.02
500 МГц, 10:1, 10 МОм, 11 пФ, четверной комплект R&S®RT-ZI10C	R&S®RT-ZI10C-4	1333.1328.02
Пассивные широкополосные пробники		
8,0 ГГц, Z0, 10:1, 500 Ом, 20 В (СКЗ)	R&S®RT-ZZ80	1409.7608.02
Активные широкополосные пробники: несимметричные		
1,0 ГГц, 10:1, 1 МОм, BNC-интерфейс, выход 50 Ом	R&S®RT-ZS10L	1333.0815.02
1,0 ГГц, 1 МОм, интерфейс пробников	R&S®RT-ZS10E	1418.7007.02
1,0 ГГц, 1 МОм, R&S®ProbeMeter, микрокнопка, интерфейс пробников	R&S®RT-ZS10	1410.4080.02
1,5 ГГц, 1 МОм, R&S®ProbeMeter, микрокнопка, интерфейс пробников	R&S®RT-ZS20	1410.3502.02
3,0 ГГц, 1 МОм, R&S®ProbeMeter, микрокнопка, интерфейс пробников	R&S®RT-ZS30	1410.4309.02
6,0 ГГц, 1 МОм, R&S®ProbeMeter, микрокнопка, интерфейс пробников	R&S®RT-ZS60	1418.7307.02
Активные широкополосные пробники: дифференциальные		
200 МГц, 10:1, BNC-интерфейс, ±20 В	R&S®RT-ZD02	1333.0821.02
800 МГц, 10:1, 200 кОм, BNC-интерфейс, ±15 В	R&S®RT-ZD08	1333.0838.02
1,0 ГГц, 1 МОм, R&S®ProbeMeter, микрокнопка, включает в себя внешний аттенюатор 10:1, 1 МОм, 70 В пост. тока, 46 В перем. тока (пик.), интерфейс пробников)	R&S®RT-ZD10	1410.4715.02
1,5 ГГц, 1 МОм, R&S®ProbeMeter, микрокнопка, интерфейс пробников	R&S®RT-ZD20	1410.4409.02
3,0 ГГц, 1 МОм, R&S®ProbeMeter, микрокнопка, интерфейс пробников	R&S®RT-ZD30	1410.4609.02
4,5 ГГц, 1 МОм, R&S®ProbeMeter, микрокнопка, интерфейс пробников	R&S®RT-ZD40	1410.5205.02
Модульные широкополосные пробники		
Модуль усилителя пробника, 1,5 ГГц, 10:1 или 2:1, 400 кОм (дифференциальный режим), 200 кОм (несимметричный режим)	R&S®RT-ZM15	1800.4700.02
Модуль усилителя пробника, 3 ГГц, 10:1 или 2:1, 400 кОм (дифференциальный режим), 200 кОм (несимметричный режим)	R&S®RT-ZM30	1419.3005.02
Модуль усилителя пробника, 6 ГГц, 10:1 или 2:1, 400 кОм (дифференциальный режим), 200 кОм (несимметричный режим)	R&S®RT-ZM60	1419.3105.02
Модуль усилителя пробника, 9 ГГц, 10:1 или 2:1, 400 кОм (дифференциальный режим), 200 кОм (несимметричный режим)	R&S®RT-ZM90	1419.3205.02
Модуль усилителя пробника, 13 ГГц, 10:1 или 2:1, 400 кОм (дифференциальный режим), 200 кОм (несимметричный режим)	R&S®RT-ZM130	1800.4500.02
Модуль усилителя пробника, 16 ГГц, 10:1 или 2:1, 400 кОм (дифференциальный режим), 200 кОм (несимметричный режим)	R&S®RT-ZM160	1800.4600.02
Пробник шин питания		
2,0 ГГц, 1:1, 50 кОм ±0,85 В, смещение ±60 В, R&S®ProbeMeter	R&S®RT-ZPR20	1800.5006.02
4,0 ГГц, 1:1, 50 кОм ±0,85 В, смещение ±60 В, R&S®ProbeMeter	R&S®RT-ZPR40	1800.5406.02
Многоканальный пробник мощности		
1 МГц, 5 млн отсчетов/с, 2 × напряжение, 2 × ток	R&S®RT-ZVC02	1326.0259.02
1 МГц, 5 млн отсчетов/с, 4 × напряжение, 4 × ток	R&S®RT-ZVC04	1326.0259.04
Высоковольтные пробники: пассивные		
250 МГц, 100:1, 100 МОм, 850 В (СКЗ)	R&S®RT-ZH03	1333.0873.02
400 МГц, 100:1, 50 МОм, 1000 В (СКЗ) CAT II	R&S®RT-ZH10	1409.7720.02
400 МГц, 1000:1, 50 МОм, 1000 В (СКЗ) CAT II	R&S®RT-ZH11	1409.7737.02
500 МГц, 11:1, 100 МОм, 600 В (СКЗ) CAT IV, 1000 В (СКЗ) CAT III, 3540 В (СКЗ) CAT 0, только для R&S®ScopeRider RTH	R&S®RT-ZI11	1326.1810.02

Наименование	Тип	Код заказа
Высоковольтные пробники: дифференциальные		
25 МГц, 8 МОм, 2,75 пФ, 10:1/100:1, ±700 В, 1000 В (СКЗ) CAT III	R&S®RT-ZD002	1337.9700.02
25 МГц, 8 МОм, 2,75 пФ, 20:1/200:1, ±1400 В, 1000 В (СКЗ) CAT III	R&S®RT-ZD003	1337.9800.02
100 МГц, 100:1/1000:1, 8 МОм, ±1400 В, 1000 В (СКЗ) CAT III	R&S®RT-ZD01	1422.0703.02
200 МГц, 25:1/250:1, 5 МОм, ±750 В, 300 В (СКЗ) CAT III	R&S®RT-ZHD07	1800.2307.02
100 МГц, 50:1/500:1, 10 МОм, ±1500 В, 1000 В (СКЗ) CAT III	R&S®RT-ZHD15	1800.2107.02
200 МГц, 50:1/500:1, 10 МОм, ±1500 В, 1000 В (СКЗ) CAT III	R&S®RT-ZHD16	1800.2207.02
100 МГц, 100:1/1000:1, 40 МОм, ±6000 В, 1000 В (СКЗ) CAT III	R&S®RT-ZHD60	1800.2007.02
Токовые пробники		
20 кГц, пост./перем. ток, 0,01 В/А и 0,001 В/А, ±200 А и ±2000 А	R&S®RT-ZC02	1333.0850.02
100 кГц, пост./перем. ток, 0,1 В/А, 20 А (СКЗ), ±30 А (пик.)	R&S®RT-ZC03	1333.0844.02
2 МГц, пост./перем. ток, 0,01 В/А, 500 А (СКЗ), интерфейс пробников	R&S®RT-ZC05B	1409.8204.02
10 МГц, пост./перем. ток, 0,01 В/А, 150 А (СКЗ)	R&S®RT-ZC10	1409.7750K02
100 МГц, пост./перем. ток, 0,1 В/А, 30 А (СКЗ)	R&S®RT-ZC20	1409.7766K02
120 МГц, пост./перем. ток, 1 В/А, 5 А (СКЗ)	R&S®RT-ZC30	1409.7772K02
10 МГц, пост./перем. ток, 0,01 В/А, 150 А (СКЗ), интерфейс пробников	R&S®RT-ZC10B	1409.8210.02
50 МГц, пост./перем. ток, 0,1 В/А, 30 А (СКЗ), интерфейс пробников	R&S®RT-ZC15B	1409.8227.02
100 МГц, пост./перем. ток, 0,1 В/А, 30 А (СКЗ), интерфейс пробников	R&S®RT-ZC20B	1409.8233.02
Пробники ближнего поля для ЭМС-измерений		
Набор активных пробников для измерения электрической и магнитной составляющих ближнего поля, от 9 кГц до 1 ГГц	R&S®HZ-14	1026.7744.03
Набор компактных пробников для измерения электрической и магнитной составляющих ближнего поля, от 30 МГц до 3 ГГц	R&S®HZ-15	1147.2736.02
Набор компактных пробников для измерения магнитной составляющей ближнего поля, от 30 МГц до 3 ГГц	R&S®HZ-17	1339.4141.02
Логические пробники (включая опции осциллографа смешанных сигналов R&S®RTx-B1)		
Логический пробник 300 МГц, 8 каналов	R&S®RT-ZL03	1333.0715.02
Логический пробник 400 МГц, 8 каналов	R&S®RT-ZL04	1333.0721.02
Принадлежности для пробников		
Набор принадлежностей для пассивных пробников R&S®RT-ZP10 и R&S®RT-ZP1X (2,5-мм наконечник пробника)	R&S®RT-ZA1	1409.7566.00
Запасной набор принадлежностей для R&S®RT-ZS10/10E/20/30	R&S®RT-ZA2	1416.0405.02
Набор наконечников для R&S®RT-ZS10/10E/20/30	R&S®RT-ZA3	1416.0411.02
Минизажимы	R&S®RT-ZA4	1416.0428.02
Микрозажимы	R&S®RT-ZA5	1416.0434.02
Набор проводов	R&S®RT-ZA6	1416.0440.02
Набор наконечников для R&S®RT-ZD10/20/30	R&S®RT-ZA7	1417.0609.02
Набор наконечников для R&S®RT-ZD40	R&S®RT-ZA8	1417.0867.02
Адаптер N-типа (вилка) для осциллографических пробников R&S®RT-Zxx	R&S®RT-ZA9	1417.0909.02
Адаптер SMA	R&S®RT-ZA10	1416.0457.02
Источник питания для пробников	R&S®RT-ZA13	1409.7789.02
Внешний аттенуатор 10:1, 2,0 ГГц, 1,3 пФ, 60 В пост. тока, 42,4 В перем. тока (пик.) для пробников R&S®RT-ZD20/-ZD30	R&S®RT-ZA15	1410.4744.02
Расширенный набор для R&S®RT-Z110/-Z111	R&S®RT-ZA21	1326.1984.02
Запасной комплект для пробников R&S®RT-ZHD	R&S®RT-ZA24	1800.2707.00
Комплект штыревых адаптеров для шин питания, включен в R&S®RT-ZPR20/-ZPR40	R&S®RT-ZA25	1800.5329.00
Гибкий отрезок кабеля, 15 см, впаиваемый, разъем SMA для R&S®RT-ZPR20/-ZPR40	R&S®RT-ZA26	1800.5258.00
Набор удлинительных кабелей для R&S®RT-ZVC, разъем для печатных плат, 1 токовый провод и 1 провод напряжения, длина: 32 см	R&S®RT-ZA30	1333.1686.02
Набор удлинительных кабелей для R&S®RT-ZVC, разъем 4 мм, 1 токовый провод и 1 провод напряжения, длина: 32 см	R&S®RT-ZA31	1333.1692.02
Интерфейсный кабель осциллографа для R&S®RT-ZVC (включая R&S®RT-ZVC02/-ZVC04, 1326.0259.02/.04)	R&S®RT-ZA33	1333.1770.02
Набор удлинительных кабелей для R&S®RT-ZVC, разъем 4 мм, 1 токовый провод и 1 провод напряжения, длина: 1 м	R&S®RT-ZA34	1333.1892.02
Набор удлинительных кабелей для R&S®RT-ZVC, разъем для печатных плат, 1 токовый провод и 1 провод напряжения, длина: 1 м	R&S®RT-ZA35	1333.1905.02
Набор впаиваемых кабелей для R&S®RT-ZVC, 4 впаиваемых кабеля для тока и напряжения, впаиваемые контакты	R&S®RT-ZA36	1333.1911.02
Набор удлинительных кабелей для R&S®RT-ZVC, разъем BNC, 1 токовый провод и 1 провод напряжения, длина: 16 см	R&S®RT-ZA37	1337.9130.02
Набор принадлежностей наконечников пробников для R&S®RT-ZP03, R&S®RT-ZP05S, R&S®HZ010 и R&S®RT-ZH03	R&S®RT-ZA40	1338.0742.02
Плата коррекции и калибровки силовых измерений	R&S®RT-ZF20	1800.0004.02
Внешний источник питания для R&S®HZ-14	R&S®HZ-9	0816.1015.03
Предусилитель на 20 дБ до 3 ГГц, адаптер питания от 100 В до 230 В, для R&S®HZ-15	R&S®HZ-16	1147.2720.02

Наименование	Тип	Код заказа
Модули усилителей пробников R&S®RT-ZM		
3-мерный позиционер с центральной нажимной ручкой для удобной фиксации и позиционирования зондов (ширина интервала: 200 мм, область фиксации: 15 мм)	R&S®RT-ZAP	1326.3641.02
Футляр для модулей наконечников пробников; до 6 модулей наконечников пробников R&S®RT-ZMAxx	R&S®RT-ZMA1	1419.3928.02
Модуль с впаиваемым наконечником пробника, 16 ГГц	R&S®RT-ZMA10	1419.4301.02
Набор из 6 модулей впаиваемых наконечников R&S®RT-ZMA10	R&S®RT-ZMA10-6	1801.4349.02
Модуль впаиваемого наконечника пробника для расширенного диапазона температур от -55 °С до +125 °С, диапазон частот до 16 ГГц	R&S®RT-ZMA11	1419.4318.02
Модуль квадратно-штыревого наконечника пробника, диапазон частот до 6 ГГц	R&S®RT-ZMA12	1419.4324.02
Модуль гибкого впаиваемого наконечника пробника с диапазоном частот до 16 ГГц для модуля усилителя пробника R&S®RT-ZM, длина: 15 см, многорежимность P/N/DM/CM	R&S®RT-ZMA14	1338.1010.02
Модуль быстросоединяемого наконечника пробника, диапазон частот до 12 ГГц	R&S®RT-ZMA15	1419.4224.02
Модуль штыревого наконечника, диапазон частот до 16 ГГц	R&S®RT-ZMA30	1419.4353.02
Модуль SMA, диапазон частот до 16 ГГц	R&S®RT-ZMA40	1419.4201.02
Комплект для экстремальных температур, диапазон частот до 12 ГГц	R&S®RT-ZMA50	1419.4218.02
Измерительная плата для снятия характеристик пробников с помощью R&S®RTP-B7	R&S®RT-ZF30	1333.2099.02
Принадлежности		
Адаптер 1 МОм, для осциллографа R&S®RTP	R&S®RT-Z1M	1337.9200.02
Мягкая сумка для пробников к осциллографам R&S®RTO/RTE	R&S®RTO-Z5	1317.7031.02
Цифровой порт расширения, для использования R&S®RT-ZVC с осциллографом R&S®RTE (в комплекте с R&S®RTE-B1)	R&S®RTE-B1E	1333.0750.02
Цифровой порт расширения, для использования R&S®RT-ZVC с осциллографом R&S®RTO (в комплекте с R&S®RTO-B1)	R&S®RTO-B1E	1333.0738.02
Цифровой порт расширения, для использования R&S®RT-ZVC с осциллографом R&S®RTP (в комплекте с R&S®RTP-B1)	R&S®RTP-B1E	1337.9581.02
Адаптер интерфейса пробника, для отдельных пробников Tektronix с интерфейсом TekProbe BNCTM level II	R&S®RT-Z2T	1338.0007.02

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93