

# Система модульных пробников RT-ZM



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

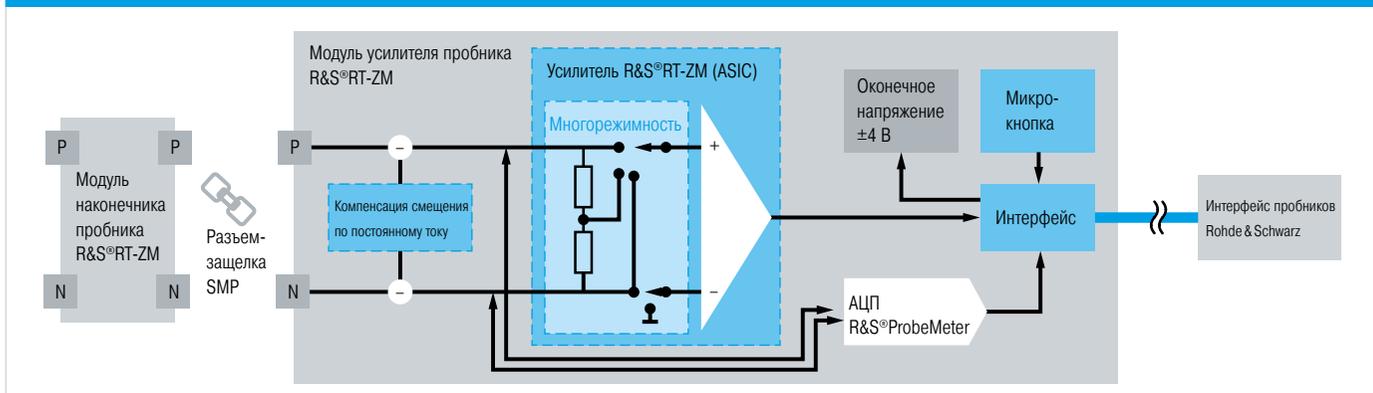
<https://rohdeschwarz.nt-rt.ru> || [rwz@nt-rt.ru](mailto:rwz@nt-rt.ru)

# 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 широкой полосы пропускания и высокого 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°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. Эти модули 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.

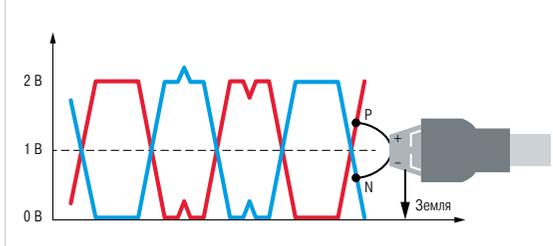
Система модульных пробников R&S®RT-ZM с заменяемым модулем наконечника пробника R&S®RT-ZM (подключенного через высокопроизводительный двухгнездовой защелкивающийся интерфейс SMP к модулю усилителя пробника R&S®RT-ZM с фирменным интерфейсом пробников Rohde & Schwarz)



## Множество режимов измерения с использованием одного подключения

Многорежимная функциональность позволяет пользователям переключаться между несимметричным, дифференциальным и синфазным режимами измерения без переподключения или перепайки пробника. Многорежимная функциональность реализована на базе разработанной компанией высокоскоростной интегральной схемы ASIC усилителя R&S®RT-ZM.

### Многорежимное измерение



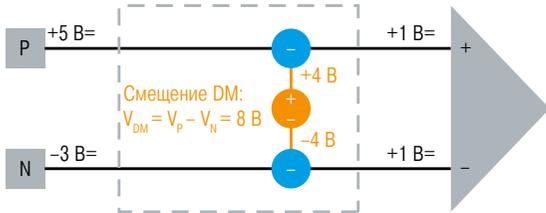
Режим измерения		Описание
Дифференциальный режим (DM)		Напряжение между положительным и отрицательным входными контактами: $V_{DM} = V_P - V_N$
Синфазный режим (CM)		Среднее напряжение между положительным и отрицательным входными контактами относительно земли: $V_{CM} = \frac{V_P + V_N}{2}$
Несимметричные режимы	Режим P	Напряжение между положительным или отрицательным входным контактом и землей: 
	Режим N	

## Компенсация смещения для максимального разрешения

Система модульных пробников R&S®RT-ZM обеспечивает уникальный диапазон компенсации смещения  $\pm 16$  В. Постоянные составляющие измеряемого сигнала могут компенсироваться на наконечнике пробника в верхней части схемы ASIC дифференциального усилителя R&S®RT-ZM. Преимущество данного подхода заключается в том, что рабочий диапазон напряжений выходит за рамки динамического диапазона модуля усилителя пробника, и интересующие компоненты сигнала могут отображаться на осциллографе с максимальным разрешением. Эта функция также доступна при многорежимной эксплуатации.

### Дифференциальный режим

Схема компенсации смещения в дифференциальном режиме

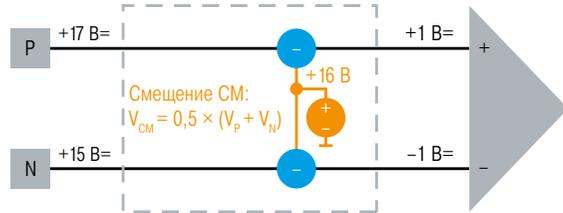


#### Применение

Измерение несимметричных сигналов, например, на шинах питания с высокими постоянными составляющими и малыми сигналами переменного тока, с помощью модуля штыревого наконечника с переменным расстоянием R&S®RT-ZMA30

### Синфазный режим

Схема компенсации смещения в синфазном режиме

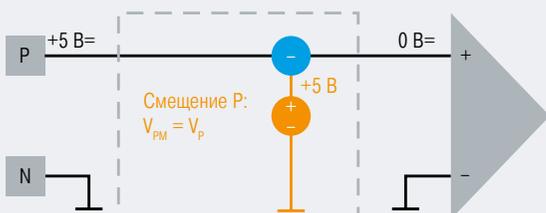


#### Применение

Измерение дифференциальных сигналов с высокими уровнями синфазного сигнала, например, на интерфейсах последовательной шины

### Несимметричный режим P

Схема компенсации смещения в режиме P

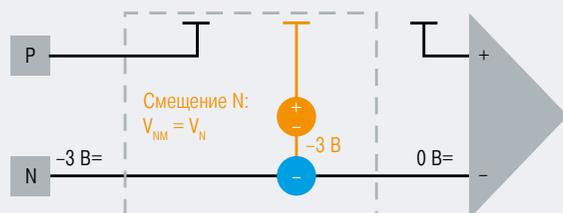


#### Применение

Измерение несимметричных сигналов переменного тока с высокой наложенной постоянной составляющей на положительном контакте

### Несимметричный режим N

Схема компенсации смещения в режиме N

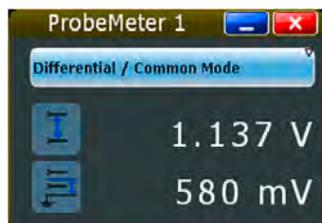


#### Применение

Измерение несимметричных сигналов переменного тока с высокой наложенной постоянной составляющей на отрицательном контакте

## Встроенный высокоточный вольтметр

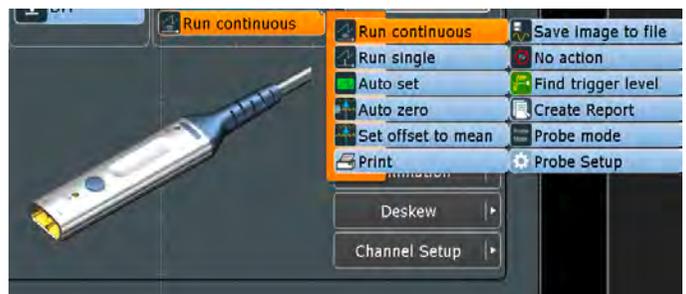
Наличие встроенного вольтметра R&S®ProbeMeter — уникальная особенность, присущая только активным пробникам от компании Rohde & Schwarz. Он работает независимо от осциллографа и измеряет постоянную составляющую сигнала с точностью 0,05%. Данное измерение выполняется непрерывно и параллельно с захватом сигналов в осциллографе. Высокая точность достигается с помощью специализированного АЦП в модуле усилителя пробника R&S®RT-ZM за счет мгновенной оцифровки измеренного постоянного напряжения.



Вольтметр

## Встроенная микрокнопка для удобства управления прибором

Модуль усилителя пробника R&S®RT-ZM поставляется вместе со встроенной микрокнопкой, которая позволяет пользователям не отвлекаться от своих измерительных задач и беспрепятственно работать с осциллографом. Микрокнопка на осциллографах Rohde & Schwarz может быть настроена на выполнение множества функций, таких как запуск/остановка, автоматическая настройка, сохранение осциллограмм, определение уровня запуска и автоматизированное создание протокола испытаний. Также для системы модульных пробников R&S®RT-ZM может быть настроена многорежимная коммутация.



Настройка микрокнопки

# 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 Rohde & Schwarz, который обеспечивает автоматическое обнаружение и настройку пробников в осциллографах Rohde & Schwarz. Усилитель оснащен миниатюрным высококачественным высокочастотным коаксиальным двухгнездовым разъемом SMP для гибкого быстроразъемного подключения различных модулей наконечников пробников.

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 модулями усилителя и наконечника пробника, обеспечивая высокую характеристику повторяемости при передаче сигналов.

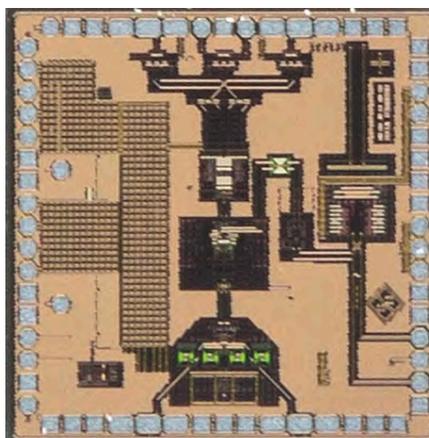
Ключевой технологией модуля усилителя пробника является встраиваемая высокоскоростная интегральная схема ASIC, которая гарантирует максимальную точность воспроизведения сигнала во всей полосе пропускания усилителя пробника.

Уникальная одноядерная интегральная схема ASIC на тонкой керамической пленке поддерживает переключаемые настройки усиления для обеспечения минимального системного шума. В схеме также реализована многорежимная функциональность для системы модульных пробников R&S®RT-ZM.

Усовершенствованная ВЧ-конструкция модуля усилителя пробника, включающая в себя плату, систему экранирования и высокоскоростную схему ASIC, обеспечивает минимальную для отрасли погрешность установки нуля и ослабления в зависимости от температуры при любых настройках усиления и любых режимах измерения.



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



Высокоскоростная одноядерная интегральная схема ASIC собственной разработки для модуля усилителя пробника R&S®RT-ZM.

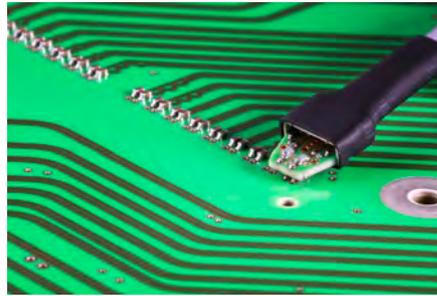
## Краткие технические характеристики

<b>Доступные полосы пропускания</b> (все модели поддерживают многорежимность)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ R&amp;S®RT-ZM15: 1,5 ГГц</li> <li>■ R&amp;S®RT-ZM30: 3 ГГц</li> <li>■ R&amp;S®RT-ZM60: 6 ГГц</li> <li>■ R&amp;S®RT-ZM90: 9 ГГц</li> <li>■ R&amp;S®RT-ZM130: 13 ГГц</li> <li>■ R&amp;S®RT-ZM160: 16 ГГц</li> </ul>
<b>Динамический диапазон</b> (переключаемые настройки усиления для обеспечения минимального системного шума)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ при ослаблении 10:1: ±2,5 В</li> <li>■ при ослаблении 2:1: ±0,5 В</li> </ul>
<b>Время нарастания</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ R&amp;S®RT-ZM15: &lt; 230 пс</li> <li>■ R&amp;S®RT-ZM30: &lt; 100 пс</li> <li>■ R&amp;S®RT-ZM60: &lt; 75 пс</li> <li>■ R&amp;S®RT-ZM90: &lt; 50 пс</li> <li>■ R&amp;S®RT-ZM130: &lt; 35 пс</li> <li>■ R&amp;S®RT-ZM160: &lt; 28 пс</li> </ul>
<b>Окно рабочих напряжений</b>	±5 В плюс напряжение смещения постоянного тока
<b>Напряжение смещения постоянного тока</b>	±16 В во всех режимах работы
<b>Входное сопротивление</b>	400 кОм в дифференциальном режиме, 200 кОм в несимметричном режиме
<b>Дополнительные функции</b>	встроенный высокоточный вольтметр и микрокнопка для удобства управления прибором
<b>Поддерживаемые осциллографы Rohde &amp; Schwarz</b>	R&S®RTE, R&S®RTO1000, R&S®RTO2000, R&S®RTP

# Модули наконечников пробников R&S®RT-ZM

## Модули впаиваемых наконечников пробников R&S®RT-ZMA10/-ZMA11

Модули впаиваемых наконечников пробников R&S®RT-ZMA10 и R&S®RT-ZMA11 — решения, обеспечивающие контакт в контрольных точках с узким шагом подключения или в труднодоступных точках. Оба модуля обеспечивают полупостоянные впаиваемые соединения для многорежимных измерений, которые не требуют перепайки.



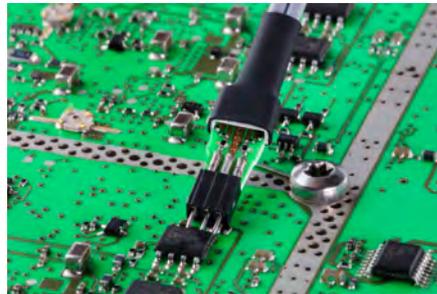
## Модули гибких впаиваемых наконечников пробников R&S®RT-ZMA14

Модули гибких впаиваемых наконечников пробников R&S®RT-ZMA14 идеальны для присоединения к контрольным точкам с узким шагом подключения. Модуль поставляется с 10 впаиваемыми наконечниками для подготовки соединений с несколькими контрольными точками. Модуль наконечника пробника поддерживает многорежимные измерения.



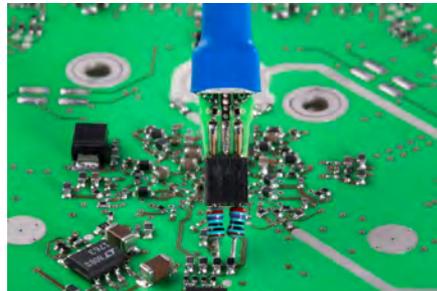
## Модуль квадратно-штыревого наконечника пробника R&S®RT-ZMA12

Модуль квадратно-штыревого наконечника пробника R&S®RT-ZMA12 — правильный выбор для исследования ИУ в диапазоне частот до 6 ГГц. Модуль подсоединяется к ИУ путем подключения его к измерительным выводам ИУ или к припаянным измерительным контактам. Также можно использовать полоски контактов с шагом 1,27 мм.



## Быстросоединяемый модуль наконечника пробника R&S®RT-ZMA15

Быстросоединяемый модуль наконечника пробника R&S®RT-ZMA15 — решение для быстрого подсоединения и отсоединения от ИУ. Соединение устанавливается через впаиваемые резисторы 270 Ом. Модуль подсоединяется к ИУ путем подключения к впаиваемым резисторам 270 Ом и заземляющему выводу. Эти резисторы поставляются вместе с модулем и необходимы для обеспечения оптимальных характеристик и целостности сигнала во всей полосе пропускания модуля усилителя пробника.



### Модуль штыревого наконечника с переменным расстоянием R&S®RT-ZMA30

Модуль штыревого наконечника с переменным расстоянием R&S®RT-ZMA30 быстро и удобно подключается к различным ИУ. Он поддерживает дифференциальные и несимметричные измерения. Подключаемые контакты модуля R&S®RT-ZMA30 подпружинены (ход пружины 0,5 мм); расстояние между контактами регулируется от 0,5 мм до 8 мм.



### Модуль SMA R&S®RT-ZMA40

Модуль SMA R&S®RT-ZMA40 обеспечивает выполнение многорежимных измерений в среде 50 Ом/100 Ом. Модуль подает оконечное напряжение ( $\pm 4$  В), поступающее с модуля усилителя пробника R&S®RT-ZM, на ИУ для измерения относительно постоянного напряжения синфазного режима, характерного для ИУ, вместо земли. Коаксиальные разъемы модуля совместимы с 3,5-мм и 2,92-мм системами.



### Комплект для экстремальных температур R&S®RT-ZMA50

Комплект R&S®RT-ZMA50 обеспечивает проведение измерений в температурном диапазоне от  $-55$  °C до  $+125$  °C за счет разделения модуля наконечника пробника от модуля усилителя пробника с помощью удлинительного кабеля длиной 1 м. Комплект состоит из модуля впаиваемого наконечника пробника R&S®RT-ZMA11 и пары согласованных кабелей. Комплект для экстремальных температур предназначен для проведения испытаний в климатических камерах. Он охватывает максимальный температурный диапазон, необходимый для проведения испытаний электроники, используемой, например, в автомобильной промышленности.



Модуль наконечника	Полоса пропускания	Время нарастания	Входная емкость	Входное сопротивление	Многорежимность	Диапазон температур
R&S®RT-ZMA10	макс. 16 ГГц	10/90: 28 пс 20/80: 17 пс	DM: 77 фФ SE: 96 фФ	DM: 400 кОм SE: 200 кОм	P/N/DM/CM	от $-30$ °C до $+80$ °C
R&S®RT-ZMA12	макс. 6 ГГц	10/90: 75 пс 20/80: 45 пс	DM: 279 фФ SE: 521 фФ	DM: 400 кОм SE: 200 кОм	P/N/DM/CM	от $-30$ °C до $+80$ °C
R&S®RT-ZMA14	макс. 16 ГГц	10/90: 28 пс 20/80: 17 пс	DM: 90 фФ SE: 144 фФ	DM: 400 кОм SE: 200 кОм	P/N/DM/CM	от $-30$ °C до $+80$ °C
R&S®RT-ZMA15	макс. 12 ГГц	10/90: 37 пс 20/80: 22 пс	DM: 109 фФ SE: 150 фФ	DM: 400 кОм SE: 200 кОм	P/N/DM/CM	от $-30$ °C до $+80$ °C
R&S®RT-ZMA30	макс. 16 ГГц	10/90: 28 пс 20/80: 17 пс	DM: 32 фФ SE: 52 фФ	DM: 400 кОм SE: 200 кОм	DM	от $0$ °C до $+40$ °C
R&S®RT-ZMA40	макс. 16 ГГц	10/90: 28 пс 20/80: 17 пс	входные потери > 12 дБ	DM: 100 Ом SE: 60 Ом до VT	P/N/DM/CM	от $0$ °C до $+40$ °C
R&S®RT-ZMA50 (с R&S®RT-ZMA11)	макс. 12 ГГц	10/90: 37 пс 20/80: 22 пс	DM: 77 фФ SE: 96 фФ	DM: 400 кОм SE: 200 кОм	P/N/DM/CM	от $-55$ °C до $+125$ °C

# Информация для заказа

## Модули усилителей пробников R&S®RT-ZM

Тип	Описание	Код заказа
	<b>Полоса пропускания системы</b>	<b>Время нарастания (от 10% до 90%)</b>
R&S®RT-ZM15	> 1,5 ГГц	< 230 пс
R&S®RT-ZM30	> 3 ГГц	< 100 пс
R&S®RT-ZM60	> 6 ГГц	< 75 пс
R&S®RT-ZM90	> 9 ГГц	< 50 пс
R&S®RT-ZM130	> 13 ГГц	< 35 пс
R&S®RT-ZM160	> 16 ГГц	< 28 пс

## Модули наконечников пробников R&S®RT-ZM

Тип	Описание	Код заказа
R&S®RT-ZMA10	Модуль впаиваемого наконечника пробника для модуля усилителя пробника R&S®RT-ZM, длина: 15 см, многорежимность: P/N/DM/CM	1419.4301.02
R&S®RT-ZMA10-6	Набор из 6 модулей впаиваемых наконечников пробников R&S®RT-ZMA10	1801.4349.02
R&S®RT-ZMA11	Модуль впаиваемого наконечника пробника для расширенного диапазона температур от -55 °C до +125 °C для модуля усилителя пробника R&S®RT-ZM, длина: 15 см, многорежимность: P/N/DM/CM	1419.4318.02
R&S®RT-ZMA12	Модуль квадратно-штыревого наконечника пробника для модуля усилителя пробника R&S®RT-ZM, длина: 15 см, многорежимность: P/N/DM/CM	1419.4324.02
R&S®RT-ZMA14	Модуль впаиваемых наконечников пробников с гибким подключением для модуля усилителя пробника R&S®RT-ZM, длина: 15 см, многорежимность: P/N/DM/CM	1338.1010.02
R&S®RT-ZMA15	Быстросоединяемый модуль наконечника пробника для модуля усилителя пробника R&S®RT-ZM, длина: 15 см, многорежимность: P/N/DM/CM	1419.4224.02
R&S®RT-ZMA30	Модуль штыревого наконечника с переменным расстоянием для модуля усилителя пробника R&S®RT-ZM, многорежимность: DM	1419.4353.02
R&S®RT-ZMA40	Модуль SMA для модуля усилителя пробника R&S®RT-ZM, 50 Ом/100 Ом, подходит для SMA, 3,5-мм и 2,92-мм систем, оконечное напряжение ±4 В, подаваемое с модуля усилителя пробника R&S®RT-ZM, многорежимность: P/N/DM/CM	1419.4201.02
R&S®RT-ZMA50	Комплект для экстремальных температур для модуля усилителя пробника R&S®RT-ZM; состоит из R&S®RT-ZMA11 и пары согласованных кабельных удлинителей, длина кабеля 1 м, диапазон температур от -55 °C до +125 °C, многорежимность: P/N/DM/CM	1419.4218.02

## Принадлежность

Тип	Описание	Код заказа
R&S®RT-ZMA1	Футляр для модулей наконечников пробников; до шести модулей наконечников пробников R&S®RT-ZMAxx	1419.3928.02
R&S®RT-ZF30	Измерительная плата для снятия характеристик пробников с помощью R&S®RTP-B7	1333.2099.02
R&S®RT-ZAP	Трехмерный позиционер с центральной нажимной ручкой для удобной фиксации и позиционирования пробников (ширина интервала: 200 мм, область фиксации: 15 мм)	1326.3641.02

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