



DNA6000 серия

Векторный анализатор цепей

Руководство пользователя

Январь 2026 г.

(_машинный перевод с английского языка_)

Гарантия и декларация

Авторские права

© 2026 RIGOL TECHNOLOGIES CO., LTD. Все права защищены.

Информация о товарном знаке

RIGOL® является торговой маркой RIGOL TECHNOLOGIES CO., LTD.

Уведомления

- На продукцию RIGOL распространяются патентные права и иностранные патенты, выданные и находящиеся на рассмотрении.

RIGOL оставляет за собой право изменять части или все спецификации и цены политику по единоличному решению компании.

Информация, содержащаяся в этой публикации, заменяет все ранее выпущенные материалы.

- Информация в этой публикации может быть изменена без предварительного уведомления.

RIGOL не несет ответственности ни за случайные, ни за логически вытекающие убытки в связи с предоставлением, использованием или исполнением данного руководства, а также любой содержащейся в нем информации.

Запрещается копировать, ксерокопировать или переставлять какие-либо части этого документа без предварительного письменного разрешения RIGOL.

Сертификация продукции

RIGOL гарантирует, что этот продукт соответствует национальным и промышленным стандартам Китая, а также стандарту ISO9001: 2015 и стандарту ISO14001: 2015. Другой международный стандарт в настоящее время проводится сертификация соответствия.

Связаться с нами

Если у вас возникнут какие-либо проблемы или требования при использовании наших продуктов или данного руководства, пожалуйста, свяжитесь с RIGOL.

Электронная почта: service@rigol.com

Веб-сайт: <http://www.rigol.com>

Обзор документа

Этот документ предназначен для краткого ознакомления с передней и задней панелями, пользовательский интерфейс и основные операции векторного сетевого анализатора серии DNA6000.



СОВЕТ

Чтобы ознакомиться с последней версией этого руководства, загрузите ее с официального веб-сайта RIGOL (<http://www.rigol.com>).

Номер публикации

UGR02101-1110

Версия программного обеспечения

00.00.11

Обновление программного обеспечения может изменить или добавить функции продукта. Пожалуйста, приобретите последнюю версию руководства на веб-сайте RIGOL или свяжитесь с RIGOL для обновления программного обеспечения.

Соглашения о формате в этом руководстве

1. Клавиша

Клавиша на передней панели обозначается значком клавиши меню. Например, обозначает клавишу "System".



2. Меню

Пункт меню в руководстве обозначается форматом "Название меню (жирный шрифт) + символ Затемнение". Например, частота указывает на нажатие Частота для входа в меню настройки частоты.

3. Порядок действий

Следующий шаг операции обозначен в руководстве символом ">". Например, Частота > Центр указывает сначала частоту нажатия, а затем щелчок или нажатие по центру.

Условные обозначения содержания в этом Руководстве

Векторный сетевой анализатор серии DNA6000 включает следующие модели. Если не в противном случае в данном руководстве в качестве примера приводится DNA6264, иллюстрирующий функции и методы работы серии DNA6000.

Модель	Частота	Количество каналов
DNA6082	от 5 кГц до 8,5 ГГц	2
DNA6084	от 5 кГц до 8,5 ГГц	4

Модель	Частота	Количество каналов	Разъем
DNA6142	от 5 кГц до 14 ГГц	2	Разъем N-типа
DNA6144	от 5 кГц до 14 ГГц	4	Разъем N-типа
DNA6202	от 5 кГц до 20 ГГц	2	Разъем тип 3,5 мм
DNA6204	от 5 кГц до 20 ГГц	4	Разъем тип 3,5 мм
DNA6262	от 5 кГц до 26,5 ГГц	2	Разъем тип 3,5 мм
DNA6264	от 5 кГц до 26,5 ГГц	4	Разъем тип 3,5 мм

2 Требования безопасности

2.1 Общие сведения по технике безопасности

Пожалуйста, внимательно ознакомьтесь со следующими мерами предосторожности перед установкой прибора приступайте к работе во избежание травм персонала или повреждения прибора и любого подключенного к нему изделия. Во избежание потенциальных опасностей, пожалуйста, следуйте инструкциям приведенные в данном руководстве инструкции по правильному использованию прибора.

Используйте соответствующий шнур питания.

Можно использовать только шнур питания, специально разработанный для данного прибора и разрешенный для использования в местной стране.

Заземлите прибор.

Прибор заземляется через защитный провод заземления шнура питания.

Во избежание поражения электрическим током необходимо подключить клемму заземления источника питания подсоедините кабель к клемме защитного заземления перед подключением любых входов или выходов.

Соблюдайте все номинальные значения клемм.

Во избежание возгорания или поражения электрическим током соблюдайте все номинальные значения и метки на приборе и ознакомьтесь с руководством пользователя для получения дополнительной информации о номинальных значениях перед подключением прибор.

Используйте надлежащую защиту от перенапряжения.

Убедитесь, что на изделие не может попасть перенапряжение (например, вызванное ударом молнии) . В противном случае оператор может подвергнуться опасности поражения электрическим током.

Не работайте без крышек.

Не используйте прибор со снятыми крышками или панелями.

Не вставляйте посторонние предметы в воздуховыпускное отверстие.

Не вставляйте ничего в отверстия вентилятора, чтобы не повредить прибор.

Используйте соответствующий предохранитель.

Пожалуйста, используйте указанные предохранители.

Избегайте контакта с цепью или проводами.

Не прикасайтесь к открытым соединениям и компонентам, когда устройство включено.

Не работайте при подозрении на неисправность.

Если вы подозреваете, что прибор поврежден, обратитесь за проверкой к RIGOL уполномоченный персонал перед дальнейшими операциями. Любое техническое обслуживание, регулировка или

замена, особенно электрических цепей или аксессуаров, должна выполняться RIGOL уполномоченным персоналом.

Обеспечьте надлежащую вентиляцию.

Недостаточная вентиляция может вызвать повышение температуры в приборе, что может привести к повреждению прибора. Поэтому, пожалуйста, держите прибор в хорошо проветриваемом помещении регулярно проверяйте выпуск воздуха и вентилятор.

Не работайте во влажных условиях.

Во избежание короткого замыкания внутри прибора или поражения электрическим током никогда не используйте прибор во влажной среде.

Не работайте во взрывоопасной атмосфере.

Во избежание травм или повреждения прибора, никогда не используйте прибор во взрывоопасной среде.

Содержите поверхности прибора в чистоте и сухости.

Чтобы пыль или влага не влияли на работу прибора, содержите поверхности прибора в чистоте и сухости.

Предотвращайте электростатическое воздействие.

Используйте прибор в среде, защищенной от электростатических разрядов, чтобы избежать повреждений, вызванных статическими разрядами. Всегда заземляйте как внутренние, так и внешние провода кабелей для снятия статического электричества перед подключением.

Используйте аккумулятор надлежащим образом.

Не подвергайте аккумулятор (если таковой имеется) воздействию высокой температуры или возгорания. Хранить в недоступном для детей месте. Неправильная замена батареи (литиевая батарея), может привести взрыв. Используйте осциллографы Rigol только указанные батареи.

Ручка с осторожностью.

Пожалуйста, обращайтесь с ними осторожно во время транспортировки, чтобы не повредить клавиши, ручки, интерфейсы и другие детали на панелях.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Оборудование, соответствующее требованиям класса А, может не обеспечивать достаточной защиты при трансляции услуги в жилой среде.

2.2

Указания по технике безопасности и символы

Указания по технике безопасности в данном Руководстве:



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Указывает на потенциально опасную ситуацию или практику, которые, если их не избежать, приведут к серьезным травмам или смерти.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Указывает на потенциально опасную ситуацию или практику, которые, если их не избежать, могут привести к в случае повреждения изделия или потери важных данных.

Указания по технике безопасности на изделии:

ОПАСНОСТЬ

Это обращает внимание на операцию, которая при неправильном выполнении может привести к травмам или немедленной опасности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Обращает внимание на операцию, которая при неправильном выполнении может привести к потенциальным травмам или опасности.

ВНИМАНИЕ

Обращает внимание на операцию, которая при неправильном выполнении может привести к повреждение изделия или других устройств, подключенных к изделию.

Символы безопасности на изделии:



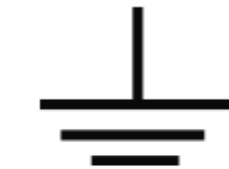
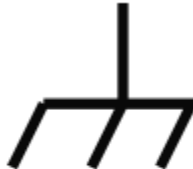
Hazardous Voltage



Safety Warning



Protective Earth Chassis Ground Terminal



Test Ground

2.3

Уровень электромагнитной совместимости

Класс А (для изделий, не предназначенных для использования в жилых помещениях)

ПРИМЕЧАНИЕ:

Данное оборудование было протестировано и признано соответствующим ограничениям для класса А цифровое устройство в соответствии с частью 15 Правил FCC. Эти ограничения предназначены для обеспечить достаточную защиту от вредных помех при эксплуатации оборудования в коммерческих условиях. Это оборудование генерирует, использует и может излучает радиочастотную энергию и, при установке и использовании не в соответствии с руководством по эксплуатации, может создавать вредные помехи для радиосвязи. Эксплуатация данного оборудования в жилых помещениях может привести к возникновению вредных помех, и в этом случае пользователь должен будет устранить помехи за свой счет за свой счет.

2.4

Требования к вентиляции

В этом приборе используется вентилятор для принудительного охлаждения. Пожалуйста, убедитесь, что в зонах впуска и выпуска воздуха нет препятствий и имеется свободный доступ воздуха. При использовании прибора

при установке на столешницу или стеллаж обеспечьте зазор не менее 10 см рядом с, сверху и за прибором для обеспечения надлежащей вентиляции.



ВНИМАНИЕ

Недостаточная вентиляция может вызвать повышение температуры в приборе, что может привести к повреждению прибора. Поэтому, пожалуйста, обеспечьте хорошую вентиляцию прибора и регулярно проверяйте выпуск воздуха и вентилятор.

2.5 Рабочая среда

Температура

Рабочая: от 0 ° C до +40 ° C

Нерабочий: от -20 °C до +70 °C

Влажность

Рабочий:

Below+30° C ≤ 95 % RH (без конденсата)

+30° C до + 40 °C: относительная влажность <75% (без конденсата)

Нерабочий:

Ниже + 40 ° C: от 5% до 90%, без образования конденсата

От +40° C до + 60 °C: от 5% до 80%, без образования конденсата

От +60 °C до +70 °C: от 5% до 40%, без образования конденсата



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание короткого замыкания внутри прибора или поражения электрическим током никогда не используйте прибор во влажной среде.

Высота над уровнем моря

Рабочая высота менее 2000 м (6561,68 футов)

Уровень защиты от поражения электрическим током

ESD ±8 кВ

Категория установки (перенапряжение)

Данное устройство питается от сети, соответствующей категории установки (перенапряжение) II.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Убедитесь, что на устройство не может попасть перенапряжение (например, вызванное ударом молнии) устройство. В противном случае оператор может подвергнуться опасности поражения электрическим током.

Определения категорий установки (перенапряжения)

Категория I установки (перенапряжение) относится к уровню сигнала, который применим к измерительные клеммы оборудования, подключенные к цепи источника. Среди них клеммы, принимаются меры предосторожности для ограничения переходного напряжения низким уровнем.

Категория II установки (перенапряжение) относится к локальному уровню распределения электроэнергии, который применимо к оборудованию, подключенному к сети переменного тока (питание от сети переменного тока).

Степень загрязнения

Степень загрязнения 2

Определение степени загрязнения

Степень загрязнения 1: загрязнения нет или происходит только сухое непроводящее загрязнение. Загрязнение не оказывает никакого влияния. Например, чистая комната или офис с кондиционером Окружающая среда.

Степень загрязнения 2: Обычно происходит только непроводящее загрязнение. Временное следует ожидать электропроводности, вызванной конденсацией. Например, в помещении Окружающая среда.

Степень загрязнения 3: Токопроводящее загрязнение или сухое непроводящее загрязнение, которое становится токопроводящим из-за образования конденсата. Например, в защищенном месте наружная среда.

Степень загрязнения 4: загрязнение создает постоянную электропроводность, вызванную проводящей пылью, дождем или снегом. Например, на открытых площадках.

Класс безопасности.

Класс 1 – Заземленный продукт

2.6

Уход и чистка

Уход

Не храните и не оставляйте инструмент там, где он может подвергаться воздействию прямых солнечных лучей в течение длительного периода времени.

Чистота

Регулярно проводите очистку прибора в соответствии с условиями его эксплуатации.

1. Отключите прибор от всех источников питания.
2. Очистите внешние поверхности прибора мягкой тканью, смоченной мягким моющим средством или вода. Не допускайте попадания воды или других предметов внутрь корпуса через отверстие для отвода тепла. При чистке ЖК-дисплея следите за тем, чтобы на нем не остались царапины.

ВНИМАНИЕ!

Во избежание повреждения инструмента не подвергайте его воздействию едких жидкостей.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Чтобы избежать короткого замыкания в результате попадания влаги или травм, убедитесь, что прибор полностью высох, прежде чем подключать его к источнику питания.

2.7

Экологические соображения

Следующий символ указывает, что данное изделие соответствует директиве WEEE 2012/19 /EU.



Оборудование может содержать вещества, которые могут быть вредны для окружающей среды или здоровья человека. Чтобы избежать попадания таких веществ в окружающую среду и избежать нанесения вреда здоровью человека, мы рекомендуем вам утилизировать это изделие надлежащим образом обеспечить повторное использование большинства материалов. Пожалуйста, обратитесь в местные органы власти за информацией об утилизации.

Вы можете перейти по следующей ссылке <https://www.rigol.com/intl/services/environmental-protection-statement.html> чтобы загрузить последнюю версию RoHS и WEEE файл сертификации.

3 Характеристики продукта

Характеристики продукта

- Диапазон частот: от 5 кГц до 26,5 ГГц
 - Модели с 2 или 4 портами доступны для различных сценариев тестирования
 - Разрешение по частоте 1 Гц
 - Максимальная выходная мощность 10 дБм
 - Высокий динамический диапазон 127 дБ (тип.)
 - Шум трассировки: 0,003 дБ
 - IF BW: от 1 Гц до 10 МГц
- Совместим с механическим калибровочным комплектом и электронным Esal калибровочный комплект, поддерживающий различные типы калибровки (SOLT, короткий отклик, Отклик открытый, OSL, улучшенный отклик с 1 по 2, отклик сквозной)
- Интегрирует S-параметры, импеданс, KCBH, TDA, встраивание / демонтаж прибора встраивание, проверка антенны и т.д.
 - Компактный размер: 358,1 мм x 214,8 мм x 300 мм
 - сенсорный экран 10,1 "1280x800 HD
- Поддерживает локальную сеть, USB-устройство, USB-хост, HDMI, GPIB и прикладной ввод-вывод интерфейсы
- Поддерживает стандартные наборы инструкций SCPI
- Поддерживает веб-управление для удаленного управления
- Поддерживает работу как с физическими клавишами, так и с сенсорным экраном; позволяет для ввода значений можно использовать внешне подключенные клавиатуру и мышь

Векторный сетевой анализатор серии DNA6000 предоставляет различные методы калибровки, такие как как частотная характеристика, однопортовый, изоляция отклика, улучшенный отклик, полностью двухпортовый и электронная калибровка. Он поддерживает различные форматы отображения, такие как Log Mag, Линейная диаграмма, KCB, фаза, групповая задержка, диаграмма Смита и полярная диаграмма. С помощью подключение к тестируемому прибору через стандартные интерфейсы, такие как USB, LAN и HDMI, эта серия позволяет точно измерять характеристики усилителя/частоты, характеристики фазы/ частоты и характеристики групповой задержки микроволновой печи сеть.

При сохранении высокопроизводительных характеристик с точки зрения технических характеристик, внешнего вида, эффектов отображения и программного интерфейса, серия DNA6000 отличается компактными размерами и малым весом, и низкий уровень шума, обеспечивающий вам лучшее использование Откройте для себя вики. Продукт этой серии может широко использоваться в электронике, связи и микроволновой области. Это широко используемый испытательный прибор в исследованиях и разработках и серийном производстве для промышленности и университетов.

4 Краткое начало работы

4.1 Общий осмотр

1. Осмотрите упаковку

Если упаковка повреждена, не выбрасывайте поврежденную упаковку или прокладочные материалы до тех пор, пока груз не будет проверен на комплектность и не пройдет как электрические, так и механические испытания.

Отправитель или перевозчик несет ответственность за повреждение прибора в результате с момента отгрузки. RIGOL не несет ответственности за бесплатное техническое обслуживание/переделку или замена прибора.

2. Осмотрите прибор.

В случае любых механических повреждений, недостающих деталей или неудач при прохождении электрических и механических испытаний обратитесь к своему торговому представителю RIGOL.

3. Проверьте принадлежности

Пожалуйста, проверьте принадлежности в соответствии с упаковочными листами. Если принадлежности повреждены или неполноценны, обратитесь к вашему торговому представителю RIGOL.

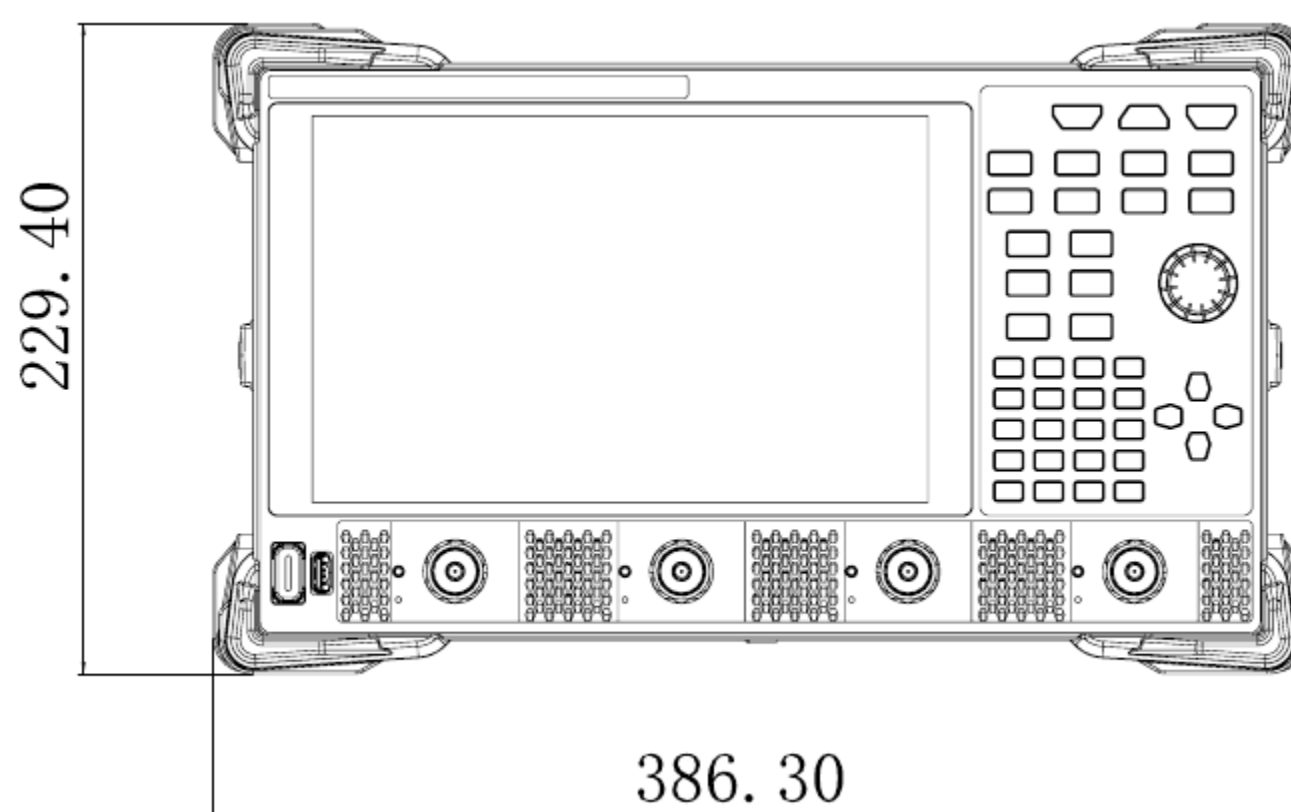
Рекомендуемый интервал калибровки

Компания RIGOL рекомендует проводить калибровку прибора каждые 18 месяцев.

4.2 Обзор продукта

Векторный сетевой анализатор серии DNA6000 предлагает несколько методов калибровки включая частотную характеристику, один порт, изоляцию отклика, улучшенный отклик, полный два порта и электрическую калибровку. Он поддерживает различные форматы отображения данных, включая логарифмическая величина, линейная величина, KCB (коэффициент стоячей волны), фаза, групповая задержка, Диаграмма Смита, полярный график и т.д. Оснащен стандартными интерфейсами USB, LAN и HDMI, прибор точно измеряет амплитудно-частотные, фазово-частотные и характеристики групповой задержки микроволновых сетей. Этот продукт может найти широкое применение в таких областях, как электроника, связь и микроволновая печь. Это широко распространенное используемое испытательное оборудование в исследовательских и производственных процессах промышленности и университеты.

4.2.1 Внешний вид и размеры



Единица измерения: мм

Рисунок 4.1 Вид DNA6000 спереди

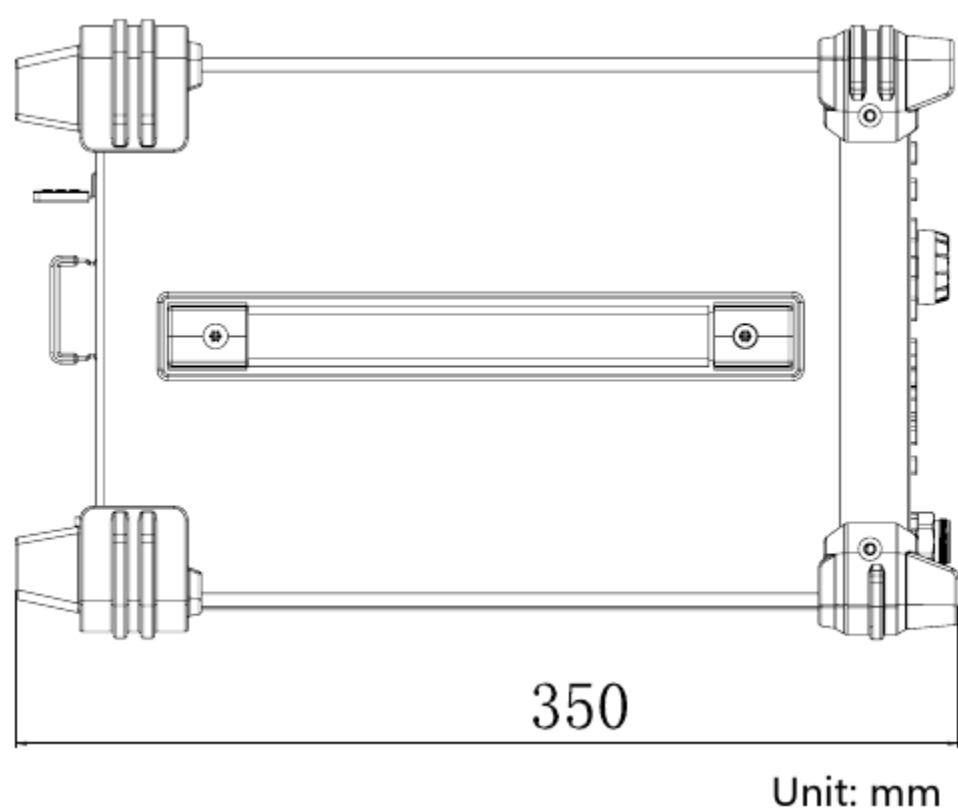


Рисунок 4.2 Вид сбоку DNA6000

4.2.2 Передняя панель

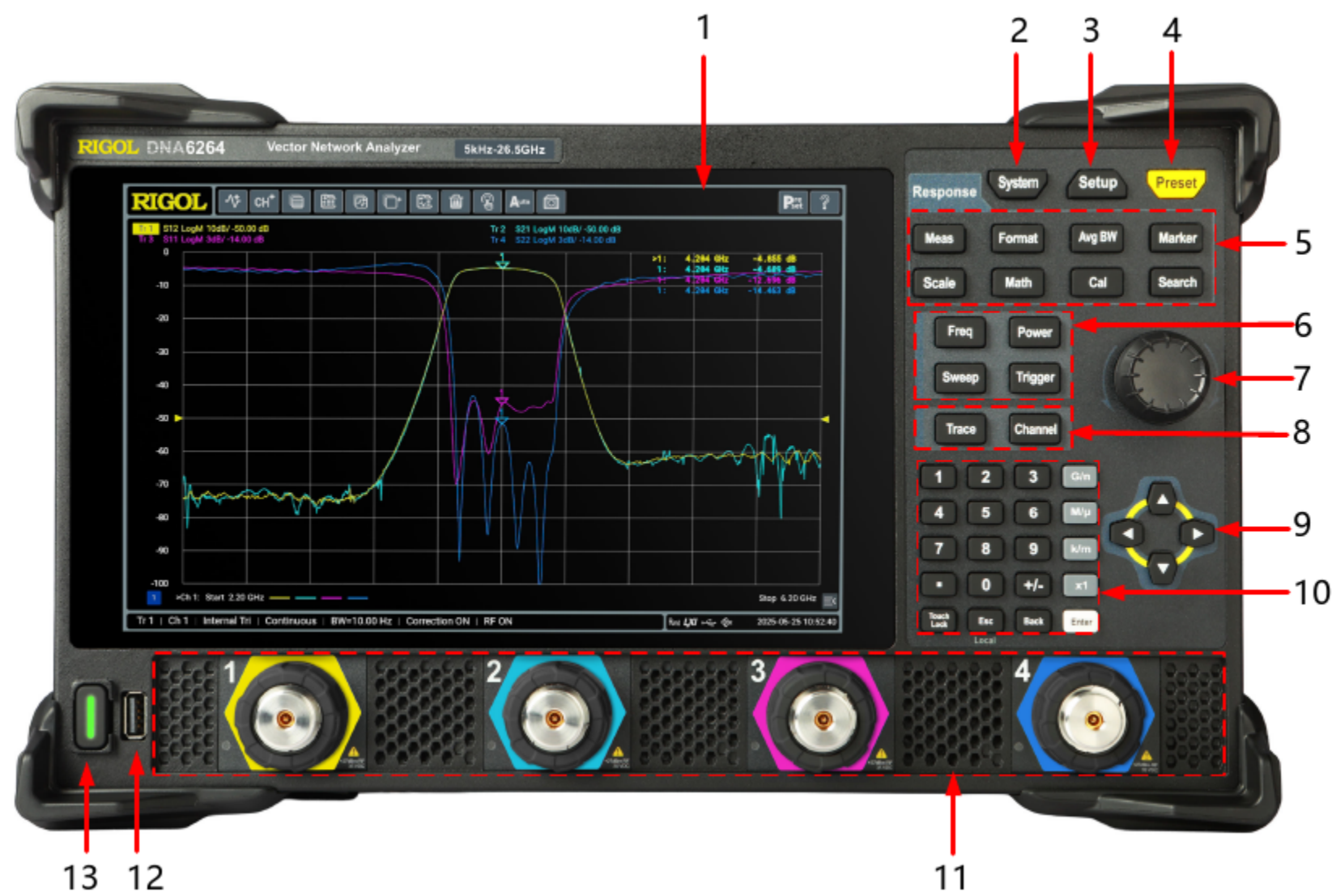


Рисунок 4.3 Передняя панель серии DNA6000

1. Экран

10,1-дюймовый емкостный сенсорный экран с поддержкой жестов и разрешением дисплея 1280*800

2. Системная клавиша

Нажмите эту клавишу, чтобы войти в меню системных настроек. Вы можете установить IP-адрес прибора, отобразить или скрыть системное время, установить язык, включить или отключить звуковой сигнал и т.д.

3. Клавиша настройки

Нажмите эту клавишу, чтобы войти в меню настройки.

4. Клавиша предварительной настройки

Нажмите эту клавишу, чтобы предварительно установить системные настройки.

5. Функциональные клавиши ответа

- Meas: устанавливает проверку S-параметра порта.

Формат: задает формат данных параметров измерения.

Маркер: устанавливает маркер параметров измерения, обеспечивая считывание

Данных измерения S-параметра.

Математика: выполняет математическую операцию с данными измерения.

- Масштаб: устанавливает масштаб, опорный уровень и опорные положения трассировки данных на экране.

Cal: калибрует тестируемые параметры порта для устройства.

- Поиск: выполняет поиск пикового, максимального. значения, минимального. значения, целевого значения теста параметров.
- Среднее значение BW: выполняет операцию усреднения тестовых данных; устанавливает полосу пропускания IF приемника и т.д.

6. Функциональные клавиши стимула.

- Freq: устанавливает начальную частоту, центральную частоту, частоту остановки, диапазон и т.д.
- Power: устанавливает мощность выходного сигнала на порту.
- Sweep: устанавливает точки развертки, тип развертки, время развертки и т.д.
- Запуск: устанавливает источник запуска, режим запуска, условие запуска и т.д.

7. Ручка

Когда параметр доступен для редактирования, поверните ручку по часовой стрелке, чтобы увеличить или поверните против часовой стрелки, чтобы уменьшить значение параметра с указанным шагом.

8. Функциональные клавиши трассировки / канала.

- Трассировка: позволяет добавлять или удалять трассировки.
- Канал: управляет каналом, окном и листом.

9. Клавиши со стрелками

Когда параметр доступен для редактирования, используйте клавиши со стрелками для увеличения или уменьшения значения параметра на определенном шаге. Шаги для клавиш со стрелками вверх / вниз и Клавиши со стрелками влево / вправо разные.

10. Цифровая клавиатура

- 0-9: устанавливает значение измерения, затем нажимает Enter или выбирает доступные единицы (Г / н, М / μ , к / м) для завершения ввода.
- Десятичная точка: вводит десятичную точку.

+/-: нажмите эту клавишу для ввода символа ("+" или "-"). При нажатии клавиши для в первый раз отображается символ параметра "-", а при повторном нажатии на него отображается "+".

- Esc: указывает текущее состояние ввода; или указывает состояние дистанционного управления.
- Назад: нажмите эту клавишу, чтобы удалить число слева от курсора.

Ввод: Во время редактирования параметров нажатие этой клавиши завершит ввод и вставьте единицу измерения по умолчанию.

Сенсорная блокировка: блокирует сенсорный экран прибора.

- G / n, M / μ , k / m: задает единицу измерения.
- x1: при вводе параметра без единиц измерения нажмите эту клавишу, чтобы указать, что единица измерения не указана добавлен.

11. Тестовые порты

Обозначают входные и выходные разъемы тестового сигнала. Светодиодный индикатор в левом нижнем углу каждого тестового порта показывает состояние выходного сигнала Источник. Он загорается, когда сигнал выводится из этого разъема.

12. Интерфейс хоста USB

Анализатор может служить "главным" устройством для подключения к внешнему USB-устройству. Запоминающее устройство USB, мышь и клавиатура могут быть подключены к прибор через интерфейс.

13. Клавиша включения

Включает или выключает прибор. Когда он включен, индикатор кнопки питания постоянно включен и горит зеленым цветом.

4.2.3 Задняя панель

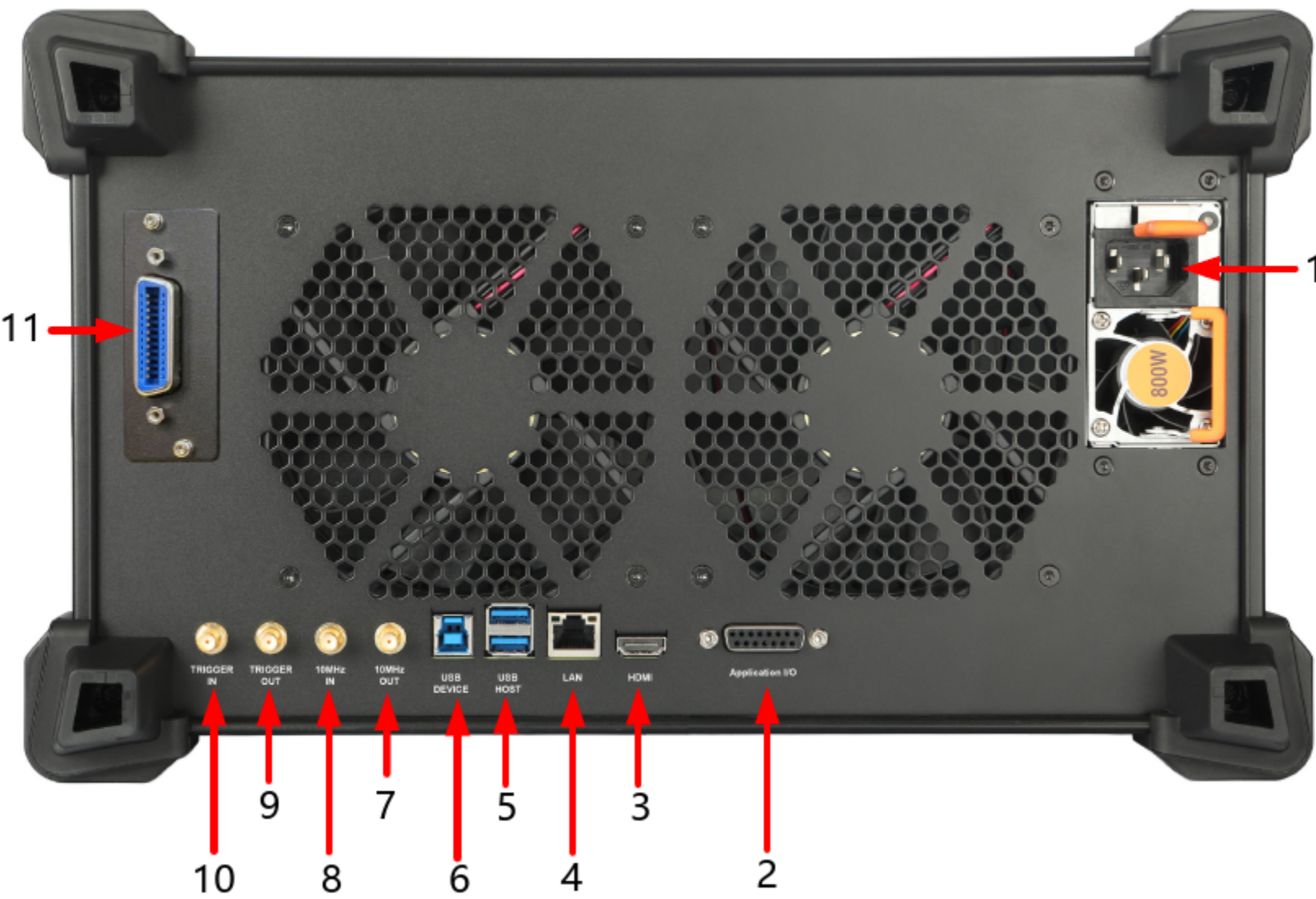


Рисунок 4.4 Задняя панель серии DNA6000

1. Розетка питания

Используется для подключения к модулю питания мощностью 800 Вт.

2. Прикладной ввод-вывод

Разъем DB15. Он используется для управления внешним подчиненным устройством.

Разъем передает следующие сигналы:

- Питание: один выход 5 В и один GND;
Управляющий сигнал: порт расширения PortA/ PortB, выдающий 10 управляющих сигналов;
- Информационная связь: порт UART (RX / TX), передающий и принимающий, тревожное каскадное управление;
- Индикатор состояния: оповещение с обратной связью ведомого устройства/ сигнал ГОТОВО;

Таблица 4.1 Описание штыревого разъема

Номер контакта.	I/O	Тип	Сигнал Название	Функция
1	P	МОЩНОСТЬ	VCC	Выходная мощность 5 В

	Pin-код No.	I/O	Тип	Сигнал Название	Функция	Примечания
	2	P	ПИТАНИЕ	EGND	Контакт заземления	
			TTL	PortA_EN	Использовать ли PortA для расширения	Включить расширение PortA
			TTL	PortA_bit 0	Расширение порта бит порта 0	Управляющий вывод расширения порта с 4-битным выбором порта 1-16
			TTL	PortA_bit 1	Расширение порта бит1 порта	
			TTL	PortA_bit 2	Расширение порта бит2 порта	
			TTL	PortA_bit 3	Расширение порта бит3 порта	
			TTL	PortB_EN	Использовать ли PortB для расширения	Включить расширение PortB
	9		TTL	PortB_bit 0	расширение PortB бит порта 0	4-битная кодировка расширения управляющего вывода PortB для выбора порта 1-16
	10		TTL	PortB_bit 1	Расширение PortB бит1 порта	
	11		TTL	PortB_bit 2	расширение PortB бит2 порта	
	12		TTL	PortB_bit 3	Расширение PortB бит3 порта	
	13		TTL	UART_RX	Передает информацию с ведомого устройства на ведущее устройство	Коммуникационный PIN-код U
	14		TTL	UART_TX	Отправляет информацию на подчиненное устройство с главного устройства	
	15		TTL	ОПОВЕЩЕНИЕ ГОТОВО	Отправляет / сигнал обратной связи на ведущее устройство с ведомого устройства	

3. HDMI

Подключает прибор к внешнему дисплею, который имеет интерфейс HDMI (например, монитор или проектор) через этот интерфейс для лучшего наблюдения за отображением формы сигнала четкость. В это время вы также можете просматривать формы сигналов на ЖК-дисплее прибора.

4. Локальная сеть

Подключает прибор к сети через этот интерфейс. Прибор находится в соответствии со стандартами, указанными в спецификации устройства LXI 2011. Это может быть используется для настройки тестовой системы с другими стандартными устройствами. Затем вы можете управлять прибором с помощью Web Control для отправки команд SCPI, когда прибор подключен к сети.

5. Интерфейс USB-хоста

Два интерфейса USB-хоста, используемых для питания внешних устройств и взаимодействия с данными.

6. УСТРОЙСТВО USB

Подключает прибор к ПК через этот интерфейс.

7. ВЫХОД 10 МГц

Разъем SMA, который может выводить тактовый сигнал 10 МГц, генерируемый встроенный кварцевый генератор внутри прибора.

8-10 МГц ВНУТРИ

Разъем SMA, используется для ввода внешнего опорного тактового сигнала.

9. TRIGGER OUT

Разъем SMA, используемый для вывода внешнего сигнала запуска.

10. TRIGGER IN

Разъем SMA, используемый для ввода внешнего сигнала запуска в прибор.

11. GPIB

Разъем GPIB, используемый для управления прибором и взаимодействия с данными.

4.2.4 Пользовательский интерфейс



No.	Description
1	Quick Operation Toolbar
2	Window Display Area
3	Function Menu Area
4	Notification Area
5	System Status Bar

4.2.4.1 Панель быстрого управления

На следующем рисунке показана панель быстрого управления, а в таблице, расширяющей ее, перечислены функции клавиш быстрого управления на панели инструментов в верхней части пользовательского интерфейса.



Нет. Описание

1 Добавляет новую трассировку.

2 Добавляет новый канал.

3 Добавляет новое окно.

4 Добавляет новый лист.

5 Добавляет новую трассировку в новое окно.

6 Добавляет новую трассировку и канал в новое окно.

Добавляет новую трассировку и канал в новое окно на новом листе.

Добавляет новую трассировку и новый канал в новое окно на листе.

Сочетание клавиш для "Удалить". По умолчанию активная трассировка удаляется. Если активной трассировки нет (т.е. Пустое окно), активное окно удаляется. Если лист пуст, активный лист удаляется, последний лист не может быть удален.

10 Клавиша ручного запуска.

11 Сочетание клавиш для автоматического масштабирования. Настраивает параметры на оптимальное с сигнала.

12 Сохраняет скриншот текущего экрана.

13 Восстанавливает систему до предустановленных настроек. Он функционирует так же, как клавиша пр панели.

14 Отображает справочный документ.

4.2.4.2 Область отображения окна



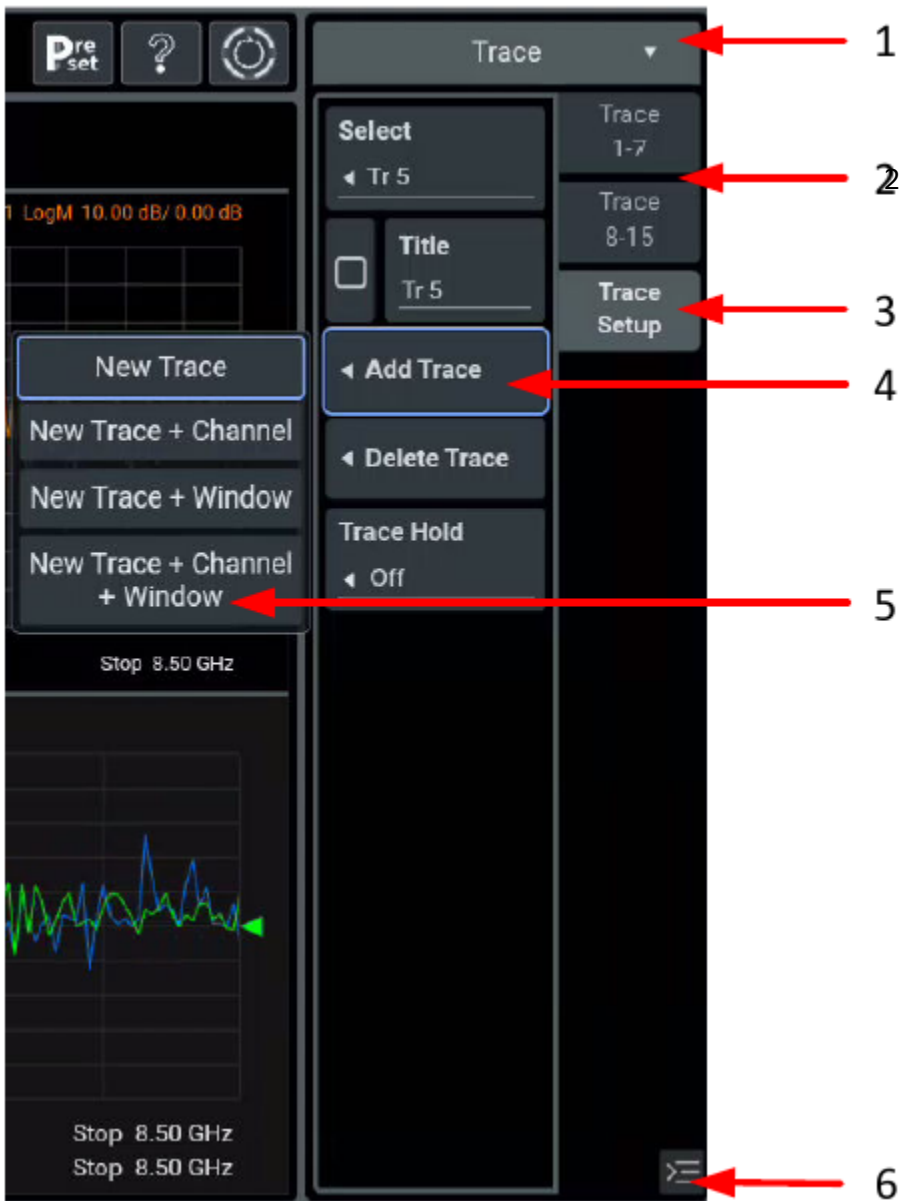
Нет.	Описание
	Указывает название листа. Если указан только лист, метка листа не отображается. Щелкните вкладку "Лист", чтобы переключить лист. Вы также можете переименовать лист. Каждый лист может содержать несколько окон.
	Обозначает окно. В окне могут отображаться трассировки. Определения горизонтальной и вертикальной координат связаны с параметром измерения и форматом данных. На одном листе может отображаться до 9 окон. Для новых добавленных окон вы можете нажать или коснитесь Pg Up или Pg Dn, чтобы просмотреть нужное окно. Щелчок одним щелчком мыши по одному окну может сделать его активным окном. Двойным щелчком или двойным касанием области окна можно увеличить текущее выбранное окно; повторным двойным щелчком или двойным касанием его можно восстановить в виде окна с несколькими панелями. Перемещая шкалу по оси Y, можно изменить базовый уровень.
	Указывает на трассировку. Это набор точек данных измерений. Щелчком мыши по указанной трассе можно выбрать ее в качестве активной трассы.
	Указывает номер трассы. В данный момент она не выбрана.

№	Описание
5	Указывает номер трассировки. В данный момент он выбран.
6	Указывает заголовок трассировки. По умолчанию он отображает параметры тестирования.
	Указывает формат данных трассировки. На этом рисунке LogM указывает формат величины журнала.
	Указывает масштаб/опорный уровень (связанный с форматом отображения данных измерений)
9	Указывает частоту остановки развертки.
10	Указывает номер окна. В данный момент окно выбрано.
11	Указывает трассировку для канала. Его цвет совпадает с цветом трассировки для указанного канала.
12	Указывает начальную частоту развертки.
13	Указывает номер канала.
14	Указывает номер окна. В данный момент окно не выбрано.

4.2.4.3

Область функционального меню

Войдите в функциональное меню, чтобы выполнить настройки.



Нет.	Описание
	Название функционального меню. Вы можете щелкнуть или прикоснуться к раскрывающейся кнопке, переключиться на выбор других функциональных меню.
	Дополнительное подменю (не выбрано)
	Дополнительное подменю (выбрано)
	Подменю третьего уровня. Вы можете нажать на раскрывающуюся кнопку (<) , чтобы выбрать подменю под ней.
5	Подменю четвертого уровня
6	Показывает / скрывает функциональное меню

4.2.4.4 Строка состояния системы

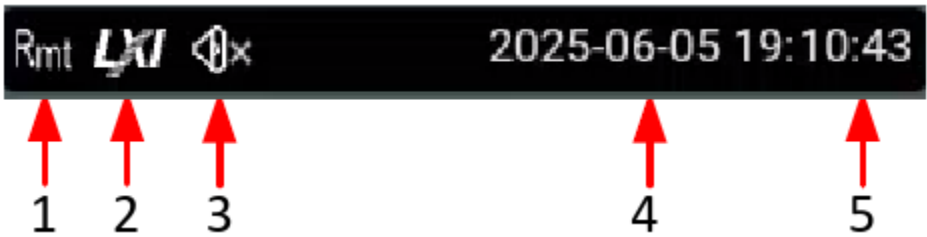
Отображает основные параметры текущего состояния системы.



Нет.	Описание
1	Активная трассировка Активный канал
	Источник запуска. В настоящее время он настроен на внутренний запуск. Его можно настроить в меню запуска.
	Режим запуска, в настоящее время установлен в режим непрерывного запуска. Его можно настроить в меню запуска.
5	Полоса пропускания IF, которую можно установить в меню Avg BW. Тип калибровки. После калибровки отображается тип калибровки. Если коррекция отключена, коррекция не отображается.
	Внутренний источник стимула. Он отображает состояние радиочастотного питания для всех каналов и может быть настроен в меню питания.

4.2.4.5 Область уведомлений

Отображает значок локальной сети, значок звука и значок пульта дистанционного управления, а также дату и время. Вы можете щелкнуть или прикоснуться к этой области, чтобы открыть меню "Система".



№	Описание
1	Значок пульта дистанционного управления. Когда вы используете Web Control для удаленного управления прибором, будет отображаться.
2	Значок локальной сети. Когда интерфейс локальной сети успешно подключен, отображается _ .
3	Значок звука. Нажмите на этот значок, чтобы включить или выключить звук. Когда включен, будет отображаться; когда отключен, будет отображаться.
4	Дата: отображает системную дату. Вы можете установить это в подменю Настроек в разделе Система.
5	Время: отображает системное время. Вы можете установить его в подменю Настроек в разделе Система.

4.3 Подготовить к использованию

4.3.1 Для подключения к источнику питания

Пожалуйста, используйте шнур питания, входящий в комплект поставки, для подключения анализатора спектра к источнику питания переменного тока. Источник питания переменного тока, поддерживаемый прибором, составляет 100-240 В, 50-60 Гц. Потребляемая прибором мощность не может превышать 100 Вт (400ВА). Когда анализатор спектра подключен к источнику питания переменного тока с помощью сетевого шнура, прибор автоматически настраивается в пределах необходимого диапазон напряжения, и вам не нужно выбирать диапазон напряжения вручную.



Рисунок 4.5 Подключение к источнику питания.



ВНИМАНИЕ!

Во избежание поражения электрическим током убедитесь, что прибор правильно заземлен.

4.3.2 Проверка включения

Включение питания

После правильного подключения прибора к источнику питания нажмите клавишу питания в нижнем левом углу передней панели, чтобы включить прибор. В процессе запуска прибор выполняет серию самодиагностики. После самодиагностики отображается экран-заставка.

Щелкните область уведомлений и выберите "Настройка" > "Выключатель питания" в отображаемом системном меню. По умолчанию включено меню "Выключатель питания". Питание прибора будет включено автоматически после того, как прибор будет подключен к источнику питания.

Выключение.

Нажмите клавишу питания, и на экране появится сообщение "Вы уверены в завершении работы?". Нажмите "ОК", чтобы выключить прибор.

Дли нажм. дважды нажмите, чтобы выключить прибор напрямую.

Прессав. течение трех секунд для непосредственного выключения прибора.

4.3.3 Для установки языка системы

Эта серия поддерживает несколько языков системы. Чтобы выбрать нужный язык, нажмите или коснитесь области уведомлений в правом нижнем углу экрана, чтобы выбрать "Настройка" > **Язык**.

4.4 Основная операция

В этой главе рассказывается об основных принципах работы прибора.

4.4.1 Правила работы с мышью / клавиатурой / сенсорным экраном

Правила работы с мышью

Подключите мышь к прибору через USB-интерфейс хоста для выполнения следующих операций. Обратите внимание, что для выполнения вы можете использовать только левую кнопку мыши операция щелчка левой кнопкой мыши. Щелчок правой кнопкой мыши и перемещение мыши запрещены.

- 1. Щелкните мышью, чтобы выбрать меню и окно.
- 2. Длительное нажатие левой кнопки мыши для перетаскивания отображаемых данных или окна.

3. В меню маркера щелкните мышью, чтобы переместить маркер, но вы не можете этого сделать используйте мышь, чтобы добавить маркер.

Правило работы с клавиатурной доской

После того, как плата клавиатуры будет должным образом подключена к прибору через USB-порт интерфейса, а затем вы можете использовать сочетания клавиш на клавиатуре для выполнения того же самого выполняйте те же действия, что и с помощью функциональной клавиши.

Правило работы с сенсорным экраном

Прибор оснащен 10,1-дюймовым емкостным мультисенсорным экраном, поддерживающим множество жестовых операций сенсорные операции с поддержкой.

Коснитесь: одним пальцем слегка коснитесь символа или символов на экране.

Коснитесь меню и функциональной клавиши, чтобы выполнить настройки функций.

Коснитесь поля ввода, и появится виртуальная клавиатура для настройки параметров.

Коснитесь окна и его панели вкладок, чтобы выполнить операции с окном.

Перетаскивание: выберите объект одним пальцем, а затем перетащите объект в место назначения.

Перетащите окно или курсор, чтобы изменить положение окна или курсора.

Переместите ползунок в меню, чтобы изменить настройки функции.

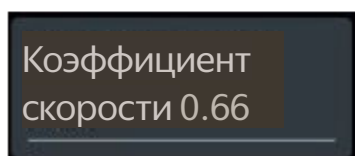
Сжимать и растягивать: зажмите или растяните две точки на экране двумя пальцами, чтобы увеличить или уменьшить масштаб сигнала.

Вы можете увеличивать или уменьшать масштаб горизонтальной координаты (ось X) и вертикальной координаты (ось Y) окна.

4.4.2 Управление меню

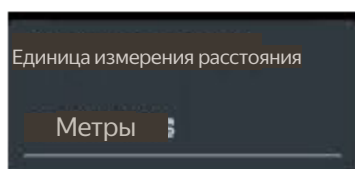
Работа с меню включает в себя следующие типы.

1 Введите значение параметра



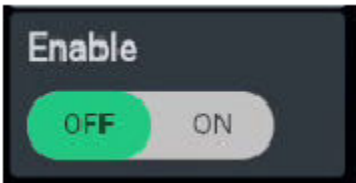
Щелкните или коснитесь указанного меню, затем используйте цифровые клавиши чтобы изменить значение напрямую.

2 Выберите параметр



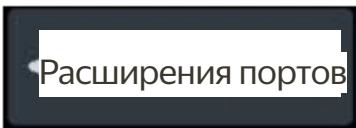
Щелкните указанное меню, появятся его подменю . Выберите нужный параметр из раскрывающегося списка .

3 Переключение между вкладками опций



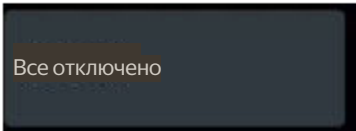
Щелкните или коснитесь нужной вкладки, чтобы переключаться между альтернативная вкладка.

4Выберите подменю



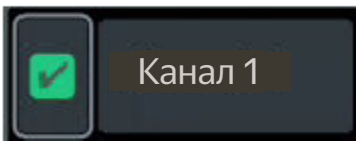
Щелкните или коснитесь указанного меню с каскадным подразделом меню для выбора указанного подменю.

7 Прямое исполнение



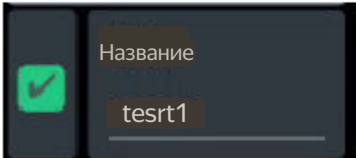
Щелкните или коснитесь указанного меню, чтобы выполнить соответствующую функцию.

6 Убедитесь, что включен функция (без параметра)



Установите флажок в указанном меню, чтобы включить функцию. Если флажок станет зеленым с отметкой, это означает, что функция включена.

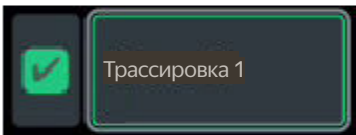
5 Проверьте, включена ли функция (с параметром)



Установите флажок в указанном меню, чтобы включить функцию. Затем щелкните поле ввода параметра, чтобы введите значение или символы для изменения параметра.

Установите флажок в указанном меню, чтобы включить функцию. Если флажок с галочкой становится зеленым, значит, эта функция включена.

8 Выбранное меню



Щелкните указанное меню, и выбранное меню будет выделено зеленым прямоугольником. Вы можете щелкнуть или прикоснуться к нужному маркеру, трассировке, каналу, окну или листу, чтобы сделать их выделенными.



СОВЕТ

Вышеуказанные операции с меню также могут быть реализованы с помощью подключенной извне мыши, сенсорного управления экраном или веб-управления.

4.4.3

Способ Настройки параметров

Параметры могут быть установлены с помощью цифровой клавиатуры на передней панели, ручки, стрелки клавиши, сенсорный экран или внешняя клавиатура и мышь. Способы настройки параметров следующие:

1. Цифровая клавиатура

Когда выбрано поле ввода, выполните настройку параметров с помощью цифровой клавиатуры на передней панели.

2. Ручка

Когда параметр находится в режиме редактирования, поверните ручку по часовой стрелке, чтобы увеличить или против часовой стрелки, чтобы уменьшить значение параметра с указанным шагом.

3. Клавиши со стрелками

Когда параметр находится в режиме редактирования, используйте клавиши со стрелками для увеличения или уменьшения значения параметра с указанным шагом. Обратите внимание, что размеры шага для увеличения/ Клавиши со стрелками вниз и влево / вправо различаются.

4. Сенсорный экран

Коснитесь экрана пальцем и выберите поле ввода. Заполните параметр настройка с помощью отображаемой виртуальной клавиатуры пальцем.

5. Внешняя клавиатура

Когда поле ввода выбрано, выполните настройку параметров с помощью внешней клавиатуры.

6. Внешняя мышь

Используйте внешнюю мышь для выбора поля ввода. Завершите настройку параметров с помощью отображаемой виртуальной клавиатуры и внешней мыши.

4.4.4 Использование встроенной справочной системы

Встроенный справочный документ векторного сетевого анализатора содержит информацию о функциях и введениях в меню прибора.

Щелкните значок справки на панели инструментов быстрого управления в верхней части основного интерфейса, после чего отобразится справочная документация. Вы можете получить справочную информацию по ней нажав на ссылку для ознакомления с указанной функцией.

4.4.5 Чтобы просмотреть опцию и установку опции

Эта серия векторных сетевых анализаторов предоставляет множество опций для удовлетворения различных требований к измерениям. Если вам нужна какая-либо из этих опций, закажите их в соответствии с номером заказа, доступным в Техническом описании, а затем установите опции в соответствии с этим Раздел. Кроме того, вы также можете просмотреть опции, установленные в данный момент в vector сетевой анализатор и активировать недавно приобретенную опцию.

1. Просмотрите установленную опцию.

Если на вашем приборе в данный момент установлена опция, выполните следующие операции, чтобы просмотреть название установленной опции и другую подробную информацию о опции из списка опций.

Щелкните или коснитесь области уведомлений в правом нижнем углу экрана, чтобы появилось всплывающее окно системное меню. Нажмите или коснитесь Опции, чтобы просмотреть установленные в данный момент опции.

2. Установите опцию

Опция license представляет собой строку с фиксированным количеством символов. У каждого инструмента есть одна уникальная лицензия. Файл лицензии должен быть в определенном формате с расширение имени файла "*.lic". После покупки опции вы получите ключ (используемый

для получения лицензии). Затем вы можете установить опцию в соответствии с следующими шагами.

a. Получите лицензию на опцию

Войдите на официальный веб-сайт RIGOL (<http://www.rigol.com>), нажмите СЕРВИС ЦЕНТР> АКТИВАЦИЯ ЛИЦЕНЗИИ, чтобы войти в интерфейс активации лицензии.

Введите правильный ключ, серийный номер (щелкните или коснитесь Около, чтобы получить серийный номер прибора) и код подтверждения. Нажмите "Создать", чтобы получить ссылку для скачивания файла лицензии option.

b. Установите опцию

Установите опцию, отправив команды SCPI. Подробности см. в разделе Программирование Руководство по продукту. После установки отображается диалоговое сообщение "Опция активирована успешно". После установки опции вам рекомендуется перезапустить прибор.



СОВЕТ

В процессе установки вам не разрешается выключать прибор. Поддерживается установка опций путем отправки команд SCPI. Установка опций с помощью ввод лицензионного кода вручную не поддерживается.

4.5

Основные процедуры тестирования

Следующие процедуры помогут вам настроить параметры измерений для анализатор.

1. Установите параметры измерения.

Настраивает анализатор, создает измерение и настраивает отображение результатов измерений.

a. Используйте предустановленные настройки или пользовательские настройки анализатора: вы можете предустановить

запустите анализатор (Preset) или вызовите (Recall) пользовательские настройки.

b. Создайте канал (Channel) и трассировку (Trace).

c. Выберите параметр измерения (Measure).

d. Установите тип развертки и точки (Sweep).

e. Установите диапазон частот (Frequency).

f. Установите мощность порта (Power).

g. Установите триггер (Trigger).

h. Установите формат данных (Data Format).

i. Установите масштаб (Scale).

- j. Установите заданное пользователем отображение окна (настройка окна и листа).

2. Оптимизируйте измерение.

Измерение имеет множество взаимозависимых настроек. Вы можете изменить настройки на достигайте более быстрой обработки или большей точности измерений.

Достигайте более быстрой обработки.

- Быстрая развертка (Sweep)

Используйте диапазон частот развертки, необходимый для измерительного устройства

Используйте минимальное количество точек, требуемых для измерения

Сегментная развертка: используйте сегменты для фокусировки тестовых данных только там, где это необходимо. Время автоматической развертки: используйте это значение по умолчанию, чтобы выполнить развертку как можно быстрее для текущего Настройки.

- Отключите ненужные функции, включая трассировку, маркировку, сглаживание, ограничение Тестирование и т.д.

Используйте команды SCPI для удаленного управления VNA через локальную сеть интерфейс для автоматического измерения производительности.

Повышение точности измерений

- Увеличение динамического диапазона
- Снижение шума, включая состояние усреднения / время усреднения, IF BW и Сглаживание.

Групповая задержка (диафрагма групповой задержки)

- Установите электрическую задержку (Electrical Delay), смещение фазы (Phase Offset) и порт расширение (Port Extension) для повышения точности измерения фазы.

3. Выполните калибровку измерения.

Выполняет калибровку для уменьшения ошибок измерения.

- Базовая калибровка: выбирает тип калибровки (тип калибровки по S-параметру Поддерживается VNA) и калибровочные наборы (Calibration Kits). Вы можете выбрать доступные калибровочные наборы из стандартных калибровочных наборов, а также загрузить определенный пользователем калибровочный набор (для сохранения или вызова файла CalSet). Вы также можете

загрузите пользовательский файл калибровочных наборов, чтобы восстановить данные калибровки. Обратите внимание, что вызванный вами файл калибровочных наборов должен соответствовать текущим настройкам развертки.

Электронная калибровка: Вы можете выбрать желаемый электронный калибровочный комплект (Электронная калибровка) в зависимости от выбранного типа калибровки и порта для выполнения калибровки.

Расширенная функция калибровки: расширение порта (Port Extension), совпадение порта (Port Match), порт Z (Port Z) и 2-портовый ДеЕмбед (2-port DeEmbed).

4. Анализ данных

Анализирует результаты измерений с помощью маркера, математических операций и предельных тестов.

- Функция маркера обеспечивает считывание измеренных данных, поиск конкретных значения (поиск) и изменяет настройки стимула. Каждая трасса имеет 15 нормальных маркеров и один эталонный маркер (используется с дельта-маркером).

Используйте математическую операцию с данными (память) для выполнения четырех типов математических операций операции с активной трассой и трассой памяти.

Функция измерения предельной линии (предельный тест) позволяет сравнивать данные измерений в соответствии с заданными пользователем условиями.

5. Сохранение и отзыв данных

Сохраняет (Save) и отзывает (Recall) файлы данных измерений на внутреннее устройство или из него внешнее запоминающее устройство в различных форматах. Форматы файлов включают:

- Состояние прибора и данные калибровки (*.csa, *.sta и *.cal)

Файл данных измерений (*.snr и *.csv)

5

Трассировка

Трассировки представляют собой серию измеренных точек данных. Точки данных в одном измерении имеют одинаковый номер трассировки и сохраняются как одна трассировка.

На каждом листе поддерживается до 100 трассировок. Поддерживается до 500 окон.

Один канал поддерживает 16 трассировок.

Информация о состоянии трассировки отображается в верхней части каждого окна. Номер трассировки Выделенный указывает на текущую активную трассировку. Для получения подробной информации обратитесь к пользовательскому интерфейсу.

Настройка трассировки повлияет на представление и математические операции измерения данные. Ниже перечислены элементы трассировки, связанные с настройкой трассировки.

Параметр измерения, преобразование параметра

Формат и масштаб

Усреднение, сглаживание

Включение/ выключение коррекции

Электрическая задержка

Смещение фазы, амплитуды

Математический анализ трассировки

Маркеры

TDA, DTF

5.1

Трассировка 1-8 / трассировка 9-16

Быстро создает и выбирает нужную трассировку. Щелкните или касайтесь флажка на указанной трассировке, чтобы выбрать ее. Снимите флажок с указанной трассировки, чтобы удалить трассировка.

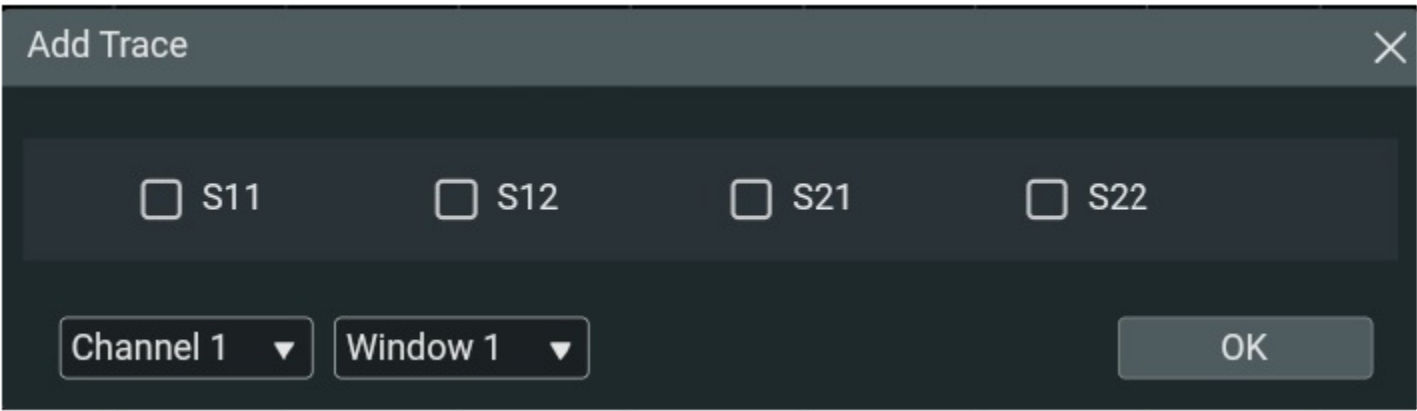
Создайте трассировку

Щелкните или касайтесь флажка указанной трассировки в меню Трассировка 1-8 и Трассировка 9-16 для быстрого создания трассировки. Когда трассировка доступна на экране, флажок перед указанной трассой выделен зеленым цветом. Когда выбрана указанная трасса, название трассы выделено зеленым полем.

После создания трассировки трассировка доступна в текущем активном окне и в текущем активном канале. Параметр S11 измеряется по умолчанию.

Добавить трассировку

Щелкните Новые трассы..., затем отобразится интерфейс добавления трассы, как показано на рисунке ниже.



Выберите окно, канал и параметр измерения для трассы. Если нет доступных канала или окна для выбора, вы можете добавить новый канал или окно сначала создайте трассировку для канала и окна.

5.2 Настройка трассировки

В меню настройки трассировки вы можете выбрать указанную трассировку, добавить или удалить трассировку, измените заголовок трассировки и установите удержание трассировки.

Выберите трассировку

Выберите трассировку в качестве текущей активной трассировки. Нажмите раскрывающуюся кнопку "Выбрать", чтобы выбрать нужную трассировку. Выберите нужную трассировку в меню "Трассировка 1-8" или "Трассировка 9-16". Вы также можете щелкнуть или коснуться метки целевой трассировки в левом верхнем углу в окне выберите нужную трассировку. Чтобы изменить название трассировки, сначала выберите трассировку, чтобы сделать ее активной, затем измените заголовок.

Измените заголовок трассировки

Выберите указанную трассировку, а затем измените заголовок трассировки. Вы также можете скрыть трассировку Название.

По умолчанию заголовок трассировки не добавляется, и в нем отображается S-параметр трассировки измерение. Если добавлен заголовок трассировки, на нем отображается заголовок трассировки.

Скрыть заголовок: снимите флажок с заголовка указанной трассировки, чтобы скрыть заголовок трассировки, придавая окну простой и четкий вид.

Измените заголовок: Установите флажок напротив заголовка указанной трассировки, затем измените заголовок трассировки.

Добавьте трассировку

Чтобы добавить трассировку, выполните следующие операции.

Новая трассировка: добавляет трассировку в текущее окно. Трассировка добавляется в активное канал в текущем активном окне. Свойство трассировки используется по умолчанию.

Новая трассировка + канал: создает новый канал в текущем активном окне и создает новую трассировку на канале. Свойство трассировки используется по умолчанию.

Новая трассировка + Окно: создает новое окно и создает новую трассировку в окне. Вновь созданная трассировка принадлежит активному каналу.

Новая трассировка + Канал + окно: создает новое окно и создает канал в окне; создает новую трассировку на текущем канале. Свойство trace используется по умолчанию.

Новые трассировки...: Дополнительные сведения см. в разделе Добавление трассировки.

Удаление трассировки

Щелкните или коснитесь "Удалить трассировку", чтобы выбрать нужную трассировку для удаления. Выбранная трассировка будет удалена.

Удержание трассировки

Функция удержания трассировки сохраняет текущую активную тестовую трассировку, то есть данные трассировки остаются неизменными при определенных условиях.

Когда функция удержания трассировки включена, данные трассировки будут оставаться неизменными на экране до тех пор, пока вы не отключите функцию удержания трассировки или не выполните другие операции по изменению отображаемого содержимого. Когда для удержания трассировки выбрано значение Max или Min, удерживайте активную трассировку в точках максимума и минимума за определенный период, помогая пользователям выполнять экстремумы анализ.

Выкл.: отключает функцию удержания трассировки для указанной трассировки.

Макс.: трассировка продолжает обновляться, и если новое значение измерения больше текущего максимальное значение. значение удержания, то новое максимальное значение. преобладает значение. Отображаемое значение трассировка всегда представляет максимальное значение измерения на каждой частоте точка, поскольку включено максимальное удержание трассировки.

Мин. трассировка продолжает обновляться, и если новое значение измерения меньше, чем текущее значение min. hold, то преобладает новое значение min. . Отображаемая трассировка всегда представляет минимальное значение измерения в каждой точке частоты поскольку включена функция trace hold min.

Перезапуск: сбрасывает данные трассировки и перезапускается для запуска измерения на основе выбранного в данный момент типа удержания трассировки.

Канал

В меню канала вы можете настроить параметры для канала, окна и листа.

Функции каналов в устройстве VNA:

1. Передача сигнала: Каждый канал отвечает за отправку радиочастотного сигнала от тестируемого порта на ИУ и прием отраженного сигнала для измерения и анализа.
2. Независимый: Каждый канал независим друг от друга и может быть настроен и управляться независимо. Следовательно, прибор может выполнять несколько измерений одновременно или выполнять калибровку на разных портах.
3. Гибкость в измерении: поддерживается несколько каналов, что позволяет измерять S-параметры различных портов и провести комплексный анализ для многопортовой сети портов.
4. Калибровка и коррекция: Каждый канал может быть откалиброван и скорректирован независимо, обеспечивая точность и достоверность результатов тестирования.
5. Обработка данных: Каждый канал принимает и обрабатывает сигнал, отправленный от ИУ для сбора, анализа и отображения данных.

6.1

Канал 1-9

Канал определяет способ измерения и обработки сигналов в устройстве VNA. Каждый канал обычно состоит из порта передачи и порта приемника, которые используются для передачи и примите радиочастотный сигнал, затем выполните анализ сигнала и измерение. Каждый канал имеет уникальный номер, и поддерживается до 500 независимых каналов.

Настройки канала определяют способ измерения данных трассировки. Все трассы, которые назначены каналу, используют одни и те же настройки канала. Чтобы изменить настройку канала, сначала выберите канал.

Щелкните канал 1-9, чтобы войти в его подменю. Отобразятся 9 меню каналов. Если флажок в левой части указанного названия канала установлен и выделен в зеленый цвет указывает на то, что канал доступен. Если название канала выделено в зеленом поле, это указывает на то, что канал выбран. По умолчанию выбран канал 1.

Если канал не существует, установите флажок возле указанного названия канала на быстро создайте канал. Если канал уже существует на экране, снимите флажок с указанного названия канала, чтобы быстро удалить канал.

После удаления канала все трассировки на канале будут удалены.

Каждый раз, когда вы создаете канал, трассировка (по умолчанию трассировка S11 logM) создается автоматически. Канал без трассировки не существует.

Окно может не содержать каналов или трассировок. Даже если вы удалите все каналы и следы от окна, окна без каких-либо каналов и следов могут все еще существовать.

6.2 Настройка канала

Выберите канал

Нажмите раскрывающуюся кнопку Выбора, затем отобразятся все доступные каналы для выбора отобразится. Выберите желаемый канал в качестве выбранного канала. Если вы выберите одну трассу, затем также будет выбран канал, в котором расположена трасса.

Если вам нужно изменить параметры указанного канала, сначала выберите канал.

Добавьте канал

Щелкните или коснитесь раскрывающейся кнопки "Добавить канал", чтобы добавить нужный канал.

Новая трассировка + канал: создает новый канал и создает новую трассировку для новый канал в текущем активном окне.

Новая трассировка + Канал + окно: создает новое окно и новый канал; создает новую трассировку для нового канала в новом окне.

Вновь созданные окно, канал и трассировка выбираются автоматически.

Новому окну, каналу будут присвоены новые идентификаторы с минимальным номером, который не используется созданное окно, канал, и трассировка

Удалить канал

Щелкните или коснитесь Удалить канал, затем во всплывающем окне отобразятся все существующие каналы в подменю выберите нужный канал, чтобы удалить его.

Как только канал будет удален, все трассировки, содержащиеся в канале, будут удалены.

Если текущий выбранный канал будет удален, канал с меньшим идентификационным номером станет вновь выбранным каналом.

6.3

Окно 1-9

Окна используются для просмотра трассировок. Каждый лист может содержать до 100 трассировок. Общее количество трассировок во всех окнах текущего листа не может превышать 100. Инструмент поддерживает создание 500 окон, и каждое окно имеет уникальный идентификатор, который отображается в нижнем левом углу окна. Одновременно на экране может отображаться не более 9 окон. Если добавлены новые окна, щелкните или коснитесь Pg Dn, чтобы просмотреть другие окна.

Управление окнами

Щелкните или коснитесь окна 1-9, чтобы войти в его подменю. Отобразится 9 оконных меню. Если флажок в левой части указанного названия окна установлен и выделен зеленым цветом, это указывает на то, что окно доступно. Если название окна выделено в зеленом поле, это указывает на то, что окно выбрано.

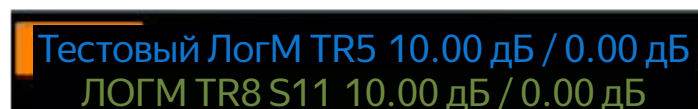
Если вы хотите создать окно на экране, установите флажок в указанное название окна для быстрого создания окна.

Если вы хотите удалить окно, которое уже существует на экране, снимите флажок флажок с указанным названием окна, чтобы быстро удалить окно.

После удаления окна все трассировки в этом окне будут удалены. Если все трассировки в этом канале будут удалены, то этот канал также будет удален.

Информация о трассировке в окне

Одной из важных функций окна является отображение кривых трассировки. Окно может содержать до 100 трассировок. Информация о трассировке окна отображается по адресу верхняя часть окна. Для получения подробной информации обратитесь к пользовательскому интерфейсу.



Тестовый ЛогМ TR5 10.00 дБ / 0.00 дБ
ЛОГМ TR8 S11 10.00 дБ / 0.00 дБ

Трассировка с различными форматами данных может отображаться в одном окне. В определения горизонтальной координаты (ось X) и вертикальной координаты (ось Y) в разные форматы трассировки различаются. Тип масштаба, указанный в вертикальной координате указывает тип оси Y текущей активированной трассировки.

Информация о канале в окне

Информация о канале всех трасс в окне отображается в нижней части окна.



5 Channel4: Start 100.00kHz Stop 26.500GHz
>Channel7: Start 100.00kHz Stop 26.500GHz

">" после номера канала указывается выбранный в данный момент активный канал. Только один канал может быть активирован глобально.

Определения значений Start и Stop определяются типом развертки канала. Для развертки мощности они указывают значения мощности; для частоты для развертки они указывают значения частоты.

Когда доступно несколько каналов, они отображаются сверху вниз в последовательность.

Линия (линии) другого цвета, следующая за начальным значением, указывает на все трассы этого канала. Цвет линии совпадает с цветом трассы, отображаемой в окне. Если для канала доступно несколько трасс, они будут отображаться последовательно слева направо.

6.4

Настройка окна

Выберите окно

Нажмите раскрывающуюся кнопку Выбора, затем отобразятся все доступные окна для выбора отобразится. Выберите нужное окно в качестве нового активного окна. В выбранное окно будет выделено зеленым прямоугольником.

Заголовок окна

Щелкните или коснитесь поля ввода "Title", после чего отобразится виртуальная клавиатура. Введите заголовок текущего активного окна с виртуальной клавиатурой.

Добавить окно

Щелкните или коснитесь раскрывающейся кнопки "Добавить окно", чтобы добавить нужное окно.

Новое окно: создает новое окно.

Новая трассировка + окно: создает новое окно и создает новую трассировку для в окне активирован текущий канал.

Новая трассировка + Канал + окно: создает новое окно, создает новый канал, и создает новую трассировку для нового канала в окне.

Вновь созданные окно, канал и трассировка активируются автоматически. Новые идентификаторы вновь созданному окну будет присвоен минимальный неиспользуемый номер окна, канал и трассировка.

Удалить окно

Щелкните или коснитесь раскрывающейся кнопки "Удалить окно". Будут показаны все доступные окна для выбора. Выберите нужное окно, чтобы удалить его. Обратите внимание, что окно зеленая точка, расположенная слева, указывает на то, что в данный момент она выбрана и активирована.

Как только окно будет удалено, все трассировки, содержащиеся в окне, будут удалены. Если все трассировки в этом канале будут удалены, то этот канал также будет удален.

Если вы удалите активированное в данный момент окно, то окно с минимальным идентификатором не будет использоваться среди всех текущих окон автоматически станет новым активным окном.

6.5 Настройка листа

Листы используются для группировки нескольких окон. На может отображаться несколько вкладок листа. экран. По умолчанию при включении прибора отображается только один лист. Если доступно несколько листов, появится несколько вкладок листа. Щелкните или коснитесь указанная вкладка листа для перехода к нужному листу. Каждый лист может содержать несколько Windows. Для получения подробной информации обратитесь к пользовательскому интерфейсу.

Выберите лист

Чтобы выбрать активный лист, выполните любую из следующих операций, выполните любую из следующие операции.

Щелкните или коснитесь раскрывающейся кнопки Выбора, после чего будут доступны все доступные листы доступно для выбора. Выберите нужный лист, чтобы сделать его активным.

Щелкните вкладку листа, чтобы переключить лист. Выбранный лист является активным лист.

Заголовок листа

Щелкните поле ввода "Заголовок", после чего отобразится виртуальная клавиатура. Введите заголовок текущего активного листа с помощью виртуальной клавиатуры. Название вкладки листа также будет обновлено после того, как вы измените заголовок листа.

Добавление листа

Щелкните или коснитесь раскрывающейся кнопки "Добавить лист", чтобы добавить нужный лист.

Новый лист: создает новый лист.

Новая трассировка + лист: создает новую трассировку и новое окно на листе.

Создайте новую трассировку для текущего активированного канала и отобразите ее в окне.

Новая трассировка + Канал + лист: создает новый лист и создает новое окно на листе. Создайте новый канал. Создайте новую трассировку для нового канала и отобразите ее в окне.

Вновь созданные лист, окно, канал и трассировка активируются автоматически. Создать Идентификаторы с минимальным номером, которые не используются, будут присвоены вновь созданному листу, окну, каналу и трассировке.

Удалить лист.

Щелкните или коснитесь раскрывающейся кнопки "Удалить лист". Будут показаны все доступные листы для выбора. Выберите нужный лист, чтобы удалить его. Обратите внимание, что лист с зеленая точка, расположенная слева, указывает на то, что в данный момент она выбрана и активирована.

Как только лист будет удален, все окна на листе и все трассировки, содержащиеся в все окна будут удалены. Если все трассировки в этом канале удалены, то этот канал также будет удален.

Если вы удалите активированный в данный момент лист, то лист с минимальным идентификатором не будет в используемый лист автоматически становится активным. Если остался только один лист, этот последний лист удалить невозможно.

Частота

Устанавливает частотные параметры источника стимула.

Частотный диапазон

Задаёт частотный диапазон для измерения. Только при настройке развертки введите "Линейная частота" или "Логарифмическая частота", вы можете установить частотный диапазон. После настройки частотного диапазона значения начальной частоты и конечной частоты являются отображается в нижней части окна.

Щелкните или коснитесь Частота > Главная, чтобы установить начальную частоту, конечную частоту, центральную частота и размах. У них есть взаимосвязь. Как только вы измените один из них, остальные три параметра также будут изменены соответствующим образом. Шаг частоты (Step) рассчитывается на основе значения диапазона.

$$f_{\text{Center}} = (f_{\text{Start}} + f_{\text{Stop}}) / 2$$

$$f_{\text{Span}} = (f_{\text{Stop}} - f_{\text{Start}})$$

$$f_{\text{Step}} = f_{\text{Span}} / (\text{количество точек развертки} - 1)$$

Частота постоянного тока

Непрерывная волна (CW) относится к электромагнитной волне, характеризующейся постоянством частота и постоянная амплитуда. Это меню может быть включено только при выборе типа развертки "Power".

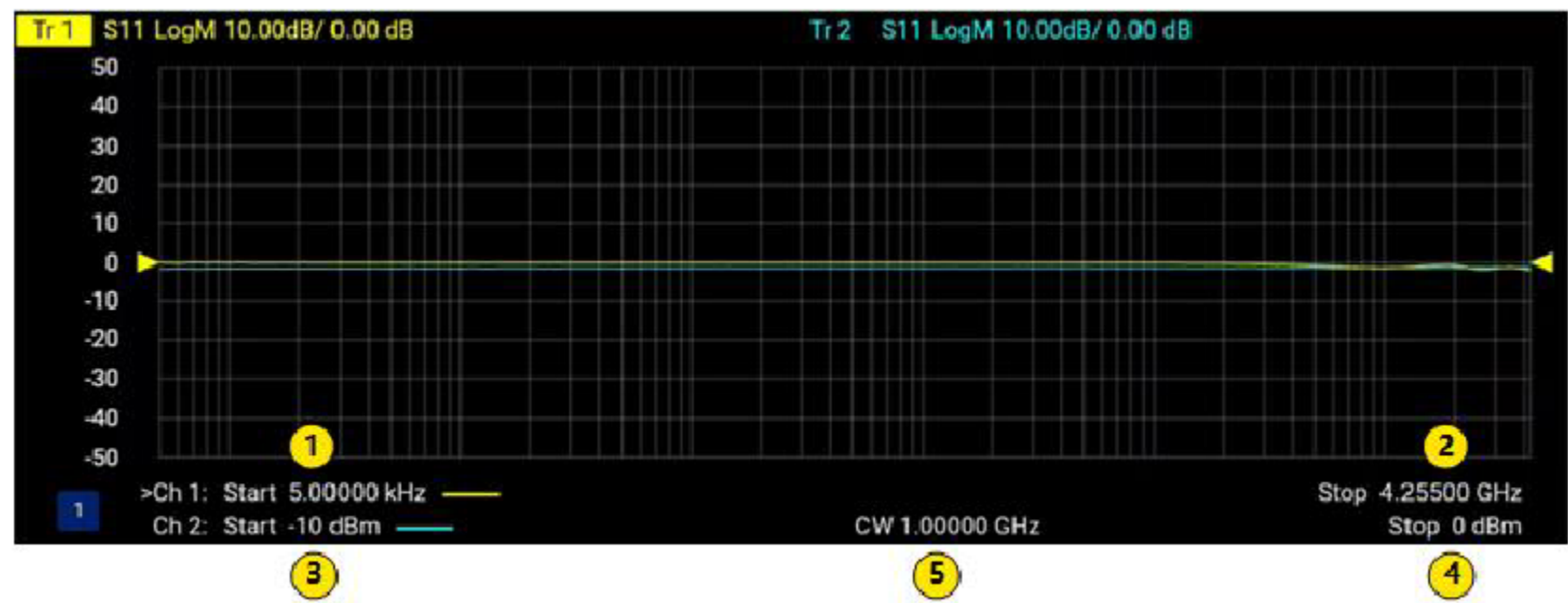
Диапазон постоянной частоты составляет от 5 кГц до 26,5 ГГц. По умолчанию это 1 ГГц. Как только значение CW будет установлено, оно отобразится в нижней части окна.

Развертка

Развертка - это серия последовательных измерений точек данных, выполняемых в течение заданного времени последовательность значений стимула. Настройки развертки действительны для текущего канала. Все трассы измерений для каждого канала используют одни и те же параметры развертки.

8.1 Главная

VNA поддерживает несколько типов развертки. Соответствующая информация отображается ниже окно, как показано на рисунке ниже.



Линейная частота

Ось X представляет линейную частоту, отображаемую с равными горизонтальными делениями в Ось X. Вам необходимо установить начальную частоту, конечную частоту и точки развертки для линейной развертки по частоте.

Начальная частота: устанавливает начальное значение развертки частоты или начальную точку по оси X. Оно отображается в нижней части окна, после "Start", как показано на рисунке выше. Это меню функционирует так же, как и меню "Пуск" частота в меню "Частота" (нажмите "Частота"> "Главная"> "Пуск"). Настройка этого параметра как в меню развертки, так и в меню частоты имеет одинаковый эффект.

Частота остановки: устанавливает значение остановки для развертки частоты или точку остановки для оси X. Оно отображается в нижней части окна, за ним следует значок "Стоп", как показано на рисунке выше. Это меню функционирует так же, как остановите частоту в меню Frequency (щелкните или коснитесь Frequency > Main > Stop).

Настройка этого параметра как в меню развертки, так и в меню частоты имеет одинаковый эффект.

Логарифмическая частота

По оси X указана частота с логарифмическим шагом, а данные - отображается по логарифмической оси X. Этот режим позволяет наблюдать широкую частоту диапазон. Сетка расположена неравномерно и периодически меняется. Обычно это происходит медленнее чем непрерывная развертка с тем же количеством точек. Это медленнее, чем линейная развертка по частоте.

В логарифмической развертке по частоте также необходимо установить начальную частоту, частоту остановки и точки развертки. Метод настройки тот же, что и при развертке "Линейная частота".

Развертка мощности

Активирует развертку мощности на единственной указанной вами частоте. Развертка мощности либо увеличивает, либо уменьшает мощность источника дискретными шагами. Ось X представляет линейную мощность.

Вам необходимо установить начальную мощность, конечную мощность и точки развертки для мощности развертка. При этом начальная мощность указывает начальное значение развертки мощности или начальная точка оси X. Она отображается в нижней части окна, после "Start", как @ указано на рисунке выше. Stop power указывает значение остановки изменения мощности или конечную точку оси X. Он отображается внизу окна, после кнопки "Стоп", как указано 4 на приведенном выше рисунке.

Чтобы установить фиксированное значение частоты сигнала развертки, щелкните или коснитесь Частота> Главная > CW, затем введите желаемое значение в поле ввода CW. CW значение отображается в нижней части окна, как @ указано на приведенном выше рисунке.

Регулировка мощности оптимизирована для скорости. Для максимальной точности измерений во время при развертке мощности может потребоваться увеличить время выдержки, чтобы дать источнику больше времени для оттаивания. Чтобы установить время выдержки, щелкните Развертку > Время развертки>

Время ожидания.

Подменю "Пуск" и "Остановка" в меню развертки выполняют ту же функцию, что и это в меню питания (нажмите "Питание" > "Главное"> "Пуск" и "Остановка"). Настройка два параметра в меню "Развертка" и "Питание" имеют одинаковый эффект.

Сегментная развертка

Сегментная развертка относится к определяемому пользователем одному или нескольким частотным диапазонам развертки (называемый сегментом). Для каждого сегмента вы можете определить независимый уровень мощности, ЕСЛИ пропускная способность, ЕСЛИ пропускная способность на порт, время развертки, время задержки и время ожидания. Все сегменты развертываются по порядку, как и при других операциях развертки.

Ось X представляет линейно увеличенное значение частоты, и формат его отображения такой же, такой же, как описано в разделе "линейная развертка частоты". Подробные методы настройки для развертки сегмента приведены в описаниях в разделе Управление сегментами.

Точки развертки

Точки развертки относятся к количеству точек данных, полученных за одну развертку. Диапазон число точек развертки составляет от 1 до 100,001. По умолчанию это 201.

Когда тип развертки "Сегмент", точки развертки установить невозможно.

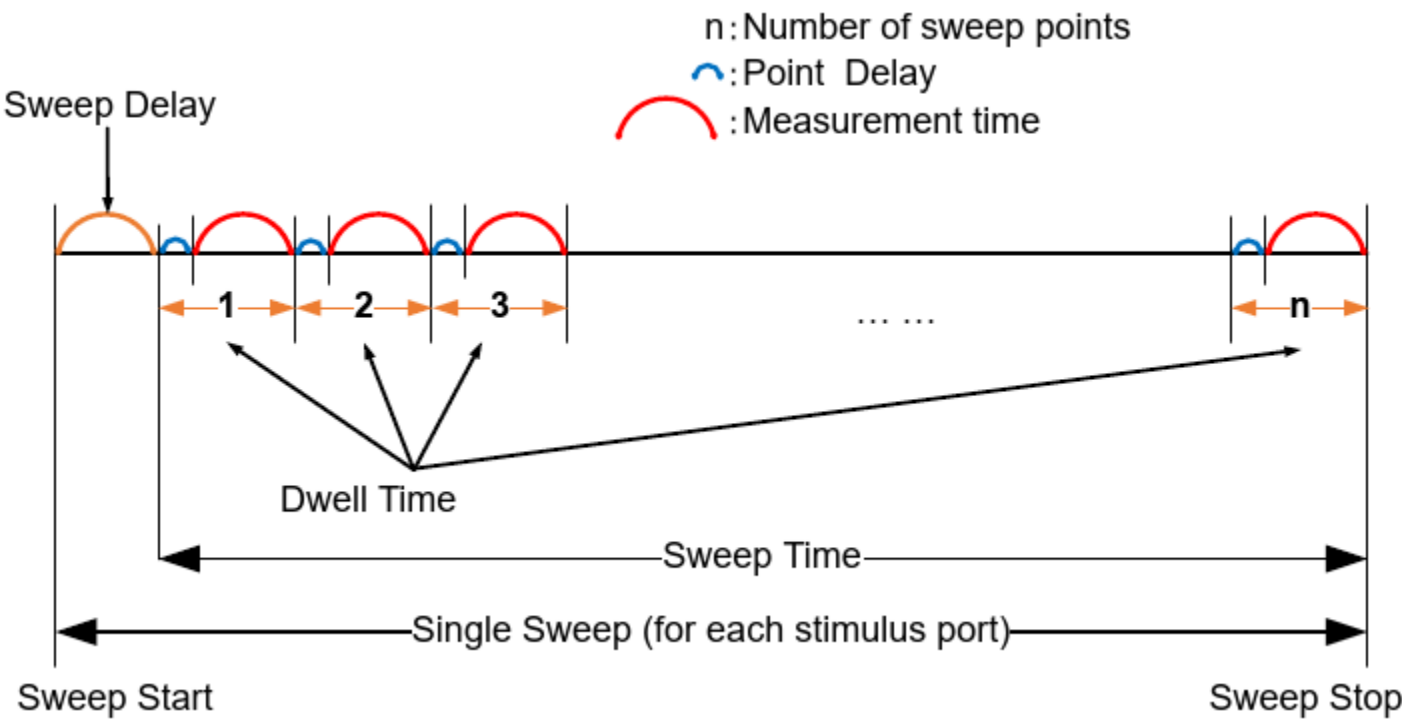
При изменении точек развертки прибор начинает повторную развертку всех каналов в соответствии с порядковым номером канала.

Для достижения максимального разрешения трассировки используйте максимальное количество данных Очки. Однако время развертки изменяется пропорционально количеству Очки. Чтобы получить более высокую пропускную способность, уменьшите количество точек значение в пределах допустимого разрешения трассировки.

Для обеспечения точной калибровки измерений убедитесь, что количество точек развертки, используемых при калибровке, соответствует количеству точек, использованных при измерении.

8.2 Время развертки

На следующем рисунке показана взаимосвязь между временем развертки, временем задержки и временем ожидания. Точечная задержка на рисунке относится к времени ожидания.



Время развертки

Время развертки указывает время, необходимое прибору VNA для получения радиочастотных данных для развертки.

Время развертки включает время ожидания, но не включает время задержки развертки.

Время автоматической развертки

Авто (по умолчанию): автоматически настраивает время развертки, и время задержки фиксируется равным 0 с. Если вы установите для времени ожидания значение, отличное от 0, то время ручной развертки настройка включается автоматически.

Ручная: устанавливает время развертки и время выдержки вручную. Когда вы настраиваете время ожидания на 0, автоматически включается настройка времени автоматической развертки.

Время ожидания

Указывает время, в течение которого прибор VNA остается в каждой точке измерения для завершения сигнал-стимул, получение ответа и обработка данных. Максимальное. Время задержки составляет 20 с.

Увеличение времени задержки приведет к снижению скорости развертки, но увеличивает время измерения точность для устройства с электрическим удлинителем.

Время задержки

Указывает время ожидания непосредственно перед началом сбора данных для каждой развертки. По умолчанию оно равно 0 секундам. Его диапазон составляет от 0 с до 20 с. Эта задержка добавляется ко времени задержки (на точку) и внешней задержке запуска, если она включена.

Последовательность развертки

STD: по умолчанию это стандартная развертка. Анализатор последовательно проверяет все точки данных для каждого порта источника. Например, сначала проверьте параметры S11/ S21 всех точек данных, затем сканируйте параметры S12 / S22 всех точек данных. Точка: анализатор измеряет все S-параметры в каждой точке частоты перед переход на следующую частоту. Трассировка дисплея обновляется по мере измерения каждой точки данных . Развертка по точкам обычно замедляет развертку и полезна только в редких случаях обстоятельства.

8.3

Управление сегментами

Если для типа развертки задано значение "Сегмент", необходимо настроить параметры для каждого сегмент. Каждый канал поддерживает до 32 сегментов. Этот инструмент поддерживает до 4096 сегментов.

Добавить сегмент

Добавляет сегмент развертки в последний сегмент. Будет добавлена новая строка параметров сегмента в таблице сегментов.

Начальная частота вновь добавленного сегмента равна частоте остановки последнего сегмента.

Добавленный сегмент не изменит текущий активный сегмент.

Вставить сегмент

Вставляет сегмент развертки перед выбранным сегментом. Новая строка сегмента параметры будут вставлены перед выбранным сегментом в таблице сегментов.

Для вставленного сегмента по умолчанию его начальной частотой является частота остановки его предыдущий сегмент; частота остановки - это начальная частота следующего сегмента.

После вставки нового сегмента новым вставленным сегментом по умолчанию является выбран в качестве текущего активного сегмента.

Удалить сегмент

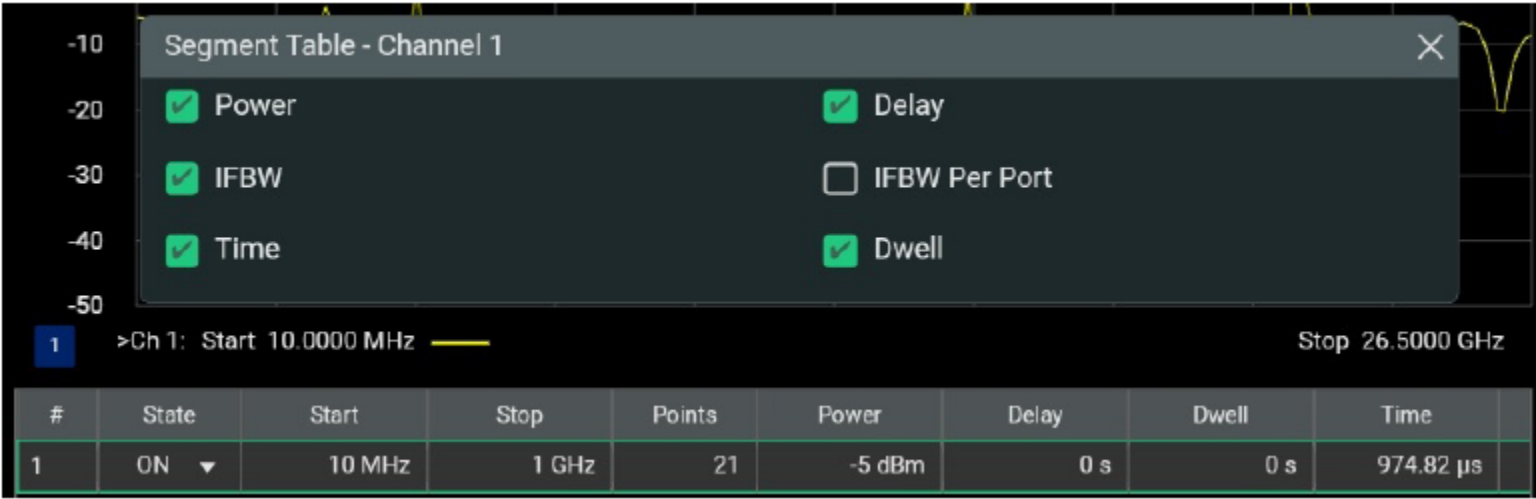
Удаляет указанный сегмент из таблицы сегментов. Если имеется только один сегмент, после удаления сегмента тип развертки автоматически меняется на линейную частотная развертка.

Удалить все сегменты

Удаляет все сегменты из таблицы сегментов. После удаления всех сегментов в таблице сегментов тип развертки автоматически изменяется на линейную частоту развертка.

Настройте таблицу сегментов

Таблица сегментов и информация о конфигурации таблицы сегментов показаны на следующем рисунке.



По умолчанию таблица сегментов включает следующие параметры: номер сегмента, вкл/выкл состояние сегмента, начальная частота, конечная частота и точки развертки. Установите флажки для указанных параметров, которые вы хотите отобразить в таблице сегмента, и тогда соответствующие параметры будут отображены в таблице сегментов. Обратите внимание, что "IFBW" и "IFBW на порт" являются взаимоисключающими, и их нельзя выбрать одновременно .

Щелкните указанное значение параметра в сегменте, затем отобразится цифровая клавиатура введите желаемое значение для завершения настройки параметра. Для состояния настройка, щелкните или касайтесь раскрывающейся кнопки состояния, чтобы включить или отключить состояние указанного сегмента. Ограничения для конфигурации развертки сегмента:

Частотный диапазон сегмента не должен перекрывать частотный диапазон любого другого сегмента. Начальная частота каждого сегмента должна быть больше, чем конечная частота его предыдущего сегмента.

Если начальная частота указанного сегмента меньше конечной частота его предыдущего сегмента, отображается сообщение с запросом вы можете установить полосу пропускания IF на 500 Гц и автоматически установить частоту остановки предыдущего сегмента на начальную частоту текущего сегмента.

Должен быть включен хотя бы один сегмент, в противном случае тип развертки автоматически переключается на линейную частотную развертку.

Поддерживается до 32 сегментов.

Общее количество точек данных для всех сегментов в развертке не может превышать максимальное количество точек данных в трассировке.

Каждый сегмент упорядочивается на основе значения частоты от высокой к низкой.

Отобразить сегмент

Определяет, отображать ли таблицу сегментов под окном.

Авто: (по умолчанию)

Только когда вы щелкаете или касаетесь Развертки> Таблица сегментов для входа в подменю таблицы сегментов, таблица сегментов может отображаться под текущим активным окном автоматически.

При выборе других подменю, отличных от таблицы сегментов, в разделе Развертка, таблица сегментов не будет отображаться под текущим активным окном.

Вкл.: Когда текущий активный канал имеет сегментный тип развертки, таблица сегментов текущего активного канала отображается под текущим активным окном.

Выкл.: таблица сегментов не отображается под текущим активным окном.

9

Измерять

Меню Измерения позволяет установить параметры измерения для трассы.

9.1

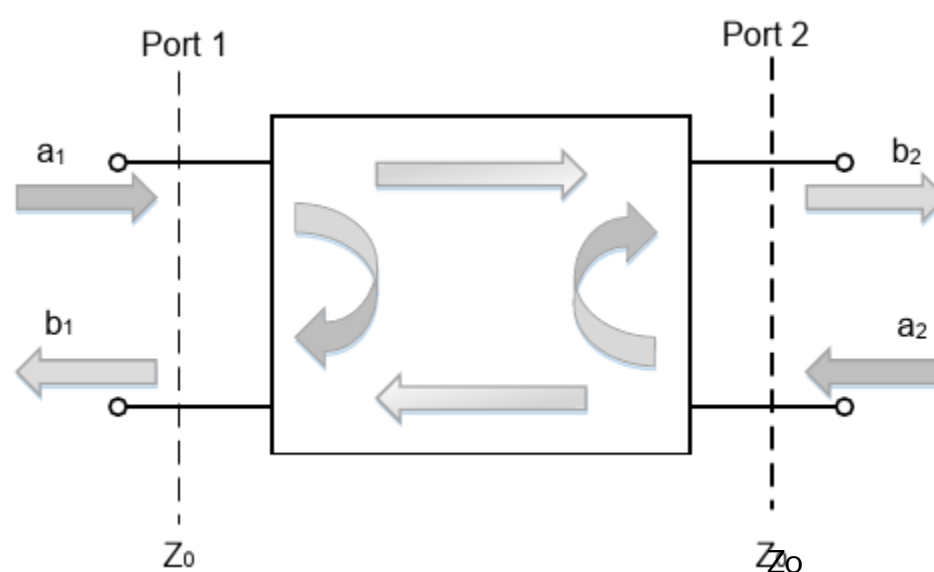
S-параметр

S-параметры используются для описания ситуации с сигналами передачи и отражения когда сигнал сталкивается с разрывом в импедансе. S-параметры являются относительными параметрами, определяемые как отношение двух комплексных напряжений, содержащие информацию об амплитуде и фазе связанных сигналов.

Порт ответа, также известный как порт приемника векторного сетевого анализатора. Передаваемый сигнал поступает на этот порт через ИУ.

Порт стимула, также известный как порт передачи векторного сетевого анализатора. выходной сигнал по этому порту поступает в ИУ.

Для двухпортового векторного сетевого анализатора существует 4 S-параметра: S11, S21, S12 и S22. Определение каждого S-параметра показано на следующем рисунке.



Когда источник переходит к порту 1, измерение считается прямым направлением. Когда источник переходит к порту 2, измерение считается прямым обратное направление. Анализатор автоматически переключает источник и приемник для выполнения прямого или обратного измерения. Таким образом, анализатор может измерять все четыре S - параметра для 2-портового устройства с одним подключением.

S11 - прямое отражение

S21 - прямая передача

S12 - обратная передача

S22 - обратное отражение

Формула показана следующим образом:

$$S_{11} = \frac{b_1}{a_1} a_2 = 0 \quad S_{21} = \frac{b_2}{a_1} a_2 = 0 \quad \sin 2 = \frac{b_1}{a_2} a_1 = 0 \quad S_{22} = \frac{b_2}{a_2} a_1 = 0$$

Щелкните указанный S-параметр, чтобы установить указанные параметры измерения для текущей активированной трассы.

Таблица 9.2 Общие измерения с S-параметрами

Тип измерения Измерение отражения		Параметр измерения Обратных потерь КСВ Коэффициент отражения S11, S22 Входное сопротивление
Измерение передачи	Групповая задержка	Вносимые потери коэффициент передачи Коэффициент усиления/потери
	Отклонение от линейной фазы	Групповая задержка Отклонение от линейной фазы
	Электрическая задержка	Электрическая задержка S21, S12
	S21, S12	

Обратитесь к описаниям в разделе Преобразование параметров в меню Математика> Анализ. Когда вы измените настройки в разделе Преобразование параметров в подразделах Meas Setup или Analysis меню Math, изменение будет глобальным для преобразования параметров в обоих меню.

Исправление.

Для получения информации о функции коррекции обратитесь к описаниям в разделе Коррекция / Свойства коррекции (щелкните Калибровка> Главная, чтобы войти в меню калибровки). При изменении состояние исправления в любом функциональном меню изменение будет глобальным для исправления настройки в других меню.

Удержание трассировки

Для получения информации о функции удержания трассировки обратитесь к описаниям в разделе Удержание трассировки в разделе Трассировка (щелкните или коснитесь Трассировка> Настройка трассировки> Удержание трассировки). При изменении функции удержания трассировки в любом функциональном меню изменение будет глобальным для отслеживания настроек удержания в других меню.

10 **Формат данных**

Формат данных - это способ представления данных измерений в виде графиков. Выберите желаемый формат данных, соответствующий тестируемому устройству.

В меню Формат выберите нужный формат данных, чтобы задать формат для текущая активная трассировка.

10.1 **Форматы прямоугольного отображения**

Прямоугольные форматы отображения (также известные как декартовы координаты, X/Y или прямолинейные). Прямоугольный дисплей особенно полезен для отображения частотной характеристики информация тестируемого устройства.

Ось X: отображает данные о стимуле (частота, данные или время).

• Ось Y: отображает данные измерений.

Журнал регистрации

Отображает величину сигнала без фазы. Ось Y представлена в дБ, перенос большого диапазона значений для упрощения масштабирования, удобного представления больших значений вариации сигнала. Это применимо к сигналу с большой амплитудой или значительными вариациями, поскольку формат Log Mag позволяет лучше отображать детали сигнала.

Типичное применение: используется для измерения обратных потерь, вносимых потерь или усиления.

Линейный график

По оси Y отображаются только положительные значения величины сигнала без единиц измерения. Это применимо к калиброванному измерению с использованием Ватт (W) или Вольт (V) в качестве единицы измерения. Для измерения, касающегося элемента мощности или напряжения, если вы выполнили калибровка с использованием этого формата позволяет напрямую получить значение магнитуды в линейной форме.

Типичные измерения: коэффициенты отражения и пропускания (магнитуда), время перенос домена.

Групповая задержка.

Отображает время передачи (распространения) сигнала через устройство. Ось Y: время в секунд.

Типичное измерение: Как скорость передачи частотных составляющих сигнал в среде отличается, возникает временная задержка, приводящая к отклонению фазы. Отклонение фазы между различными частотными составляющими изменяется в зависимости от частоты, вызывая искажение сигнала. Если групповая задержка системы является постоянной величиной для всего диапазона частот, это указывает на то, что система является сквозной, что означает

что скорость передачи на всех частотах одинакова, что не вызовет искажения сигнала.

Фаза

Принцип измерения: измеряет фазу сигнала относительно калибровочная опорная плоскость с диапазоном ± 180 градусов.

Отображаемая информация: отображает только фазу, без величины.

Единица измерения по оси Y: фаза в градусах.

Характеристики трассы: Когда значения фазы превышают $\pm 180^\circ$, трасса поворачивается на каждый 180 градусов для облегчения наблюдения и анализа изменений фазы в пределах ограниченный диапазон отображения.

Это предотвращает большие разрывы в отображаемых значениях фазы, что упрощает наблюдение за изменением фазы и масштабированием, что лучше для детального анализа фазы изменение.

Типичное измерение: В основном оно определяет отклонение сигнала от линейной фазы, описывая линейное изменение фазы вместе со временем или частотой во время передачи или обработки системой.

Развернутая фаза

Аналогично формату фазы, но без переноса на 180 градусов. Фаза разворачивается путем сравнения фазы от одной точки данных к следующей. Если фаза разница между двумя точками больше 180 градусов, или если фаза первой точка данных больше 180 градусов от постоянного тока, то измерение фазы является вероятно, неточным.

Положительная фаза

Отображает фазу, измененную от 0 до + 360 градусов. То есть значение фазы не будет быть отрицательным значением. Если оно превысит 360 градусов, он перезапустится с 0 градусов.

SWR

Отображает данные измерения отражения, рассчитанные по формуле $(1+\rho) / (1-\rho)$ где ρ - коэффициент отражения. Это справедливо только для измерений отражения, используемых для анализа соответствующих характеристик сигнала отражения. Ось Y не имеет единиц измерения (U) для пропорциональных измерений.

Типичное измерение: Коэффициент стоячей волны (КСВ) используется для оценки соответствия между линией электропередачи и нагрузкой. Это важный параметр оценки для согласования импедансов в радиочастотных и микроволновых системах. Когда $SWR = 1$ это указывает на то, что оно полностью согласовано, что считается идеальным условием.

Реальный

Отображает только реальную (резистивную) часть измеренных комплексных данных. Оно может быть положительным и отрицательными значениями. Ось Y не имеет единиц измерения.

Типичное измерение: временная область, сигнал вспомогательного входного напряжения для обслуживания цели.

Воображаемый

Отображает только воображаемую (реактивную) часть измеренных данных. Это могут быть положительные и отрицательные значения. Ось Y не имеет единиц измерения.

Типичное измерение: импеданс для проектирования согласующей сети.

10.2 Полярный формат

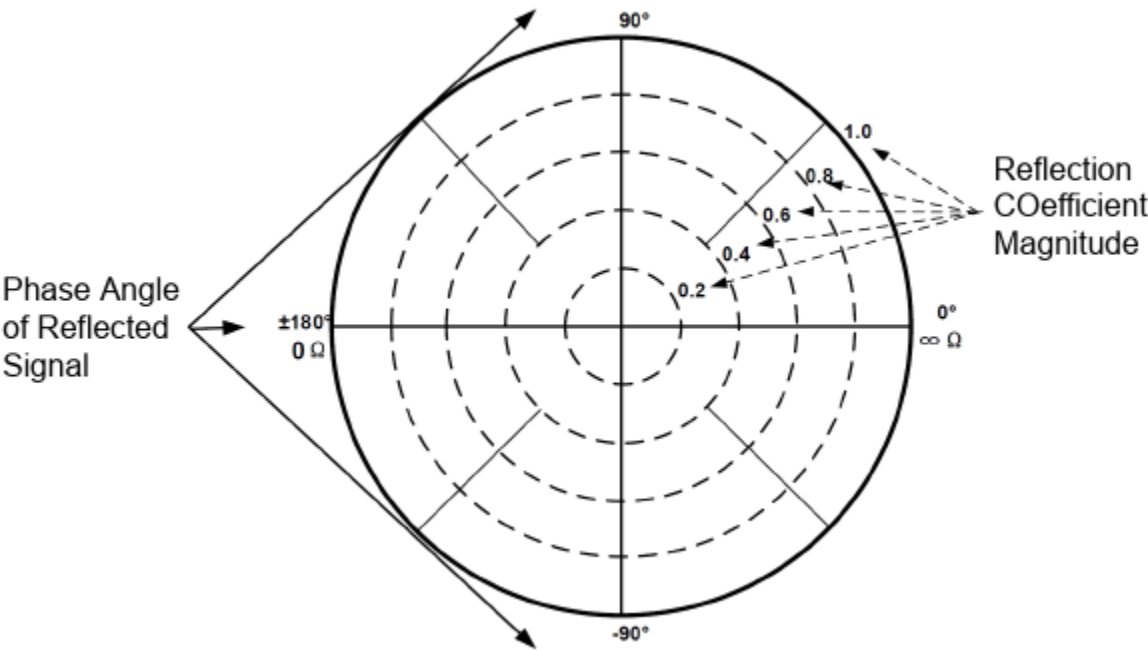
Полярный формат используется для просмотра величины и фазы коэффициента отражения (Г) по результатам измерения S11 или S22.

Вы можете использовать маркеры для отображения следующей информации.

Линейная величина (в единицах измерения) или логарифмическая величина (в дБ)

Фаза (в градусах)

Расстояние между полярной трассой и полярным началом координат представляет величину (линейную) результатов измерения. Положение относительно начала координат представляет величину (линейную); отклонение угла от положительной оси X против часовой стрелки представляет фазу.



Пунктирные кружки представляют коэффициент отражения. Самый дальний круг представляет коэффициент отражения (Г), равный 1, или общий отраженный сигнал. Центр кружок обозначает коэффициент отражения (Г), равный 0, или отсутствие отраженного сигнала.

Радиальные линии показывают фазовый угол отраженного сигнала. Крайнее правое положение соответствует нулевому фазовому углу (то есть отраженный сигнал находится на том же уровне) фаза в качестве падающего сигнала).

Отклонение фазы на 90° , $\pm 180^\circ$ и -90° соответствует верхнему, крайнему левому и нижнему положению полярного дисплея соответственно.

10.3 Смит

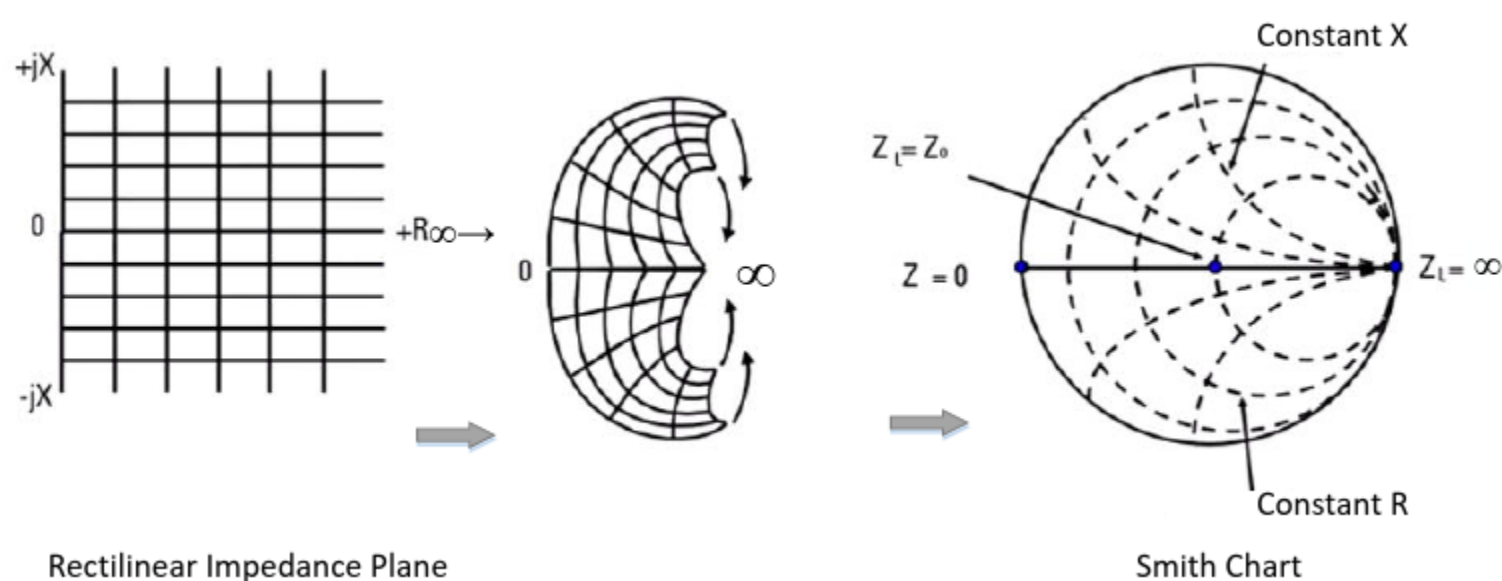
Диаграмма Смита - это инструмент, используемый для анализа импеданса и коэффициента отражения графически. На диаграмме Смита плоскость прямолинейного импеданса изменена в виде круговой сетки, отображающей комплексный коэффициент отражения (Γ) в зависимости от импеданса тестируемого устройства.

С помощью диаграммы Смита вы можете прочесть последовательное сопротивление (R) и реактивное сопротивление (X) испытательное устройство, т.е., $(R + jX)$

Сопротивление (выраженное в Ω)

Реактивное сопротивление как эквивалентная емкость (выраженная в F) или индуктивность (выраженная в H)

Диаграмма Смита широко используется при проектировании, отладке и поиске неисправностей соответствие импедансов в цепи RF/microwave.



Каждая точка на диаграмме Смита представляет комплексный импеданс, состоящий из реального сопротивления (R) и воображаемого реактивного сопротивления ($R + jX$).

Горизонтальная ось (сплошная линия) представляет собой действительную часть полного сопротивления - сопротивление. Центр горизонтальной оси всегда представляет систему полное сопротивление. Крайнее справа значение равно бесконечным Омам (открыто). Крайнее слева значение равно нулю Ом (короткое замыкание).

Пунктирные круги, пересекающие горизонтальную ось, обозначают постоянное сопротивление.

Пунктирные дуги, касательные к горизонтальной оси, представляют постоянную величину реактивное сопротивление.

Верхняя половина диаграммы Смита - это область, где находится реактивная составляющая положительный и, следовательно, индуктивный.

Нижняя половина диаграммы Смита - это область, где реактивная составляющая является Отрицательный и, следовательно, емкостный.

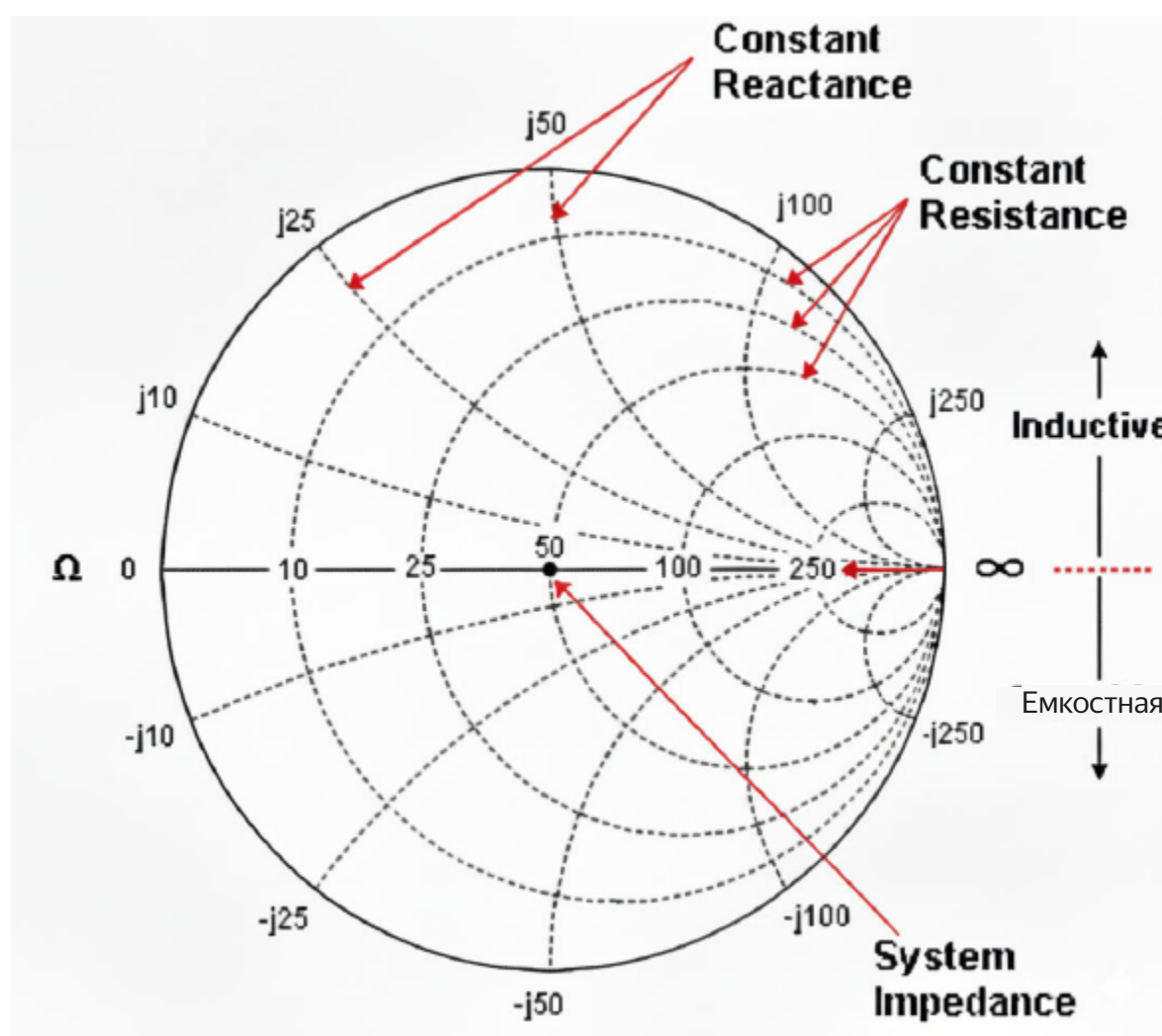
10.4 Перевернутый Смит

Перевернутый график Смита, также известный как Admittance, - это инструмент, предназначенный для анализа допуска. Он аналогичен стандартной диаграмме Смита, но анализирует коэффициент допуска, а не сопротивление.

Основной принцип перевернутой диаграммы Смита заключается в преобразовании "анализа импеданса" в "анализ допуска", где допуск $Y = G + jB$ (G - проводимость, B - восприимчивость) - величина, обратная импедансу.

Сетка графика перевернута справа налево.

Пропускная способность (в единицах siemens) вместо сопротивления.

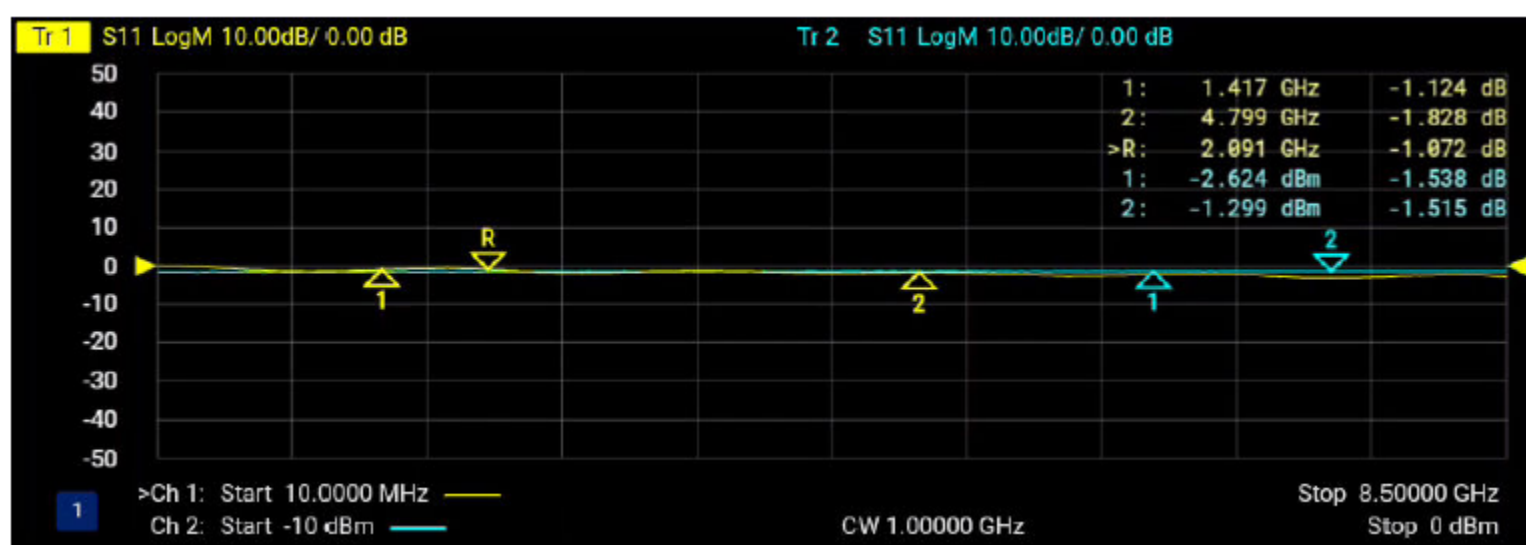


11 Маркер

Маркер - это знак треугольника, который используется для обозначения точки на трассе. Маркеры предоставят информацию о частоте каждой точки трассы и измерениях значения. Значения зависят от параметров измерения трассы и формата трассы.

11.1 Маркер 1-7/ Маркер 8-15

Доступно до 15 обычных маркеров (от Marker1 до Marker15) и один эталонный маркер для каждой трассы. По умолчанию выбран маркер 1.



Добавление / удаление маркера

Установите флажок у указанного маркера, и флажок будет выделен зеленым, затем маркер будет добавлен на трассировку. Снимите флажок с указанного маркера чтобы удалить маркер с экрана.

Добавленный маркер автоматически станет текущим активным маркером. Маркер отображается над текущей трассой, отображается как "V + номер маркера". Все остальные маркеры, неактивные на той же трассе, отображаются под трассой, отображаются как "Δ + маркер число". Щелкните или коснитесь указанного значка треугольного маркера на трассировке в окне, чтобы сделать его активным маркером. Вы также можете щелкнуть или коснуться указанного маркера из в раскрывающемся списке маркеров выберите его в качестве активного маркера.

Данные маркера отображаются в правой части окна, где находится трассировка расположен. В одном окне могут отображаться данные до 20 трасс. Данные маркера содержат следующую информацию.

Номер маркера. Если перед номером маркера добавлено ">", это указывает на то, что маркер в данный момент активен.

Проследите, где находится маркер. Вы можете идентифицировать трассировку, распознав цвет маркера. Цвет маркера совпадает с цветом трассировки.

Данные о стимуле маркера (ось X) и данные о реакции (ось Y). Формат данных маркер такой же, как и формат данных trace, где расположен маркер.

Переместите маркер

Перемещайте маркер следующими способами. Во время перемещения маркер всегда будет перемещаться вместе с трассой. Значки маркера могут накладываться друг на друга.

Щелкните выбранный маркер, чтобы задать его значение по оси X с помощью цифровой клавиатуры. Затем маркер перемещается в указанное положение на трассе.

Щелкните выбранный маркер, чтобы установить его значение по оси X с помощью ручки. Затем маркер перемещается в указанное положение на трассе.

Выберите маркер, затем перетащите маркер, чтобы переместить его в указанное положение на трассировке. Этот метод не разрешен, если формат данных трассировки

"Смит", "Перевернутый Смит" или "Полярный".

Значок маркера может перекрываться. Перемещайте маркер влево и вправо, и маркер всегда будет перемещаться вдоль трассы.

Эталонный маркер

Установите флажок "Эталонный", флажок будет выделен зеленым, затем на трассировку будет добавлен эталонный маркер. Снимите флажок "Эталонный", затем опорный маркер удаляется с экрана.

По умолчанию опорный маркер создается в том месте, где находится текущая нормаль. маркеры расположены, но напротив друг друга. Если обычный маркер на текущей трассе не создан, то эталонный маркер создается в центральной позиции трассы, отображается как "R". Исходные данные маркера (помеченные как ">R") отображаются в правой части окна, где расположена трасса. Метод перемещения опорный маркер такой же, как и для обычного маркера.

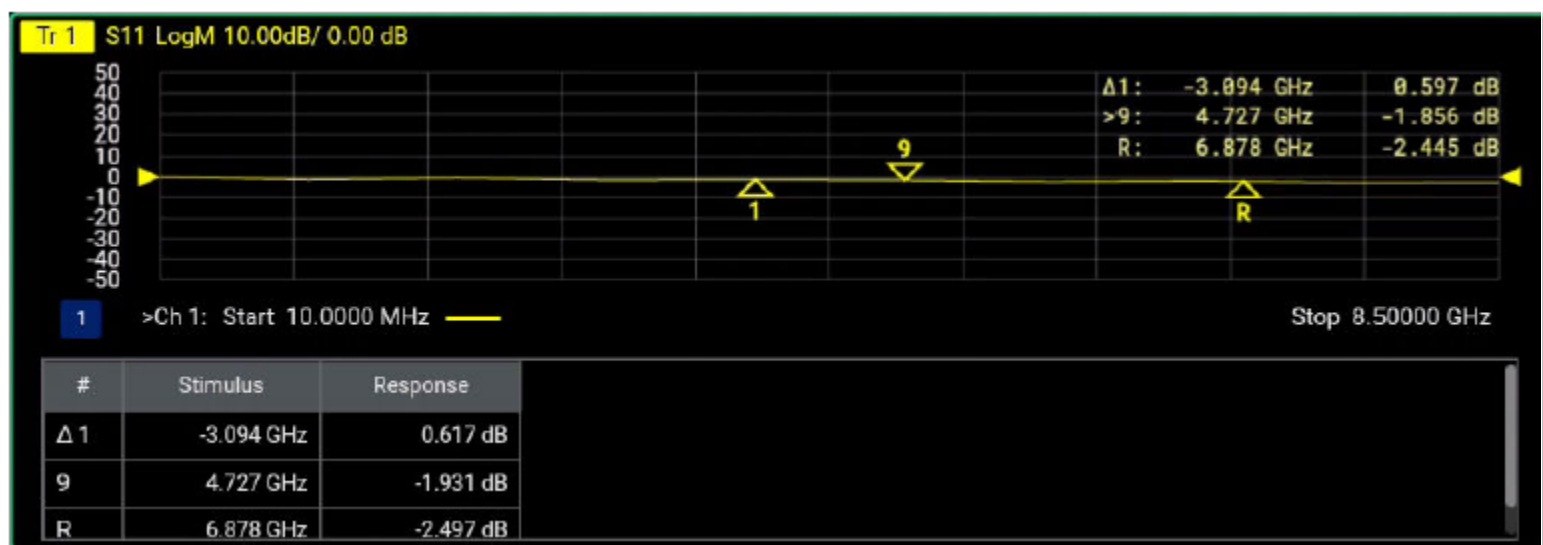
11.2 Настройка маркера

Дельта

Используется для измерения разницы между контрольной точкой и определенной точкой на трассировке, включая дельту стимула (значение по оси X) и дельту реакции (значение по оси Y). По умолчанию дельта отключена. Значение дельта-маркера отображается в правом верхнем углу окна или отображается в таблице маркеров. Дельта-маркер отображается как "Δ+ номер маркера".

Если эталонный маркер уже существует для текущей трассировки, когда включена функция "Дельта", он вычисляет разницу между текущим активным маркером и эталонным маркером. Если эталонным маркером является текущий активный маркер, то функция Delta отключена.

Если на текущей трассе нет опорного маркера, при включенной функции "Дельта" создайте опорный маркер в центральном положении трассы, затем отрегулируйте положения опорного маркера и активного маркера.



При изменении положения дельта-маркера положение опорного маркер остается неизменным, но разница в частоте (или времени) между два маркера изменятся вместе с ним.

Разница в частоте (или мощности) между двумя маркерами и разница в измеренных значениях A отображаются на экране.

Дискретный

Используется для отображения значений только в отдельных точках, где измеряются данные.

ВЫКЛ.: по умолчанию отключен. Отображаются показания маркеров всех точек данных измеренных на трассе.

ВКЛ.: Отображает значения только в отдельных точках, где измеряются данные. показания маркеров значений данных, которые интерполируются из точек данных, не будут отображаться. Дискретные точки, в которых измеряются данные, определяются **Точками развертки**.

Тип

Нормальный: Маркер имеет фиксированное положение стимула (значение по оси X), и по умолчанию, положение ответа (значение по оси Y) маркера изменяется вместе с данными трассировки.

Исправлено: фиксирует положение маркера по осям X и Y в зависимости от его размещения на трассе, когда для него было установлено значение фиксировано. Он НЕ перемещается вместе с трассой амплитуда данных. Ее можно прокручивать влево и вправо по оси X, изменяя значение стимула маркера.

Формат

Для вновь созданного маркера по умолчанию используется формат данных трассировки. Если вы хотите изменить формат данных маркера, доступны следующие форматы.

Трассировка по умолчанию, Линейная величина, логарифмическая величина, фаза, групповая задержка, реальная, Мнимая, SWR, Log/ Phase, Lin/ Phase, Real/ Imag, R+jX и G+jB Для получения подробной информации обратитесь к данным

Формат.

Режим сопряжения

Функция объединенного маркера приводит к выравниванию маркеров на разных трассах с маркерами на выбранной трассе. При перемещении указанного маркера все остальные маркеры, связанные с маркером, будут перемещены вместе.

Маркеры связаны по номеру маркера. Если область различных трасс по оси x равна одинаковый (например, частота или мощность), затем происходит сопряжение с маркерами с одинаковым номером маркера на этих трассах. Маркеры трассировки в другом домене по оси x не будут соединен.

Доступные режимы соединения включают:

ВЫКЛ.: отключает соединение с маркером.

Канал: По умолчанию маркер на одной трассе соединен с тем же пронумерованным маркеры на трассах, которые имеют тот же номер канала, что и исходная трасса.

Все: маркер на одной трассе связан с маркерами с теми же номерами на всех каналы, все окна и все трассы.

Таблица маркеров.

ВЫКЛ.: По умолчанию он отключен. Таблица маркеров отображаться не будет.

ВКЛ.: когда он включен, таблица маркеров, отображающая все данные маркера на текущая активная трассировка отображается под окном трассировки, включая маркер число, значение стимула и значение реакции.

	Стимул	Реакция
	1,641 ГГц	-0,857 дБ
	2,991 ГГц	-1,643 дБ
	5,496 ГГц	-2,445 дБ

Все выключено

Нажмите кнопку "Все выключено", чтобы отключить отображение всех маркеров на текущей активной трассе. Связанные маркеры также отключены.

11.3

Маркерный дисплей

Символ вверху

ВЫКЛ.: По умолчанию активный маркер отображается над трассировкой, а неактивированный активный маркер отображается под трассировкой.

ВКЛ.: все символы маркера отображаются над трассировкой. Активным маркером является заполненный сплошной.

Символ

Задаёт символы маркера. По умолчанию это треугольник. Вы также можете выбрать "Флажок" или "Линию".

"Линия" недоступна для выбора, если формат данных трассировки "Smith", "Перевернутый Smith" или "Полярный".

Символы могут быть установлены независимо для каждого окна.

Только показания активной трассы

ВЫКЛЮЧЕНО: по умолчанию все показания маркеров всех трасс отображаются в правом верхнем углу окна.

ВКЛ.: Когда он включен, отображаются только показания маркеров текущих активных трасс в правом верхнем углу окна.

Показывать показания

ВКЛ.: По умолчанию показания маркеров трасс отображаются в верхнем правом углу окна.

ВЫКЛ: Когда он включен, показания маркеров трасс не будут отображаться в окне.

Значения для каждой трассы.

Задаёт количество показаний маркеров, которые будут отображаться в окне для каждой трассы. По умолчанию, может отображаться до 5 показаний для каждой трассировки и 20 показаний для каждого окна.

11.4 **Функции маркера**

Функции маркера позволяют выполнять настройки стимула с текущим активным маркером маркер. Вы можете быстро установить следующие значения.

Маркер -> Начать:

Устанавливает положение (ось X) текущего активного маркера равным начальному значению развертки.

Маркер -> Остановить:

Устанавливает положение (ось X) текущего активного маркера на значение остановки развертки.

Маркер -> Центр:

Устанавливает положение (ось X) текущего активного маркера равным среднему значению развертки (среднее значение между начальным значением и конечным значением развертки).

Маркер -> Уровень ссылки.:

Устанавливает значение отклика (по оси Y) текущего активного маркера равным эталонному Уровню текущей трассы.

Маркер -> Диапазон: устанавливает интервал между текущим активным маркером и эталонным.

Маркер для диапазона развертки. Он недоступен, если нет опорного маркера.

Маркер -> Задержка:

Наклон фазы в положении активного стимула маркера используется для корректировки линии длина до входа приемника. Это эффективно выравнивает фазовую трассу вокруг активного маркера.

На устройствах без постоянной требуется дополнительная регулировка электрической задержки. Групповая задержка в измеряемом диапазоне частот. Эта функция добавляет задержку по фазе

к изменению фазы в зависимости от частоты; следовательно, он применим только для пропорциональные измерения.

Маркер -> Частота постоянного тока: если на оси X указана частота, установите положение текущего активного маркера на частоту постоянного тока. После выполнения этой операции для изменения частоты постоянного тока включите Power Sweep, чтобы применить измененный постоянный ток частота. Это недопустимо, если текущая ось X не является частотой.

12 Поиск

Выполняет поиск по текущей активной трассе на основе заданных условий и помечает ее маркером. Перед использованием функции поиска создайте маркер для текущей активной трассировки, в противном случае некоторые меню функции поиска могут быть выделены серым цветом и отключены.

12.1 Главная

Макс.

Нажмите Max, затем текущий активный маркер перемещается к точке с максимальным значением. значение измерения на текущей активной трассе.

Min

Нажмите Min, затем текущий активный маркер переместится в точку с min. значение измерения на текущей активной трассе.

Область поиска

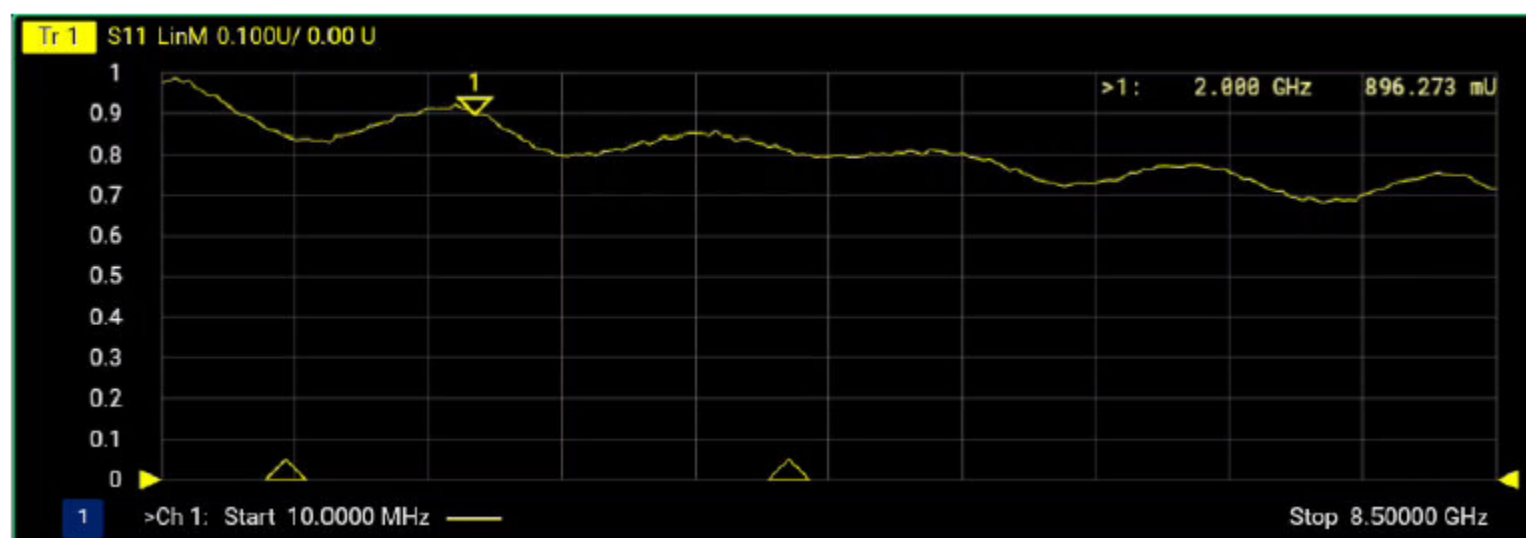
Определяет маркер на трассе для поиска в пределах указанного диапазона. Для каждого маркера может быть настроен поисковый домен, и несколько маркеров могут использовать один поисковый домен .

Щелкните или коснитесь раскрывающейся кнопки Поискового домена, чтобы выбрать указанный диапазон.

Полный диапазон: По умолчанию это полный диапазон. Это вся ось X, которая совпадает с диапазон развертки самой трассы.

От пользователя 1 до пользователя 16: выполняет поиск в пределах заданного пользователем диапазона. Ось X Маркер определен в пределах заданной области поиска.

Может быть установлено не более 16 определяемых пользователем поисковых доменов. Вам необходимо установить домен Запуск и остановка домена для каждого определяемого пользователем поискового домена. Каждый определяемый пользователем домены независимы друг от друга, и пользовательские домены могут перекрываться друг с другом. Когда для домена поиска установлен пользовательский домен помимо "Полного диапазона", на оси X автоматически появляется пара треугольников меньшего размера для определения области поиска текущего активного маркера.



Отслеживание

Когда вы зададите условие отслеживания, устройство VNA выполнит поиск операция на основе текущих условий поиска и области поиска. Как только целевая точка будет найдена, маркер немедленно определит ее местоположение. Положение маркера будет перемещаться вместе с обновлением данных трассировки.

Щелкните или прикоснитесь к раскрывающейся кнопке отслеживания, чтобы установить условия отслеживания для текущий активный маркер. Условия отслеживания включают в себя:

Выкл.: по умолчанию функция отслеживания отключена.

Мах: Маркер перемещается к максимальному значению данных ответа (значение по оси Y) в пределах области поиска.

Мин: маркер перемещается к минимальному значению данных ответа (значение по оси Y) в пределах области поиска.

Пик: относится к типу поиска peak. Для получения подробной информации обратитесь к Peak .

Цель: относится к целевому типу поиска. Подробные сведения см. в разделе Цель.

Многопиковый: маркер перемещается в позицию результата поиска с несколькими пиками на трассировка на основе области поиска. Дополнительные сведения см. в разделе "Мульти-пик и цель".

Мульти-цель: маркер перемещается в позицию результата поиска с несколькими целями на трассировка на основе области поиска. Дополнительные сведения см. в разделе Multi Peak & Target .



ПРИМЕЧАНИЕ

Для разных маркеров на одной трассе можно установить значения Max, Min, Peak и Target отслеживание. Если для них установлено многопиковое или многоцелевое отслеживание, то другие настройки отслеживания недействительны. все маркеры используют одно и то же отслеживание.

Привязка маркеров не повлияет на маркеры, для которых включена функция отслеживания.

12.2

Пик

В меню поиска щелкните Пик, чтобы войти в подменю настроек поиска по пиковым значениям. Перед выполнением поиска по пиковым значениям сначала установите условие поиска и тип поиска.

Поиск пика справа / Поиск пика слева

Щелкните или коснитесь поиска пика слева, чтобы выполнить поиск ближайшего пика, который расположен на слева от текущего пика и соответствует условию поиска пика.

Щелкните пик справа, чтобы выполнить поиск ближайшего пика, который находится по адресу справа от текущего пика и соответствует условию поиска пика.

Следующий поиск пика

Нажмите кнопку "Поиск следующего пика", чтобы выполнить поиск пика, амплитуда которого на трассе находится рядом с амплитудой текущего пика и соответствует условию поиска пика. После нахождения, текущий активный маркер переместится в указанное положение и отметит его.

Полярность пика

Положительный (по умолчанию): выполняется поиск положительного пика, который относится к пику, измеренное значение больше, чем в точках измерения по обе стороны от него .

Отрицательный: выполняется поиск отрицательного пика, который относится к пику, у которого измеренное значение меньше, чем в точках измерения по обе стороны от него .

Оба: пик, измеренное значение которого меньше и больше, чем у точки измерения по обе стороны от него. Как положительный, так и отрицательный пиковые значения пиковые значения считаются допустимыми пиками.

Пороговое значение пика

Связано с настройкой "Полярность пика".

Для положительного пика (положительной полярности) допустимыми могут считаться только пики, измеренные значения которых превышают пороговое значение.

Для отрицательного пика (отрицательной полярности) допустимыми могут считаться только пики, измеренные значения которых меньше порогового значения.

Когда полярность пика установлена на оба значения, пороговое значение не используется для определения действительного пика.

Отклонение пика

Отклонение от пика представляет собой разницу между пиковым измеренным значением и Измеренным значением соседнего пика противоположной полярности. Только те пики, значение пикового отклонения, превышающее установленное пиковое значение, может считаться допустимым.

Отслеживание

Для получения информации о функции отслеживания обратитесь к описаниям функции отслеживания, указанным в Основной раздел.

Поиск по пиковым значениям.

Сначала задайте условия поиска для действительного пика, затем щелкните или коснитесь поиска пика, чтобы выполнить поиск пика. Как только действительный пик будет найден на трассе, текущая активная точка маркер переместится на позицию и отметит ее. Если ни один пик не соответствует указанному условию поиска пика найдено, положение маркера остается неизменным.

12.3

Цель

Функция целевого поиска выполняет поиск целевого объекта, соответствующего предварительно заданному целевому объекту значение и типы переходов (положительный, отрицательный или оба), а затем перемещает маркер к этому целевому объекту.

В меню поиска щелкните Цель, чтобы войти в подменю настроек целевого поиска. Перед выполнением целевого поиска сначала установите условие поиска и тип поиска.

Выберите поиск справа / слева.

Поиск цели справа: маркер перемещается к следующей допустимой цели справа от первой обнаруженной цели.

Поиск цели слева: маркер перемещается к следующей допустимой цели слева от первая обнаруженная цель.

Целевое значение

Целевое значение относится к искомому значению ответа (значение по оси Y). Если ответ значение определенной точки на трассе равно целевому значению, тогда точка данных является целевой точкой для поиска.

Целевой переход

Положительный: измеренное значение с правой стороны от целевой точки больше, чем значение с левой стороны от целевой точки.

Отрицательный: измеренное значение с правой стороны от целевой точки меньше, чем значение с левой стороны от целевой точки.

Оба: допустимыми считаются как положительные, так и отрицательные типы переходов целевой. Это целевой переход по умолчанию.

Отслеживание

Для получения информации о функции отслеживания обратитесь к описаниям функции отслеживания, указанным в [Главная](#).

Целевой поиск

После настройки целевого значения, целевого перехода и домена поиска щелкните или коснитесь Целевой поиск, чтобы выполнить целевой поиск. Как только целевая точка будет найдена на при трассировке текущий активный маркер переместится в нужную позицию и отметит ее.

12.4

Многопиковый и целевой режим

Поиск по нескольким пикам

Функция поиска по нескольким пикам позволяет отображать маркеры на нескольких пиках на трассировки на основе настроек многопикового отклонения и многопиковой полярности. Перед выполнением многопикового поиска установите следующие параметры для определения допустимого пика.

Порог многопикового изменения: минимальная амплитуда (в дБ). Чтобы считаться действительным, пик должен быть выше порогового уровня. Долина с обеих сторон может быть ниже порогового уровня.

Отклонение от нескольких пиков: расстояние по вертикали (в дБ) между пиком и долины с обеих сторон. Чтобы считаться пиком, значения данных должны "отклоняться" от пик с обеих сторон по величине отклонения.

Полярность с несколькими пиками: положительная, отрицательная или обе. Для получения подробной информации обратитесь к Пик Полярность в разделе поиска пиков.

После настройки вышеуказанных параметров нажмите Multi Peak, чтобы начать поиск от начальной позиции домена поиска справа для поиска всех допустимых поднимите вершины и отметьте их маркером.

До 16 маркеров (15 обычных маркеров и 1 опорного маркера) могут быть отображены на след. Когда число действительных пиков превышает 16, может быть только первые 16 действительных пиков выполняется поиск для отображения.

Поиск по нескольким целям

Функция поиска по нескольким целям выполняет поиск цели, которая соответствует предварительно заданному параметру *muti* целевое значение и переход по нескольким целям. Перед выполнением поиска по нескольким целям установите следующие параметры.

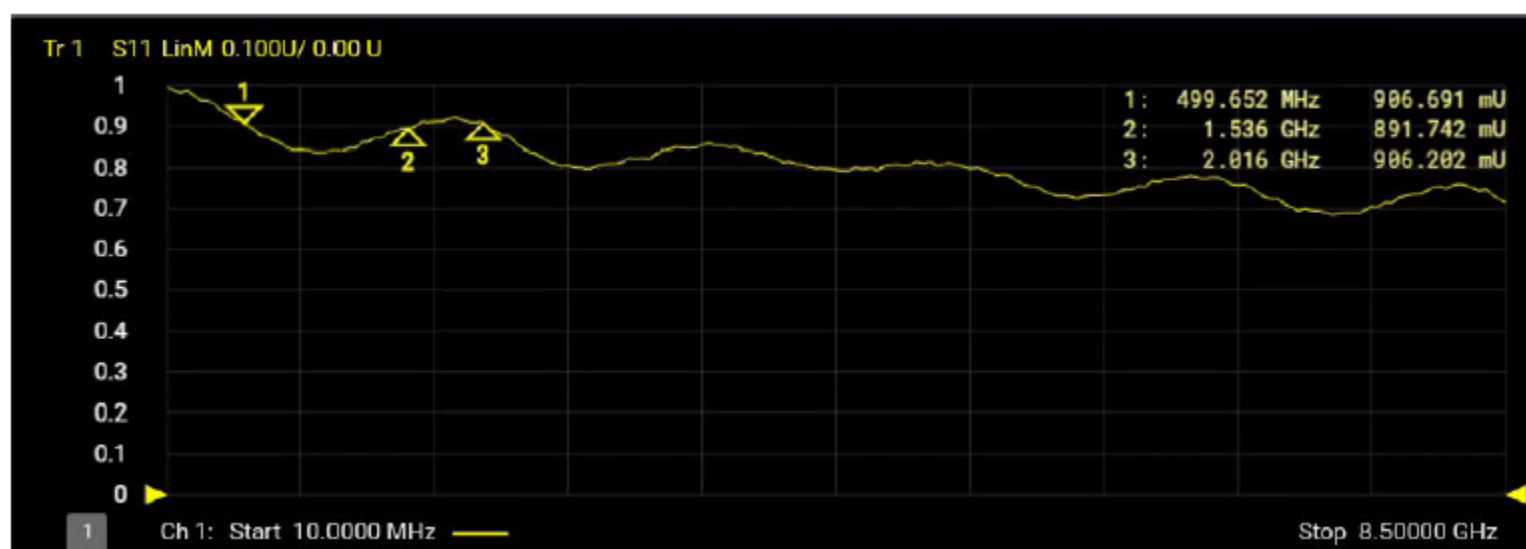
Значение по нескольким целям: задает значение ответа (значение по оси Y) цели поиска.

Формат данных и единица измерения целевого значения такие же, как у текущего трассировка.

Переход с несколькими целями: положительный, отрицательный или оба. Для получения подробной информации обратитесь к цели Перейдите в раздел целевого поиска.

После настройки вышеуказанных параметров, щелкните или коснитесь нескольких целевых объектов, чтобы начать поиск от начальной позиции области поиска справа, чтобы выполнить поиск всех допустимых целевых объектов и пометьте их маркером.

До 16 маркеров (15 обычных маркеров и 1 опорного маркера) могут быть отображены на след. Когда число действительных целей, превышает 16, может только первые 16 допустимые цели будет выполнен поиск для отображения.



Отслеживание

Функция отслеживания заставляет маркер выполнять поиск по заданному условию поиска при каждой новой развертке. По умолчанию она выключена.

Когда функция отслеживания включена, поиск начинается с первой проверки на основе текущего типа поиска и информации о домене. Следовательно, перед использованием данных, убедитесь, что условие поиска находится в желаемом состоянии. Если для маркера выбрано отслеживание вам не разрешается вручную изменять настройки стимула для маркера.

13 Калибровка

При векторном сетевом анализе тестовая система (включая ИУ, кабель, разъем, приспособление и т.д.) неизбежно может вызывать системные ошибки, приводящие к тому, что исходное значение измерения ИУ не может непосредственно отражать его истинные характеристики. Поэтому VNA оснащен рядом функций калибровки например, калибровочная компенсация, моделирование приспособления и расширение порта для точного устранения выявленных ошибок в результатах измерений.

VNA предлагает серию калибровочных решений для решения различных задач сценарии.

Калибровочная компенсация в основном используется для устранения присущих ей основных ошибок в тестовой системе, которая является основой для достижения высокой точности измерений.

Функция демонтажа приспособления предназначена для эффективного устранения влияния теста приспособления на результаты измерений и восстановления истинных характеристик ИУ.

Функция расширения порта применяется для компенсации смещения амплитуды и отклонения фазы, вызванных длиной тестового кабеля, для обеспечения точности измерения.

Вышеупомянутые функции разработаны для различных требований к тестированию, но основной принцип заключается в исправлении ошибок с помощью матрицы S-параметров и матрицы компенсации ошибок операции, математически компенсирующей системные ошибки в тракте передачи в основном измерительного сигнала.

Обратите внимание, что при одновременном включении нескольких функций коррекции последовательность выполнения указанной функции напрямую повлияет на достоверность конечных результатов измерения. Убедитесь, что последовательность физического подключения ИУ, ожидаемая настройка тестовой сетевой модели и выполнение функций соответствуют друг другу. Только в этом случае измеренные данные могут действительно отражать характеристики ИУ.

13.1 Главная

В следующей таблице приведен список типов калибровки S-параметра, поддерживаемых VNA.

Таблица 13.1 Тип калибровки по S-параметру, поддерживаемый VNA

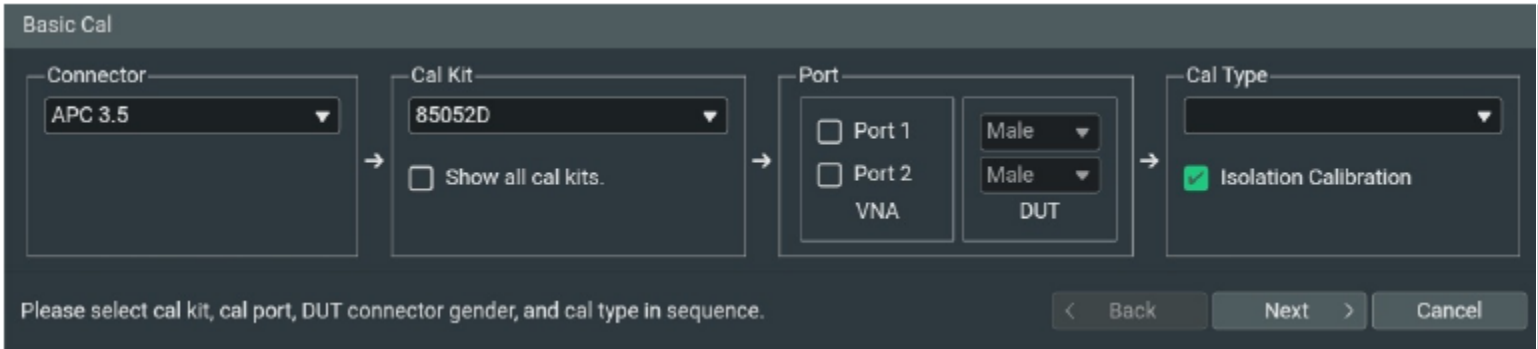
Количество портов	Тип калибровки	Выполняемый элемент калибровки
	Отклик Открыт	Калибровка с откликом открыта

Количество портов	Тип калибровки	Элемент калибровки, который необходимо выполнить
(Только для калибровки параметров отражения)	Короткий ответ	Калибровка с коротким откликом
	OSL	Калибровка с разомкнутым, коротким замыканием и нагрузкой
	Отклик с 1 по 2	Порт 1 → 2 Через калибровку отклика
	Отклик с 2 по 1	Порт 2 → 1 Через калибровку отклика
	Отклик Enh с 1 по 2	Улучшенная калибровка отклика порт 1: открытый, короткий и загруженный порт 1 → 2: сквозной
	Отклик Enh 2-1	Улучшенная калибровка отклика порт 2: открытый, короткий и загружаемый Порт 2 → 1: сквозной
	SOLT	Калибровка всех срабатываний Порт 1: открыт, замкнут и загружается Порт 2: Открыт, замкнут и загружается порт >1: = 2< через

13.1.1 Базовая калибровка

В мастере калибровки выберите желаемый тип калибровки по S-параметру и настройте соответствующие настройки параметров для выполнения S-параметра, определенного пользователем калибровка.

Нажмите Basic Cal, чтобы войти в интерфейс базовой калибровки.



Разъем

Выберите нужный тип разъема из раскрывающегося списка, чтобы выбрать APC 3.5, APC 2.4, APC 7, 7-16, тип F (75), тип N (75) или тип N (50).

Комплект Cal

Выбирает желаемую модель калибровочного комплекта из выпадающего списка на основе выбранного в данный момент разъема.

Если вы установите флажок "Показать все калибровочные комплекты", то увидите все калибровочные комплекты можно выбирать, не ограничиваясь типом разъема.

Порт

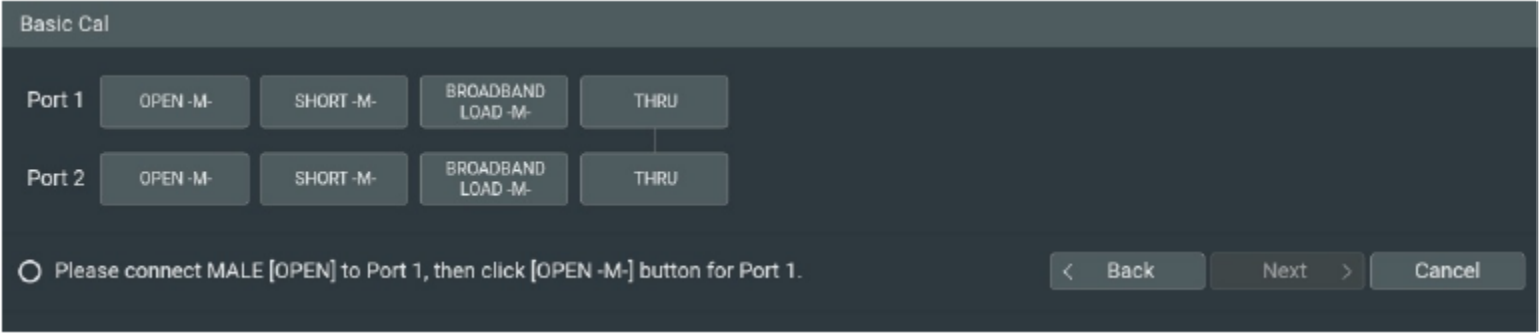
Установите флажок напротив указанного номера порта для калибровки, затем выберите тип порта (мужской или женский) ИУ, который подключает указанный порт. Вы можете выбрать один или два порта (порт 1 и порт 2) для калибровки.

Тип Cal

Выбирает желаемый тип калибровки из выпадающего списка на основе выбранного в данный момент порта. Для получения подробной информации обратитесь к таблице 13.1 Калибровка по S-параметру

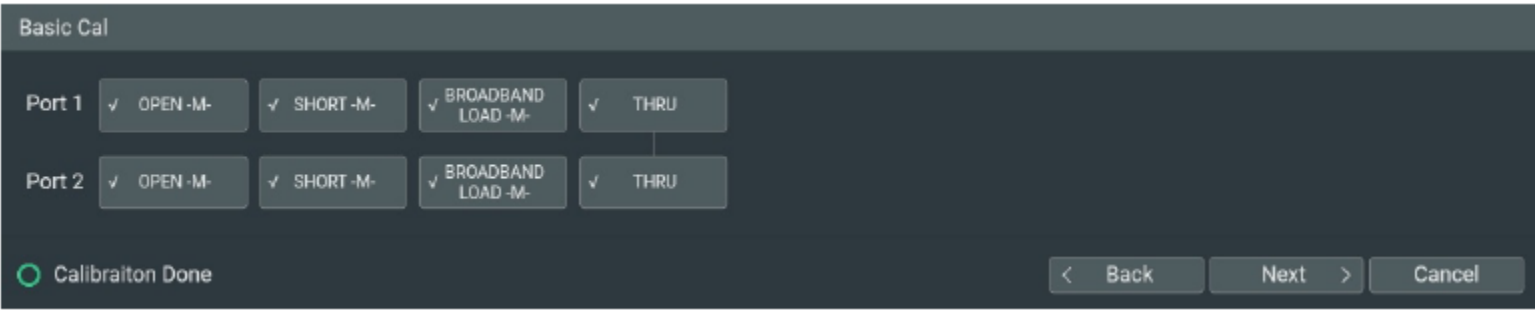
Тип, поддерживаемый VNA.

После завершения приведенной выше настройки нажмите "Далее", чтобы войти в следующий интерфейс. Если вы неправильно настроили параметры, вы можете нажать "Назад", чтобы перейти к предыдущий шаг для настройки параметров.



В меню вы можете просмотреть текущий выбранный порт для калибровки и пункты калибровки, которые необходимо выполнить на указанном порту. Пункты калибровки включают OPEN-M- (измерение открытой калибровки), SHORT-M- (короткая калибровка измерение), BROADBAND LOAD-M- (измерение калибровки нагрузки) и THROUGH (Посредством калибровочного измерения). Следуйте приведенным ниже процедурам для выполнения базовой калибровки.

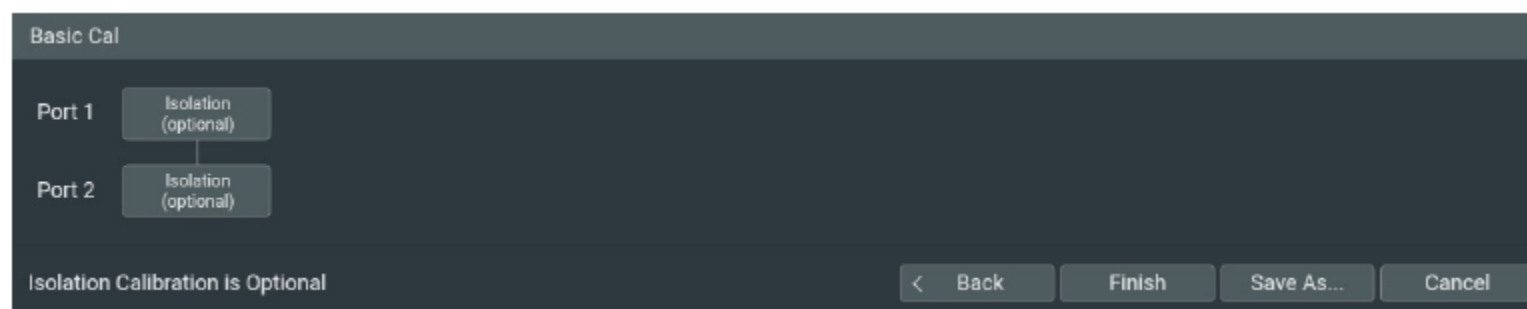
1. Подключите калибровочные комплекты к тестовым портам VNA надлежащим образом в соответствии с всплывающие сообщения.
2. Нажмите первую кнопку калибровки, после чего откроется окно трассировки текущей калибровки под окном отобразится. Когда на кнопке отобразится "V" (значок галочки), IT указывает, что этот пункт калибровки завершен.
3. Повторяйте шаги 1 и 2 до тех пор, пока не будут выполнены все выбранные пункты калибровки. калибровка выполнена успешно. Состояние меню показано ниже.



Щелкните или коснитесь Сохранить как, чтобы войти в интерфейс управления файлами (File Management). Информация о конфигурации калибровки текущего канала сохраняется в указанный путь в виде файла с суффиксом "*.cal". Щелкните или коснитесь Готово, чтобы завершить это

калибровка, и вы выйдете из текущего интерфейса и вернетесь к основному интерфейсу "Basic Cal". Чтобы отменить калибровку, нажмите "Отмена".

4. Чтобы выполнить калибровку изоляции, нажмите "Далее", чтобы войти в изоляцию интерфейс калибровки, как показано ниже.



Нажмите или коснитесь всех кнопок калибровки изоляции, чтобы выполнить калибровку. После завершения калибровки файл конфигурации калибровки сохраняется по указанному пути с именем файла с суффиксом "*.cal". Нажмите кнопку "Готово", чтобы завершить калибровку.

13.1.2 Электронная калибровка

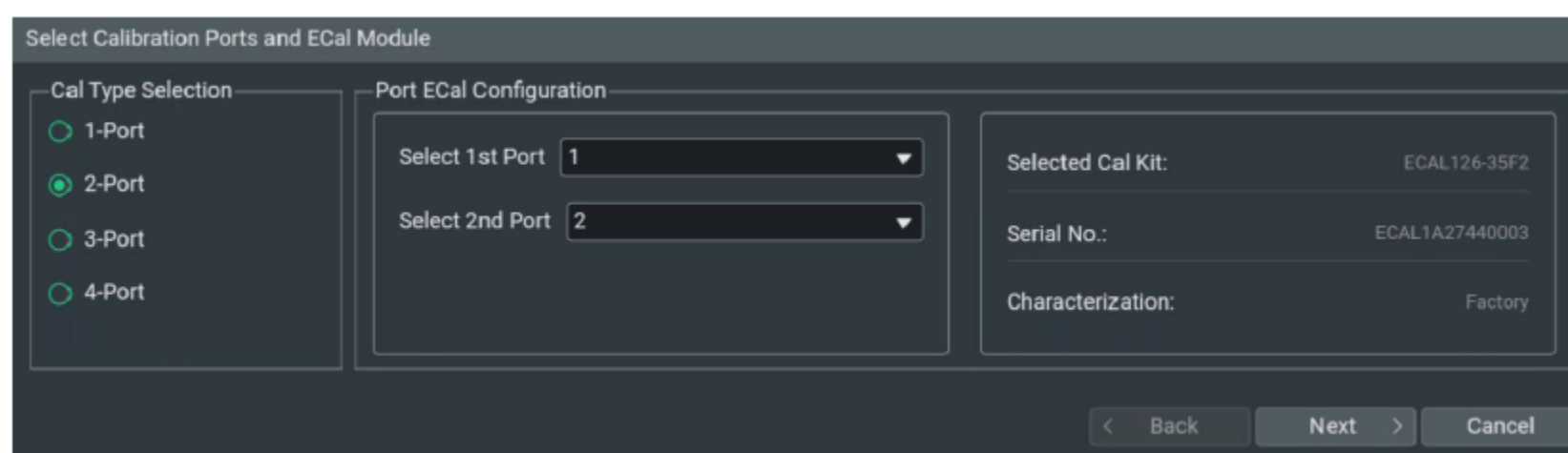
ECal - это твердотельное решение для калибровки. Каждый модуль ECal содержит электронные эталоны, которые автоматически переключаются в нужное положение во время измерения калибровка. Эти электронные стандарты были измерены на заводе-изготовителе, и данные хранятся в памяти модуля ECal. Анализатор VNA использует сохраненные данные вместе с измеренными данными для расчета значений погрешности для калибровка измерений.

Информацию о модулях Ecal, поддерживаемых VNA, см. в Приложении A: Опции и Аксессуары. Для получения дополнительной информации о Ecal, его работе и способах подключения, обратитесь к Руководству пользователя ECal.

Подключите порт модуля ECal к порту анализатора. Модуль Ecal управляется и питается через USB-соединение. Надевайте заземленный ремешок на запястье при выполнении калибровки ECal. Не отключайте USB-устройства и тестовый порт во время Калибровки ECal. После правильного подключения модуля ECal дождитесь завершения прогревания, пока индикатор не загорится зеленым, затем приступайте к калибровке.

Процедуры калибровки следующие:

1. Нажмите ECal, чтобы войти в интерфейс "Выбор портов калибровки и модуля ECal". Установите следующую конфигурацию.



Выберите тип калибровки

Поддерживается калибровка по одному порту или по нескольким портам (например, по 2 порта). Вы можете выбрать желаемый порт в зависимости от вашего ИУ.

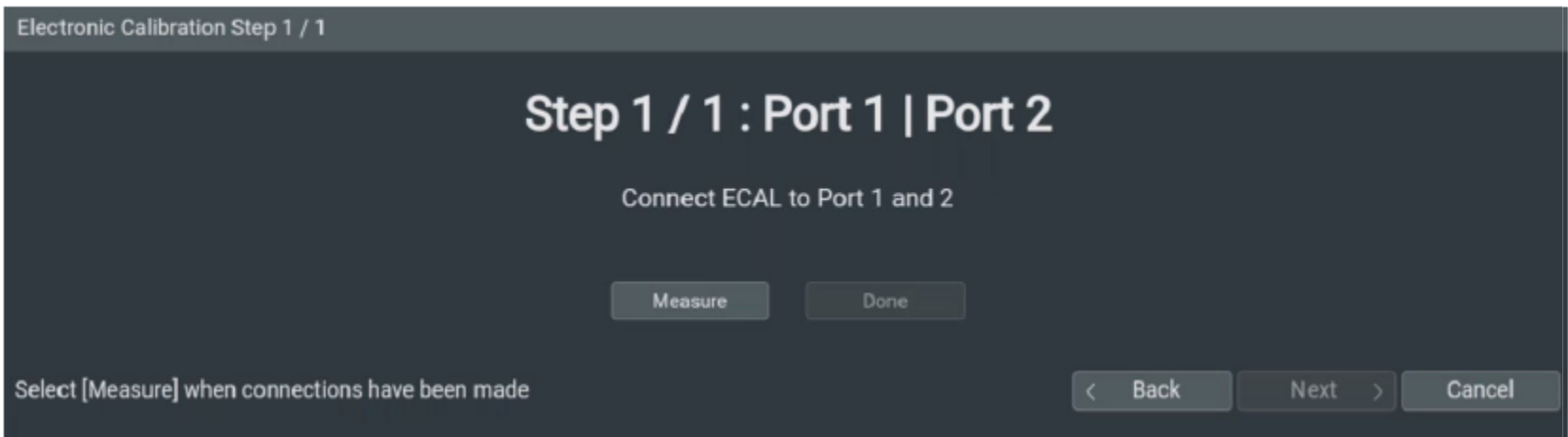
Конфигурация порта Ecal

Выбирает желаемый порт калибровки в зависимости от типа калибровки. Для двухпортовой калибровки необходимо выбрать два разных порта.

Свойства ECal

После правильного подключения VNA может автоматически распознать модуль ECal и получить информацию о модуле.

2. Нажмите кнопку Далее, чтобы войти в следующий интерфейс.



Завершите операцию калибровки в соответствии с мастером калибровки.

3. После завершения измерения отображается следующий интерфейс. Нажмите или коснитесь Сохранить как, чтобы сохранить файл конфигурации калибровки с суффиксом "*.cal" по указанному пути. Нажмите или коснитесь Готово, чтобы завершить калибровку.



13.1.3 Калибровка/Свойства коррекции

По умолчанию функция коррекции отключена. После завершения калибровки или загрузка файлов калибровки прошла успешно, коррекция выполняется автоматически, и ее состояние оказывается включенным. Если прибор не откалиброван, коррекция не может быть включена.

Если инструмент не был скорректирован, в разделе "Состояние системы" отображается надпись "Нет коррекции" Строка под окном. После корректировки отображается состояние коррекции. На в следующей таблице приведена подробная информация о состоянии коррекции.

Количество портов	Тип калибровки	Состояние коррекции
	OSL	С 1-порт
	Отклик Открыт Отклик короткий	С соответственно
	Ответ с 1 по 2 Ответ с 2 по 1	
	Ответ Enh с 1 по 2 Ответ Enh с 2 по 1	С Enh Соответственно
	SOLT	С 2-портовый

В следующей таблице перечислены уровень коррекции и точность для различных состояний коррекции .

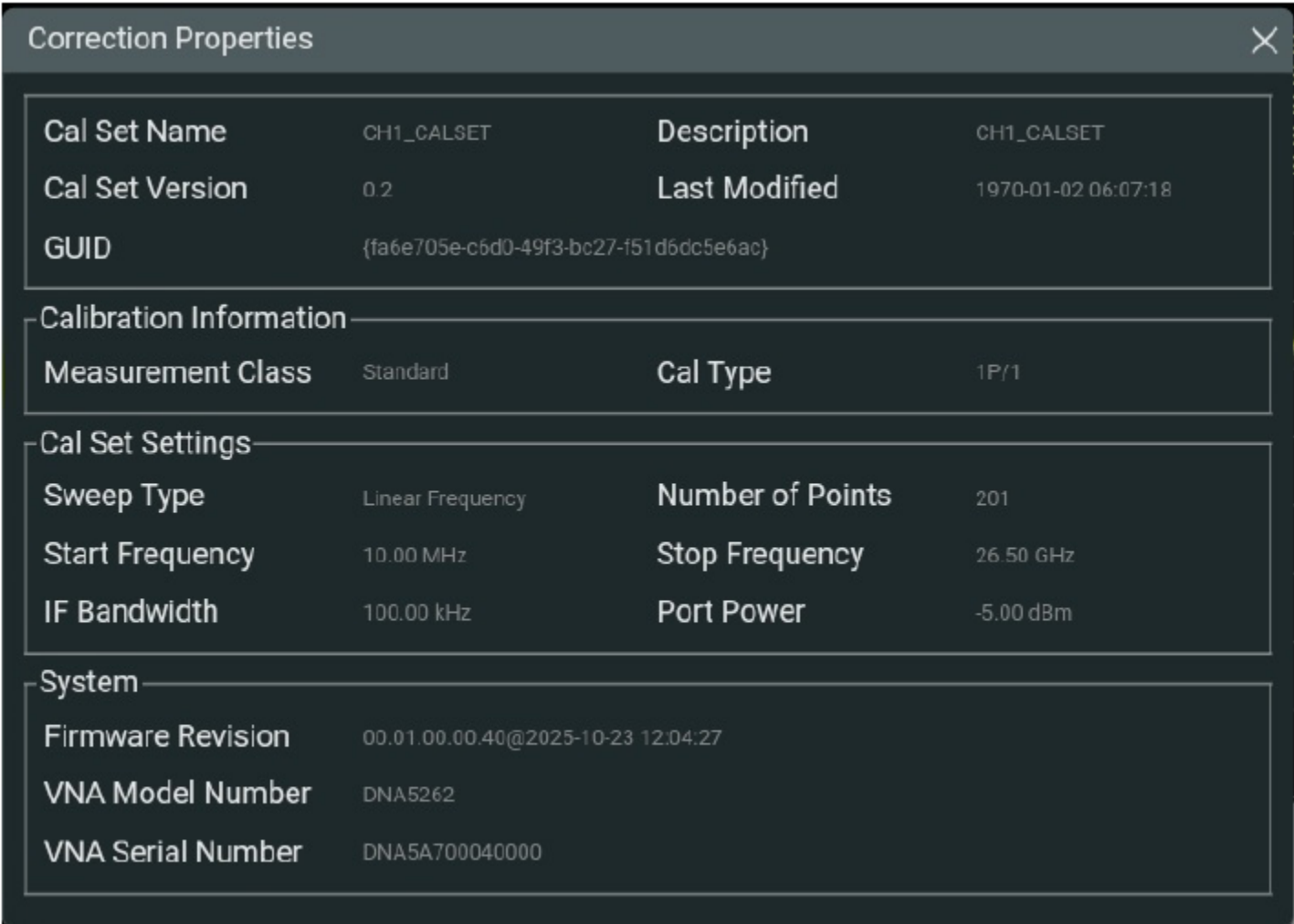
Таблица 13.3 Уровень коррекции

Состояние коррекции	Описание	Точность
С N-порт	N указывает количество полностью откалиброванных портов.	Самый высокий
С Соответственно	Указывает на калибровку с улучшенным откликом. Это совокупность калибровки по одному порту и калибровки отклика на передачу.	Второй по величине.
С соответственно	Калибровка чувствительности к обрыву или короткому замыканию Указывает на коррекцию частотной характеристики измерения. Она не учитывает несоответствия импедансов.	Вторая по величине
Без коррекции	Указывает, что исправление отключено.	Самый низкий у

Коррекция состояния	Описание	Точность
C*	Интерполированная коррекция. Для получения подробной информации обратитесь к Интерполяция.	Неопред.
CA	Изменено исправление. Для получения подробной информации обратитесь к Интерполяция.	Неопред.
-		

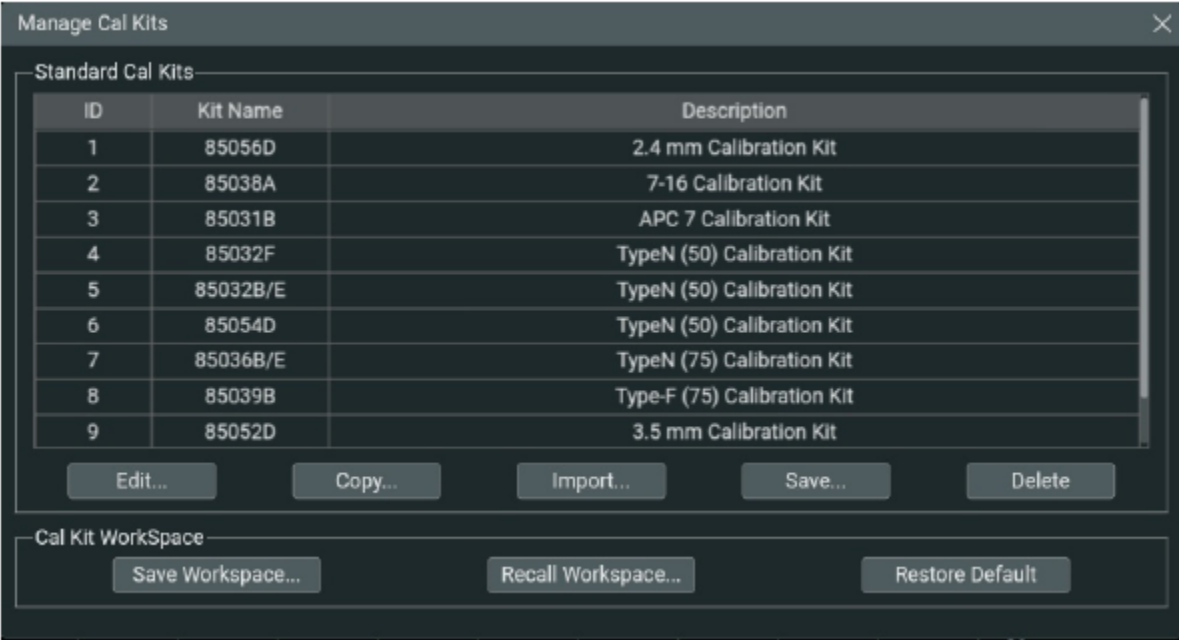
Корректирующие Свойства

После завершения коррекции щелкните или касайтесь Свойств коррекции, чтобы просмотреть информацию, связанную с коррекцией. Если прибор не был откалиброван, это меню выделено серым цветом и отключено.



13.1.4 Калибровочные наборы

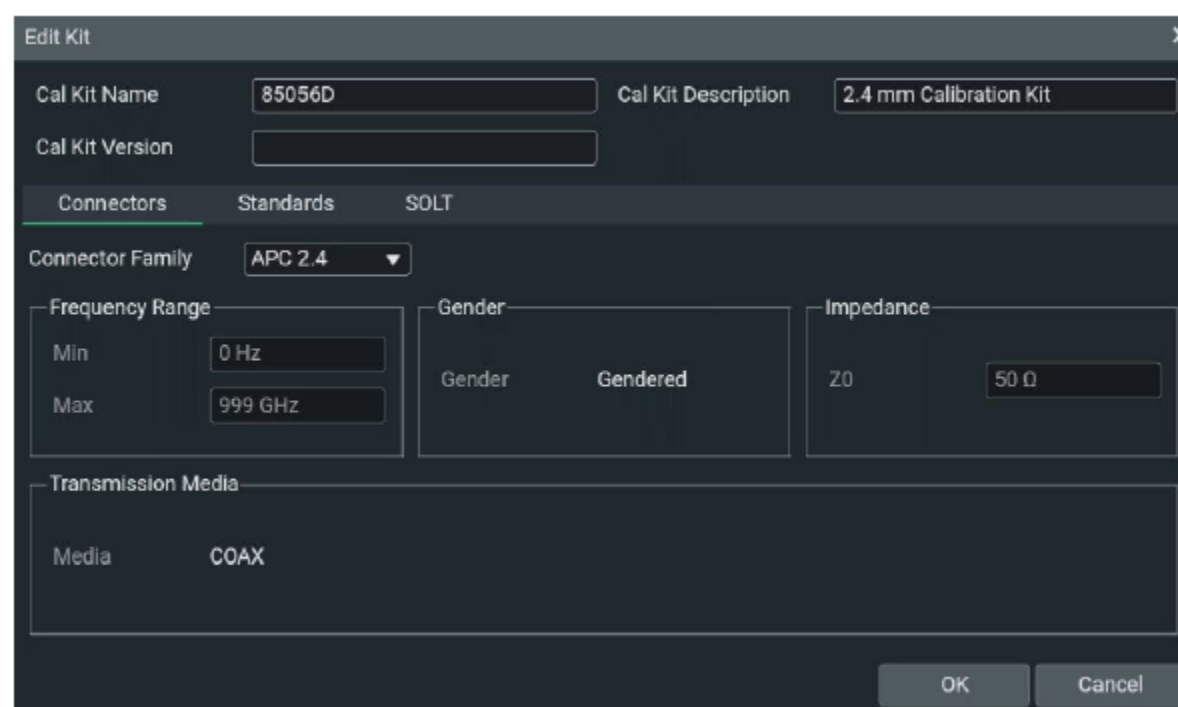
Нажмите Cal Kit, чтобы войти в интерфейс "Управление Cal Kits", как показано на рисунке ниже.



В VNA имеется несколько встроенных калибровочных наборов.

Редактирование калибровочных наборов

Изменяет параметры для каждого калибровочного набора. Выберите один калибровочный комплект, затем нажмите или коснитесь Редактировать..., чтобы войти в интерфейс редактирования калибровочных комплектов, как показано на рисунке ниже.



Измените параметры в соответствии с вашими потребностями. После завершения редактирования нажмите ОК, чтобы сохранить редактирование. Затем автоматически выйдете из интерфейса настройки параметров.

Основные операции

Копировать: Выберите один калибровочный набор, затем нажмите Копировать ..., затем калибровочные наборы отобразится интерфейс копирования. Измените параметры в соответствии с вашими потребностями. После завершения редактирования нажмите "ОК", чтобы скопировать указанный калибровочный набор в список калибровочных наборов. Затем выйдете из интерфейса копирования калибровочных наборов автоматически. Только что скопированный калибровочный комплект добавляется в список калибровочных комплектов, с именем файла по умолчанию "original calibration kit name_N". Где N обозначает номер. По умолчанию для версии первой копии указанного калибровочного комплекта, N равно 1, оно увеличивается с шагом 1.

Импорт: Щелкните или коснитесь Импортировать..., затем отобразится интерфейс управления файлами (File Management). Выберите файл с суффиксом "*.xkt" из указанного пути. Нажмите кнопку Подтверждения, чтобы импортировать указанный файл по указанному пути. Вы можете импортировать пользовательский калибровочный набор в текущий список калибровочных наборов. Он отображается в последней строке текущего списка калибровочных комплектов. Затем вы можете использовать определяемый пользователем калибровочный комплект для калибровки VNA.

Сохранить: Выберите один калибровочный комплект, затем щелкните или коснитесь Сохранить..., чтобы войти в файл интерфейс управления. Сохраните текущий калибровочный комплект и его подробные сведения настройки параметров по указанному пути с именем файла с суффиксом "*.xkt".

Удалить: Выберите один калибровочный комплект, затем нажмите "Удалить", после чего появится запрос появится сообщение с предложением удалить указанный калибровочный комплект . Нажмите кнопку Подтверждения, чтобы удалить указанный калибровочный комплект из список текущих калибровочных комплектов.

Рабочая область "Калибровочный комплект"

В интерфейсе "Управление наборами Cal" отображаемый список "Стандартные наборы Cal" определен как одно рабочее пространство.

Сохранить рабочее пространство: щелкните или коснитесь Сохранить рабочее пространство... для входа в управление файлами интерфейс. Все калибровочные наборы и подробная информация о параметрах каждый калибровочный набор в текущей рабочей области сохраняется по указанному пути с помощью имя файла с суффиксом "*.xkw".

Вызвать рабочую область: Щелкните или коснитесь "Вызвать рабочую область"... для входа в файл

интерфейс управления. Выберите указанный файл с суффиксом "*.xkw" из указанного пути. Щелкните или коснитесь Подтверждения, чтобы вызвать список пользовательских калибровочных комплектов в разделе замена текущего рабочего пространства. Затем вы можете использовать указанную калибровку набор в пользовательском рабочем пространстве для калибровки VNA.

Восстановить настройки по умолчанию. Нажмите эту кнопку, чтобы восстановить список калибровочных комплектов и подробные параметры каждого калибровочного комплекта к настройкам по умолчанию.

13.1.5 Для сохранения или вызова файла CalSet

После завершения калибровки все калибровочные данные будут сохранены в калибровочные наборы. Калибровочные наборы могут быть применены к каналам, имеющим те же настройки стимула, что и в этом наборе калибровки, что сокращает время выполнения повторная калибровка. Данные, сохраненные в наборах калибровки, включают идентификатор и описание, свойства калибровочного набора (настройка стимула, тип калибровки, порт ассоциация и т.д.), данные калибровки, данные о сроке ошибки, GUID и т.д.

После завершения одной калибровки, данные будут сохранены в регистре калибровки указанного канала автоматически, перезаписывая существующие данные калибровки в

Зарегистрироваться. Вы можете сохранить его по указанному пути в виде файла калибровочных наборов с суффиксом "*.cal".

Операцию сохранения и вызова файла калибровочных наборов можно выполнить в интерфейс управления файлами. Для получения подробной информации обратитесь к файлу.

Сохраните CalSet

Нажмите Сохранить CalSet, после чего отобразится интерфейс управления файлами. В интерфейс, задайте путь сохранения, имя файла, формат файла "*.cal", затем нажмите Сохранить в сохраните файл.

Вызовите CalSet

Щелкните или касайтесь Recall CalSet, после чего отобразится интерфейс управления файлами. Откройте указанный путь и выберите указанный файл калибровочных наборов с суффиксом "*.cal", затем нажмите кнопку Подтверждения, чтобы завершить загрузку файла.

13.1.6 Интерполяция

Интерполяция калибровки корректирует условия ошибки калибровки в соответствии с изменениями в настройке параметров стимула (например, частоты и точек), которые вы выполняете после выполняется калибровка или применяется CalSet, обеспечивающий точность результаты измерений выполняются с помощью алгоритма интерполяции, что позволяет избежать ошибочной калибровки сбоя, возникающий при изменении настроек.

Включить или отключить интерполяцию

По умолчанию интерполяция отключена. При включении интерполяция включена для текущего активного измерения, но это не обязательно означает, что измерение интерполировано. При включении, если вы измените следующий стимул настройки, и система сочтет необходимым инициировать операцию интерполяции для сохранения точности измерения будет применена интерполяция. Если вы изменяете настройки стимула, когда интерполяция отключена, то интерполяция не применяется, но функция исправления ошибок (Correction/Исправление Свойства) автоматически отключается.

Интерполяция выполняется (если включена), если вы измените следующие настройки в Sweep.

Увеличена частота запуска.

Уменьшена частота остановок

Скорректировано количество точек

СОВЕТ

Уменьшение частоты запуска или увеличение частоты остановок приведет к принудительной коррекции функция будет отключена.



Точность калибровки с помощью интерполяции

При интерполяции измерения точность измерений не может быть предсказана. Это может существенно повлиять на нее или не отразиться вовсе. Определение результатов измерения ошибки в этих случаях должны определяться в каждом конкретном случае.

В общем, величина и фаза стимула от VNA и ответной реакции данные ИУ должны быть плавными и непрерывными для интерполяции измерений для получения точных результатов.

Значительная погрешность измерения возникает при отклике на сдвиг фазы разброс между точками измерения изменяется более чем на 180 градусов.

В целом, вероятность значительной неточности возрастает при интерполяции измерения при следующих условиях:

Когда диапазон частот между точками измерения становится больше

Когда частоты измерений превышают 10 ГГц, когда фаза изменения происходят быстрее

При интерполяции по пересечениям полос частот

Когда алгоритм интерполяции обнаруживает резкое или значительное изменение в величина или фаза отклика, например, при пересечении полос, большие в отображаемые данные могут быть включены ошибки интерполяции. Эти ошибки можно рассматривать как ступени или всплески. Если это происходит, попробуйте использовать следующие методы, чтобы избежать этого.

Отключите интерполяцию.

Отрегулируйте параметры измерения развертки, такие как уменьшение частоты диапазон, уменьшение точек развертки и т.д.

Создайте сегменты развертки, которые пропускают пересечения полос.

Отобразите состояние интерполяционной калибровки.

После выполнения интерполяционной коррекции состояние калибровки, отображаемое в системе. Строка состояния под окном изменится. Появляется символ C после звезды "*". Например, "C" 2-портовый".

Коррекция интерполяции:

Если вы изменяете точки развертки, увеличиваете начальную частоту или уменьшаете частота остановки, включается коррекция интерполяции, затем состояние коррекции в строке состояния системы под окном отображается "C'", например, "C" 2-Порт".

Изменение конфигурации:

При изменении одного или нескольких параметров стимула, таких как IF BW, время развертки или мощность порта, состояние коррекции отображается как "СД". Например, "СД 2-портовый".

13.2 Удлинитель порта

Удлинители портов позволяют электрически перемещать опорную плоскость измерения после вы выполнили калибровку. После завершения калибровки S-параметра используйте расширение порта для решения следующих проблем в тестовых сценариях.

Ограничение тестового устройства: устройство находится в тестовом устройстве, что делает невозможным выполнить калибровку непосредственно на устройстве. Выполните калибровку в удобном месте, затем используйте функцию расширения порта для компенсации временная задержка (сдвиг фазы) и потери, вызванные прибором.

Дополнительная линия передачи: Если вы выполнили калибровку, а затем вы решите добавить длину линии передачи в конфигурацию измерения, затем вы можете использовать конфигурацию расширения порта, чтобы увеличить длину до указанного порта VNA.

Щелкните Калибровка> Расширение порта> Расширения портов, чтобы войти в порт Интерфейс расширений.

Port Extensions

Port 1 ☐ Port Extension ON

Delay

Dist. 0 m

Time 0 s

Distance Unit Meters

Loss

Loss At DC 0 dB

☐ Loss1 0 dB @ Freq1 0 Hz

☐ Loss2 0 dB @ Freq2 0 Hz

Velocity

Velocity Factor 0.66 ☐ Couple to system Velocity Factor

Настройте параметры расширений портов

Порт 1/2: выбирает порт измерения, который будет использоваться. Настройки порта Расширение повлияет на все измерения в активном канале, которые связаны с указанным портом.

Включить или отключить расширение порта: Установите или снимите флажок с порта. Расширение ВКЛЮЧЕНО, чтобы включить или отключить функцию расширения порта.

Задержка

Время: указывает величину задержки расширения порта во времени. Введите положительное или отрицательное значение.

Расстояние: указывает величину задержки расширения порта в физической длине. Введите положительное или отрицательное значение.

Единица измерения расстояния: указывает доступные единицы измерения расстояния, такие как метры, футы и Дюймы.

Потери

Потери на постоянном токе: на это значение компенсируется вся частота. Он используется для компенсации потерь на постоянном токе, вызванных линией передачи, и тестирования приспособления. Чтобы компенсировать потери на постоянном токе, введите положительное значение, которое вызывает трассировка смещается в положительном (повышающем) направлении.

Loss1@Freq1: параметры потерь и частоты используются вместе. После установите флажок "Loss1", введите конкретное значение потерь в дБ и укажите значение частоты в Гц. Установите контрольное значение потерь на указанном уровне укажите частоту, чтобы сделать калибровку более точной по потерям в указанном диапазоне частот.

Loss2@Freq2: Similar с настройкой Loss1 @Freq1. Введите конкретную потерю значение в дБ и укажите значение частоты в Гц.

При использовании "Loss1" и "Loss2" используется алгоритм кривой подгонки для рассчитайте компенсацию потерь в других точках частотного диапазона для точной калибровки потерь во всем частотном диапазоне.

Коэффициент скорости:

Для каждого порта установите коэффициент скорости, который применяется к среде устройства который был вставлен после калибровки измерения. Для получения подробной информации обратитесь к описания коэффициента скорости в разделе Электрическая задержка. По умолчанию коэффициент скорости устанавливается только для указанного порта и только для расширения порта. После **установки флажка "Привязать к системному коэффициенту скорости" после "Скорости" Factor**, коэффициент скорости устанавливается для всех портов.

Как только установлен флажок Сопряжения с системным коэффициентом скорости, изменение значение коэффициента скорости также изменит коэффициент скорости электрической задержки, **DTF (опция)** и **Настройка временной области (опция TDA)**.

Процедуры для выполнения расширения порта

1. Выберите откалиброванную измерительную трассу S11. Примите коэффициент отражения порта 1 за базовое измерение.
2. Установите формат данных измерительной трассы на "Phase" для лучшего наблюдения и отрегулируйте фазу.
3. Подключите разомкнутое или короткое соединение в плоскости калибровки. Просмотрите и проверьте показания фазы во всем диапазоне частот. В идеальном состоянии фаза должна быть равна или близка к нулю. Если отклонение по фазе велико, проверьте, нет ли проблемы в процессе калибровки или подключении оборудования.
4. Подключите прибор или добавленную линию передачи к измерительной системе в место установки ИУ. В том месте, где расположен ИУ, прикрепите открытый или короткий.
5. Отрегулируйте компенсацию задержки.
 - Если известно устройство или "электрическая длина" дополнительной линии передачи, установите параметр "Задержка" напрямую.
 - Если известно устройство или "физическая длина" дополнительной линии передачи, установите параметр "Расстояние" напрямую.
 - Если длина удлинителя неизвестна, увеличивайте значение "Задержка" или "Расстояние" постепенно, чтобы наблюдать фазовую характеристику в диапазоне частот, показанном на экране. Непрерывно регулируйте значение до тех пор, пока фазовая характеристика в пределах указанного диапазона частот не станет плавной, то есть убедитесь, что изменение фазы находится в допустимом диапазоне. Затем завершите операцию расширения порта .

После выполнения вышеуказанных операций проверьте, соответствуют ли фаза, коэффициент отражения и другие параметры в разных частотных точках ожидаемым значениям. Сравните результаты с результатами, для которых не выполнялось расширение порта чтобы подтвердить правильность настройки. Если результаты измерений не идеальны, повторите описанные выше шаги и скорректируйте соответствующие параметры.

13.3

Приспособление

Приспособление используется для моделирования электрических характеристик приспособления с помощью математической модели на основе программного обеспечения. С S-параметром (параметрами рассеяния) теста

приспособление или рассчитанный S-параметр на основе физической структуры и материала параметры приспособления можно построить математическими моделями. При измерении ИУ, измеренные данные, полученные VNA, содержат исчерпывающие характеристики ИУ и приспособления. Функция приспособления использует установленную математику приспособления моделируйте измеренные данные и удаляйте влияние прибора из результаты измерений с помощью математических операций для получения истинных характеристик ИУ.

Прибор обычно используется при тестировании полупроводниковых и других миниатюрных или специальных герметичных компонентов, высокоточных пакетных измерениях радиочастоты компоненты и компенсация прохождения высокочастотного сигнала при высокоскоростном взаимосвязанном тестировании.

Функции прибора

Устраняют влияние прибора: с помощью математических моделей прибор

устраняет ошибки в результатах измерений, такие как потери, отражения и отклонение фазы, вызванное прибором, для получения более точных данных ИУ характеристики.

Встраивание и удаление встраиваемой схемы: добавляет (встраивает) или удаляет (де-встраивает) указанную схему к измерению или из него.

Преобразование порта Z (преобразование опорного импеданса порта): Позволяет проводить измерения при различных стандартах импеданса для удовлетворения различных требований к тестированию.

Уведомление о тестировании.

При использовании прибора избегайте ошибок, вызванных прибором, чтобы обеспечить точность результатов калибровки.

1. Следите за точностью параметров модели прибора: Отклонения входных сигналов S-параметры прибора могут привести к искажению результатов компенсации.

2. Соблюдайте соответствие между прибором и моделями: В партии

измерение, если прибор заменен, вам необходимо повторно измерить или скорректировать параметры модели прибора, а не использовать исходную модель для выполнения измерений

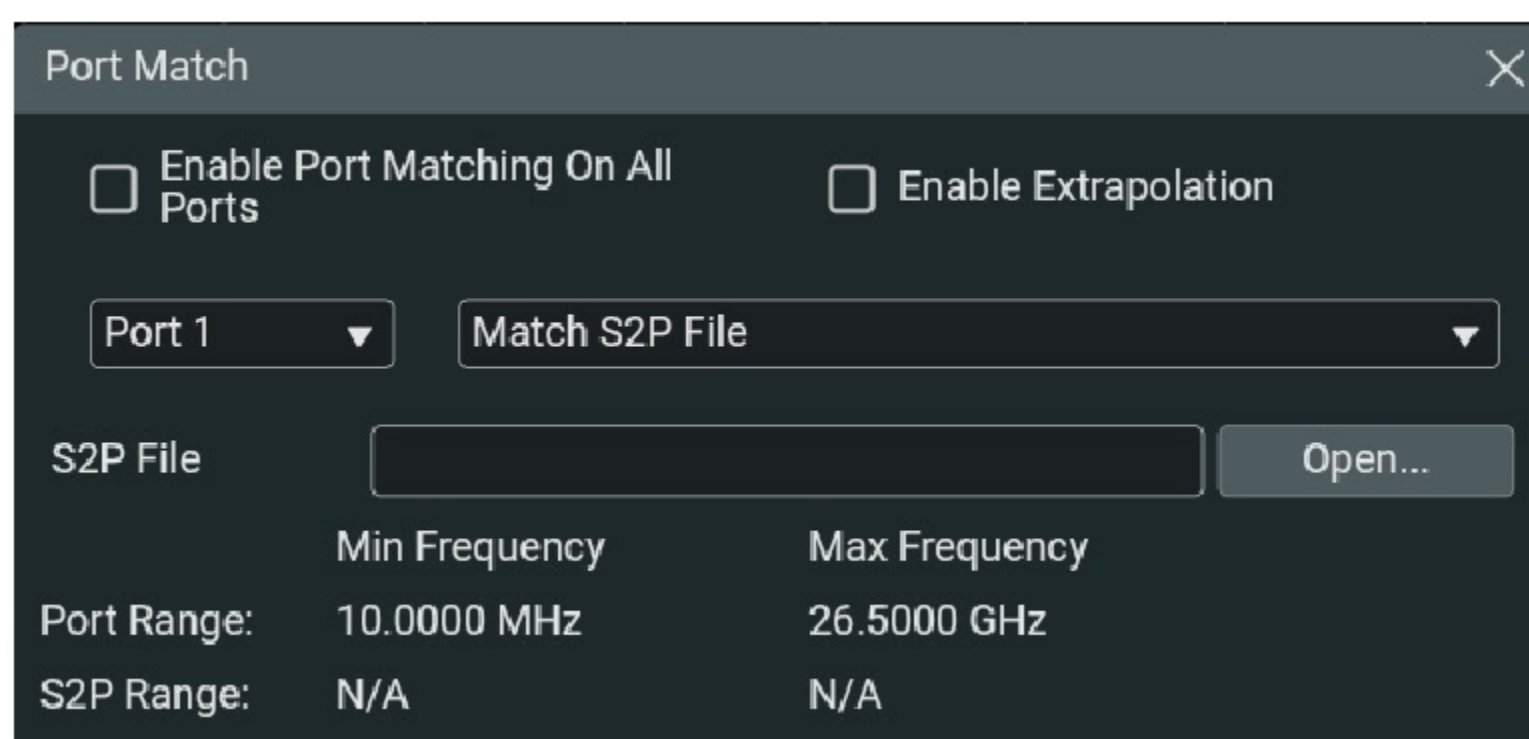
3. Поддерживайте согласованную полосу частот: сохраняйте эффективную полосу частот модель прибора должна охватывать рабочую полосу частот ИУ.

4. Базовая калибровка не является незначительной: имитатор приспособления является инструментом компенсации накладывается на базовую калибровку, но не может заменить базовую (например, калибровку SOLT) анализатора. Таким образом, базовая калибровка по-прежнему необходима.

13.3.1 Совпадение портов

Функция сопоставления портов используется для встраивания конкретной модели схемы в результаты измерений, имитирующие характеристики импеданса прибора на Порт VNA, таким образом точно отражающий производительность ИУ в реальных рабочих условиях среда.

Щелкните или коснитесь "Соответствие порту", чтобы войти в следующий интерфейс.



1. Установите флажок Включить сопоставление портов на всех портах, чтобы включить функцию сопоставления портов .
2. Нажмите раскрывающуюся кнопку, чтобы выбрать желаемый порт VNA для сопоставления.
3. Нажмите, чтобы выбрать "Нет" или "Сопоставить файл S2P" из выпадающего списка. Когда Выбран параметр "Сопоставить файл S2P", вы можете выбрать путь, по которому будет загружен файл "*.S2P".

Щелкните или коснитесь Открыть, чтобы войти в интерфейс управления файлами (File Management), выберите желаемый файл "*.S2P" для загрузки, затем щелкните или коснитесь Подтверждения для завершения Загрузка.

Файл "*.S2P" - это файл S-параметров двухпортовой сети, который используется для моделирования представление компонентной модели устройства в реальной тестовой схеме.

4. Если частотный диапазон загруженного файла S2P не соответствует текущему диапазон измерений, вы можете установить флажок Включить экстраполяцию, чтобы система расширит значения для первой и последней точек данных в любом направлении с помощью алгоритма, чтобы охватить диапазон частот текущего измерения обеспечивая нормальную работу функции сопоставления портов.

13.3.2 Порт Z

Опорный импеданс VNA по умолчанию равен 50 Ом, а характеристический импеданс фактический ИУ может отличаться от значения по умолчанию, например $Z_0 = 25\Omega / 75\Omega / 100\Omega$. Функция преобразования импеданса порта преобразует эталонное значение по умолчанию преобразование импеданса в фактический характеристический импеданс ИУ с помощью встроенного алгоритма математического моделирования; или преобразует данные о производительности в соответствии с нестандартным полное сопротивление соответствует системному значению импеданса по умолчанию, гарантируя, что фактические электрические характеристики ИУ могут быть точно получены при различных стандартах полного сопротивления.

Процесс преобразования полного сопротивления порта:

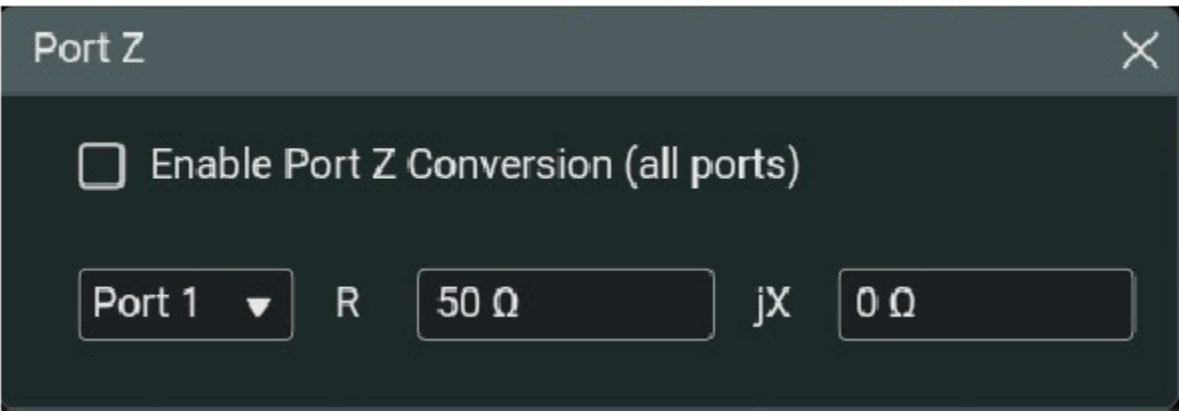
- 1. Получите исходные данные: Примите системное сопротивление по умолчанию 50 Ом в качестве базового для измерьте исходные S-параметры ИУ.
- 2. Настройте целевой импеданс: Установите фактический импеданс характеристик ИУ, то есть целевой импеданс.

Целевой импеданс настраивается на основе настроек характеристик ИУ. ниже приведены ключевые параметры:

Параметр	Определение	Сценарии применения
Реальный	Компонент сопротивления	ИУ является чисто индуктивным компонентом, и для настройки требуется только действительная часть, по умолчанию равна 0.
Мнимая	Составляющая реактивного сопротивления	ИУ содержит паразитную емкость или индуктивность, и необходимо настроить мнимую часть. В противном случае отклонение при измерении значительно увеличится

- 3. Операция преобразования данных: Преобразуйте исходные данные в эквивалентный S-параметр в соответствии с целевым импедансом для вывода точных результатов измерений.

Интерфейс настройки порта Z показан на следующем рисунке.



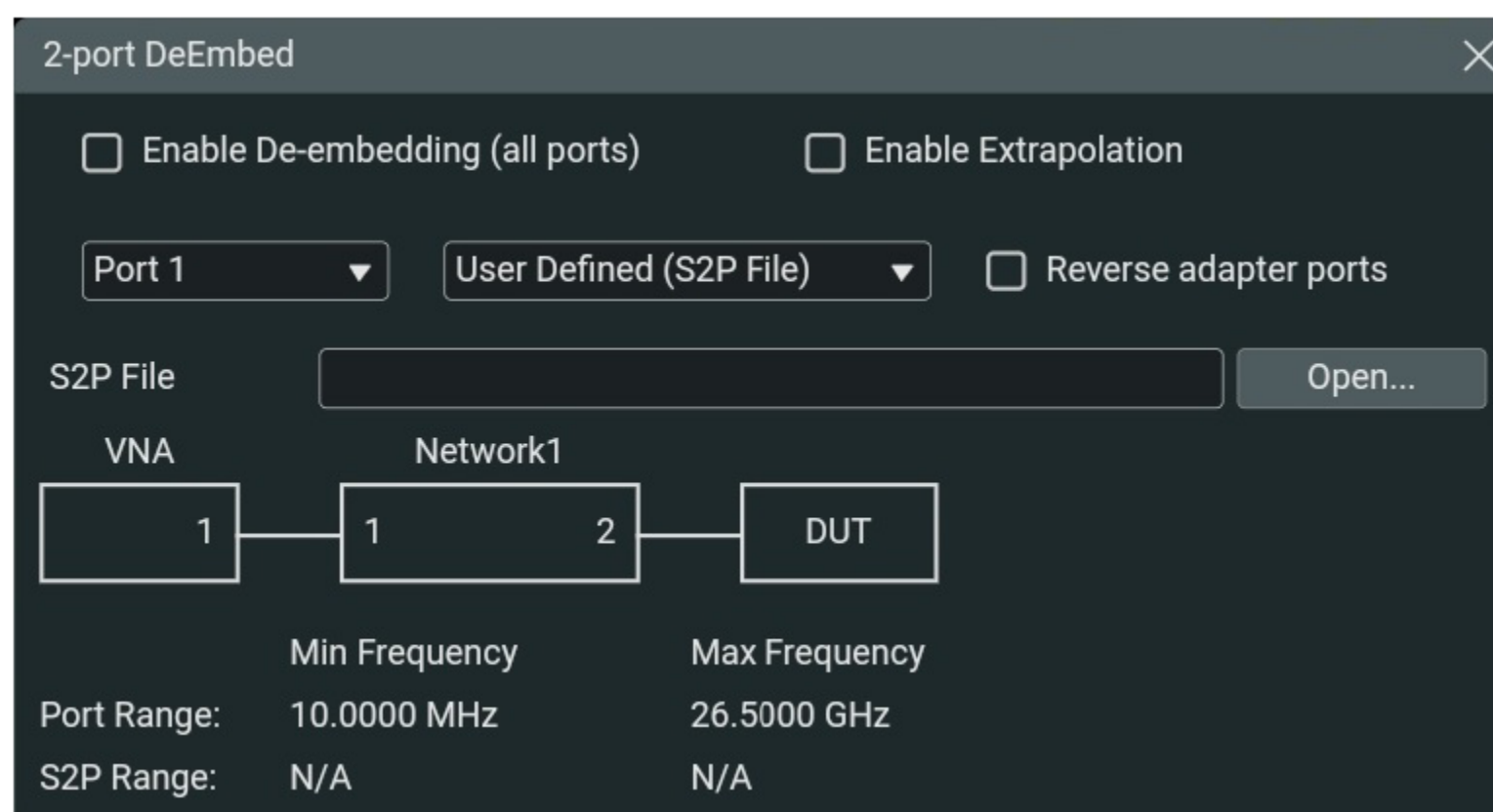
1. Установите флажок "Включить преобразование порта Z (все порты)", чтобы включить порт Z. Вы также должны включить удаление встраивания. Преобразованное значение импеданса составляет всего применимо ко всей измерительной трассе текущего активного канала.
2. Щелкните или коснитесь раскрывающейся кнопки, чтобы выбрать желаемый порт VNA (порт 1/ порт 2) будет применен к преобразованию импеданса.
3. Установите целевые параметры импеданса: действительную часть (R) и мнимую часть (jX).

13.3.3 2-портовый встроенный

функция 2-port DeEmbed используется для оптимизации результатов измерения VNA. После калибровка, если в измерительную систему добавлены 2-портовые устройства (например, адаптер, аттенюатор, кабели большой длины) они повлияют на результаты измерений, если они подключены между калибровочной опорной плоскостью и ИУ, что не позволяет точно измерить ИУ. Функция DeEmbed с 2 портами может устранить последствия 2-портовый прибор по результатам измерений и восстанавливает истинную производительность ИУ.

Операция удаления встраивания вызывает файл "*.S2P" в формате Touchstone. Этот файл содержит электрические характеристики двухпортового устройства или компонента, такие как полное сопротивление и фаза. Анализируя и вычисляя данные в этом файле в сочетании с данными измерений, функция удаления встраивания может устранить влияние прибора на результаты измерений.

Щелкните или коснитесь 2-портового деимбендинга, чтобы войти в следующий интерфейс.



1. Установите флажок Включить деимбендинг (все порты), чтобы включить деимбендинг портов функция встраивания.
2. Щелкните или коснитесь раскрывающейся кнопки, чтобы выбрать желаемый порт VNA (порт 1 / порт 2) для удаления из системы.

3. Нажмите, чтобы выбрать "Нет" или "Определено пользователем (S2P-файл)" из выпадающего списка. Если выбрано значение "Определяемый пользователем (файл S2P)", вы можете выбрать путь для загрузки файл "*.S2P".

Нажмите или коснитесь Открыть, чтобы войти в интерфейс управления файлами (File Management), выберите желаемый файл "*.S2P" для загрузки, затем нажмите или коснитесь Подтвердить для завершения Загрузка.

Файл "*.S2P" - это файл S-параметров двухпортовой сети, который используется для моделирования представление компонентной модели устройства в реальной тестовой схеме.

4. При использовании двухпортового устройства для подключения VNA и DUT метод подключения устройство может повлиять на точность результатов измерений. Функция "Обратные порты адаптера" используется для настройки конфигурации портов между устройством, VNA и ИУ для адаптации к фактическим условиям подключения.

Как правило, порт 1 подключает один порт VNA, а порт 2 - ИУ. Однако в некоторых специальных сценариях тестирования или при проектировании устройства необходимо подключите порт 2 к VNA и подключите порт 1 к ИУ, на данный момент вы можете установить флажок "Обратные порты адаптера", чтобы настроить способ подключения.

Обратное расположение портов адаптера фактически изменяет путь передачи сигнала и исходное направление измерения, позволяя VNA анализировать и обрабатывать данные измерений основаны на новой конфигурации подключения портов, таким образом точно устраняется влияние прибора на результаты измерений.

5. Если частотный диапазон загруженного файла S2P не соответствует текущему диапазон измерений, вы можете установить флажок Включить экстраполяцию, чтобы система расширит значения для первой и последней точек данных в любом направлении с помощью алгоритма, чтобы охватить диапазон частот текущего измерения обеспечивая нормальную работу функции сопоставления портов.

14 Мощность

Устанавливает параметры мощности источника стимула. В этом меню вы можете установить выходную мощность тестового порта в пределах частотного диапазона, чтобы обеспечить надлежащее использование мощность стимула для выполнения измерений в указанном диапазоне частот.

Включение или выключение питания.

Включает или отключает, выводит ли тестовый порт радиочастотный сигнал стимула. По умолчанию он включен. Настройки источника стимула являются глобальными для всех каналов.

Мощность порта

При установке типа развертки на "Линейную частоту" или "Логарифмическую частоту" (щелкните или коснитесь Sweep > Main> Тип), вы можете установить мощность на тестовом порту.

Включить питание / остановить питание.

Установив для типа развертки значение "Мощность" (нажмите "Развертка" > "Основная" > "Тип"), вы можете установить начальную мощность и мощность остановки сигнала развертки.

Мощность запуска может быть больше мощности остановки, что указывает на то, что мощность развертка переходит от больших значений к малым, и задавать направление не требуется.

15

Среднее значение BW

Функция усреднения и полосы пропускания используется для уменьшения случайного шума и повышения точности измерений. Изменение параметров усреднения и, ЕСЛИ полоса пропускания влияет на время измерения и точность измерения для текущего канала.

15.1

Главная

Векторный сетевой анализатор уменьшает случайный шум при измерении с помощью следующих двух методов.

Уменьшение пропускной способности IF BW

Усреднение развертки при запуске

Усреднение развертки может быть более эффективным, чем уменьшение пропускной способности IF. Однако, по сравнению с уменьшением полосы пропускания IF требуется больше времени для усреднения развертки для уменьшения шумов, особенно если требуется много средних значений. Кроме того, изменение IF пропускная способность после калибровки приведет к неопределенной точности.

IF BW

Полоса пропускания промежуточной частоты (IF Bandwidth) - ширина промежуточной полосы частот, полученная после микширования в приемнике векторного сетевого анализатора. Это является шириной полосы пропускания внутреннего фильтра приемника и представляет способность приемника фильтровать частотные составляющие сигнала. Уменьшение полосы пропускания приемника IF уменьшает случайный шум при измерении. Каждое десятикратное уменьшение IF полоса пропускания снижает минимальный уровень шума на 10 дБ. Однако более узкая полоса пропускания IF приводит к более длительному времени развертки.

Диапазон полосы пропускания IF составляет от 1 Гц до 10 МГц. По умолчанию она равна 100 кГц. В Строке состояния в нижней части экрана отображается значение IF BW. Здесь BW относится к IF Полоса пропускания.

Состояние усреднения / время усреднения

Функция усреднения выполняет вычисление усреднения результатов измерений для в несколько раз, уменьшая погрешность, возникающую из-за неопределенных факторов, за одно измерение уменьшая влияние случайного шума на результаты измерений, делая результаты более стабильными и точными.

Установите флажок в меню Усреднения, чтобы включить функцию усреднения. Автор: по умолчанию она отключена. Каждый раз, когда вы включаете функцию усреднения, измерение перезапускается, чтобы снова выполнить операцию усреднения. Если вы выберете "Развертку" для тип усреднения, то после включения усреднения прогресс усреднения (номер канала Среднее значение = Завершено Среднее количество / Общее среднее количество просмотров) для текущего канала:

отображается в нижней левой части окна трассировки. Если вы отключите функцию усреднения, ход подсчета среднего значения исчезнет.

Среднее значение указывает количество отсчетов для усреднения. Его диапазон составляет от 1 до 65,535 ($2^{16} - 1$). По умолчанию оно равно 1.

Перезапустите усреднение.

Очищает текущие данные измерений и снова перезапускает усреднение развертки для нового набора измерений. Все трассы текущего активного канала будут воспроизведены повторно.

Функция повторного усреднения неприменима к усреднению по точкам. Она действительна только когда функция усреднения включена.

Тип среднего значения

Усреднение по точкам

Каждая точка данных измеряется определенное количество раз, затем усредняется перед переходом к следующей точке данных. Обычно используется тип усреднения по точкам в сценариях, где частотная характеристика относительно стабильна или время измерения короткое. Время развертки точечного усреднения увеличивается экспоненциально на основе среднего значения.

Усреднение развертки

Вычисляет усреднение при последующих развертках до тех пор, пока не будет выполнено требуемое количество развертки усреднения. Этот тип усреднения позволяет снизить шум в во всем частотном диапазоне и особенно эффективен для измерений с быстрым изменением частотной характеристики. По умолчанию используется усреднение по развертке.

15.2

Сглаживание

Сглаживание трассировки усредняет количество смежных точек данных для сглаживания отображаемой трассировки. Количество усредняемых соседних точек данных также называется диафрагма сглаживания. Сглаживание трассировки может уменьшить межпиковый шум в данных широкополосных измерений. Это сглаживает шум трассировки и не приводит к значительному увеличению времени измерения.

Включите сглаживание.

По умолчанию сглаживание отключено. При включении сглаживание применяется к текущей активной трассировке.

Поскольку сглаживание трассировки соответствует формату на карте обработки данных, форматированные данные сглажены. Если формат данных полярный или диаграмма Смита, сглаживание выполняется автоматически отключено.

Диафрагма сглаживания

Задаёт процент сглаживаемого диапазона стимула (по оси X). Например, для трасса, содержащая 101 точку данных, если апертура сглаживания равна 11%, то количество усреднённых точек данных равно 11. Диапазон апертуры сглаживания составляет от 0% до 25%. По умолчанию оно равно 1%.

Точки сглаживания

Задаёт количество смежных точек данных для усреднения. Оно может быть установлено только на нечётное число. По умолчанию это значение равно 3.

15.3

Диафрагма групповой задержки

Групповая задержка

Групповая задержка - это временная задержка огибающей амплитуды сигнала при его прохождении через устройство или сеть. Он представляет скорость изменения фазового сдвига в зависимости от частоты, указывая, насколько разные частотные компоненты в сигнале испытывают различные задержки при передаче через устройство. Групповая задержка является мерой фазовых искажений. Она описывает время прохождения сигнала через устройство в зависимости от частоты. Если групповая задержка системы является постоянной величиной для всех частот, это указывает на то, что скорость передачи частотных составляющих одинакова, что не приведет к искажению сигнала.

Фазовые характеристики устройства обычно состоят как из линейных, так и более высокого порядка (отклонения от линейных) компоненты фазового сдвига.

Компонент линейного фазового сдвига представляет среднее время прохождения сигнала, приписываемое к электрической длине испытательного устройства.

Компонент фазового сдвига более высокого порядка представляет изменения во времени прохождения для различных частот. Это источник искажения сигнала.

Для линейной системы, не зависящей от времени (LTI), взаимосвязь между входом и выходом может характеризоваться ее частотной характеристикой.

$\tau(\omega) = -d\phi(\omega) / d\omega$ где ω указывает угловую частоту, $\phi(\omega)$ указывает частотная характеристика;

$\tau(f) = -d\theta / df$ где θ указывает фазовый угол; определяет частоту.

ПОДСКАЗКА



Функция групповой задержки действительна только в том случае, если формат данных - Групповая задержка. Настройка действительна только для текущей активной трассировки.

Апертура групповой задержки

Апертура групповой задержки обычно относится к частотному разрешению измерения система для измерений с групповой задержкой.

Во время измерения групповой задержки фаза измеряется на двух близко расположенных частотах, а затем вычисляется наклон фазы. Частотный интервал (frequency delta) между двумя точками измерения фазы называется диафрагмой. Изменение диафрагмы может привести к различным значениям групповой задержки. Вычисленный наклон (-дельта фаза/дельта-частота) изменяется по мере увеличения диафрагмы. Поэтому, когда вы сравните данные групповой задержки, вы должны знать диафрагму, которая использовалась при измерениях.

Узкая диафрагма: предоставляет более подробную информацию о линейности фазы, выполняя измерения чувствительный к шуму (меньшее отношение сигнал/шум) и фазовый детектор разрешение.

Широкая диафрагма: обеспечивает меньшую детализацию линейности фазы, поскольку некоторые фазовые отклик усредняется или не измеряется, что делает измерение менее чувствительным к шуму

(большее отношение сигнал/шум).

Если апертура групповой задержки установлена слишком большой, это может привести к чрезмерному сглаживанию результаты измерений, в результате чего будут упущены некоторые важные детали изменения фазы; если установлено слишком маленький, он может привести к увеличению шума при измерении, что повлияет на стабильность и точность результатов измерений.

Количество смежных точек данных можно установить с помощью любого из следующих методов. Три параметра устанавливают диафрагму под разными углами. Изменение одного параметра повлияет на два других параметра.

Формула: $(\text{Точки диафрагмы} - 1) / (\text{Точки развертки} - 1) = \text{Процент размаха}$
(Частота остановки развертки - частота начала развертки) / (Точки развертки - 1) = точки развертки Интервал

Интервал точек развертки * (Точки диафрагмы - 1) = частота диафрагмы

Процент от диапазона: точки данных в пределах этого процента от текущей частоты диапазон усреднен. Диапазон составляет от (2 балла/текущее количество баллов) до 100%. Диапазон должен содержать по крайней мере две точки данных.

Точки: указывает количество смежных точек данных для усреднения. По умолчанию это значение установлено равным 11. Оно варьируется от 2 до текущего количества точек развертки в канале.

Частота: точки данных в этом диапазоне частот усреднены.
диапазон частот должен содержать не менее двух точек данных.

Когда диапазон частот или количество точек уменьшается настолько, что текущая группа Диафрагма задержки становится недостижимой, диафрагма настраивается на новый диапазон частот или количество точек.

16

Запуск

Функция запуска позволяет анализатору выбрать источник запуска и выполнить измерение.

16.1 Главная

Настройки в этом меню действительны для выбранного в данный момент канала.

Состояние запуска

Состояния запуска включают следующие типы. Установите флажок у указанного состояния запуска, и флажок становится зеленым, указывая, что оно выбрано в данный момент состояние запуска.

Удержание: состояние удержания триггера, указывающее, что канал не принимает никаких триггеров сигнал и трассировка обновляться не будут.

Одиночный: канал принимает одиночный сигнал запуска, затем переходит в состояние удержания. В это время трассировка обновляется один раз, а затем останавливается.

Группы: Канал принимает только указанное количество триггеров, затем переходит в состояние ожидания. Трассировка обновляется в течение указанного времени, затем останавливается.

Время срабатывания варьируется от 1 до 2000000. По умолчанию оно равно 1.

Непрерывный: по умолчанию выбрано непрерывное срабатывание. Канал может принимать бесконечное количество сигналов запуска. Трассировка обновляется непрерывно.

Перезапустить триггер.

Нажмите "Перезапустить", после чего будут запущены все каналы, которые не находятся в состоянии "Удержания" запуск в последовательности, основанной на идентификаторе канала. Другие параметры запуска канал остается неизменным.

Источник срабатывания

Только когда анализатор не выполняет очистку, может быть сгенерирован действительный сигнал срабатывания. Доступны следующие источники срабатывания.

Внешний: принимает внешние сигналы через разъем TRIG IN на задней панели в качестве источника запуска.

Внутренний: это настройка по умолчанию для источника запуска. При выборе внутреннего источник запуска, непрерывные сигналы запуска генерируются анализатором.

Ручной: При выборе источника запуска "Вручную" щелкните или коснитесь ручного запуска для генерации сигнала запуска. Вы также можете щелкнуть или коснуться значка ручного запуска на панель быстрого управления в верхней части экрана для генерации сигнала запуска.

Только при выборе источника запуска "Вручную" может быть открыто меню ручного запуска включен и значок ручного запуска на панели инструментов быстрого управления в верхней части экран должен быть действительным.

Область запуска

Устанавливает область, в которую отправляется сигнал запуска. Доступные области включают:

Глобальный: настройка по умолчанию. Все каналы, которые не находятся в состоянии "Удержания", будут получать сигнал запуска.

Канал: В зависимости от идентификатора канала, каждый раз только один канал, который не находится в Состоянии "Удержания", может последовательно принимать сигнал запуска. Рекомендуется, когда вы устанавливаете источник запуска на ручной или внешний.

Режим запуска

Эта опция включается, если вы устанавливаете область действия на "Канал", а источник - на "Ручной" или "Внешний".

Доступные режимы запуска включают в себя:

Канал: при каждом запуске все трассы в канале просматриваются в указанном порядке.

Точка: каждый ручной или внешний триггер вызывает измерение одной точки данных. Последующие триггеры переходят к одной и той же трассе до тех пор, пока все точки данных трассы не будут полностью измерены. Затем другие трассы в том же канале просматриваются в указанном порядке.

В режиме точечного запуска, когда вы выбираете "Одиночное" или "Групповое" состояние запуска, количество триггеров уменьшается на единицу после измерения всех точек данных на всех трассах в канале.

Развертка: каждый ручной или внешний сигнал запуска вызывает все трассы, которые совместно используют исходный порт, подлежащий проверке в указанном порядке.

При выборе состояния запуска "Одиночный" или "Групповой" количество срабатываний уменьшается на единицу после проверки всех трасс во всех направлениях.

16.2 Входной сигнал

Конфигурация входного сигнала может быть действительной только тогда, когда для источника триггера установлено значение "Внешний". Внешний триггерный сигнал подается с разъема TRIG IN на задней панели.

Глобальная задержка срабатывания.

Устанавливает интервал времени, в течение которого прибор ожидает начала операции развертки после получения сигнала запуска, соответствующего условиям запуска. Его диапазон от 0 с до 3 с. По умолчанию оно равно 0 с.

Уровень/Граница

Устанавливает условие срабатывания. Вы можете выбрать условие, при котором срабатывает входной сигнал срабатывания. Доступные варианты включают "Высокий уровень", "Низкий уровень", "Положительный край", и "Отрицательный край".

16.3 Вывод

Настраивает параметры выходного триггерного сигнала для вывода с триггера на задней панели Разъем OUT.

Включает или отключает триггерный выход.

Включает или отключает вывод сигналов запуска с триггерного выхода на задней панели разъем. По умолчанию он отключен.

Полярность

Положительный импульс: выходной импульс является положительным импульсом.

Отрицательный импульс: выходной импульс является отрицательным импульсом. По умолчанию он отрицательный импульс.

Положение

Перед сбором данных: отправляет импульс непосредственно перед началом сбора данных.

После получения: отправляет импульс сразу после завершения сбора данных получение. Это настройка по умолчанию.

Для каждой точки.

ВЫКЛ: отправляет сигнал запуска при каждой развертке. Это настройка по умолчанию.

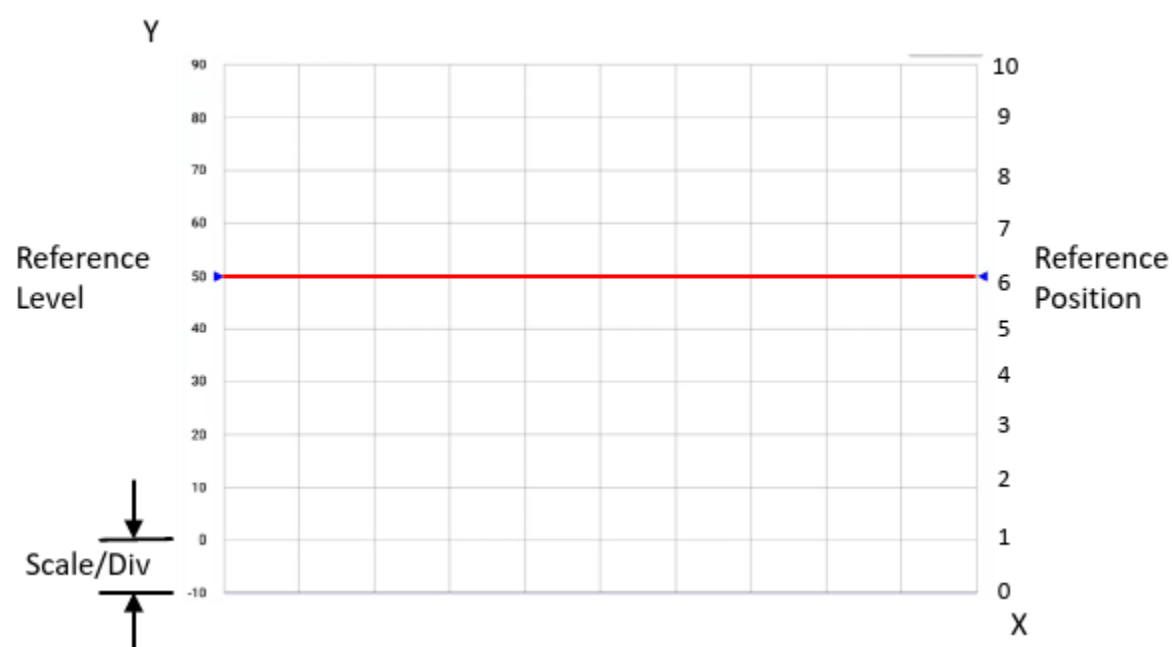
ВКЛ.: отправляет сигнал запуска при получении каждой точки данных.

Длительность импульса

Указывает длительность импульса выходного сигнала запуска. Его диапазон составляет от 1,00 МКС до 1 с. По умолчанию она составляет 1,00 доллара США.

17 Масштаб

Меню Масштаб в основном включает вертикальный масштаб и связанные с ним настройки. Вы можете установить масштаб, базовый уровень и исходное положение (и формат) для определения данных трассировка на экране VNA.



17.1 Главная

Автоматическое Масштабирование

Щелкните или касайтесь автоматического масштабирования, чтобы установить значение вертикальных делений и эталонное значение для соответствия активной трассировка данных в области сетки на экране.

Анализатор определяет минимально возможный масштабный коэффициент, который позволит разместить все отображаемые данные на 80% вертикальной сетки.

Исходное значение автоматически настраивается для центрирования трассы на экране.

Значения стимула и исходное положение не изменяются при выполнении операция автоматического масштабирования.

Автоматическое масштабирование всего

Щелкните или коснитесь автоматического масштабирования всего, чтобы автоматически масштабировать все трассировки данных в активном окне для размещения по вертикали в пределах сетки экрана.

Масштабировать

Щелкните или коснитесь Масштабировать, чтобы вручную установить вертикальный масштаб. То есть установите значение вертикальные деления прямоугольного формата отображения.

Единица измерения шкалы зависит от формата данных трассировки. В форматах Polar и Smith scale задает значение длины внешней окружности.

Опорный Уровень

Щелкните опорный уровень, чтобы задать значение опорной линии на вертикальной оси в прямоугольном формате. Опорный уровень зависит от формата данных трассировки. В форматах Polar и Smith опорный уровень недопустим.

Положение опоры

Регулирует положение опорной линии для перемещения ее вверх и вниз по вертикали направление. Щелкните или коснитесь опорной линии, чтобы установить положение опорной линии в вертикальная ось в прямоугольном формате вручную. 0 - нижняя строка экрана а 10 - верхняя строка. По умолчанию установлено значение 5 (среднее). В форматах Polar и Smith исходное положение недопустимо.

17.2 Электрическая задержка

Электрическая задержка относится к линейной фазовой задержке, вызванной физической длиной и диэлектрическая проницаемость при передаче сигнала в тестируемом устройстве. Электрическая задержка VNA определяет значение добавленной или удаленной задержки по времени или расстоянию. Его можно использовать для компенсации линейного сдвига фазы с помощью устройства, чтобы сделать результаты измерений более точными. Вы можете установить электрическую задержку независимо для каждой трассы измерения.

Установите время / расстояние электрической задержки

Нажмите или коснитесь Время электрической задержки, чтобы установить время электрической задержки, выраженное в секундах.

Нажмите или коснитесь Расстояние электрической задержки, чтобы установить расстояние электрической задержки.

Щелкните или коснитесь единиц измерения расстояния, чтобы установить единицу измерения расстояния электрической задержки. доступные единицы измерения: метр, футы и дюйм.

"Время электрической задержки" и "Расстояние электрической задержки" являются коррелятивными. Изменение одного параметра повлияет на другой.

Коэффициент скорости

Коэффициент скорости (VF) используется для описания отношения скорости передачи электромагнитных волн в среде относительно скорости света в вакууме. $V_F = v/c$. Где v указывает скорость передачи в среде; c указывает на свет Скорость.

Коэффициент скорости меньше или равен 1, что связано с диэлектриком постоянная (ϵ_r) среды. Это напрямую влияет на электрическую длину линии передачи вычисления, компенсация временной задержки и точность калибровки.

Щелкните или коснитесь поля ввода коэффициента скорости, чтобы установить коэффициент скорости, который применяется к носителю устройства, который был вставлен после калибровки измерения. коэффициент скорости общей среды передачи следующий:

Кабель из полиэтиленового диэлектрика: 0,66

Диэлектрик из ПТФЭ: 0,7

Скорость света в вакууме: 1,0

17.3

Постоянные значения

Полное сопротивление системы

Фактическое полное сопротивление аппаратного тестового порта VNA обычно составляет 50 Ом. Система импеданс может быть изменен для измерительных устройств с импедансом, отличным от 50 Ом, таких как волноводные устройства.

VNA математически преобразует и отображает данные измерений так, как если бы Порты VNA имели указанное значение импеданса. Физически тестовые порты всегда имеют значение около 50 Ом.

Смещение фазы

Щелкните или коснитесь поля ввода смещения фазы, чтобы установить смещение фазы. По умолчанию установлено значение 0°

Оптимизировать отображение результатов измерения фазы: Метод тот же

такой же, как изменение опорного уровня при измерении магнитуды. Отрегулируйте фазу отклик, чтобы он находился в середине экрана или был выровнен.

Имитируйте ожидаемое смещение фазы при измерении: если к

прибору подключен кабель длина кабеля может вызвать некоторое

смещение фазы для настройки измерения вы можете установить

смещение фазы, чтобы скорректировать смещение.

Смещение по величине

Щелкните или коснитесь смещения по величине, чтобы скорректировать данные о величине текущего активного трассировка по фиксированному значению в дБ в вертикальной координате (ось Y).

Наклон смещения магнитуды

Наклон смещения магнитуды показывает, что смещение магнитуды изменяется в зависимости от частоты. Величина наклона смещения начинается с 0 Гц в дБ / ГГц.

Щелкните или коснитесь величины наклона смещения, чтобы сместить трассировку данных на изменяющееся значение с заданной частотой, заставляя текущую активную трассу перемещаться в вертикальной координате (Ось Y) на основе заданной величины наклона смещения. На экране вы можете видеть наклон изменяется в зависимости от частоты динамически, в то время как трасса перемещается вверх и вниз, что делает ее линейно изменяющейся в пределах частотного диапазона.

18

Математическая операция

VNA поддерживает сохранение текущей трассировки данных во внутренней памяти и выполняет математическую операцию над текущей трассировкой данных и трассировкой памяти. Функция анализа данных включает в себя преобразование данных S-параметров, позволяя вести статистику для данных активной трассировки, создание статистики среднего значения, стандартного отклонения и пиковых значений до пиковых значений и включение предельного теста.

18.1

Память

Данные-> Память

Щелкните или коснитесь Данные-> Память, чтобы сохранить данные измерений активной трассы в память. Нажмите или коснитесь этого меню несколько раз, и появятся последние данные текущего активной трассировка будет сохранена в памяти. Вы можете сохранить только одни данные трассировки в памяти для каждой трассировки.

Математика данных

Перед выполнением операции вычисления данных сначала выполните операцию "Данные-> Память" чтобы убедиться, что в памяти имеются доступные данные активной трассировки. Затем выполните определенного типа математической операции на текущих данных измерений активной трассировки и отслеживать данные, хранящиеся в памяти, а затем отобразить их в указанном формат...

Математика поддерживаемые типы операций включают в себя:

Выкл.: По умолчанию он отключен. С текущими данными измерений математические операции не выполняются данные измерений.

Данные / память: текущие данные измерений делятся на данные трассировки в память. Используется для сравнения соотношения двух трасс.

Данные - память: данные в памяти вычитаются из текущих данные измерений.

Его можно использовать для сохранения ошибки измеренного вектора, затем вычесть эту ошибку из измерения ИУ для получения более точного результата.

Данные + память: текущие данные измерений добавляются к данным в память. Ее можно использовать для добавления результатов измерений.

Данные * Память: текущие данные измерений умножаются на данные в памяти. Это может использоваться для некоторых специальных требований к анализу.

Нормализовать

Меню "Нормализовать" функционирует так же, как сначала выполняется "Данные-> Память", и затем "Данные / Память". Текущие данные измерений делятся на данные трассировки в память. Нормализованные результаты работы будут показаны на текущей активной трассировке, и математический анализ данных будет автоматически переключен на "Данные / память".

Операция нормализации направлена на выполнение одного контрольного измерения в заданном режиме подготовьте и сохраните данные измерений в памяти в качестве справочных данных. Затем выполните фактическое измерение, сравните фактические данные измерений с справочными данными и выполните математическую операцию с данными. Операция нормализации может устранить ошибку, вызванную системой, делая результаты измерений более точными.

Дисплей

Устанавливает режим отображения данных выбранной в данный момент трассы.

Трассировка данных: отображает текущие данные измерений по всем созданным трассам.

Трассировка в памяти: отображает трассу, которая была сохранена в памяти. Если в памяти нет данных если найдена определенная трасса, то текущие данные измерений трассы отображаться не будут .

Данные и память: отображаются как текущие данные измерений трассы и след, который остался в памяти.

18.2 Анализ

Преобразование параметров

Векторный сетевой анализатор поддерживает функцию преобразования параметров. Вы можете преобразуйте результаты измерения S-параметра в режим желаемого параметра. После преобразования кривая трассировки изменится. Инженеры смогут лучше наблюдать за характеристиками компонентов.

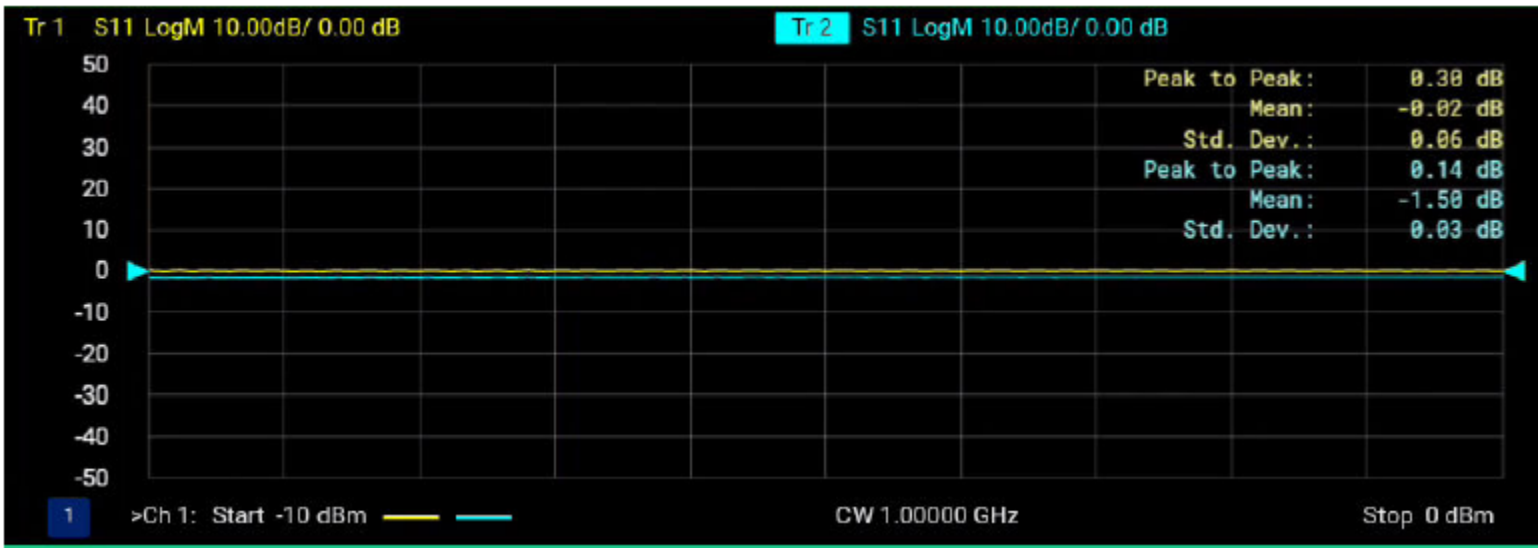
Таблица 18.1 Тип преобразования

Функция меню Клавиша	Функция преобразования	Формула
ВЫКЛ	Преобразование отключено	
Z-отражение	Полное сопротивление >Z _r < при измерении отражения	$Z_r = Z_{0a} \times \frac{1+S_{aa}}{1-S_{aa}}$

Функция меню клавиша	Функция преобразования	Формула
Z-передача	Импеданс >Z _t < при измерении передачи	$Z_t = \frac{2 \times \sqrt{Z_{0a} \times Z_{0b}}}{S_{ab}} Z_{0a} + Z_{0b}$
Z-Транзисторный шунт	Импедансный >Z _t < передающий шунт	$Z_t = \frac{1}{Y_t}$
Y-отражающий	Допуск >Y _r < при измерении отражения	$Y_r = \frac{1}{Z_r}$
Y-передача	Допуск >t < при измерении передачи	$\begin{aligned} >Y_{0a} &= \frac{1}{Z_{0a}} Y_{0b} = \frac{1}{Z_{0b}} < \\ >Y_t &= \frac{2 \times \sqrt{Y_{0a} \times Y_{0b}}}{S_{ab}} (Y_{0a} + Y_{0b}) \end{aligned}$
Y-транзисторный шунт	Допуск >Y _t < при измерении передачи	$Y_t = \frac{2 \times \sqrt{Y_{0a} \times Y_{0b}}}{S_{ab}} (Y_{0a} + Y_{0b})$
1/C	Обратный S-параметр	$\frac{1}{S_{ab}}$
Сопряжение	Комплексно сопряженное число	

Статистика

Установите флажок Статистика, и флажок будет выделен зеленым цветом. Функция статистика для текущей активной трассировки включена. Отобразится статистическая информация в правом верхнем углу окна, как показано на рисунке ниже. Снимите флажок Статистика, тогда статистическая функция для текущей активной трассировки будет отключена. Статистическая информация не будет отображаться в правом верхнем углу окна.



Щелкните поле ввода статистики, чтобы задать диапазон статистики для текущей трассировки.

Полный диапазон: по умолчанию это полный диапазон. Это вся ось X, которая совпадает с диапазон развертки самой трассировки.

От пользователя 1 до пользователя 16: создает статистику в пределах заданного пользователем диапазона. Эти настройки совпадают с заданными для подменю "Поиск домена" в разделе "Поиск".

Можно задать не более 16 пользовательских диапазонов. Вам нужно установить начало домена и Остановка домена для каждого пользовательского диапазона. Пользовательские диапазоны независимы друг от друга и могут перекрываться.

Статистическая информация включает следующие элементы:

От пика к пику: указывает значение трассировки от пика к пику в статистическом диапазоне .

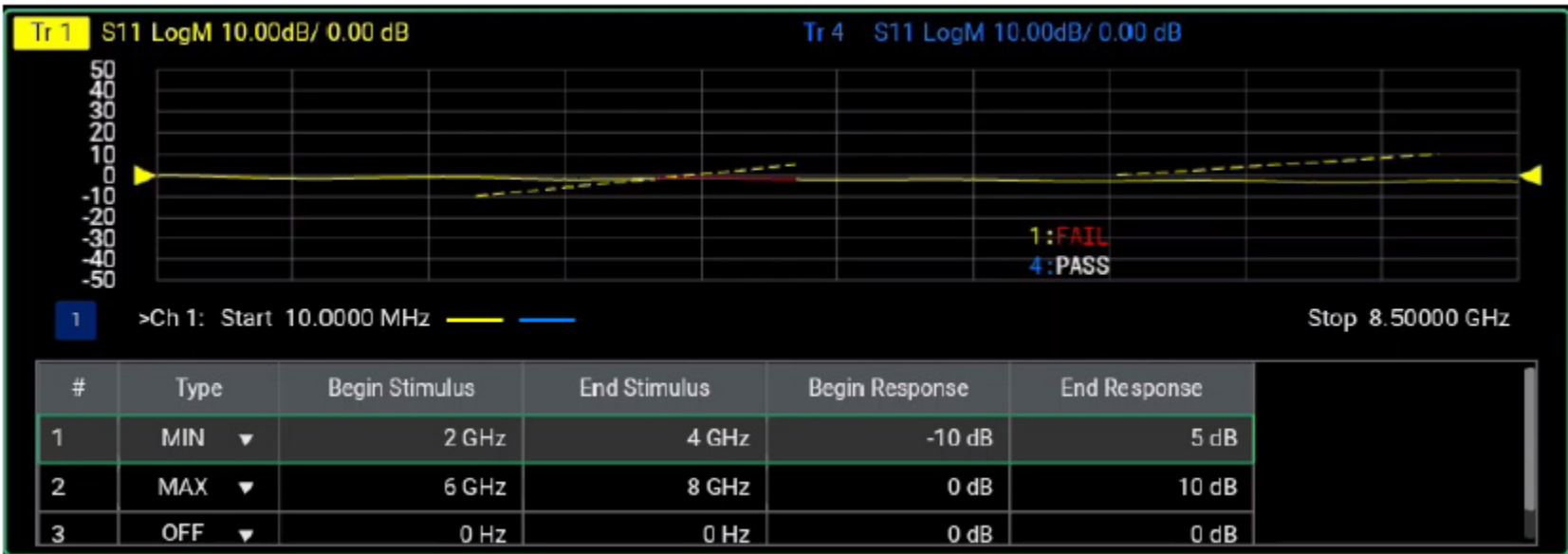
Среднее значение: указывает среднее значение трассировки в статистическом диапазоне.

Std. Dev.: указывает стандартное отклонение трассировки в статистическом диапазоне.

18.3 **Предельный тест**

Предельный тест сравнивает измеренные данные с определенным предельным значением, чтобы определить, являются ли данные отклика при измерении соответствуют условиям ПРОХОЖДЕНИЯ / НЕУДАЧИ для получения результат теста.

Чтобы настроить параметры предельного теста, щелкните или коснитесь предельного теста в меню "Математика". интерфейс измерения при предельном тестировании такой, как показано на рисунке ниже.



1. Таблица предельных значений

Используется для определения того, соответствуют ли данные измерения результатам измерений стандартам pass . Каждая строка имеет стандарт оценки. По умолчанию таблица лимитов отключена. При включении таблица лимитов, отображающая текущую активную трассировку, отображается ниже в окне.

2. Ограничительная линия

Стандарты судьи, определенные для каждой строки в таблице лимитов, включают в себя начальный стимул (Ось X) и конечный стимул (ось X); начальная реакция (ось Y) и конечная реакция (ось Y-). Они образуют ограничительную линию на экране. Ограничивающая линия представляет собой пунктирную линию, и ее цвет совпадает с цветом трассировки. Для каждой трассировки измерения можно задать множественная дискретная предельная линия для проверки характеристик отклика теста компонент.

3. Результат теста

Когда вы включаете предельную линию, результат отображается в окне. Данные точки, которые не соответствуют требованиям, отображаются красным цветом.



СОВЕТ

Предельная линия и предельный тест не применимы к формату отображения диаграммы Смита или полярной диаграммы. Если предельная линия и предельный тест включены, при выборе формата Smith или Polar система автоматически завершает предельный тест.

18.3.1 Чтобы включить или отключить предельный тест

Включить / отключить

По умолчанию предельный тест отключен. При включении трассировка данных измерений будет сравниваться с установленной предельной линией для отображения результата ПРОХОЖДЕНИЯ или сбоя.

Предельная линия.

По умолчанию линия ограничения отключена. При включении линия ограничения отображается на экране. Когда вы включаете предельный тест и отключаете линию ограничения, предельный тест все равно будет продолжен .

Звуковой сигнал при сбое теста

По умолчанию звуковой сигнал при сбое теста отключен. При включении раздается звуковой сигнал, когда а точка на трассировке данных не проходит проверку предела.

18.3.2 Таблица пределов

Настройте таблицу пределов

Вы можете добавлять и редактировать информацию о строке предела в таблице пределов. Каждая строка в таблице limit является тестовым правилом для строки limit. Чтобы добавить строку limit, измените параметр "Тип" на если значение отличное от "OFF", то в таблицу автоматически будет добавлена новая строка. Параметр "Type" в новой строке оказывается "OFF".

Щелкните или касайтесь раскрывающейся кнопки Типа, чтобы выбрать ВЫКЛ., МАКС. или мин.

ВЫКЛ.: отключает линию ограничения. То есть строка ограничения недопустима.

MAX: при максимальном значении измерения выше этого предела будут невозможны.

MIN: при минимальном значении измерения ниже этого предела будут невозможны.

Начать стимул: значение источника сигнала для начала вывода стимульного сигнала.

Щелкните или коснитесь поля ввода под параметром "Начать стимул", чтобы ввести значение.

Конечный стимул: значение для источника сигнала, чтобы прекратить вывод стимулирующего сигнала.

Щелкните или коснитесь поля ввода в разделе Параметр конечного стимула, чтобы ввести значение.

Начать отклик: значение для источника сигнала, чтобы начать измерение выходного сигнала ИУ отклик. Щелкните или коснитесь поля ввода под параметром "Начать отклик", чтобы ввести значение.

Конечный отклик: значение для источника сигнала, позволяющее прекратить измерение выходного сигнала ИУ отклик. Щелкните или коснитесь поля ввода под параметром конечного отклика, чтобы ввести значение.

Загрузить/сохранить таблицу лимитов

Щелкните или коснитесь Загрузить таблицу, после чего отобразится интерфейс управления файлами. Выберите указанный файл таблицы ограничений с суффиксом "*.csv", затем щелкните или коснитесь Подтверждения для загрузки указанный файл в таблицу ограничений текущей активной трассировки.

Щелкните или коснитесь Сохранить таблицу, после чего отобразится интерфейс управления файлами. Выберите путь для сохранения файла, затем нажмите или коснитесь Сохранить, чтобы сохранить таблицу лимитов текущего активного выполните трассировку как файла с суффиксом "*.csv". Если файл с таким именем файла уже существует в текущем пути, перезапишите исходный файл.

Для получения подробной информации о методе управления файлами обратитесь к файлу.

Пример файла таблицы ограничений (*.csv)

Файл таблицы ограничений с суффиксом "*.csv" должен содержать заголовок следующего формат.

```
>"# VNA Limit Test" "# Revision: 1.00"  
TYPE,BEGIN STIMULUS,END STIMULUS,BEGIN  
RESPONSE,END RESPONSE
```

<1. Первая строка указывает тип предельного испытания прибора.

2. Вторая строка указывает версию предельного испытания.

3. Третья строка указывает название выходных параметров, с которых начинается вывод четвертая строка.

4. Четвертая строка указывает параметры и данные сегмента для вывода.

18.3.3 Глобальный пропуск / сбой

Включить или отключить глобальный пропуск / сбой

Функция глобального прохождения / сбоя включает или отключает мониторинг состояния всех измерения.

ВКЛ.: когда вы включаете глобальное прохождение / сбой, состояние всех измерений является отображается в области состояния системы. Если какая-либо из трассировок завершается ошибкой в предельной строке результат теста показывает "СБОЙ"; если нет неудачных измерений, отображается "ПРОХОЖДЕНИЕ".

ВЫКЛ: при отключении глобального прохождения / сбоя состояние всех измерений не отображается в области состояния системы отображается.

Глобальная политика прохождения / сбоя

Устанавливает политику для определения глобального состояния прохождения / сбоя.

Все тесты:

Если все предельные тесты пройдены, то в глобальном статусе Pass / Fail отображается PASS.

Все измерения:

Если все измеренные точки данных попадают в установленные пределы тестирования и limit test включено, глобальный статус Pass / Fail покажет PASS; если одно измерение не выполняется включен предельный тест, глобальный статус Pass / Fail покажет FAIL.

Этот параметр более критичен. Если все тесты выполнены успешно, отображается "ПРОШЕЛ"; в противном случае отображается " СБОЙ".

В этом режиме, если для одного измерения не включен предельный тест, глобальный тест выполняется / Состояние сбоя покажет FAIL.

18.4 DTF (опция)

Функция DTF (расстояние до неисправности) определяет местоположение неисправности и расстояние до нее путем анализа отраженные сигналы в частотной области. Он вычисляет расстояние от места повреждения точки до плоскости отсчета на основе характеристик отражения и частоты отклика. Принцип его работы следующий:

Механизм отражения сигнала:

Когда электромагнитные волны сталкиваются с неоднородностями импеданса (такими как короткое замыкание, разомкнутая цепь или незакрепленный разъем) во время передачи часть энергии отражается обратно к источнику. Амплитуда и фаза отраженный сигнал связан с характеристиками точки повреждения (такими как изменение полного сопротивления) и ее местоположением.

Преобразование между временной и частотной областями:

Прибор VNA измеряет коэффициент отражения (например, параметр S11) в частотной области, затем преобразует данные частотной области во временную отклик домена посредством IFFT (обратного быстрого преобразования Фурье). На этом этапе горизонтальная ось формы сигнала во временной области представляет время, которое может быть далее преобразуется в расстояние с использованием известного коэффициента скорости сигнала передача в среде.

Расчет расстояния:

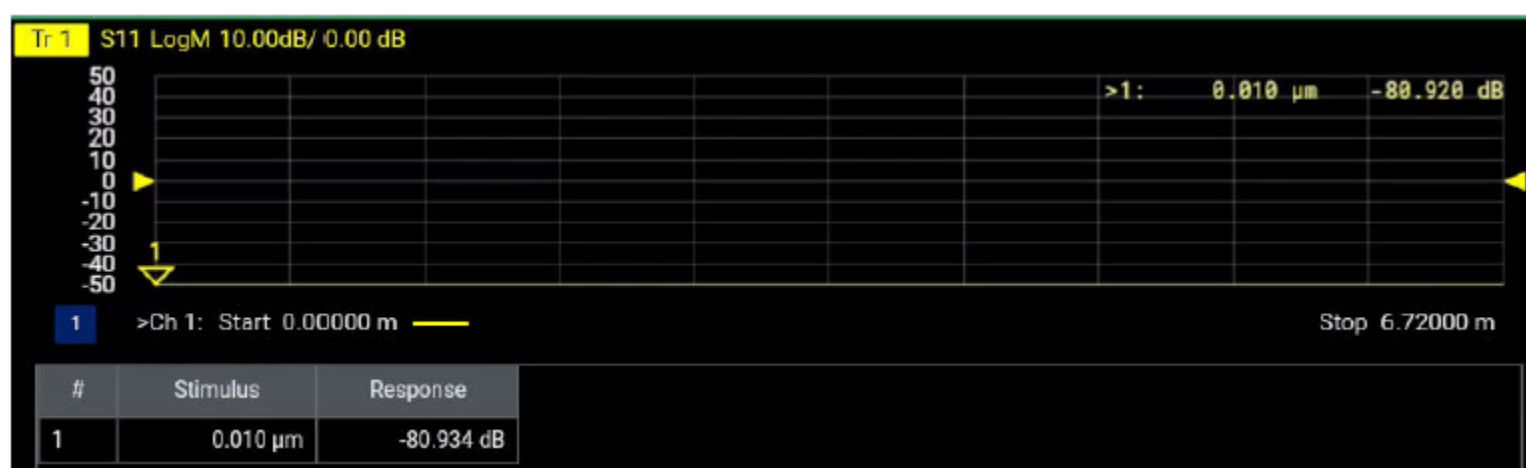
DTF (L) может быть получен по следующей формуле: $L = c * t * VF / 2$ Где, c указывает скорость света, t указывает передачу сигнала отражения туда и обратно, а VF указывает коэффициент скорости.

Вы можете настроить следующие параметры, связанные с DTF:

Состояние DTF

По умолчанию состояние DTF отключено. Только когда для типа развертки установлена линейная частота для текущей трассы можно включить функцию DTF. В противном случае функция DTF будет недоступна для использования. DTF и TDA являются взаимоисключающими. При включении любого из них другой будет отключен автоматически.

Когда функция DTF включена, в окне отображается взаимосвязь между передачей потери (по оси Y) и расстоянием (по оси X). Показания измерений отображаются на откроется в правом верхнем углу окна, и маркер отметит положение отображаемого объекта маркер. Единицу измерения оси X можно выбрать из единицы измерения расстояния. По умолчанию в качестве единицы измерения используется метр. Доступные единицы измерения включают метр, футы и дюйм.



Дистанция остановки

Дистанция остановки определяет диапазон расстояний, в пределах которого функция DTF может точно измерить точки повреждения. Единица измерения тормозного пути - это та, которую вы выбираете в разделе "Единица измерения расстояния".

Функция определения тормозного пути:

Позволяет отфильтровать данные сигнала в нерелевантных областях и сосредоточиться на измерении целевого сегмента кабеля.

Разрешение DTF по расстоянию (т. е. Определение минимального интервала неисправности) связано с диапазоном частоты развертки и точками развертки. Дистанция остановки определяет минимальное количество требуемых точек развертки. Изменение остановки расстояние заставит систему автоматически регулировать количество точек развертки Очки.

Установка предельного расстояния позволяет избежать длительного времени измерения из-за слишком большого количества точек развертки; или низкого разрешения DTF из-за недостаточного количества точек развертки.

DTF может осуществлять преобразование между временной областью и расстоянием на основе IFFT частотных данных и имеет физическое ограничение "однозначное" расстояние. Если настроенный тормозной путь превышает однозначное расстояние, отраженные сигналы, исходящие из разных мест повреждения, будут накладываться друг на друга в временной области, что приведет к сбою измерения.

Потеря кабеля

Во время передачи по кабелю электромагнитные волны приведут к ослаблению из-за потери. Следовательно, чем больше расстояние, тем меньше амплитуда сигнала. Если отраженный сигнал дистанционных неисправностей слишком слаб, это может привести к неправильной оценке неисправности. Следовательно, вам необходимо компенсировать ослабление сигнала, вызванное кабелем передачи.

Потери в кабеле - это параметры характеристики ослабления сигнала в кабеле передача, выраженная в дБ/м. Настройка потерь в кабеле может компенсировать ослабление стимулирующего сигнала в различных положениях кабеля, что приводит к максимальному амплитуда отраженного сигнала в точках повреждения на разных расстояниях в более точный кабель передачи, обеспечивающий возможность точной идентификации точек повреждения .

Коэффициент скорости.

Коэффициент скорости - это отношение скорости передачи сигнала в среде к скорости света в вакууме. Подробнее см. в разделе Электрическая задержка.

Используя коэффициент скорости и координату (время) по оси X, на которой расположен указанный измерительный маркер , вы можете получить расстояние (длину) между испытательным портом и точкой повреждения.

Функция окна

Доступные типы окон: прямоугольные, Ханнинга Хэмминга, гауссова и Плоская поверхность. Вы можете выбрать подходящий тип фильтра, обратившись к следующей таблице в соответствии с фактическими требованиями к измерениям.

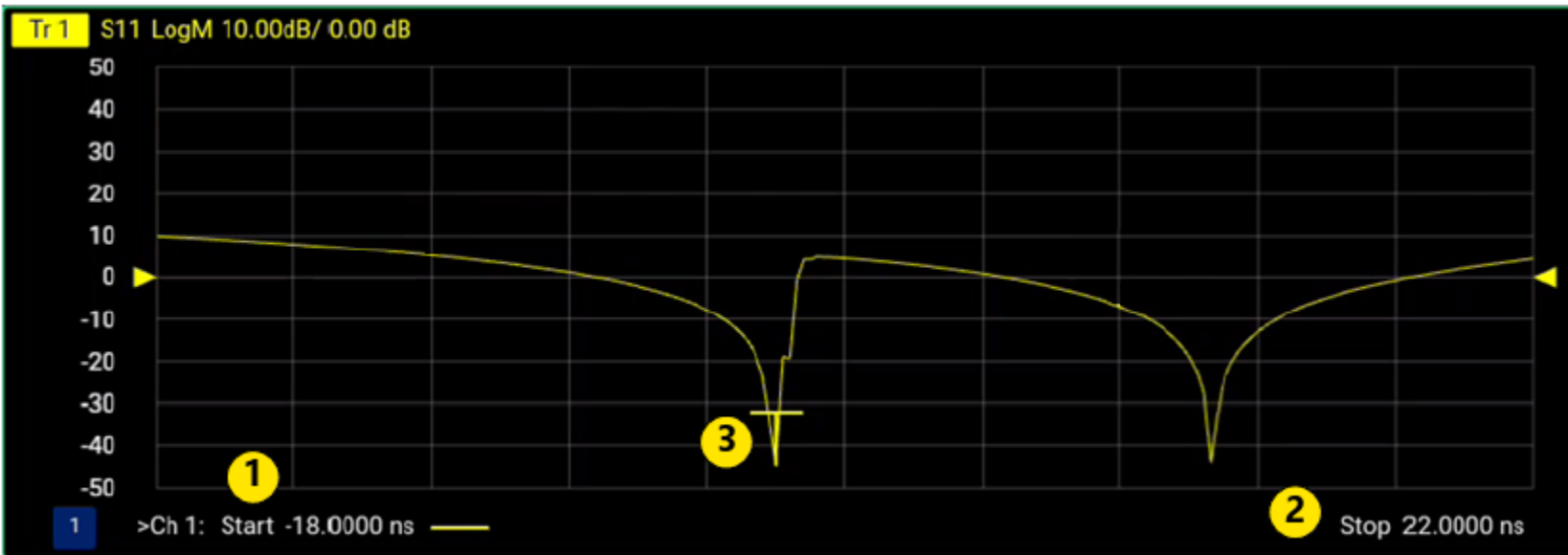
Функция окна	Спектральная утечка	Амплитудная точность
По Гауссу	Умеренное	Хорошо
Плоская столешница	Хорошо	Отлично
Прямоугольный	Бедный	Бедный
Hanning	Хорошо	Средний
Хэмминг	Хорошо	Средний

18.5 **Временная область (опция TDA)**

Прибор VNA обычно используется для анализа характеристик частоты домен устройства, но также может использовать параметры частотной области для вычисления обратное преобразование Фурье (IFFT) для получения характеристик временной области устройства.

Функция TDA (анализ во временной области) позволяет преобразовывать измеренные данные в частотной области во временной области посредством математических вычислений и выполняет анализ для характеристики ИУ во временной области.

Основной принцип функции TDA заключается в следующем: отправьте сигнал по передающему кабелю и если во время передачи возникает несоответствие импеданса (например, разомкнутая цепь, короткое замыкание и изменение импеданса) , некоторые сигналы будут отражены. При измерении задержка между импульсом передачи и импульсом отражения в сочетании с скоростью передачи сигнала по кабелю передачи позволяет определить распределение импеданса и местоположение неисправности в кабеле передачи.



Преобразование состояния:

По умолчанию оно отключено. Когда оно включено, координата в окне переключается в режим временной области. Схема измерения отображается в окне, координата по оси X представляет время.

Время начала.:

Устанавливает время начала преобразования, отображаемое на экране анализатора, равным 1 указано на рисунке выше.

Время остановки.:

Устанавливает время остановки преобразования, отображаемое на экране анализатора, как @ указано на рисунке выше.

Центральное время:

Устанавливает центральное время преобразования, отображаемое в центре анализатора экран, как @ (значок T) на рисунке выше.

Время выполнения.:

Задаёт время выполнения преобразования, разделенное по обе стороны от центрального значения. Это разница между временем остановки преобразования и временем начала преобразования в окне.

Время начала, время остановки, время центра и время промежутка зависят друг от друга с каждым Другое. Изменение времени начала или остановки также изменит значения центрального времени и времени промежутка. Время начала и время остановки также будут изменены при изменении центральное время или промежуток времени.

Тип преобразования

Доступны три типа преобразования. Это три варианта того, как выполняется преобразование во временной алгоритм преобразования в частотной области применяется к измерению в частотной области.

Диапазон пропускания: применимо в сценариях, где требования к разрешению невелики и требуется быстрое обнаружение проблем в широкополосном диапазоне.

Он отличается широким импульсом и низким разрешением, применимым для ограниченного диапазона измерений устройства.

Низкочастотный импульс

Узкий импульс, высокое разрешение, легко определить крошечные изменения импеданса в устройствах, которые пропускают низкие частоты.

Шаг нижних частот:

Ступенчатый сигнал, чувствительный к нарастающему фронту, легко определяемый индуктивный и емкостный неоднородности в устройствах, пропускающих низкие частоты.

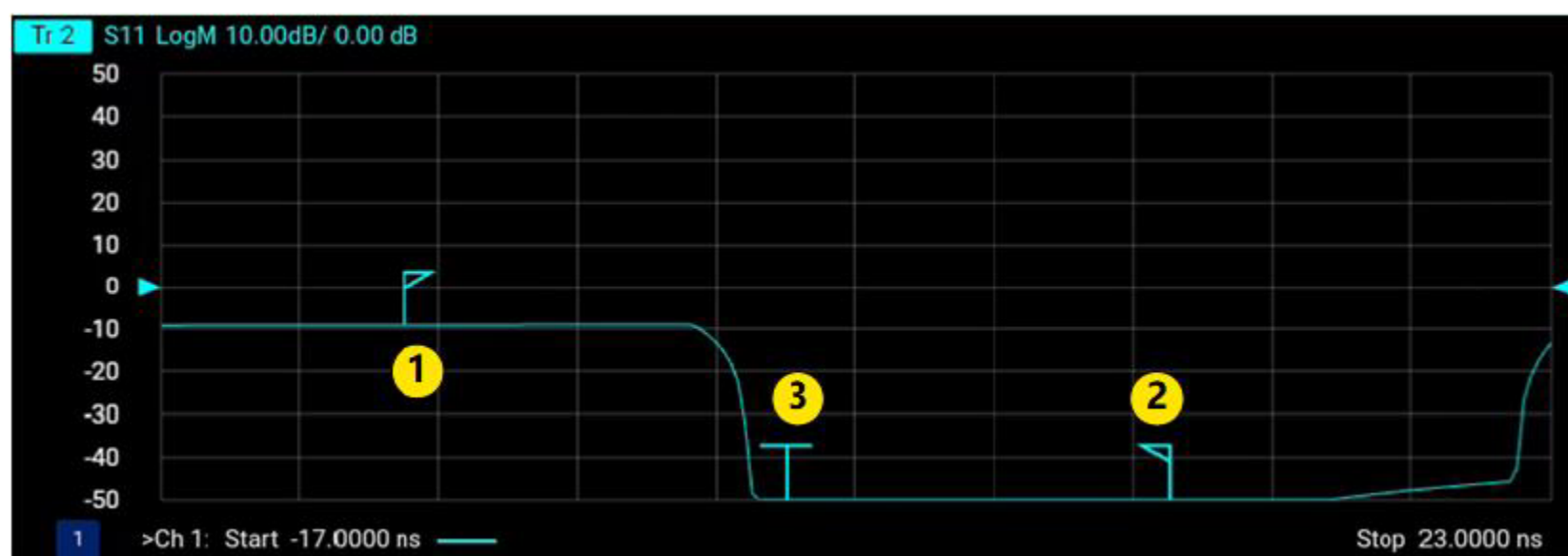
ПРИМЕЧАНИЕ



Если вы выберете Импульс низких частот или шаг низких частот, обратите внимание, что начальная частота должна быть равна частоте шага.

18.6 Стробирование по времени (опция TDA)

Функция стробирования во временной области преобразует необработанные данные измерений из частотной области во временную. Во временной области данные фильтруются в соответствии с условиями фильтрации. Затем отфильтрованные данные подвергаются преобразованию Фурье и преобразуются обратно в соответствующую характеристическую кривую частотной области для дальнейшего анализа. Стробирование во временной области является широко используемым методом фильтрации сигнала в частотной области.



Вы можете установить следующие параметры:

Состояние стробирования:

По умолчанию стробирование отключено. При включении данные измерений будут фильтроваться в соответствии с заданным условием стробирования по времени. Перед включением стробирования, сначала включите временную область (опция TDA) для преобразования текущего измерения трассировка будет отображаться в системе координат временной области.

Время запуска:

Устанавливает время запуска для ворот. На приведенном выше рисунке он обозначен как @ (значок флага).

Время остановки:

Устанавливает время остановки для ворот. На приведенном выше рисунке оно обозначено как @ (значок флага).

Центральное время:

Устанавливает центральное время для ворот. На приведенном выше рисунке оно обозначено как @ (значок T).

Интервал времени:

Устанавливает диапазон по обе стороны от центрального значения области, на которую влияет функция стробирования. Это разница между временем остановки шлюзов и запуска время шлюзов в окне.

Время начала, время остановки, среднее время и время промежутка зависят друг от друга Другое. Изменение времени начала или остановки также приведет к изменению значений центрального времени и время пролета. Время начала и время остановки также будут изменены при изменении центральное время или время пролета.

Тип вентиля

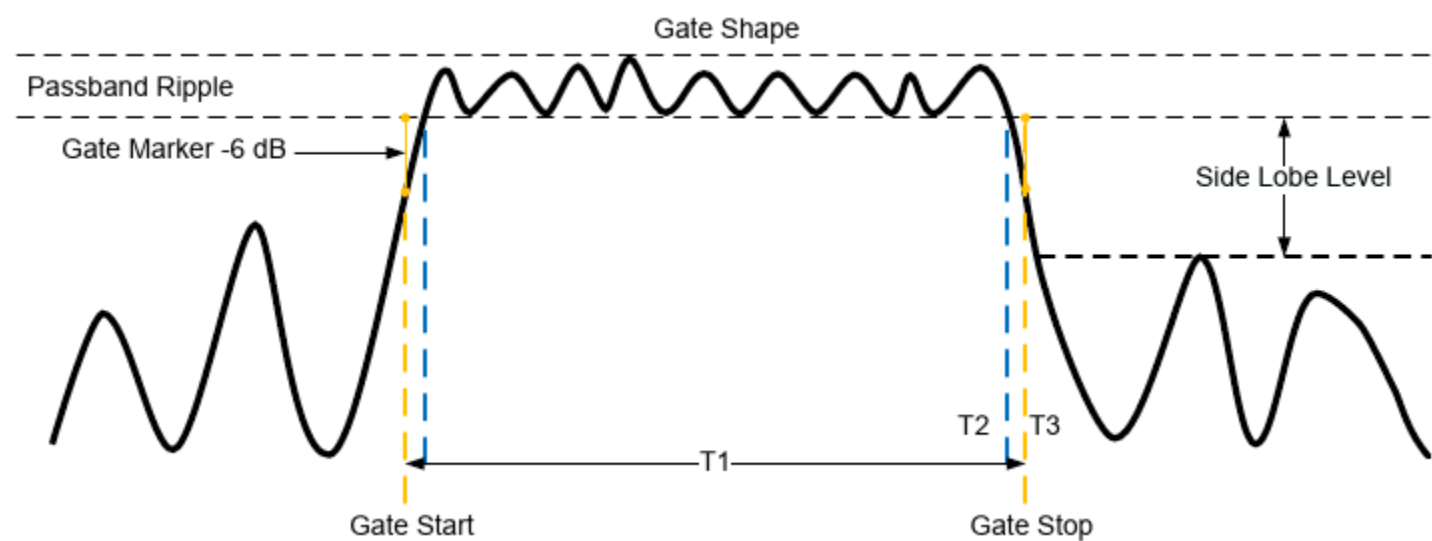
Определяет тип фильтрации, которая будет выполняться для функции стробирования.

Полоса пропускания: сохраняет данные отклика в пределах диапазона затвора.

Вырез: удаляет данные отклика в пределах диапазона затвора.

Форма затвора

Определяет характеристики фильтра функции затвора. Доступные формы затвора включают максимальное значение, ширину, норму и минимум. Определения следующие:



Форма затвора	Полоса пропускания Пульсации	Уровень боковых лепестков	Время отключения	Минимальный ра
Мин.	± 0,1 дБ	-48 дБ	1,4/Диапазон частот	2,8 / Диапазон час
Нормальный	± 0,1 дБ	-68 дБ	2,8 / Диапазон частот	5,6 / Диапазон час
Ширина	± 0,1 дБ	-57 дБ	4,4 / Диапазон частот	8,8 / Диапазон час
Макс.	± 0,01 дБ	-48 дБ	12,7 / Диапазон частот	25,4 / Диапазон ча

Время отключения указывает время между моментом остановки (-6 дБ на границе фильтра) и максимумом первого бокового лепестка. На диаграмме выше показана общая форма ворот и перечислены характеристики для каждой формы ворот.

T1 - это пролет ворот, который равен времени остановки минус время запуска.

T2 - время между краем полосы пропускания и точкой 6 дБ, представляющее частоту среза фильтра.

T3 - это время между точкой 6 дБ и краем полосы пропускания затвора.

Для всех форм фильтров T2 равно T3, и фильтр одинаков с обеих сторон от центрального времени.

Минимальный размах затвора в два раза превышает время отключения. Каждая форма ворот имеет минимальный рекомендуемый пролет ворот для правильной эксплуатации. Это является следствием конечной скорости отключения ворот. Если вы укажете размах затвора, который меньше минимального размах, в ответе будут показаны следующие эффекты:

Искаженный размах затвора, у которого нет полосы пропускания

Искаженная форма

Неправильные указания времени запуска и остановки

Может привести к повышению уровня боковых лепестков

18.7 Настройка временной области (опция TDA)

Соединение каналов

Включает или отключает состояние связи для заданных параметров всех трасс для тот же канал.

Состояние связи:

ВКЛЮЧЕНО: по умолчанию включено. Когда оно включено, изменения указанные параметры для текущей активной трассы являются глобальными для всех трасс текущего канала.

ВЫКЛ: Когда он отключен, изменения параметров для текущего канала активная трассировка не повлияет на другие трассы текущего канала.

Преобразование параметров: выбирает параметры, связанные с преобразованием во временной области которые поддерживают связь каналов.

Стимул: "Время начала", "Время остановки", "Центральное время" и "Время промежутка" настройки в меню временной области.

Состояние (Включено / выключено): настройка "Преобразовать состояние" в меню временной области.

Окно: настройки "Kaiser Beta" и "Ширина импульса" во времени

Меню настройки домена.

Режим: настройка "Тип преобразования" в меню временной области.

Единица измерения расстояния: настройка "Единиц измерения" в меню настройки временной области.

Параметры стробирования: выбирает параметры, связанные с стробированием во временной области, которые поддерживают соединение каналов.

Стимул: "Время начала", "Время остановки", "Центральное время" и "Время промежутка" настройки в меню настройки времени.

Состояние (Включено/ выключено): настройка "Состояния стробирования" в меню настройки времени.

Форма: настройка "Формы затвора" в меню настройки времени.

Тип: настройка "Тип ворот" в меню настройки времени.

Режим маркера

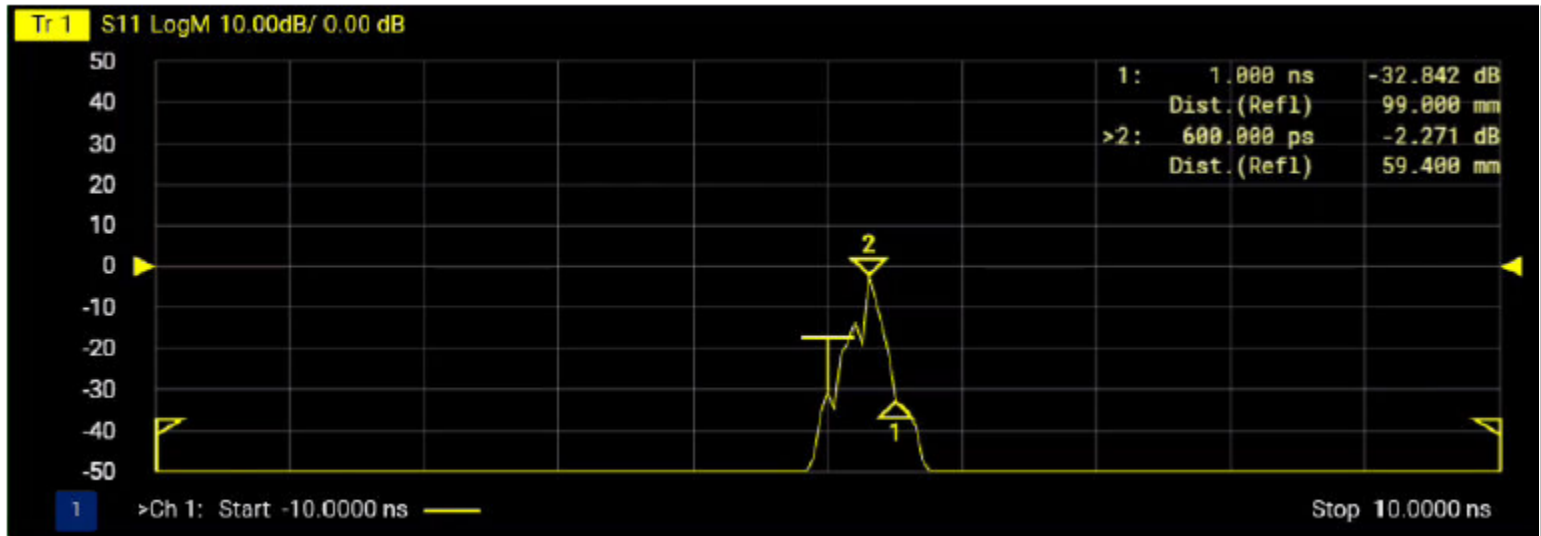
В меню временной области щелкните или коснитесь в разделе Состояние преобразования, чтобы включить преобразование времени преобразование домена. Затем в результат измерения маркера текущей активной трассы добавляется длина кабеля передачи (расстояние) указанного маркера в координате.

Авто: автоматически выбирает режим разметки в соответствии с S-параметром текущая трассировка. Например, S12 - это режим передачи; S11 - это режим отражения.

Отражение: устанавливает для текущего измерения трассы значение параметра отражения.

Передача: устанавливает для текущего измерения трассы значение параметра передачи.

При том же условии измерения, если выбран режим передачи, полученная длина кабеля передачи в два раза больше длины в режиме отражения.



Передача на расстояние

Настраивает соответствующие параметры сигнала при преобразовании передачи по кабелю время в длину кабеля.

Единицы измерения: Задает единицу расстояния (длины), измеряемого от тестового порта до пункта назначения. Доступными единицами измерения являются метры (по умолчанию), футы и дюймы.

Коэффициент скорости:

Указывает отношение скорости передачи сигнала в среде к скорости света в вакууме. Для получения подробной информации обратитесь к электрической задержке.

Через коэффициент скорости и координату по оси X (время), где указано после определения местоположения измерительного маркера вы можете получить расстояние (длину) между тестовым портом и точкой назначения.

Функция окна

В тесте TDA вы можете изменить Kaiser Beta и ширину импульса. Параметр бета обратно пропорционален длительности импульса, и они взаимно зависят друг от друга Другое.

Чем больше значение Бета, тем уже длительность импульса и выше разрешение по времени, применимое для обнаружения множественных разрывов импеданса на близкое расстояние, но подавление боковых лепестков относительно слабое.

Чем меньше значение Бета, тем шире ширина импульса и тем сильнее подавление боковых лепестков, применяется для обнаружения слабого отражения или на большом расстоянии неисправность, но временное разрешение относительно низкое.

19

Настройка

Это меню позволяет выполнять быстрые операции с некоторыми функциями, сохранять, вызывать и управлять файлами.

19.1Планировка

В меню Компоновки можно быстро добавлять, удалять и выбирать трассировку, канал, окно и лист. Для получения подробной информации о трассировке, канале, окне и лист, обратитесь к описаниям в разделах "Трассировка" и "Канал".

Щелкните или коснитесь "Добавить трассировку", "Добавить канал", "Добавить окно" или "Добавить лист", чтобы быстро добавьте трассировку, канал, окно или лист. Они настроены на активацию.

Щелкните или коснитесь "Удалить", и в подменю отобразятся существующие лист, окно, канал и трассировка. Если в левой части указанного элемента имеется зеленая точка, это указывает на то, что элемент активирован. Щелкните любой из элементов (трассировка, канал, окно или лист) в раскрывающемся списке "Удалить", чтобы удалить нужный элемент.

Щелкните или коснитесь Выбрать, и в подменю отобразятся существующий лист, окно, канал и трассировка. Если в левой части указанного элемента имеется зеленая точка, это указывает, что элемент активирован. Щелкните любой из элементов (трассировка, канал, окно или лист) в раскрывающемся списке Select, чтобы выбрать нужный для быть активированным. После выбора зеленая точка будет выделена в левой части выбранного элемента.

19.2

Настройка развертки

Меню настройки развертки выполняет ту же функцию, что и главное подменю программы Sweep. Для подробных операций обратитесь к разделу Main в разделе "Развертка".

19.3

S-параметр

Подменю S-параметра в меню S-параметра такие же, как в Мера > S-параметр. Для получения подробных описаний обратитесь к S-параметру в разделе "Мера" меню.

19.4 Настройка отображения

Максимальное количество окон

По умолчанию максимальное количество окон отключено. Если вы создали несколько окон, на экране одновременно отображается несколько окон. Когда значение Window Max включено, текущее выбранное окно будет развернуто, а надпись "Window Max" отобразится в правом верхнем углу окна.

В режиме работы с несколькими панелями окон вы можете дважды щелкнуть указанное окно, чтобы развернуть выбранное окно; дважды щелкните его еще раз, чтобы выйти из состояния "Максимальное окно".

Линия сетки

Устанавливает для линии сетки в окне значение "Сплошная" или "Пунктирная". По умолчанию она сплошная.

Показать таблицу

Нет: настройка по умолчанию. Таблица не отображается под окном.

Маркер: под окном отображается таблица маркеров.

Предел: под окном отображается таблица предельных тестов.

Сегмент: под окном отображается таблица развертки сегмента.

Режим компоновки

При работе с несколькими панелями окон вы можете выбрать режим компоновки.

Авто: режим компоновки по умолчанию. Размер окна можно регулировать автоматически на основе количества окон. Разные окна могут отличаться по размеру. Окна занимают всю область отображения окна.

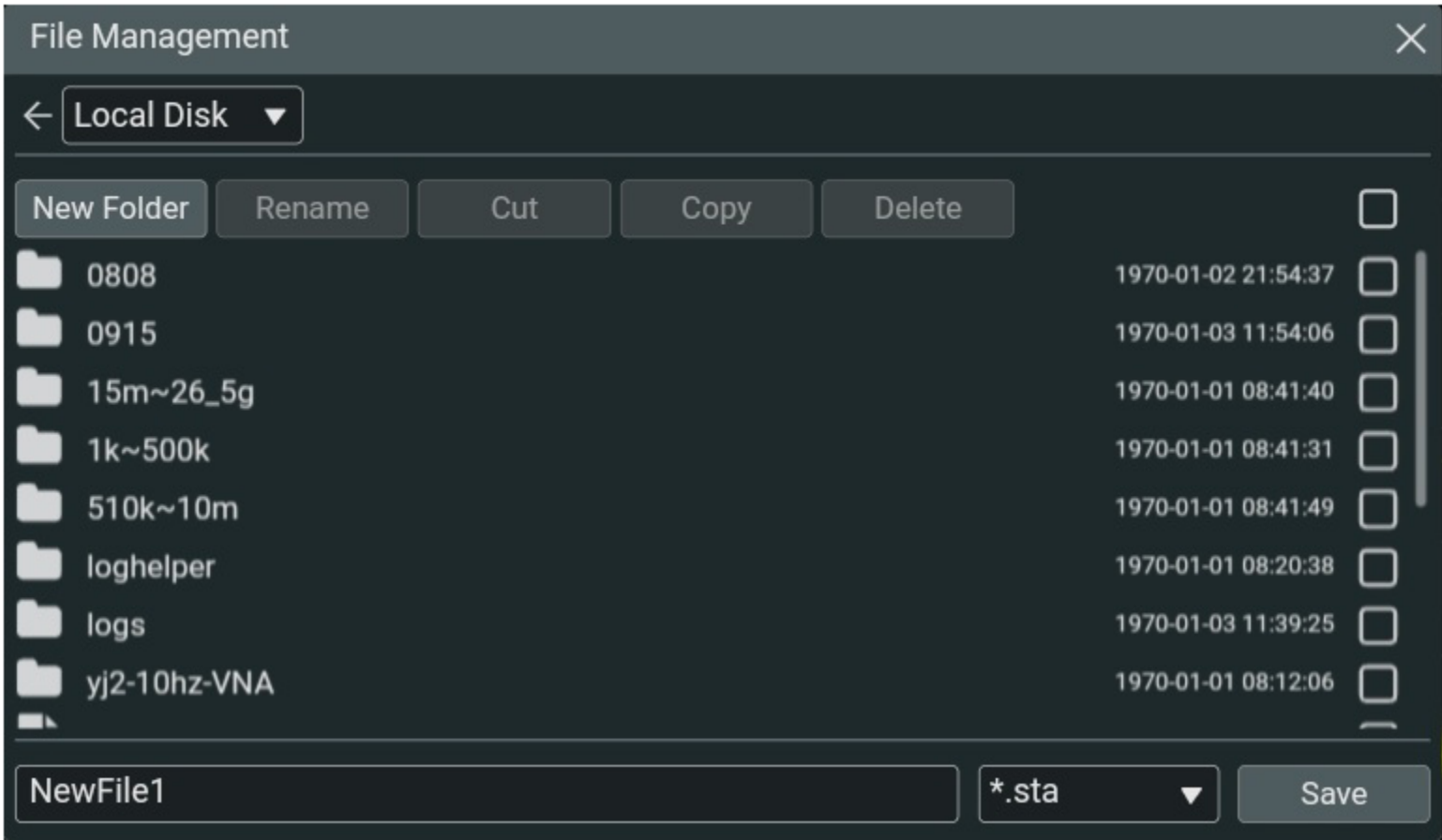
Исправлено: размер окна автоматически настраивается в зависимости от количества Windows. Размер каждого окна одинаков.

Максимальное количество окон

По умолчанию поддерживается отображение до 9 окон в области отображения окон. Доступное макс. количество окон может быть установлено равным 1, 2, 4, 6 и 9. Когда количество созданных окон превышает максимальное количество окон, которые могут быть отображены в области отображения окна, щелкните или коснитесь Pg Up или Pg Dn, чтобы перейти на страницу вверх или страницу на страницу в интерфейсе отображения найдите указанное окно.

19.5 Сохранить

Операция сохранения выполняется в интерфейсе управления файлами, как показано на рисунке ниже.



Для управления файлами обратитесь к файлу. Процедуры сохранения файла следующие:

Задайте имя файла: щелкните или коснитесь поля ввода имени файла, затем виртуального отобразится клавиатура. Введите имя файла с помощью виртуальной клавиатуры.

Выберите формат файла: щелкните или коснитесь раскрывающейся кнопки формата файла, чтобы выберите желаемый формат.

Сохранить: нажмите или коснитесь Сохранить, чтобы сохранить файл с указанным именем файла и форматом в текущий выбранный путь.

Сохранить состояние

Нажмите или коснитесь Сохранить состояние, после чего отобразится интерфейс управления файлами. Сохраните информацию о текущем состоянии прибора по указанному пути с именем файла с суффиксом ".sta".

Сохраните CalSet

Щелкните или коснитесь Сохранить калибровочный набор, после чего отобразится интерфейс управления файлами. Сохраните информацию о текущих калибровочных наборах прибора по указанному пути с помощью имя файла с суффиксом ".cal".

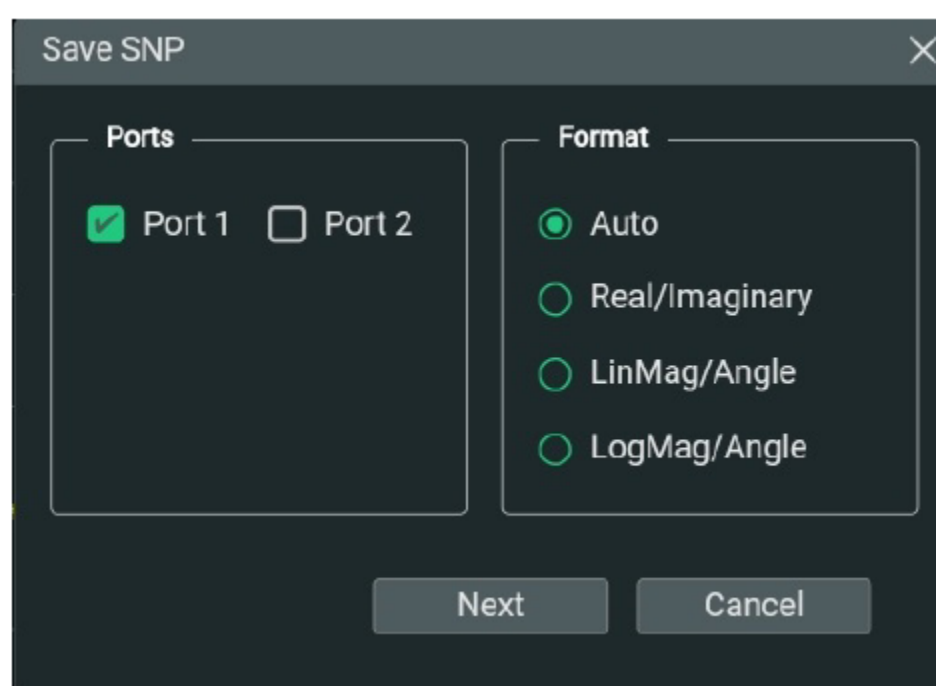
Состояние +CalSet

Нажмите кнопку State+CalSet, после чего отобразится интерфейс управления файлами. Сохраните информацию о текущем состоянии и калибровочных наборах прибора по указанному пути с именем файла с суффиксом ".csa".

Сохраните SNP

Формат файла *.snr также известен как формат Touchstone. Данные "*.snr" обычно используется для сбора всех S-параметров для полностью скорректированного измерения. Файл в Формат Touchstone имеет суффикс "*.snr". Где n указывает количество портов. Например, "*.s2p" указывает на 2-портовую сеть; "*.s4p" указывает на 4-портовую сеть. Файл "*.snr" содержит информацию заголовка, данные стимула и данные реакции пару для каждого измерения S-параметра. Файл представляет собой текстовый файл, и его можно открыть с помощью записная книжка.

Щелкните или коснитесь Сохранить SNP, после чего отобразится интерфейс "Сохранить SNP".



Выберите указанный порт и формат данных для сохранения, затем нажмите кнопку Далее. Отобразится интерфейс управления файлами. Сохраните текущую информацию о S-параметре устройства по указанному пути с именем файла "*.s1p" (данные одного порта Порт1 или порт 2) или "*.s2p" (двухпортовые данные как для порта 1, так и для порта 2).

Сохранить CSV

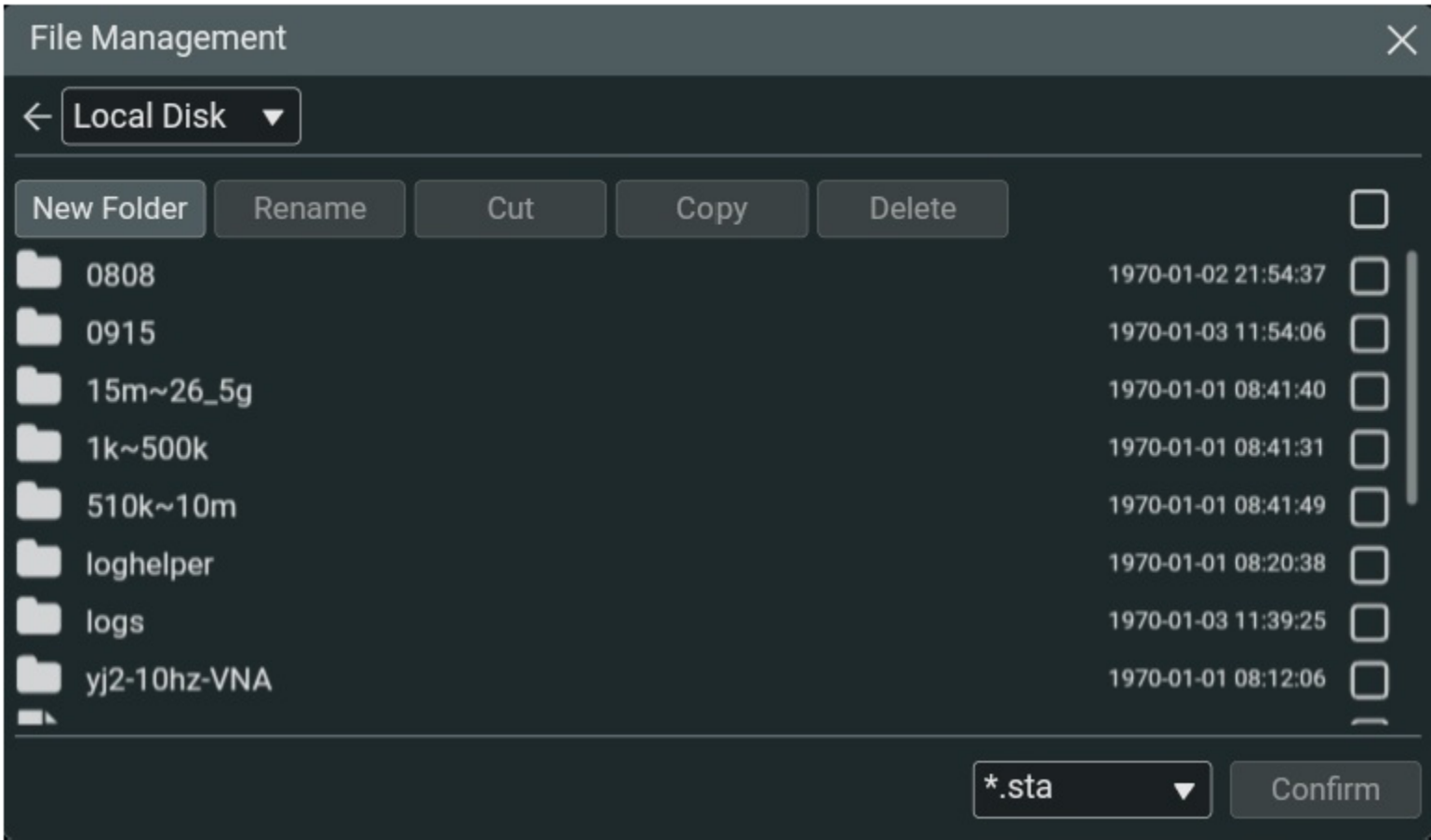
Нажмите Сохранить CSV, затем отобразится интерфейс "Сохранить CSV". Выберите указанные область и формат данных, которые необходимо сохранить, затем нажмите кнопку Далее. Откроется файл интерфейса управления. Сохраните текущую информацию о S-параметре по указанному пути с именем файла с суффиксом "*.csv".

Скриншот

Щелкните снимок экрана, затем будет сделан снимок текущего экрана и сохранен по указанному пути с указанным именем файла с суффиксом "*.png". После завершения при сохранении автоматически отображается путь сохранения.

19.6 Вспомнить

Операция отзыва выполняется в интерфейсе управления файлами, как показано на рисунке ниже.



Информацию об операции управления файлами см. в разделе Файл.

Состояние отзыва

Щелкните или касайтесь состояния отзыва, после чего отобразится интерфейс управления файлами. Выберите указанный файл "*.sta" по указанному пути, щелкните или коснитесь Подтверждения для завершения операция вызова.

Состояние + CalSet

Щелкните или коснитесь State + CalSet, затем отобразится интерфейс управления файлами. Выберите указанный файл "*.csa" по указанному пути, нажмите или коснитесь Подтверждения, чтобы завершить операция отзыва.

Отозвать CalSet

Щелкните или коснитесь "Отозвать CalSet", затем отобразится интерфейс управления файлами. Выберите указанный файл "*.cal" по указанному пути, нажмите или коснитесь Подтверждения для завершения операция отзыва.

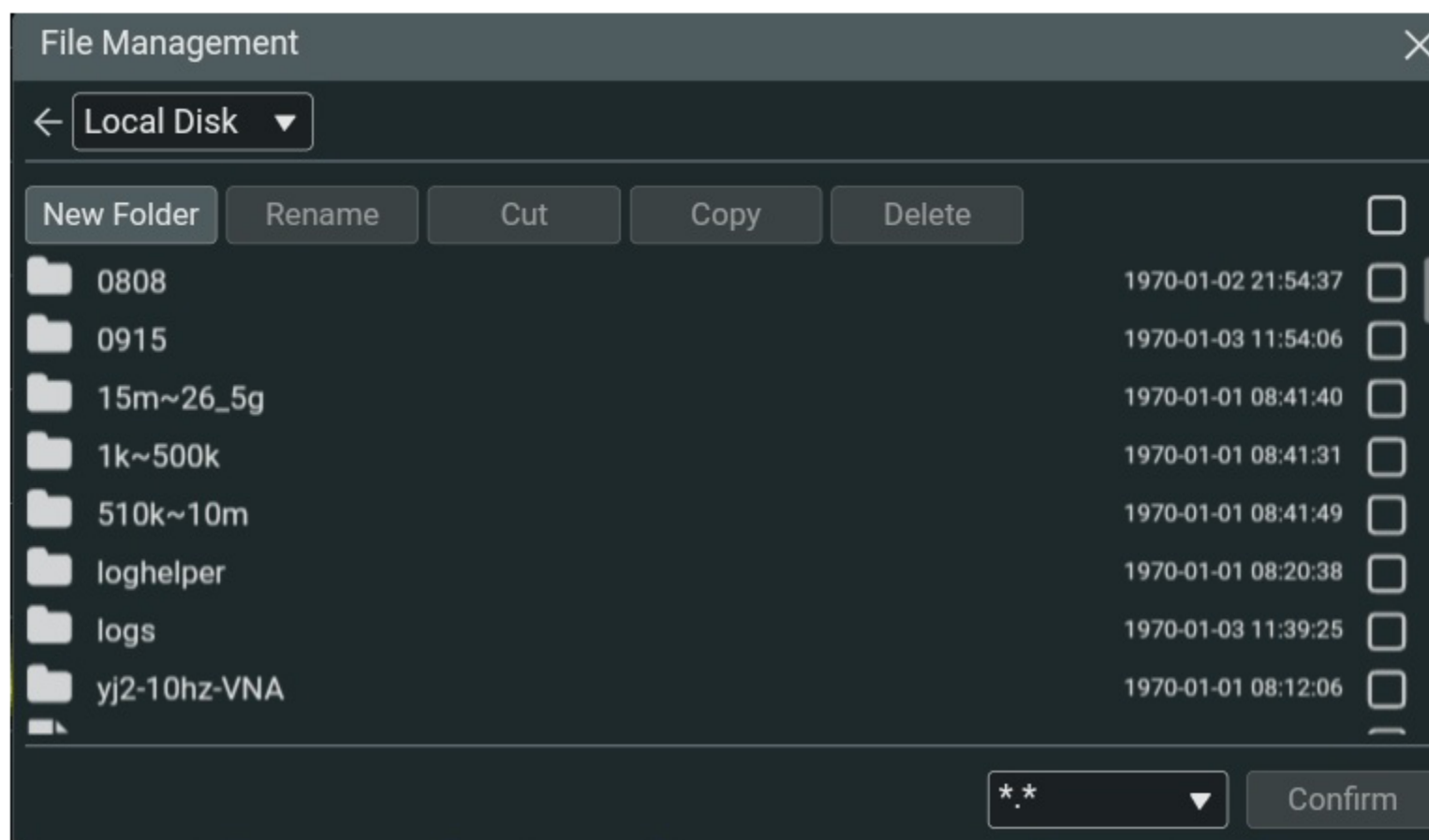
Отозвать SNP

Нажмите или коснитесь Отозвать SNP, после чего отобразится интерфейс управления файлами. Выберите указанный файл "*.snr" по указанному пути, щелкните или коснитесь Подтверждения, чтобы завершить операцию отзыва.

19.7 Файл

Управление файлами

Щелкните или коснитесь "Управлять файлами", после чего отобразится интерфейс управления файлами.



В интерфейсе управления файлами можно выполнить следующие операции.

Выберите диск.

Перед использованием внешнего запоминающего устройства убедитесь, что USB-накопитель устройство (формат FAT32, флэш-память) подключено правильно. По умолчанию содержимое в "Локальном диске" отображаются в интерфейсе управления файлами. Если установлено внешнее запоминающее устройство, к доступным дискам добавляется "Съемный USB-диск". Выберите "Съемный USB-диск", после чего отобразится содержимое USB-диска (D) в интерфейсе управления файлами.

Создайте папку.

Щелкните или коснитесь "Новая папка", затем отобразится виртуальная клавиатура, введите папку название, чтобы создать новую папку.

Войдите в папку или выйдите из нее

Дважды щелкните или коснитесь указанной папки, чтобы открыть папку. Отобразится содержимое папки. Текущий путь можно увидеть в области выбора диска. Щелкните или касайтесь <- чтобы выйти из текущей папки и вернуться на предыдущий уровень папка.

Выберите файл или скоросшиватель

Прежде чем работать с файлом или скоросшивателем, сначала выберите файл или скоросшиватель. Установите флажок у указанного файла или папки, чтобы выбрать его. Вы можете выбрать несколько файлов или папок.

Переименовать файл или папку

Выберите указанный файл или папку, нажмите "Переименовать", затем появится виртуальная клавиатура. Введите имя файла или папки. Нажмите "ОК", чтобы завершить ввод.

Удалите файл или папку.

Выберите файл или папку для удаления. Нажмите "Удалить", затем появится сообщение с приглашением отобразится запрос на подтверждение удаления файла или папки. Нажмите "Подтвердить", чтобы подтвердить удаление. Нажмите "Отмена", чтобы отменить удаление операция.

Копировать, вырезать и вставить файл или папку: Выберите файл или папку, затем нажмите указанную кнопку, такую как вырезать, скопировать или вставить, чтобы выполнить указанную операцию.

Безопасная очистка

Нажмите или коснитесь безопасной очистки, затем отобразится подсказка "Вы уверены, что выполнили безопасную очистку очистки памяти?". Нажмите или коснитесь Подтверждения, чтобы безопасно очистить внутреннюю память. Нажмите кнопку "Отмена", чтобы отменить операцию безопасной очистки.

Обновление

Этот прибор поддерживает локальное обновление.

1. Сохраните файл обновления с суффиксом "*.GEL" по указанному пути к прибору.
2. Щелкните или коснитесь Обновить, затем отобразится интерфейс управления файлами.
3. Выберите файл обновления по целевому пути. Затем нажмите или коснитесь Подтвердить, чтобы запустить локальное обновление.

20 Сохранение и отзыв

Это меню позволяет вам выполнять быстрые операции по сохранению, вызову и управлению Файлы.

Сохранить

Операция сохранения аналогична описанной в меню "Сохранить" в разделе "Настройка". Для подробности см. в разделе Сохранить.

Отзыв

Операция отзыва аналогична операции, описанной в меню Отзыв в разделе Настройка. Подробности см. в разделе Отзыв.

Файл

Операция управления файлами аналогична описанной в меню Файл в разделе Настройка. Для получения подробной информации обратитесь к Файлу.

21 Система

В системном меню вы можете установить системные параметры, настройки ввода-вывода и т.д. На войдите в системное меню, выполните следующую операцию.

Щелкните область уведомлений в правом нижнем углу экрана, чтобы войти системное меню.

Нажмите  "Система", чтобы войти в системное меню.

21.1 Настройка ввода-вывода

В системном меню щелкните ВВОД-вывод, чтобы войти в настройки интерфейса ввода-вывода. Вы можете настроить следующие параметры.

Статус сети

В зависимости от текущего сетевого подключения будут отображаться различные подсказки Статус.

Настройка сети выполнена успешно!

Получение IP-адреса...

Конфликт IP-адресов!

ОТКЛЮЧЕН!

Сбой настройки DHCP

Ошибка чтения состояния!

ПОДКЛЮЧЕН

Неверный IP

IP потерян

Пожалуйста, подождите...

MAC-адрес

MAC-адрес каждого осциллографа уникален. При назначении IP-адреса для осциллографа система использует MAC-адрес для идентификации прибора.

Адрес VISA

Отображает адрес VISA, который в настоящее время используется инструментом.

Тип конфигурации IP-адреса

Типом конфигурации IP-адреса может быть DHCP, автоматический IP или статический IP. В разных типах конфигурации IP конфигурации для IP-адреса и другой сети параметры разные.

DHCP

Если выбрано значение "DHCP", DHCP-сервер в текущей сети назначит сетевые параметры (например, IP-адрес, подсеть, шлюз и DNS) для инструмент.

Автоматический IP

Когда выбран параметр "Автоматический IP", прибор получит диапазон IP-адресов с "169.254.0.1" по "169.254.255.254" и маску подсети (255.255.0.0) автоматически на основе текущей конфигурации сети. "Автоматический IP" работает только когда "DHCP" не выбран или соединение прервано.

Статический IP

Если выбран "Статический IP", прибор настроен на статический IP. В этом случае, вам необходимо отключить DHCP и автоматический IP вручную. На данный момент вам необходимо установить IP-адрес, подсеть, шлюз и DNS вручную. В это время вы можете самостоятельно определить сетевые параметры (например, IP-адрес) прибора.

Установите IP-адрес

Формат IP-адреса - nnn.nnn.nnn.nnnn. Диапазон первого сегмент (nnn) адреса составляет от 0 до 255 (кроме 127); при этом допустимый диапазон составляет от 0 до 223. Диапазон для трех других сегментов составляет от 0 до 255. Рекомендуется запросить IP-адрес у своего сетевого администратора доступный адрес.

Установите маску подсети.

Формат маски подсети - nnn.nnn.nnn.nnnn. При этом диапазон "nnn" - от 0 до 255. Рекомендуется запросить у своей сети доступную маску подсети у администратора.

Установите шлюз по умолчанию

Вы можете установить этот параметр в режиме статического IP. Формат шлюза - nnn.nnn.nnn.nnn. Диапазон первого сегмента (nnn) составляет от 0 до 223 (кроме 127), а диапазон для трех других сегментов составляет от 0 до 255. Вам рекомендуется запросить адрес шлюза у своего сетевого администратора Доступно.

Установите DNS-адрес

Вы можете установить этот параметр в режиме статического IP. Формат DNS-адреса является "nnn.nnn.nnnn.nnnnn". Диапазон для первого сегмента (nnn) адреса составляет от 0 до 223 (кроме 127); а диапазон для трех других сегментов равен

от 0 до 255. Вам рекомендуется запросить у своего сетевого администратора доступный адрес.

Как правило, вам не нужно устанавливать DNS, поэтому эту настройку параметра можно проигнорировать.



СОВЕТ

Когда все три типа конфигурации IP включены, приоритет параметра конфигурация от высокой до низкой - "DHCP", "Автоматический IP" и "Статический IP".

Все три типа конфигурации IP не могут быть отключены одновременно.

MDNS

Щелкните вкладку "ВКЛ. / ВЫКЛ." для mDNS, чтобы включить или отключить многоадресный домен Система имен (mDNS). Эта система используется для обеспечения функции DNS-сервера для обнаружения служб в небольшой сети без DNS-сервера.

Имя хоста

Длина имени хоста составляет строку длиной не более 26 символов.

GPIB

При управлении прибором через GPIB сначала используйте модуль USB-GPIB для расширить интерфейс GPIB, затем используйте кабель GPIB для подключения его к ПК. Настройте адрес GPIB. Диапазон его настройки составляет от 1 до 30. По умолчанию это значение равно 1.

Примените настройку сетевых параметров

Щелкните или коснитесь Применить, чтобы подтвердить текущую настройку сетевых параметров. Нажмите или коснитесь Сброс, чтобы восстановить настройки по умолчанию.

Настройки интерфейса сохраняются в энергонезависимой памяти. Каждый раз, когда прибор перезапускается, он автоматически загружает последние настройки интерфейса.

21.2

Основные настройки

В системном меню нажмите "Настройка", чтобы войти в меню "Основные настройки".

Язык

Это устройство поддерживает меню на нескольких языках. Справочная информация, приглашение сообщения и интерфейс могут отображаться на нескольких языках. Щелкните или коснитесь раскрывающаяся кнопка языка для выбора указанного системного языка из раскрывающегося списка.

Выключатель питания.

ВЫКЛ: После подключения осциллографа к источнику питания необходимо нажать клавишу Power на передней панели, чтобы включить прибор.

ВКЛ.: После подключения осциллографа к источнику питания он включится автоматически.

Звуковой сигнал

Щелкните вкладку "ВКЛ./ВЫКЛ." для звукового сигнала, чтобы включить или отключить звуковой сигнал. Когда звуковой сигнал включен, вы можете слышать звуковой сигнал при выполнении следующие операции:

Управляйте с помощью сенсорного экрана

Когда отображается сообщение с подсказкой

Яркость экрана

Перетащите слайд, чтобы настроить яркость экрана. Ее диапазон составляет от 0% до 100%.

Время показа

Щелкните вкладку "ВКЛ. / ВЫКЛ." в меню "Время показа", чтобы включить или отключить отображение системного времени. При включении системное время (дата и тайм) отображается в Область уведомлений в правом нижнем углу экрана. Дата отображается в формат "гггг/мм/дд", а время отображается в формате "чч: мм:сс". Вы можете включить или отключите отображение системного времени при сохранении формы сигнала. При включении сохраненный файл будет содержать информацию о системном времени.

Дата: Щелкните область "Дата", затем отобразится интерфейс настройки даты. Перетащите разделы "Год", "месяц" и "День" вверх и вниз соответственно, чтобы установить дату. Нажмите "Подтвердить", чтобы подтвердить изменение даты. Нажмите "Закрыть"



значок окна, чтобы отменить изменение даты и выйти из меню. Вы можете также щелкните или коснитесь любого места, кроме интерфейса настройки даты, чтобы выйти из меню даты изменение.

Время: Щелкните или коснитесь области "Время", после чего отобразится интерфейс настройки времени. Перетащите часовую и минутную секции вверх и вниз соответственно, чтобы установить время. Нажмите или коснитесь Подтвердить, чтобы подтвердить изменение времени. Нажмите или коснитесь значка закрыть



окно чтобы отменить изменение времени и выйти из меню. Вы можете также щелкнуть или коснуться любого места, кроме интерфейса настройки времени, чтобы выйти из режима изменения времени .

21.3

Об этом Инструменте

В системном меню щелкните или коснитесь "О программе", чтобы просмотреть модель прибора, его серийный номер, версию встроенного ПО и т.д.

Модель: указывает модель изделия.

Серийный номер: указывает серийный номер прибора. Это уникальный идентификатор прибора.

Прошивка: указывает версию прошивки прибора.

Аппаратное обеспечение: указывает версию аппаратного обеспечения прибора.

Сборка: указывает время сборки версии программного обеспечения прибора.

Android. Сборка: указывает время сборки операционной системы Android.

Android.Version: указывает номер версии операционной системы Android. Например, 7.1. 0.

Launcher: указывает номер версии графического интерфейса операционной системы Android.

WebControl: указывает номер версии модуля веб-управления.

Обновление

Этот прибор поддерживает локальное обновление.

1. Сохраните файл обновления с суффиксом "*.GEL " по указанному пути к прибору.
2. В системном меню щелкните или коснитесь О программе > Обновить, затем отобразится управление файлами интерфейс.
3. Выберите файл обновления по целевому пути. Затем нажмите "Подтвердить", чтобы начать локальное обновление.

21.4

Опции

В системном меню нажмите "Параметры", чтобы просмотреть все параметры. Для процедур об установке опции см. описания в, чтобы просмотреть опцию и сам вариант [Установка](#).

22

Дистанционное управление

Этот прибор поддерживает дистанционное управление с помощью Web Control. Веб-управление осуществляется через Интернет управление с помощью дистанционного управления. С помощью Web Control вы можете получать доступ к подключенному к локальной сети прибору и управлять им через веб-страницу на любых интеллектуальных терминалах, таких как ПК, мобильные устройства, и iPad, без необходимости установки какого-либо программного обеспечения. Рабочие процедуры следующие образом:

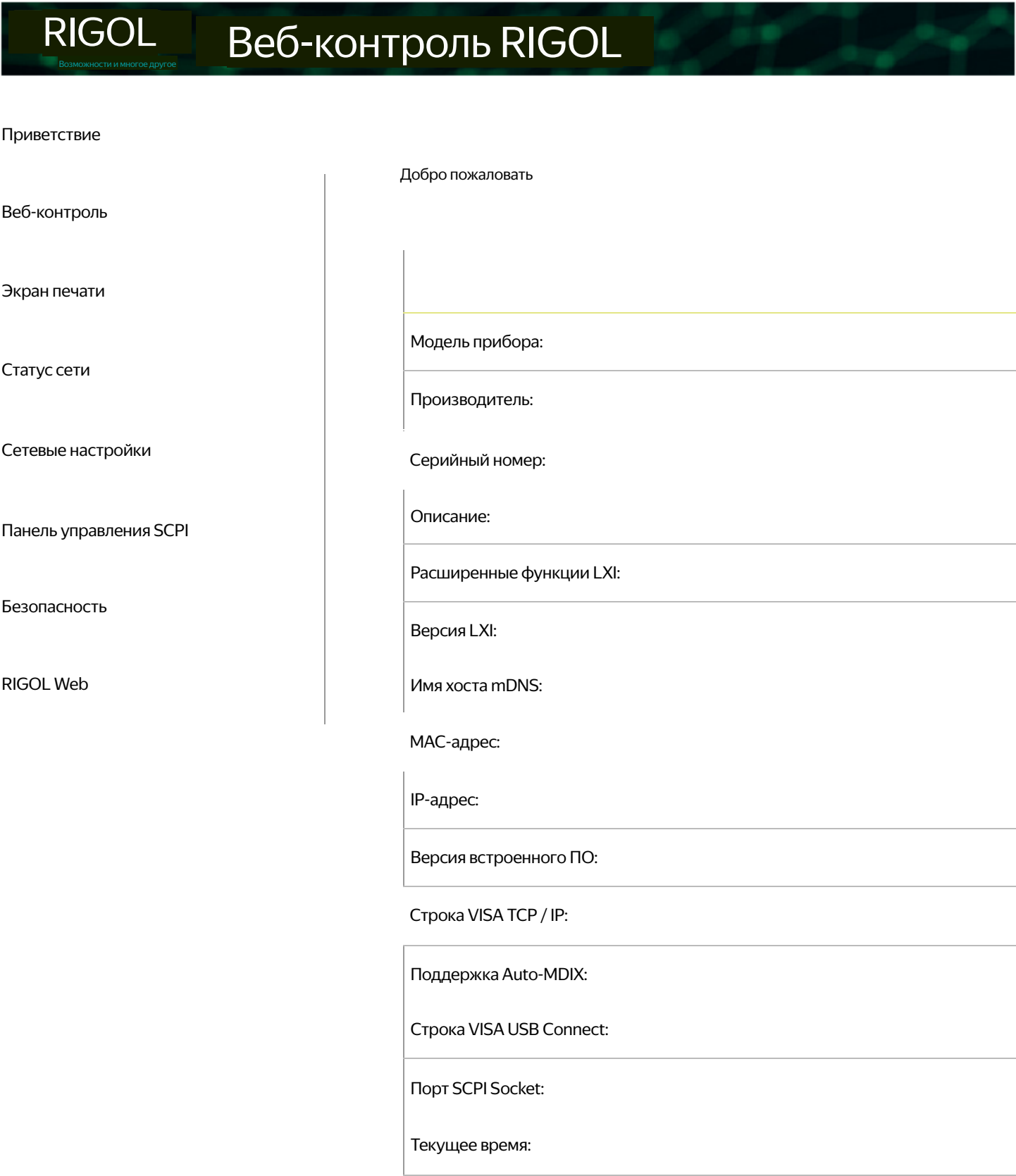
1. Подключите прибор к сети

Убедитесь, что интерфейс локальной сети на задней панели подключен к сети. Обратите внимание, что прибор должен быть подключен к сети, в которой расположен терминал управления. Затем вы можете управлять прибором удаленно, получив доступ к сети.

2. Получите IP-адрес

В системном меню щелкните ВВОД-вывод, чтобы просмотреть IP-адрес прибора.

3. Введите IP-адрес прибора в адресную строку браузера, затем нажмите Введите, чтобы получить доступ к веб-странице, как показано на следующем рисунке.



4. Щелкните веб-управление в левой части экрана, чтобы войти в систему дистанционного управления прибором интерфейс управления. Вы можете использовать мышь для удаленного управления прибором в режиме реального времени с тем же эффектом, что и при непосредственном управлении прибором.

5. Нажмите "Печать экрана", и вы можете выбрать "Сделать снимок экрана" или "Записать экран", чтобы сделать текущий снимок экрана.

6. Нажмите "Сетевые настройки", чтобы настроить сеть. Обратите внимание, что при изменении конфигурации сети требуется войти в систему. При первом входе в веб-элемент управления используйте имя пользователя "admin" и пароль "rigol"....

7. Функция управления панелью SCPI позволяет пользователю отправлять команды SCPI через веб-интерфейс для дистанционного программирования управления прибором. Нажмите SCPI Панель управления для ввода команд в поле ввода команды SCPI. После ввода команд нажмите кнопку Отправить и прочитать, чтобы отправить команду и прочитать возвращенное значение.

Вы можете программировать прибор и управлять им с помощью команд SCPI (Standard Commands для программируемых инструментов).Подробнее о SCPI

команды и программирование см. в Руководстве по программированию этой серии продукта.

8. Закройте браузер, чтобы выйти из интерфейса дистанционного управления прибором.

Одновременно только один пользователь может получить доступ к IP-адресу прибора для дистанционного управления. Первый пришел, первый обслужен. Одновременные входы в систему не допускаются. Если соединение прервавшись, вы можете обновить браузер, чтобы загрузить страницу.



ВНИМАНИЕ

Перед настройкой связи, пожалуйста, выключите прибор, чтобы не вызвать повреждение коммуникационных интерфейсов.

23 Предустановленный

 Нажмите на переднюю панель, чтобы восстановить предустановленные настройки и восстановить работу системы настройки анализатора на заводские значения по умолчанию.

Название параметра	Значение параметра
Трассировка	
Выбранная трассировка	Трассировка 1
Заголовок трассировки	ВЫКЛ
Удержание трассировки	ВЫКЛ
Канал	
Выбранный канал	Канал 1
Выбранное окно	Окно 1
Заголовок окна	ВЫКЛ
Выбранный лист	Лист 1
Название листа	Лист 1
Частота	
Начальная частота	10 МГц
Частота остановки	Относится к модели прибора
Центральная частота	Относится к модели прибора
Диапазон	Связанные с моделью прибора
Развертки	
Точки развертки	201
Тип развертки	Линейная частота
Время задержки	0 с
Состояние автоматической разверткиАвто	
Время автоматической задержки	0 с
Измерение	
S-параметр	S11
Преобразование параметров	ВЫКЛ
Формат данных	Логарифмическая величина
Маркер	
Выбранный маркер	Маркер 1
Дельта-маркер	ВЫКЛ
Дискретный	ВЫКЛ
Таблица маркеров	ВЫКЛ
Тип маркера	Нормальный
Показывать показания маркера	Вкл
Значения для каждой трассировки	5
Символ	Треугольник
Режим соединения	Канал соединен
Поиск	

Имя параметра	Значение параметра
Домен поиска	Полный охват
Отслеживание поиска	ВЫКЛ
Пиковый уровень	
Порог пикового уровня	-100 дБ
Отклонение от пика	3 дБ
Полярность пика	Положительная
Целевое значение	
Целевое значение	0 дБ
Целевой переход	Оба
Многопиковые & Целевой уровень	
Многопиковый порог	-100 дБ
Многопиковое отклонение	3 дБ
Многопиковая полярность	Положительная
Многопиковое значение	0 дБм
Многопиковый переход	Оба
Питание	
Состояние	Включено
Порт вывода сигнала	Порт1
Мощность порта	-5 дБм
Среднее значение BW	
ЕСЛИ BW	100 кГц
100 кГц	
Усреднение	
Включить усреднение	ВЫКЛ
Среднее число	
Тип среднего значения	Развертка
Сглаживание	
Включить сглаживание	ВЫКЛ
Сглаживающая Диафрагма	1%
Точки сглаживания	3
Диафрагма групповой задержки	
Процент от диапазона	5%
Количество баллов	11
Частота	424,5 МГц
Триггер	
Режим запуска	Непрерывный
Источник запуска	Внутренний
Область действия триггера	Канал
Входной сигнал	
Глобальная задержка срабатывания	0 с
Уровень срабатывания / пограничный режим	Высокий уровень
Выходной сигнал	

Имя параметра	Значение параметра
Включить	ВЫКЛ
Полярность	Отрицательный импульс
Положение	После получения
В каждой точке	ВЫКЛ
Длительность импульса	1 мкс
Масштаб	
Масштаб	10 дБ
Опорный уровень	0 дБ
Исходное положение	5
Электрическая задержка	
Время электрической задержки	0 с
Расстояние электрической задержки	0 м
Единица измерения расстояния	Метр
Коэффициент скорости	0.66
Постоянный	
Полное сопротивление системы	50 Ω
Сдвиг по фазе	
Сдвиг по величине	0 дБ
Наклон смещения магнитуды	0 дБ / ГГц
Математическая операция	
Математика данных	ВЫКЛ
Отображение	Отслеживание данных
Преобразование параметров	ВЫКЛ
Статистика	ВЫКЛ
Предельный тест	
Включить	ВЫКЛ
Предельная линия	ВЫКЛ
Таблица ограничений	ВЫКЛ
Глобальный Проход / Сбой	ВЫКЛ
Глобальная политика прохождения / неуспеха	Все тесты
DTF	
Состояние DTF	ВЫКЛ
Единица измерения расстояния	Метр
Дистанция остановки	
Потеря кабеля	6,72 м
Коэффициент скорости	0.66
Функция окна	Прямоугольная
Временная область	
Состояние преобразования	ВЫКЛ
Время начала	-10 нс
Время остановки	10 нс

Имя параметра	Значение параметра
Центральное время	0 с
Время интервала	20 нс
Тип преобразования	Полоса пропускания
Стробирование по времени	
Состояние стробирования	ВЫКЛ
Время начала	-10 нс
Время остановки	10 нс
Центральное время	0 с
Время пролета	20 нс
Тип затвора	Полоса пропускания
Форма затвора	Нормальный
Настройка временной области	
Состояние связи	Включено _
Режим маркера	Авто
Единица измерения	Метр
Коэффициент скорости	0.66
Кайзер Бета	6.00
Длительность импульса	227,701 пс
Калибровка	
Коррекция	ВЫКЛ
Интерполяция	ВЫКЛ
Расширение порта	
Включить	ВЫКЛ
Задержка	0 с
Расстояние	0 м
Единица измерения расстояния	Измеритель
Коэффициент скорости	0.66
Приспособление	
Применить приспособление	ВЫКЛ
Совпадение портов	ВЫКЛ
Порт Z	ВЫКЛ
2-портовый разъем	ВЫКЛ
Сохранение/Отзыв	
Путь	C:/data/UserData
Система	
Язык	Английский
Английский	

24 Устранение неполадок

1. Когда я включаю прибор, он остается черным и не ничего не отображает.

- a. Проверьте, правильно ли подключено питание.
- b. Проверьте кнопку включения на передней панели и убедитесь, что индикатор по крайней мере на одном тестовом разъеме горит зеленым. Это доказывает, что клавиша включения включена и работает нормально.
- c. Проверьте, не перегорел ли предохранитель. Если вам необходимо заменить предохранитель, используйте только тот указанный предохранитель, который соответствует изделию.
- d. Перезапустите прибор после завершения вышеуказанных проверок.
- e. Если проблема не устраняется, обратитесь в компанию RIGOL.

2. USB-накопитель не может быть распознан.

- a. Проверьте, может ли USB-накопитель нормально работать при подключении к другим приборам или ПК.
- b. Убедитесь, что USB-накопитель имеет формат FAT32 и тип флэш-памяти. Прибор не поддерживает аппаратное USB-накопитель.
- c. После перезапуска прибора снова вставьте USB-накопитель, чтобы проверить может ли он работать нормально.
- d. Если проблема по-прежнему сохраняется, обратитесь в компанию RIGOL.

3. Сенсорные функции не могут использоваться в обычном режиме.

- a. Проверьте, заблокирован ли сенсорный экран. Если да, разблокируйте сенсорный экран.
- b. Проверьте, нет ли пятен масла или пота на экране или вашем пальце. Если да, пожалуйста, очистите экран или вытрите руки.
- c. Проверьте, нет ли вокруг прибора сильного магнитного поля. Если прибор находится близко к сильному магнитному полю (например, магнит), пожалуйста, переместите его уберите прибор подальше от магнитного поля.
- d. Если проблема по-прежнему сохраняется, обратитесь в компанию RIGOL.

4. Пользовательский интерфейс долгое время не обновлялся.

- a. Проверьте, заблокирован экран или нет. Если да, нажмите Esc, чтобы разблокировать его.
- b. Проверьте, выполнены ли все условия запуска и есть ли действительный сигнал запуска.

с. Проверьте, находится ли анализатор в состоянии остановки или в состоянии одиночного запуска.

5. Проверка технических характеристик не выполнена.

а. Проверьте, соответствует ли прибор периоду калибровки.

б. Убедитесь, что вы прогревали прибор не менее 40 минут перед тестированием.

с. Проверьте, находится ли прибор при указанной температуре.

д. Проверьте, проводится ли испытание в условиях сильного намагничивания.

е. Проверьте, нет ли помех в источниках питания прибора и испытательной системы сильные помехи.

ф. Проверьте, соответствует ли производительность используемого испытательного устройства требованиям.

г. Убедитесь, что используемое испытательное устройство соответствует периоду калибровки.

х. Проверьте, соответствуют ли используемые испытательные устройства требуемым условиям руководства.

и. Проверьте, все ли соединения герметичны.

й. Проверьте, подключены ли к прибору другие устройства, кабели и разъемы. Если да, проверьте, правильно ли они подключены и работают ли нормально.

к. Убедитесь, что операции соответствуют настройкам и процессам, указанным в руководстве по проверке работоспособности.

л. Если прибор работает неправильно, нажмите кнопку Preset, чтобы восстановить работоспособность системы предварительно заданные настройки.

м. Проверьте, нет ли ошибок при расчете погрешности.

н. Правильно поймите определения "Типичных" и "Номинальных" значений для данного продукта.

- Typical (тип.): типичные характеристики, которые соответствуют 80 процентам измерений результаты будут соответствовать при комнатной температуре (приблизительно 25 °C). Данные не являются гарантируется и не включает погрешность измерения.

- Номинальный (nom.): ожидаемая средняя производительность или спроектированный атрибут (например, разъем на 50 Ом). Данные не подтверждены и являются измерены при комнатной температуре (приблизительно 25 ° C).

25 Приложение

25.1 Приложение А: Опции и принадлежности

	Описание	Номер заказа.
Модель	От 5 кГц до 8,5 ГГц, 2 порта	DNA6082
	от 5 кГц до 8,5 ГГц, 4 порта	DNA6084
	От 5 кГц до 14 ГГц, 2 порта	DNA6142
	от 5 кГц до 14 ГГц, 4 порта	DNA6144
	от 5 кГц до 20 ГГц, 2 порта	DNA6202
	От 5 кГц до 20 ГГц, 4 порта	DNA6204
	от 5 кГц до 26,5 ГГц, 2 порта	DNA6262
	от 5 кГц до 26,5 ГГц, 4 порта	DNA6264
Стандартный аксессуар	Шнур питания	
Опция для применения для измерения	TDA (анализ во временной области)	DNA-TDA10
	DTF (расстояние до места повреждения)	DNA-DTF10
Дополнительные принадлежности	Электронный калибровочный комплект, от 100 кГц до 9 ГГц, 2 порта, тип N (F), 50 Ом	ECAL109-NF2
	Электронный калибровочный комплект, от 100 кГц до 14 ГГц, 2 порта, Тип N (F), 50 Ом	ECAL114-NF2
	Электронный калибровочный комплект, от 100 кГц до 26,5 ГГц, 3,5 мм (F), 2 порта	ECAL126-35F2
	Механический калибровочный комплект 4 в 1 OSLT, постоянный ток до 26,5 ГГц, 3,5 мм (F)	MCAL226-35F5
Дополнительные принадлежности	Механический калибровочный комплект, постоянный ток до 4,5 ГГц, тип N (M), 50 Ом	MCAL104-NM1
	Механический калибровочный комплект, постоянный ток до 4,5 ГГц, тип N (F), 50 Ом	MCAL104-NF1

Набор для механической калибровки, постоянный ток до 9 ГГц, тип-N (M), 50 Ом	MCAL109-NM1
Механический калибровочный комплект, постоянный ток до 9 ГГц, тип N (F), 50 Ом	MCAL109-NF1
Набор для механической калибровки, постоянный ток до 9 ГГц, тип N (M & F), 50 Ом	MCAL109-NK1
Набор для механической калибровки, постоянный ток до 4,5 ГГц, 3,5 мм	MCAL104-SM1
Набор для механической калибровки, постоянный ток до 4,5 ГГц, 3,5 мм (F)	MCAL104-SF1
Набор для механической калибровки, постоянный ток до 9 ГГц, 3,5 мм	MCAL109-SM1
Набор для механической калибровки, постоянный ток до 9 ГГц, 3,5 мм (F)	MCAL109-SF1
Набор для механической калибровки, постоянный ток до 9 ГГц, 3,5 мм (M & F)	MCAL109-SK1
Механический калибровочный комплект, постоянный ток до 26,5 ГГц, 3,5 мм (M & F)	MCAL126-35K1



ПРИМЕЧАНИЕ

За всеми мэйнфреймами, аксессуарами и опциями обращайтесь в местный офис RIGOL.

25.2 Приложение В: Гарантия

RIGOL TECHNOLOGIES CO., LTD. (далее именуемая RIGOL) гарантирует, что основная рама изделия и аксессуары к ней не будут иметь дефектов материалов и изготовления в течение гарантийного срока. Если продукт окажется неисправным в течение гарантийного срока, RIGOL гарантирует бесплатную замену или ремонт дефектного продукта.

Чтобы получить услуги по ремонту, обратитесь в ближайший офис продаж или сервисного обслуживания RIGOL.

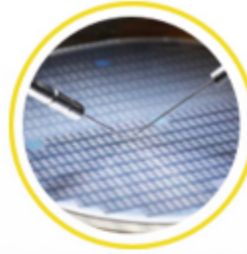
Никаких других гарантий, явных или подразумеваемых, за исключением тех, которые прямо изложены здесь или в другом применимом гарантийном талоне. Не дается никаких подразумеваемых гарантий на товарную пригодность или пригодность для определенной цели. Ни при каких обстоятельствах RIGOL не несет ответственности за любые косвенные последствия., или особые убытки за любой нарушение гарантии в любом случае.

Boost Smart World and Technology Innovation

**Industrial Intelligent
Manufacturing**



Semiconductors

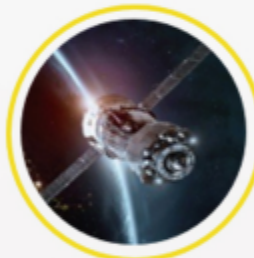


**Education &
Research**



Communication

System Integration



New Energy



- 5G Cellular-5G/WIFI
- UWB/RFID/ ZIGBEE
- Digital Bus/Ethernet
- Optical Communication

- Digital/Analog/RF Chip
- Memory and MCU Chip
- Third-Generation Semiconductor
- Solar Photovoltaic Cells

- New Energy Automobile
- PV/Inverter
- Power Test
- Automotive Electronics

**Provide Testing and Measuring Products
and Solutions for Industry Customers**

ШТАБ-КВАРТИРА

RIGOL TECHNOLOGIES CO., LTD.

Келинг-роуд, 8, Новый район,

Сучжоу, Цзянсу, КНР

Тел.: +86-400620002

Электронная почта: info-cn@rigol.com

Европа

RIGOL TECHNOLOGIES EU GmbH

Friedrichshafener Str. 5

82205 Gilching

Германия

Телефон: +49(0)8105-27292-21

Электронная почта: info-europe@rigol.com

Северная Америка

RIGOL TECHNOLOGIES, США, INC.

Пр. Нимбус, 10220 SW.

Люкс К-7

Портленд, ИЛИ 97223

Тел.: +1-877-4-RIGOL-1

Электронная почта: sales@rigol.com

ЯПОНИЯ

RIGOL JAPAN CO., LTD.

5F, 3-45-6, Минамиоцука, Тосима-Ку,

Токио, 170-0005, Япония

Тел.: +81-3-6262-8932

Факс: +81-3-6262-8933

Электронная почта: info.jp@rigol.com

Корея

RIGOL KOREA CO., LTD.

5F, 222, Гонгханг-даэро,

Гангсо-гу, Сеул, Республика Корея

Тел.: +82-2-6953-4466

Факс: +82-2-6953-4422

Электронная почта: info.kr@rigol.com

Для получения помощи в других странах

Электронная почта: info.int@rigol.com