

# Анализатор цепей передачи ZNLE



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)

# КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Измерения с помощью векторного анализатора цепей R&S®ZNLЕ просты как дважды два: он легко настраивается, легко калибруется, легко выполняет измерения. Традиционно качественное исполнение, инновационный пользовательский интерфейс и компактные размеры делают анализатор R&S®ZNLЕ идеальным прибором для проведения базовых измерений электрических цепей.

R&S®ZNLЕ представляет собой двухпортовый векторный анализатор электрических цепей, который может применяться для измерения полной матрицы S-параметров ( $S_{11}$ ,  $S_{21}$ ,  $S_{12}$  и  $S_{22}$ ) пассивных компонентов.

Для выбора конфигурации R&S®ZNLЕ требуется принять всего три решения:

- ▶ Выберите диапазон частот
- ▶ Решите, нужен ли интерфейс GPIB
- ▶ Решите, есть ли необходимость в выполнении анализа во временной области или измерении расстояния до места повреждения

Диапазон частот в различных моделях анализатора варьируется от 100 кГц (с опцией R&S®ZNLЕ-B100) до 20 ГГц (R&S®ZNLЕ18, за рамками спецификации). Дополнительный интерфейс GPIB дает возможность подключать контроллер для дистанционного управления анализатором R&S®ZNLЕ.

Для R&S®ZNLЕ, используемого в качестве самодостаточного прибора, не требуется внешний ПК для настройки. Измерения можно выполнять сразу после включения прибора. Опция анализа во временной области (R&S®ZNL-K2) и опция измерения расстояния до места повреждения (R&S®ZNL-K3) дополняют анализатор R&S®ZNLЕ функциями, необходимыми для выполнения испытаний общего характера.



# КЛЮЧЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ

- ▶ Диапазон частот от 100 кГц до 20 ГГц (R&S®ZNLE18, за рамками спецификации)
- ▶ Двухпортовый векторный анализатор цепей с полным набором S-параметров для проведения двунаправленных измерений пассивных компонентов
- ▶ Широкий динамический диапазон до 120 дБ (тип.)
- ▶ Полоса измерения от 1 Гц до 500 кГц
- ▶ Высокая скорость измерений, например 8,7 мс на 401 точку (полоса ПЧ 100 кГц, полоса обзора 200 МГц, коррекция выкл.)
- ▶ Компактность (глубина 24 см) и малый вес (6 кг)
- ▶ Настольный прибор с сенсорным 10,1" WXGA экраном
- ▶ Операционная система Windows 10

# ПРЕИМУЩЕСТВА

Экономичный прибор со стабильными рабочими характеристиками

▶ [страница 4](#)

Пользовательский интерфейс с мультисенсорным экраном

▶ [страница 5](#)

Четко структурированный пользовательский интерфейс

▶ [страница 6](#)

Стандартный прибор для использования в лаборатории

▶ [страница 8](#)



# ЭКОНОМИЧНЫЙ ПРИБОР СО СТАБИЛЬНЫМИ РАБОЧИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

R&S®ZNLE — это готовый к работе сразу после включения векторный анализатор электрических цепей со всеми необходимыми функциями для проведения измерений. Благодаря мощной полностью интегрированной ПК-платформе, работающей под управлением операционной системы Windows 10, прибор R&S®ZNLE представляет собой совершенно автономный анализатор. Твердотельный накопитель обеспечивает малое время загрузки и надежность, необходимую для задач с высокими требованиями. Настраивайте измерения прямо в анализаторе R&S®ZNLE и экономьте ценное рабочее пространство, ведь при работе с прибором не требуется ни мышь, ни клавиатура, ни внешний монитор. Просто подключите прибор и начните измерения.

## Компактный векторный анализатор цепей

Векторные анализаторы цепей, такие как R&S®ZNLE, определяют характеристики электрических цепей путем измерения модуля и фазы S-параметров. Обладая глубиной корпуса менее 24 см и массой примерно 6 кг, анализатор R&S®ZNLE является самым компактным прибором в своем классе.

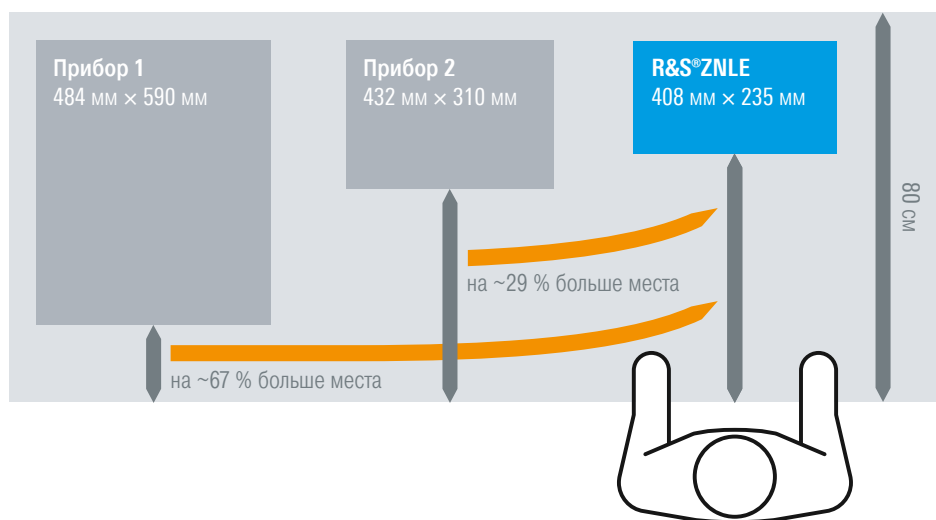
## Низкий уровень шума для высокой точности

Анализатор R&S®ZNLE обеспечивает низкий уровень шума измерительной кривой с типичным значением 0,001 дБ (при полосе измерения 10 кГц). Это позволяет проводить высокоточные, стабильные и повторяемые измерения даже при более широкой полосе пропускания ПЧ. За счет использования более широких полос измерения R&S®ZNLE может быстро выполнять измерения, обеспечивая при этом отличную стабильность измерительных кривых.

## Высокая скорость измерений

R&S®ZNLE до 10 раз быстрее аналогичных приборов. Обладая скоростью измерения 9,6 мс на 201 точку (полоса ПЧ 100 кГц, полоса обзора 200 МГц, полная двухпортовая калибровка) и быстрой передачей данных по шинам LAN и IEC/IEEE, анализатор R&S®ZNLE станет идеальным прибором для выполнения повседневных измерительных задач.

## Сравнение различных ВАЦ по занимаемой площади





# ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС С МУЛЬТИСЕНСОРНЫМ ЭКРАНОМ

## Широкоформатный мультисенсорный экран WXGA, 10,1"

Широкоформатный 10,1-дюймовый мультисенсорный экран идеально подходит для отображения настроек и организации измерений в соответствии с требованиями текущей измерительной задачи. Просто перетащите на экран необходимые инструменты, чтобы настроить рабочее пространство экрана под свои требования. Возможности мультисенсорного экрана анализатора R&S®ZNLE позволяют сделать больше, чем простое перемещение измерительных кривых касанием пальца. Для уменьшения и увеличения масштаба можно также использовать управление жестами.

## Четко структурированный пользовательский интерфейс

Анализатор R&S®ZNLE имеет простой и четко структурированный пользовательский интерфейс. Настройте измерения всего за несколько шагов. Перетаскивайте кривые, каналы и диаграммы, чтобы добиться их идеального расположения на экране. Сохраняйте и вновь загружайте различные схемы настроек, а также переключайтесь между ними просто касаясь экрана.

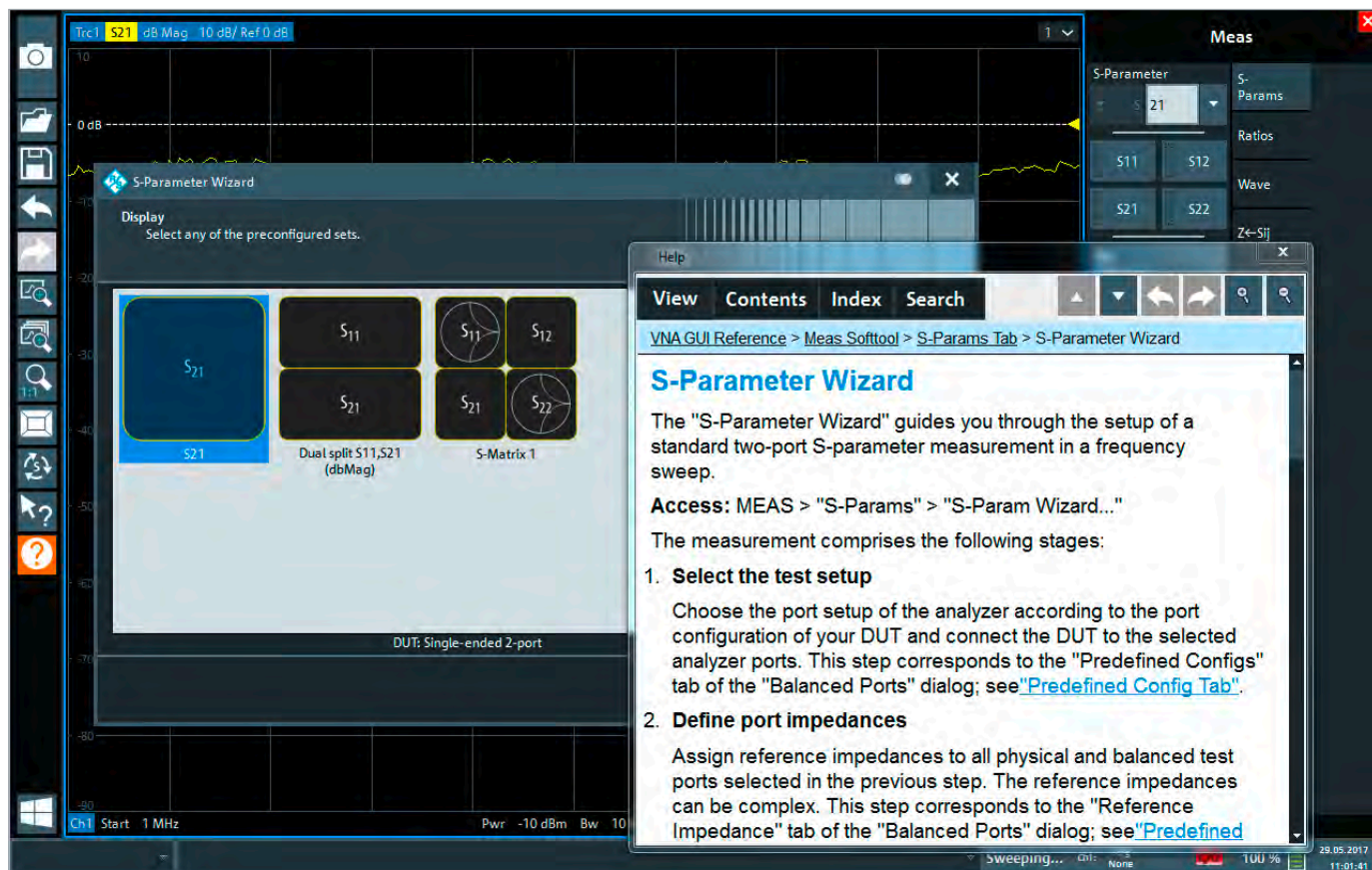
## Функциональная клавиша отмены/возврата для удобства работы

Используйте функциональные клавиши отмены и возврата действия, чтобы отменить или восстановить измерительную конфигурацию. Проверьте влияние измерительной настройки и быстро ее отрегулируйте без необходимости перенастройки всего измерения. Чтобы перезапустить настройку с нуля, просто нажмите клавишу сброса настроек Preset.

## Полностью интегрированное контекстное меню справки

Благодаря полностью интегрированному справочному меню, подсказку можно получить всего одним щелчком мыши. В каждом диалоговом окне прибора R&S®ZNLE содержится кнопка справки, напрямую ведущая к соответствующему разделу руководства пользователя. Функциональная клавиша справки расположена в левой части дисплея и доступна в любой момент времени. Встроенная функция поиска позволяет быстро находить информацию по различным темам и отдельным функциям.

Вид пользовательского интерфейса векторного анализатора цепей R&S®ZNLE. Здесь открыт мастер для настройки S-параметров, а также контекстно-зависимое меню справки.



# ЧЕТКО СТРУКТУРИРОВАННЫЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

10,1-дюймовый дисплей высокого разрешения

▶ 1280 × 800 пикселей

## Панель инструментов

- ▶ Со стандартными прикладными функциями: печать, сохранение/загрузка файла, отмена, возврат, справка

## Системные клавиши

- ▶ Для настройки, предустановки параметров и т.д.

## Два порта USB 2.0

- ▶ Для носителей данных
- ▶ Для подключения периферийных устройств

## Панель состояния



### Панель функциональных клавиш

- ▶ Быстрый доступ к ключевым инструментам
- ▶ Доступ ко всем аппаратным настройкам

### Цифровая панель клавиш

- ▶ С клавишами единиц измерения для частоты и уровня

### Клавиши функций

### Ручка управления

### Порт 1

### Порт 2/ВЧ-вход



# СТАНДАРТНЫЙ ПРИБОР ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЛАБОРАТОРИИ

В процессе разработки часто бывает необходимо быстро измерить параметры пассивных компонентов. Анализатор R&S®ZNLE не только обеспечивает отличные радиотехнические характеристики, но и предлагает функции, значительно облегчающие работу с прибором.

## Модули калибровки для быстрой калибровки

Мастер калибровки анализатора R&S®ZNLE проведет пользователя через весь калибровочный процесс. Поддерживаются как ручные калибровочные наборы, так и модули автоматической калибровки.

Модули автоматической калибровки анализатора минимизируют время, необходимое для полной коррекции систематической погрешности. Модуль калибровки готов к работе сразу после подключения к прибору R&S®ZNLE. Для калибровки измерительной установки требуется всего несколько действий. Эта возможность особенно полезна в условиях производства, она помогает сэкономить время и максимально увеличить производительность.

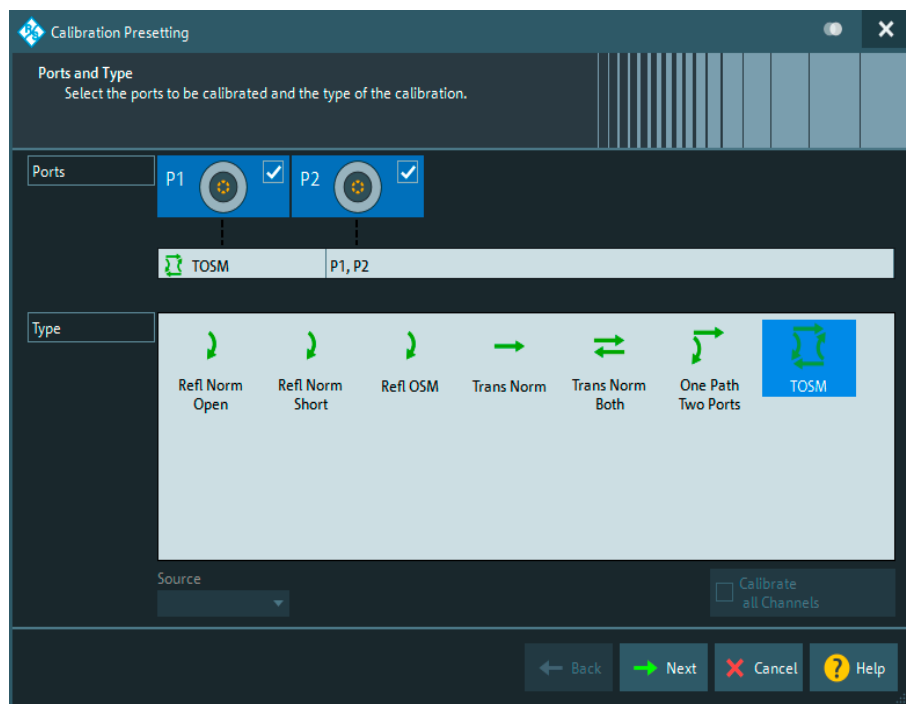
Доступны следующие процедуры калибровки:

- ▶ Нормирование отражения по XX или K3
- ▶ Параметры отражения OSM (OSL)
- ▶ Расширенное нормирование параметров отражения по OM или SM
- ▶ Нормирование параметров передачи (определение АЧХ)
- ▶ Нормирование параметров передачи в обе стороны (определение АЧХ)
- ▶ Двухпортовая калибровка в одном направлении
- ▶ TOSM (SOLT)
- ▶ UOSM (только с модулем калибровки)

## Функция внедрения/исключения цепей и компенсации контактных устройств

Часто бывает необходимо измерить характеристики отдельных компонентов, параметры которых указаны с учетом цепи согласования. Анализатор R&S®ZNLE способен встраивать испытуемое устройство (ИУ) в виртуальные цепи согласования для достижения реалистичных условий при моделировании ИУ в его рабочей среде. В приборе R&S®ZNLE доступен выбор predetermined топологий цепей согласования. Также существует возможность считывания в R&S®ZNLE файлов \*.snp и их использования для функций внедрения/исключения.

Функция компенсации контактных устройств корректирует результаты измерений при их применении.



Мастер калибровки обеспечивает простой выбор возможных методов калибровки.



## Анализ во временной области и измерение расстояния до места повреждения

В некоторых измерениях требуется снять характеристики конкретного компонента составного испытуемого устройства (например, антенны устройства IoT). С помощью опции R&S®ZNL-K2 анализатор R&S®ZNLE позволяет провести анализ испытуемого устройства во временной области и использовать функцию временного стробирования, чтобы выделить требуемый участок цепи.

Опция измерения расстояния до места повреждения (R&S®ZNL-K3) позволяет обнаруживать разрывы кабеля, что важно, например, при монтаже антенны базовой станции. При настройке измерения можно выбрать кабель из ряда распространенных типов кабелей с предварительно заданным коэффициентом укорочения и зависящим от частоты затуханием или создать свои собственные профили кабелей. В опциях R&S®ZNL-K2 и R&S®ZNL-K3 используется внутренняя экстраполяция постоянной составляющей. Для увеличения точности измерений будет полезна опция расширения диапазона частот за счет уменьшения нижней границы до 100 кГц (R&S®ZNLE-B100).

## Дистанционное управление с помощью LAN и GPIB

Прибором R&S®ZNLE можно управлять дистанционно через встроенный интерфейс локальной сети LAN. Дополнительный интерфейс GPIB позволяет подключать контроллер для осуществления дистанционного управления прибором R&S®ZNLE. Данные передаются в обоих направлениях по 8-битной параллельной шине. Данные, измеренные во время одной развертки, передаются контроллеру во время выполнения следующей развертки. В результате анализатор R&S®ZNLE обладает практически нулевым временем передачи данных.



Меню компенсации влияния измерительной оснастки дает детальное представление обо всех доступных методах компенсации.

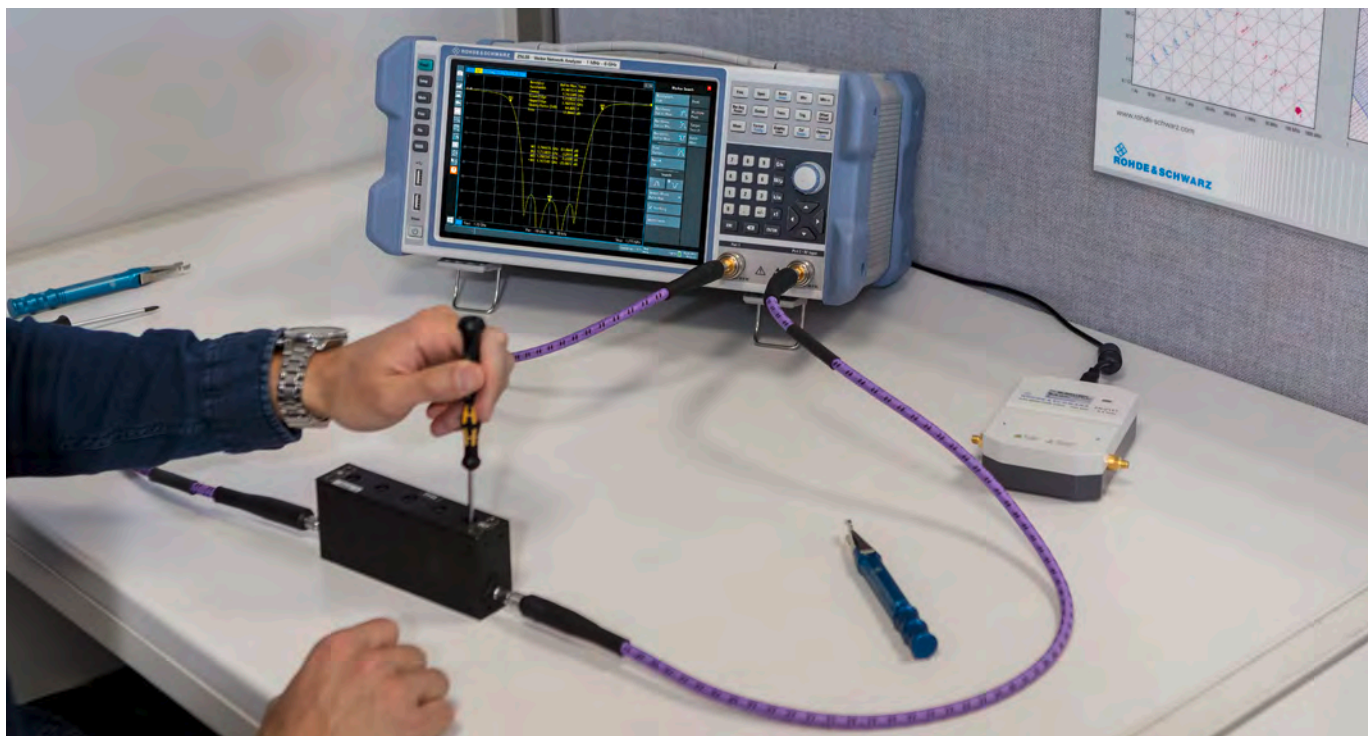
# КРАТКИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

## Краткие технические характеристики

Диапазон частот	R&S®ZNLE3	от 100 кГц <sup>1)</sup> /1 МГц до 3 ГГц
	R&S®ZNLE4	от 100 кГц <sup>1)</sup> /1 МГц до 4,5 ГГц
	R&S®ZNLE6	от 100 кГц <sup>1)</sup> /1 МГц до 6 ГГц
	R&S®ZNLE14	от 100 кГц <sup>1)</sup> /1 МГц до 14 ГГц
	R&S®ZNLE18	от 100 кГц <sup>1)</sup> /1 МГц до 18 ГГц (20 ГГц, за рамками спецификации)
Время измерения	201 точка, полоса ПЧ 100 кГц, полоса обзора 200 МГц, полная двухпортовая калибровка	9,6 мс
Время передачи данных	IEC/IEEE (201 точка)	тип. 3,0 мс
	HiSLIP по локальной сети 1 Гбит/с	тип. 2,5 мс
Динамический диапазон	Полоса измерения 10 Гц	до 120 дБ (тип.)
Выходная мощность		до +2 дБмВт (тип.)
Полоса измерения		выбирается с шагом
		1/1,5/2/3/5/7 · 1 Гц/10 Гц/ ... /100 кГц; макс. верхний предел: 500 кГц
Разрешение по частоте		1 Гц
Точек измерения на кривую		от 1 до 5001
Операционная система		Windows 10

<sup>1)</sup> С опцией R&S®ZNLE-B100.

Прибор R&S®ZNLE сохраняет много места на рабочем столе для размещения компонентов измерительной установки, например, установки для настройки фильтров.



# ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

Обозначение	Тип	Код заказа
<b>Базовый блок</b>		
Векторный анализатор цепей, от 1 МГц до 3 ГГц, два порта, розетка N-типа	R&S®ZNLE3	1323.0012.53
Векторный анализатор цепей, от 1 МГц до 4,5 ГГц, два порта, розетка N-типа	R&S®ZNLE4	1323.0012.54
Векторный анализатор цепей, от 1 МГц до 6 ГГц, два порта, розетка N-типа	R&S®ZNLE6	1323.0012.56
Векторный анализатор цепей, от 1 МГц до 14 ГГц, два порта, розетка N-типа	R&S®ZNLE14	1323.0012.64
Векторный анализатор цепей, от 1 МГц до 18 ГГц (20 ГГц, за рамками спецификации), два порта, розетка N-типа	R&S®ZNLE18	1323.0012.70
<b>Опции</b>		
Расширенный диапазон частот (уменьшение нижней границы), от 1 МГц до 100 кГц	R&S®ZNLE-B100	1303.9272.02
Интерфейс GPIB	R&S®FPL1-B10	1323.1890.02
Анализ во временной области	R&S®ZNL-K2	1323.1819.02
Измерение расстояния до места повреждения	R&S®ZNL-K3	1323.1825.02
<b>Рекомендуемое дополнительное оборудование</b>		
<b>Комплекты для калибровки</b>		
Калибровочный набор, вилка N-типа, 50 Ом, от 0 Гц до 18 ГГц	R&S®ZN-Z170	1328.8163.02
Калибровочный набор, розетка N-типа, 50 Ом, от 0 Гц до 18 ГГц	R&S®ZN-Z170	1328.8163.03
Калибровочный набор, вилка 3,5 мм, 50 Ом, от 0 Гц до 26,5 ГГц	R&S®ZN-Z135	1328.8157.02
Калибровочный набор, розетка 3,5 мм, 50 Ом, от 0 Гц до 26,5 ГГц	R&S®ZN-Z135	1328.8157.03
<b>Модулей калибровки</b>		
Модуль калибровки, 1 порт, розетка N-типа, от 2 МГц до 4 ГГц	R&S®ZN-Z103	1321.1828.02
Модуль калибровки, 1 порт, розетка N-типа, от 1 МГц до 6 ГГц	R&S®ZN-Z103	1321.1828.12
Модуль автоматической калибровки, 2 порта, розетка N-типа, от 5 кГц до 6 ГГц	R&S®ZN-Z150	1335.6710.72
Модуль автоматической калибровки, 2 порта, розетка SMA, от 100 кГц до 8,5 ГГц	R&S®ZN-Z151	1317.9134.32
Модуль автоматической калибровки, 2 порта, розетка 3,5 мм, от 100 кГц до 26,5 ГГц	R&S®ZN-Z53	1335.7046.32
Модуль автоматической калибровки, 2 порта, розетка N-типа, от 100 кГц до 18 ГГц	R&S®ZN-Z53	1335.7046.72
<b>Кабели</b>		
Вилка N-типа/вилка N-типа, 50 Ом, длина: 0,6 м/0,9 м, от 0 Гц до 18 ГГц	R&S®ZV-Z191	1306.4507.24/36
Вилка N-типа/вилка 3,5 мм, 50 Ом, длина: 0,6 м/0,9 м, от 0 Гц до 18 ГГц	R&S®ZV-Z192	1306.4513.24/36
Розетка 3,5 мм/вилка 3,5 мм, 50 Ом, длина: 0,6 м/0,9 м, от 0 Гц до 26,5 ГГц	R&S®ZV-Z193	1306.4520.24/36
<b>Принадлежности</b>		
Прочная защитная крышка	R&S®FPL1-Z1	1323.1960.02
Сумка для транспортировки, с прозрачной крышкой	R&S®FPL1-Z2	1323.1977.02
Нагрудная обвязка	R&S®FPL1-Z3	1323.1683.02
Антибликовая пленка	R&S®FPL1-Z5	1323.1690.02
Комплект для монтажа в стойку	R&S®FPL1-Z6	1323.1954.02

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

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

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

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

Киргизия (996)312-96-26-47

Россия (495)268-04-70

Казахстан (772)734-952-31