

# ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



## Анализатор xDSL Sidekick® Plus



Перед эксплуатацией или обслуживанием данного устройства прочитайте и изучите все инструкции по эксплуатации и меры безопасности, приведенные в этом руководстве.

# Содержание

<b>Введение</b> .....	<b>3</b>
Описание	
Безопасность	
Назначение данного руководства	
Терминология, связанная с проводами анализатора	
<b>Важная информация по безопасности</b> .....	<b>4</b>
<b>Категории измерения</b> .....	<b>5</b>
<b>Комплектация</b> .....	<b>6</b>
<b>Кабельный анализатор</b> .....	<b>6</b>
<b>Управление</b> .....	<b>8</b>
Функциональные кнопки.....	9
Измерение напряжения.....	11
Измерение тока в шлейфе.....	14
Измерение баланса в стрессовых условиях.....	16
Тестирование сопротивления заземления.....	17
Утечка/сопротивление.....	18
Измерение длины кабеля.....	21
Рефлектометр (TDR) .....	23
Кабельный мост (RFL) .....	30
Поиск пупиновских катушек.....	34
Измерения потерь в линии.....	36
Измерение шума в линии и воздействия электрических систем.....	37
Автоматическое тестирование.....	41
<b>Меню TOOLS (инструменты)</b> .....	<b>42</b>
1 Dial (набор номера)	
2 Phone Book (телефонная книга)	
3 Cord Calibration (калибровка провода)	
4 Impulse Noise (импульсные шумы) (опция)	
5 R/D Calculation (расчет сопротивления относительно расстояния)	
6 TONES (тональные сигналы)	
7 Caller ID (идентификация входящего вызова)	
<b>Главное меню</b> .....	<b>45</b>
1 Config (конфигурация)	
2 Cable Config (настройка конфигурации кабеля)	
3 Autotest Config (настройка конфигурации автоматического тестирования)	
4 About (информация об устройстве)	
<b>Обслуживание</b> .....	<b>51</b>
Очистка	
Аккумуляторная батарея	
Запасные части и принадлежности	
<b>Технические характеристики</b> .....	<b>53</b>
Кабельный анализатор Sidekick® Plus	
Измерения	
<b>Приложение А: Запуск</b> .....	<b>56</b>
<b>Приложение В: Функция Impulse Noise (импульсные помехи) (опция)</b> .....	<b>58</b>
Тестирование импульсных шумов	
Представление данных в графическом виде	
Настройка параметров тестирования импульсных шумов	
<b>Приложение С: Функция STEP TDR (опция)</b> .....	<b>61</b>
Тестирование с использованием функции Step TDR	
Интерпретация результатов функции Step TDR	
Обнаружение кабельных отводов при автоматическом тестировании	
<b>Приложение D: Wideband Features (широкополосные функции, дополнительно)</b> .....	<b>66</b>
Wideband Loss (широкополосный потери)	
Wideband Noise (широкополосный шум)	
Longitudinal Noise (продольные шумы)	
Noise Spectrum Analyzer (анализатор спектра шумов)	
Reference Tones (опорные тональные сигналы)	
<b>Приложение E: Функция ADSL/VDSL (опция)</b> .....	<b>69</b>

Все технические характеристики указаны номинально, и могут изменяться при внесении улучшений в конструкцию устройства. Компания Greenlee Textron Inc. не несет никакой ответственности за любой вред, нанесенный неправильным применением или неправильным использованием данного устройства.

Sidekick является зарегистрированным товарным знаком Greenlee Textron Inc.



Не выбрасывайте данное устройство вместе с бытовым мусором!  
Информацию по утилизации можно найти на сайте [www.greenlee.com](http://www.greenlee.com).

## Введение

### Описание

Кабельный анализатор Sidekick® Plus призван облегчить работу технических специалистов в полевых условиях. Объединяя в себе функции вольтметра, тестера продольной асимметрии и измерителя обрывов с пятью тестами передачи и шумов, этот инструмент позволяет снизить повторные заявки и повысить качество обслуживания.

К кабельному анализатору Sidekick® Plus добавлены функции рефлектометра (TDR) и кабельного моста (RFL).

Интуитивно понятный пользовательский интерфейс кабельного анализатора Sidekick® Plus и порт USB делают этот инструмент необходимым оборудованием для работы в полевых условиях.

Благодаря небольшому размеру этот инструмент очень удобно ложится в руку. Возможность питания анализатора от аккумуляторных батарей или батареек типа AA гарантирует работоспособность анализатора.

По вопросам эксплуатации и дополнительного обслуживания, а также с запросами на обучение в полевых условиях обращайтесь к ближайшему дистрибьютору компании Greenlee.

Работа программного обеспечения данного устройства описана на момент публикации этого руководства. Выпуск новых версий программного обеспечения и обновления каждого конкретного устройства могут привести к появлению незначительных изменений и дополнений. Пожалуйста, в таких случаях пользуйтесь экранной справкой (Fn + F1) или обращайтесь в службу технической поддержки компании Greenlee, где можно получить подробную информацию о любых обновлениях программного обеспечения и соответствующее руководство по эксплуатации.

### Безопасность

При использовании и обслуживании инструментов и оборудования Greenlee чрезвычайно важным является вопрос безопасности. В данном руководстве и на корпусе прибора приводится информация, которая позволит избежать опасности при его использовании. Пожалуйста, соблюдайте все меры безопасности.

### Назначение данного руководства

Данное руководство предназначено для ознакомления пользователей с безопасными методами эксплуатации и обслуживания кабельного анализатора Sidekick® Plus от Greenlee Communications.

Это руководство должно быть доступно всем пользователям.

Дополнительные экземпляры инструкции можно запросить бесплатно на сайте [www.greenlee.com](http://www.greenlee.com).

### Терминология, связанная с проводами анализатора

В данном руководстве используется североамериканская терминология для проводов кабельного анализатора – «Tip» (T), «Ring» (R) и «Ground» (G). Эта терминология восходит к временам коммутаторов с гнездами и штекерами, когда названия имели буквальный смысл. Контакт «Tip» располагался на конце штекера, «Ring» находился в середине, а «Ground» (или заземление) был главным корпусом штекера. В других странах эти контакты называют по-разному,

например, если описывать относительно цветов проводов:

- Красный = Ring (R) = В = Минус батареи
- Черный = Tip (T) = A = Плюс батареи
- Зеленый = Ground (G) = Земля = Опорный сигнал

Терминологию, которая используется на экране во время тестирования, можно изменить в меню настройки конфигурации Config (смотрите «Экраны настройки устройства» в разделе «Главное меню» данного руководства). Тем не менее, в оперативной справке контакты будут всегда обозначаться как Tip, Ring и Ground.

## Важная информация по безопасности



Символ предупреждения о необходимости соблюдения мер безопасности

Данный символ используется для привлечения внимания пользователя к опасным или небезопасным операциям, которые могут привести к ранениям или нанесению материального ущерба. Находящееся рядом с этим знаком слово указывает на степень опасности. После этого слова приводится сообщение, содержащее информацию, необходимую для того, чтобы предотвратить или избежать опасности.



### ОПАСНО

Наличие опасности, которая, если ее не избежать, приведет к серьезному ранению или смерти.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность, которая, если ее не избежать, может привести к серьезному ранению или смерти.



### ВНИМАНИЕ

Опасные или небезопасные операции, которые, если их не избежать, могут привести к ранению или материальному ущербу.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед использованием или обслуживанием данного устройства прочитайте и уясните все инструкции по эксплуатации и безопасности, приведенные в этом руководстве. Непонимание мер безопасности при использовании данного прибора может спровоцировать несчастный случай, который способен привести к серьезному ранению или смерти.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность поражения электрическим током: Прикосновение к цепи, находящейся под напряжением, может привести к серьезному ранению или смерти.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность взрыва:

Не используйте данное устройство во взрывоопасной атмосфере.

Несоблюдение данного предупреждения может привести к получению серьезных ранений или смерти



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность поражения электрическим током:

- Следите за тем, чтобы данное устройство не попало под дождь и не подвергалось воздействию влаги.
- Не используйте данное устройство, если оно влажное или имеет повреждения.
- Устройство предназначено для проведения измерений только на цепях Категории 1. Для проведения измерений на цепях, НЕ ИМЕЮЩИХ прямого соединения с электрической сетью. CAT I, 250 В переменного тока, 300 В постоянного тока, 100 мА максимально.
- Никогда с помощью данного инструмента не проводите измерения на цепях CAT II, CAT III или CAT IV.
- Используйте данное устройство только с теми целями, которые предусмотрены производителем, и как описано в данном руководстве. Любое другое использование может понизить степень защиты, которую это устройство обеспечивает.
- Не используйте устройство, если открыт отсек аккумуляторной батареи.

Несоблюдение данных предупреждений может привести к получению серьезных ранений или смерти.



## ВНИМАНИЕ

Опасность поражения электрическим током:

- Не пытайтесь отремонтировать устройство самостоятельно. Внутри нет компонентов, обслуживаемых пользователем.
- Следите за тем, чтобы устройство не подвергалось воздействию экстремальных температур или высокой влажности. Обратитесь к разделу «Технические характеристики».
- Если корпус устройства покрыт сконденсировавшейся влагой, перед использованием дайте ему возможность прогреться до окружающей температуры и полностью просохнуть.
- Использование влажного устройства может отрицательно повлиять на проведение высокоомных измерений, а также снизить степень защиты устройства.
- Следите за тем, чтобы устройство не загрязнялось и не покрывалось пылью.
- Входящий в комплект адаптер питания или зарядное устройство можно использовать только в помещении.

Несоблюдение данных предостережений может привести к получению ранений или повреждению устройства.

## Категории измерения

Приводимые ниже определения взяты из международных стандартов безопасности по координации изоляции, которые применяются к измерению, управлению и лабораторному оборудованию. Более подробно категории измерения разъясняются в документах Международной электротехнической комиссии; обратитесь к любой из публикаций IEC 61010-1 или IEC 60664.

### Категория измерения I

Уровень сигнала. Электронное и телекоммуникационное оборудование, или его компоненты. В качестве примера можно привести защищенные от переходных процессов электронные схемы внутри фотокопировального оборудования и модемов.

### Категория измерения II

Локальный уровень. Электрическое и электронное оборудование, портативное оборудование и цепи, к которым это оборудование подключено. В качестве примеров можно привести осветительное оборудование, телевизионные системы, протяженные ответвленные цепи.

### Категория измерения III

Распределительный уровень. Стационарно установленное оборудование и цепи, к которым оно жестко подключено. В качестве примеров можно привести конвейеры и панели автоматических выключателей системы электроснабжения здания.

### Категория измерения IV

Уровень первичного электроснабжения. Воздушные линии и другие кабельные системы. В качестве примера можно назвать кабели, счетчики, трансформаторы и другое внешнее оборудование, принадлежащее энергосистеме общего пользования.

### Предупреждение

Данное оборудование генерирует, использует и может излучать радиочастотную энергию и, если не установлено и не используется в соответствии с инструкциями, может оказывать недопустимые помехи радиосвязи. Оборудование было проверено и соответствует нормам для цифровых устройств класса А, которые приведены в разделе В части 15 Правил FCC (Федеральная комиссия связи США). Эти нормы разработаны для обеспечения действенной защиты от недопустимых помех, когда оборудование используется в коммерческих условиях. Использование данного оборудования в жилых помещениях также может приводить к появлению недопустимых помех; в этом случае пользователю необходимо будет устранить эти помехи за свой счет.

# Комплектация

В комплект кабельного анализатора Sidekick® Plus входит следующее:

- Модуль кабельного анализатора.
- Основные тестовые провода (Красный, зеленый, черный).
- Футляр для переноски кабельного анализатора.
- Футляр для переноски принадлежностей.
- Инструкция по эксплуатации.
- Дополнительные тестовые провода (синий и желтый).
- Литиево-ионная аккумуляторная батарея.
- Держатель для батареек типа AA (батарейки в комплект не входят).
- Адаптер переменного тока/зарядное устройство (вход 100 – 250 В, 50 – 60 Гц, 1 А; выход 12 В постоянного тока, не менее 2,5 А).
- Зарядное устройство со штекером подключения к прикуривателю 12В постоянного тока.
- Компакт-диск с электронным руководством и приложением Greenlee Record Manager.
- Тестовый ремешок для использования кабельного моста (RFL).
- Кабель USB.

Возможна замена всех компонентов, кроме основного модуля кабельного анализатора.

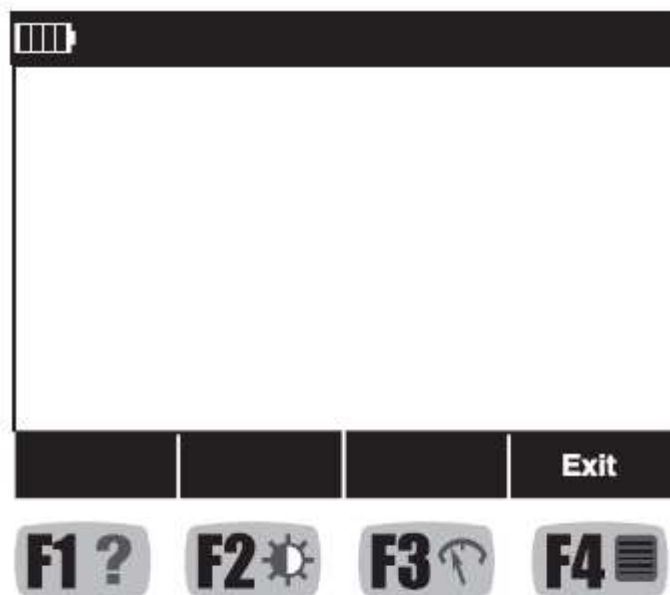
## Кабельный анализатор

Передняя панель кабельного анализатора поделена на три основных секции: жидкокристаллический экран с четырьмя функциональными кнопками, ручка поворотного переключателя режимов и стандартная клавиатура. Спереди также находятся разъемы для основных тестовых проводов (красного, черного и зеленого) и для дополнительных тестовых проводов (желтого и синего).

В верхней части устройства находится гнездо для подключения зарядного устройства, два порта USB и порт Ethernet RJ-45.

На задней панели устройства находится батарейный отсек. Чтобы открыть крышку батарейного отсека, потребуется отвертка. Информация о замене аккумуляторной батареи приводится в разделе «Обслуживание».

### Функциональные кнопки



Под жидкокристаллическим дисплеем находятся четыре кнопки:

- Кнопка F1 с символом вопросительного знака позволяет получить доступ к экрану справки.
- Кнопка F2 с символом солнца позволяет изменять контрастность и подсветку дисплея, а также громкость динамика.
- Кнопка F3 с изображением аналогового индикатора позволяет получить доступ к аналоговому измерительному прибору.
- Кнопка F4 с символом в виде листа бумаги позволяет получить доступ к главному меню.

Чтобы воспользоваться любой из этих функциональных кнопок, одновременно необходимо нажать кнопку Fn на клавиатуре анализатора.

Использование функциональных кнопок описывается в следующем разделе «Управление».

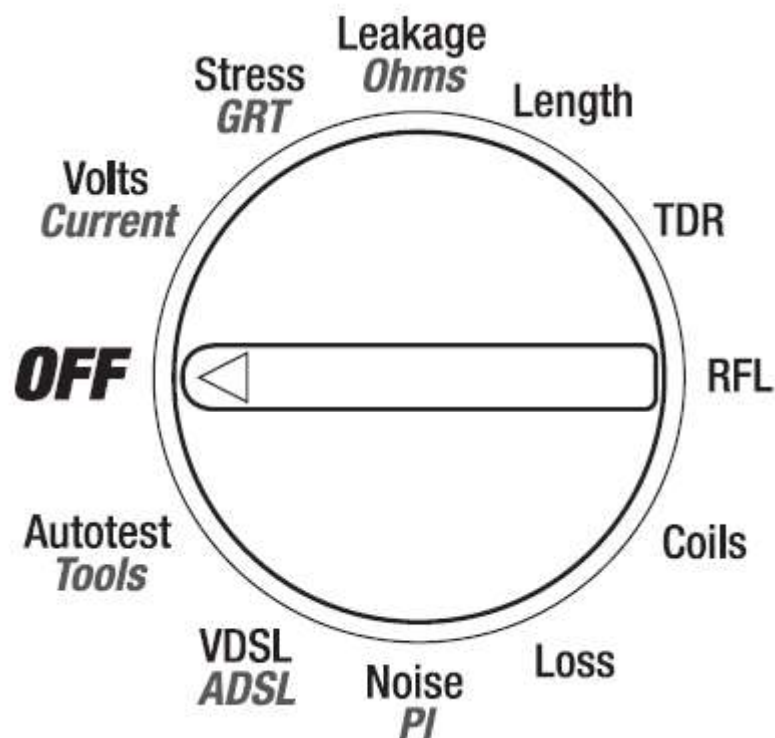
## Поворотный переключатель

В центре анализатора находится поворотный переключатель. Положение «выключено» (OFF) находится в позиции «на 9 часов».

По часовой стрелке, начиная от позиции OFF, находятся следующие доступные для выбора позиции:

- VOLTS/CURRENT (напряжение/ток)
- STRESS/GRT (стрессовое тестирование/сопротивление заземления)
- LEAKAGE/OHMS (утечка/сопротивление)
- LENGTH (длина)
- TDR (рефлектометр)
- RFL (кабельный мост)
- COILS (пупиновские катушки)
- LOSS (потери)
- NOISE/PI (шум/влияние электропитания)
- VDSL/ADSL
- AUTOTEST/TOOLS (автоматическое тестирование/инструменты)

Работа анализатора в каждой из этих позиций описывается в следующем разделе «Управление».



## Клавиатура

Кабельный анализатор имеет стандартную телефонную клавиатуру со следующими дополнениями:

- Кнопка Fn используется для запуска режимов дополнительных функций.
- Кнопка ⬅ (назад) используется для выхода из текущей страницы меню.
- Кнопка 1 (уменьшение масштаба) используется при работе с рефлектометром и анализатором спектра при просмотре результатов измерения.
- Кнопка 3 (увеличение масштаба) используется при работе с рефлектометром и анализатором спектра при просмотре результатов измерения. Кнопка 7 (утилиты работы с файлами).
- Кнопка 9 (сохранить/вызвать).
- Кнопка \* (маркер) используется при работе с рефлектометром и анализатором
- Кнопка # (удержание дисплея) – удержание результатов измерений
- Кнопки 2, 4, 8 и 6 обеспечивают, соответственно, перемещение вверх, влево, вниз и вправо.
- Кнопка # используется в качестве кнопки ввода в тех режимах, где используется клавиатура.



## Управление

Примечание: Перед первым использованием кабельного анализатора полностью зарядите аккумуляторные батареи (в течение не менее 8 часов).



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность поражения электрическим током:

По соображениям безопасности и для обеспечения точности измерений не подключайте измерительные приводы во время использования портов USB или зарядного устройства.

Несоблюдение этого предупреждения может привести к серьезным травмам или смерти.

### Примечания:

- При обнаружении подключения к порту USB анализатора Sidekick® Plus все функции измерения отключаются.
- Если к анализатора Sidekick® Plus подключен адаптер питания переменного тока, отключаются все функции измерения, кроме рефлектометра и импульсных шумов.

В левом верхнем углу экрана жидкокристаллического дисплея всегда отображается индикатор уровня заряда аккумуляторной батареи. Каждая полоска соответствует 25% заряда. Полному заряду (100%) соответствуют четыре полоски индикатора.

Предупреждением о разряде аккумуляторной батареи начинает мигать на дисплее, когда она находится в критическом состоянии. Предупреждение о разряде батареи будет мигать на дисплее в течение минуты, после чего устройство выключится автоматически.

Для включения анализатора поверните ручку переключателя в любое положение. После включения будут доступны функциональные кнопки.



Нажмите кнопку Fn на клавиатуре анализатора, одновременно нажимая соответствующую функциональную кнопку. На экране дисплея появится соответствующая информация.

В нижней части экрана жидкокристаллического дисплея имеется строка, из которой с помощью расположенных ниже функциональных кнопок можно получить доступ к другим экранам. Для получения доступа к меню в нижней части экрана дисплея не нужно нажимать кнопку Fn на клавиатуре.

При первой подаче питания на новый кабельный анализатор Sidekick® Plus пользователю будет предложено выбрать язык меню, единицы измерения и другие параметры устройства. (Подробно настройка описывается в «Приложении А».)

## Функциональные кнопки

### Кнопка F1 HELP (справка)

Для получения доступа к экрану справки нажмите и удерживайте кнопку Fn, затем нажмите кнопку F1 HELP.

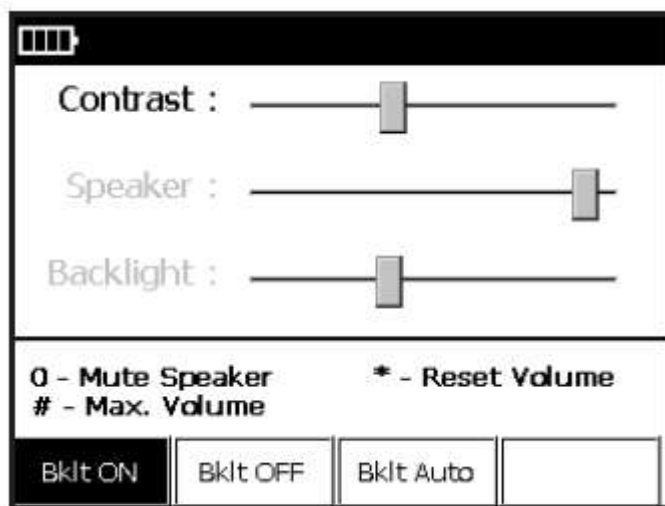
На этом экране будут показаны инструкции, непосредственно связанные с положением ручки поворотного переключателя. Если переключатель находится в положении VOLTS, будут показаны инструкции по измерению напряжения.

Кнопка F3 позволит получить доступ к следующей странице инструкций.

Кнопка F4 позволит вернуться на тот экран, с которого произошло обращение к справке.

### Кнопка F2 CONTRAST (контрастность/громкость динамика)

Экран Contrast (контрастность) позволяет подстроить параметры жидкокристаллического дисплея к текущим условиям освещения. Нажмите и удерживайте кнопку Fn. Затем нажмите кнопку F2 CONTRAST.



Нажмите кнопку F1 Bklt ON для отключения таймера автоматического выключения. Нажмите кнопку F2 Bklt OFF для отключения подсветки дисплея. Нажмите кнопку F3 Bklt Auto, чтобы включить пятисекундный таймер автоматического выключения. Если таймер включен, подсветка включается всегда при любом нажатии кнопки или повороте переключателя. Подсветка выключится через 5 секунд (время можно настраивать в настройках конфигурации).

При настройке контрастности (Contrast), громкости динамика (Speaker) или подсветки (Backlight), используйте кнопки 2 (вверх) и 8 (вниз) для выбора параметра. Затем с помощью кнопок 4 (влево) и 6 (вправо) передвигайте выбранный ползунок настройки.

Примечание: В случае установки слишком высокой контрастности может быть сложно определить активные настройки. Рекомендуется в первую очередь настроить контрастность.

По умолчанию при нажатии кнопки \* (звездочка) на клавиатуре громкость динамика устанавливается на 50%.

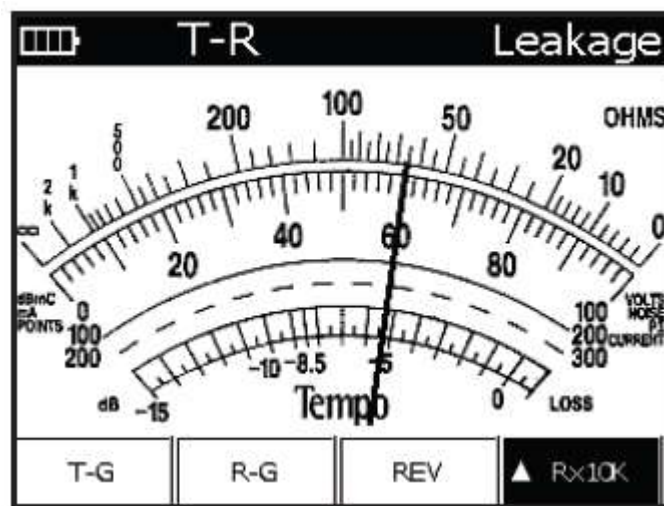
- Чтобы отключить динамик, нажмите кнопку 0 на клавиатуре.
- Для получения максимальной громкости (100%), нажмите на клавиатуре кнопку #.

### Кнопка F3 (аналоговый измеритель)

Все измерения отображаются в цифровой форме.

Однако так как многие пользователи предпочитают использовать аналоговый формат, кабельный анализатор Sidekick® Plus дает возможность выбрать соответствующий способ отображения результатов измерений.

Нажмите и удерживайте кнопку Fn. Затем нажмите кнопку F3 ANALOG. На дисплее появится аналоговый измерительный прибор. Независимо от того, выбран аналоговый или цифровой режим, функциональные кнопки действуют одинаково.



Аналоговый измерительный прибор можно использовать при проведении следующих тестов:

- Напряжение переменного/постоянного тока
- Стрессовое тестирование
- Утечка
- Ток в шлейфе

Чтобы вернуться в режим цифрового дисплея нажмите и удерживайте кнопку Fn, и еще раз нажмите кнопку F3 ANALOG.

Примечание: Если напряжение или ток при измерениях на постоянном токе имеет обратную полярность или отрицательное значение, на дисплее появится и будет мигать индикация «REV».

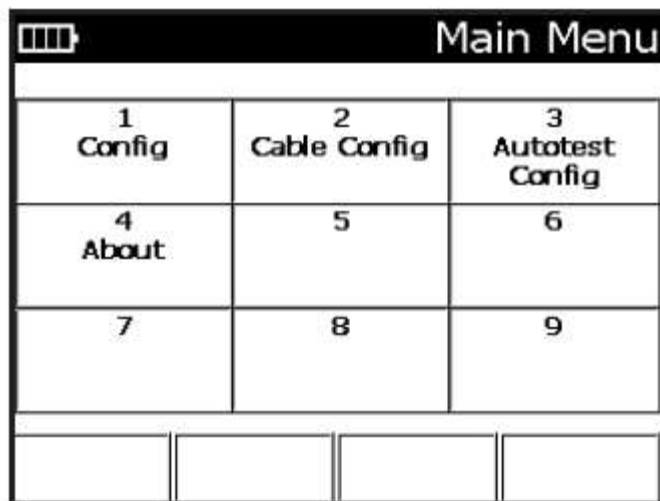
Цифровой режим индикации на дисплее будет восстановлен при выключении или перезапуске устройства.

### Кнопка F4 (главное меню)

Для получения доступа к главному меню нажмите и удерживайте кнопку Fn, затем нажмите кнопку F4 MAIN MENU. Доступ к меню можно получить непосредственно из всех режимов, кроме TDR, RFL, Autotest (автотестирование) и Impulse Noise (импульсные шумы).

Для получения доступа к каждой секции меню нажимайте соответствующие цифровые кнопки на клавиатуре. Параметры главного меню потребуются при проведении различных тестов и измерений.

Все параметры подробно разъясняются в следующем разделе или при возникновении потребности в соответствующей функции.



## Измерение напряжения

### AC (Напряжение переменного тока)

Это первый тест, доступный при повороте ручки переключателя в положение VOLTS. Данная позиция позволяет измерять напряжение постоянного и переменного тока. Для переключения между измерением на переменном и постоянном токе используется меню Volts.

1. Подключите черный провод к контакту Tip (B), красный провод к контакту Ring (A) и зеленый провод к заземлению.
2. Поверните ручку переключателя в положение VOLTS и нажмите кнопку F4 AC.



На дисплее будет показано напряжение переменного тока для одной пары «Tip-Ring» (A-B). В верхнем левом углу дисплея появится индикация «T-R».

- Кнопка F1 T-G позволяет увидеть напряжение «Tip-Ground». В верхнем левом углу дисплея теперь появится индикация «T-G» и будет подсвечена кнопка «T-G». Чтобы вернуться к показаниям для пары «Tip-Ring», снова нажмите кнопку F1.
- Кнопка F2 R-G позволяет увидеть напряжение «Ring-Ground». В верхнем левом углу дисплея теперь появится индикация «R-G» и будет подсвечена кнопка «R-G». Чтобы вернуться к показаниям для пары «Tip-Ring», снова нажмите кнопку F2.
- Кнопка F3 3-Lead позволяет отобразить три показания, T-G, R-G и T-R. (Будут отображаться только измерения AC.)
- Кнопка F4 AC позволяет переключаться между измерениями переменного и постоянного тока. Когда основным является измерение переменного тока, индикация «AC» будет выделена.

Чтобы выйти из режима измерения напряжения, установите ручку переключателя в другое положение.



## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность поражения электрическим током:

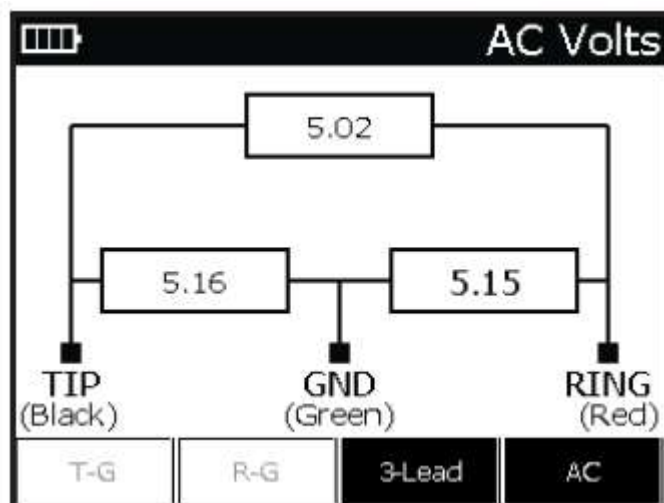
Если при измерении T-G, R-G или T-R будет обнаружено напряжение более 25 В переменного тока, соблюдайте меры безопасности при работе с опасным напряжением.

Несоблюдение этого предупреждения может привести к серьезным травмам или смерти.

**Примечание:** Обычно на витой паре не должно быть какого-либо напряжения переменного тока измеримой величины. Если на телефонной паре обнаружено напряжение переменного тока, необходимо немедленно выявить и устранить неисправность, потому что напряжение переменного тока может отрицательно повлиять на точность других тестов. Если имеется напряжение более 60 В постоянного тока или 30 В переменного тока, устройство будет подавать редкие звуковые сигналы. Звуковые сигналы будут частыми при обнаружении напряжения более 300 В постоянного тока и 250 В переменного тока.

## Режим 3-Lead

Нажмите кнопку F3 3-Lead для проверки напряжения переменного тока на 3 проводах одновременно.



Напряжение переменного тока отображается на дисплее в последовательности «Tip-Ring», «Tip-Ground» и «Ring-Ground»; активное измерение будет выделено жирным шрифтом.

Чтобы вернуться на экран меню измерения AC для одной пары, нажмите кнопку F3 3-Lead. Нажмите кнопку F4 AC для переключения дисплея на измерение напряжения постоянного тока.

Измеритель AC имеет следующие характеристики:

- Диапазон измерений: От 0 до 250 В
- Разрешение:
  - От 0 до 9,99 В = 0,01 В
  - От 10 до 250 В = 0,1 В
- Погрешность:  $\pm 3\%$
- Частотный диапазон: От 40 Гц до 70 Гц

## DC (Напряжение постоянного тока)

Поверните ручку переключателя в положение VOLTS. На дисплее будет показано напряжение постоянного тока для одной пары «Tip-Ring» (A-B). В верхнем левом углу дисплея появится индикация «T-R».



- Кнопка F1 T-G позволяет увидеть напряжение «Tip-Ground». В верхнем левом углу дисплея теперь появится индикация «T-G» и будет подсвечена кнопка «T-G». Чтобы вернуться к показаниям для пары «Tip-Ring», снова нажмите кнопку F1.
- Кнопка F2 R-G позволяет увидеть напряжение «Ring-Ground». В верхнем левом углу дисплея теперь появится индикация «R-G» и будет подсвечена кнопка «R-G». Чтобы вернуться к показаниям для пары «Tip-Ring», снова нажмите кнопку F2.
- Кнопка F3 3-Lead позволяет отобразить три показания, T-G, R-G и T-R.
- Кнопка F4 AC позволяет переключаться между измерениями переменного и постоянного тока. Когда основным является измерение переменного тока, индикация «AC» будет выделена.

Чтобы выйти из режима измерения напряжения, установите ручку переключателя в другое положение.

**Примечание:** Если показания «Tip-Ring» являются положительным напряжением, на данной паре имеется обратное подключение центральной батареи, либо перепутано подключение испытательных проводов анализатора.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

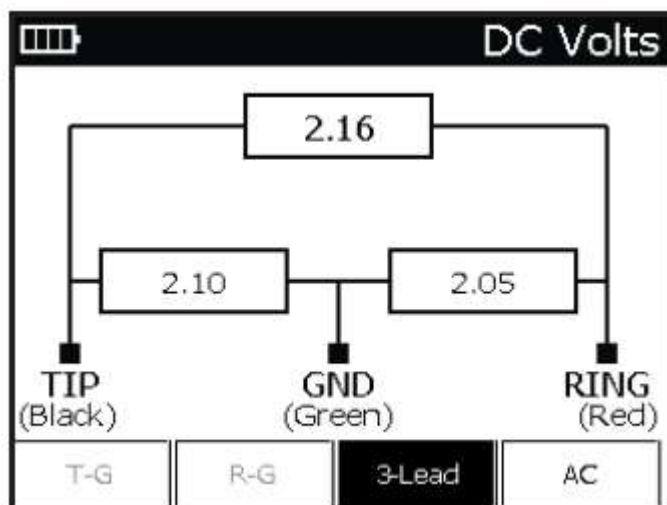
Опасность поражения электрическим током:

Если при измерении на постоянном токе будет обнаружено напряжение более 60 В, соблюдайте меры безопасности при работе с опасным напряжением.

Несоблюдение этого предупреждения может привести к серьезным травмам или смерти.

## Режим 3-Lead

Для проверки напряжения постоянного тока в режиме 3-Lead (для трех проводов) нажмите кнопку F3 3-Lead. Напряжение переменного тока отображается на дисплее в последовательности «Tip-Ring», «Tip-Ground» и «Ring-Ground»; активное измерение будет выделено жирным шрифтом.



Чтобы вернуться на экран меню измерения DC для одной пары, нажмите кнопку F3 3-Lead. Нажмите кнопку F4 AC для переключения дисплея на измерение напряжения переменного тока.

Измеритель DC имеет следующие характеристики:

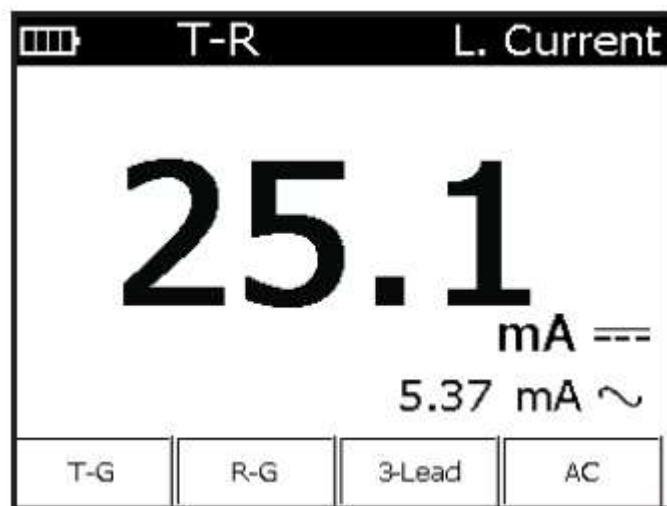
- Диапазон измерений: От 0 до 300 В
- Разрешение:
  - От 0 до 9,99 В = 0,01 В
  - От 10 до 300 В = 0,1 В
- Погрешность:  $\pm 3\%$

## Измерение тока в шлейфе

Ток в шлейфе обратно пропорционален сопротивлению. Если сопротивление шлейфа пары возрастает, ток в шлейфе уменьшается. Таким образом, измерение тока в шлейфе является важным показателем наличия каких-либо резистивных проблем на активной паре.

Для измерения тока в шлейфе сделайте следующее:

1. Подключите черный провод к контакту Tip (B), красный провод к контакту Ring (A) и зеленый провод к заземлению.
2. Поверните ручку переключателя в положение VOLTS и нажмите кнопку Fn.



Примечание: Ток «Ring-Ground» должен быть не менее чем в 1,5 раза больше, чем ток «Tip-Ring». Если это не так, возможно короткое замыкание на землю на станции. Не должно быть никакого тока «Tip-Ground».

Ниже приведены характеристики для пар проводов на постоянном токе:

- Шкала: От 0 до 110 мА
- Допустимо: Не менее 23 мА\*
- Граничное значение: От 20 до 23 мА
- Неприемлемо: Менее 20 мА

\* По стандартам Bellcore/Telcordia; стандарты конкретной компании или местные стандарты могут отличаться.

На экране дисплея появится измерение для одной пары.

Чтобы выбрать для измерения другую пару или сделать другой выбор, используйте следующие функциональные кнопки:

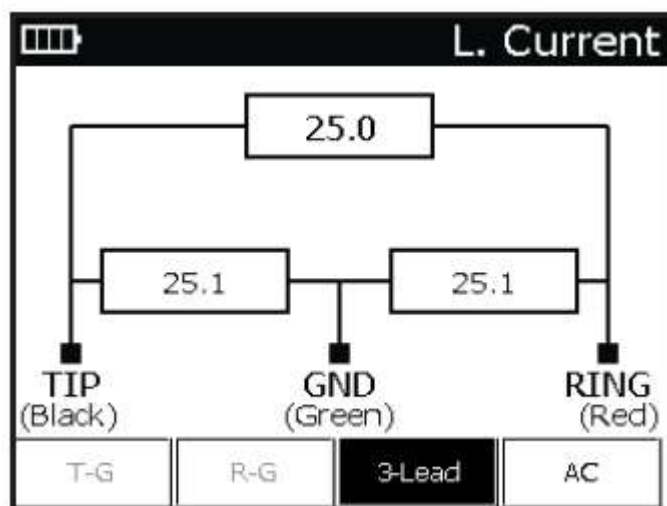
- Кнопка F1 T-G позволяет увидеть показания для «Tip-Ground». В верхнем левом углу дисплея теперь появится индикация «T-G» и будет подсвечена кнопка «T-G». Чтобы вернуться к показаниям для пары «Tip-Ring», снова нажмите кнопку F1.
- Кнопка F2 R-G позволяет увидеть показания для «Ring-Ground». В верхнем левом углу дисплея теперь появится индикация «R-G» и будет подсвечена кнопка «R-G». Чтобы вернуться к показаниям для пары «Tip-Ring», снова нажмите кнопку F2.
- Кнопка F3 3-Lead позволяет получить доступ к экрану 3-lead.
- Кнопка F4 AC позволяет переключаться между измерениями переменного и постоянного тока. Когда основным является измерение переменного тока, индикация «AC» будет выделена.

Чтобы выйти из режима измерения тока в шлейфе, установите ручку переключателя в другое положение.

### Режим 3-Lead

Чтобы получить доступ к экрану 3-lead, нажмите кнопку F3 3-Lead. При первом появлении на данном экране будут показаны измерения «Tip-Ring» и «Ring-Ground».

Измерения отображаются на дисплее последовательно; активное измерение будет выделено жирным шрифтом.



Чтобы вернуться на экран измерения одной пары, нажмите кнопку F3 3-Lead. Нажмите кнопку F4 AC для переключения дисплея на измерение напряжения постоянного тока.

Измеритель тока имеет следующие характеристики:

- Диапазон измерений: От 0 до 110 мА
- Разрешение:
  - От 0 до 9,99 мА = 0,01 мА
  - От 10 до 100 мА = 0,1 мА
  - Больше 100 мА = 1 мА
- Погрешность:  $\pm 2$  мА

Для измерения тока в кабельном анализаторе Sidekick® Plus используется иная технология, чем в других, типовых мультиметрах. В данном случае в цепь помещается сопротивление, имитирующее нагрузку телефонной линии. Для защиты устройства применяется термический выключатель, который останавливает процесс измерения, если данное тестирование проводится слишком долго на высоких токах.

## Измерение баланса в стрессовых условиях

Выбор режима STRESS позволяет выявлять следующие неисправности:

- Высокоомные соединения или высокоомные обрывы (неисправности, связанные с последовательным сопротивлением).
- Емкостный дисбаланс (неравная длина проводов).
- Несбалансированные пупиновские катушки или встроенные схемы.
- Перекрещивание проводов.
- Замыкание на землю.
- Перепутанные пары проводов.

### Эффективность стресс-теста

Тестирование в стрессовых условиях позволяет определить емкостной дисбаланс (то есть разную длину проводов пары) и проблемы на постоянном токе (например, перекрещивание проводов и замыкания на землю) в любом месте по длине отключенной или неиспользуемой пары.

Измерение в режиме STRESS на кабельном анализаторе Sidekick® Plus более чувствительно к проблемам с дисбалансом пары, чем обычные тесты металлических шумов и продольного баланса. Последовательные неисправности, приводящие к появлению статических шумов, однако, требуют расстояния 305 метров за местом неисправности из-за плохого снятия показаний при стрессовом тестировании.

Чем ближе пользователь находится к месту неисправности, тем выше будут показания при стрессовом тестировании.

Примечание: Измерение в режиме STRESS не позволяет обнаруживать короткие замыкания, потому что замкнутая накоротко пара является сбалансированной и дает хорошие показания при стресс-тесте. Для поиска коротких замыканий используйте режим LEAKAGE.

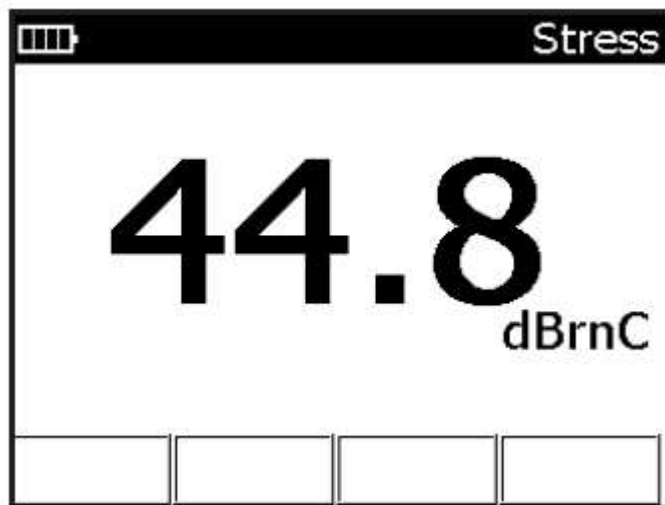
### Измерение в режиме STRESS

Для выполнения измерений в режиме STRESS:

1. Подключите черный провод к контакту Tip (B), красный провод к контакту Ring (A) и зеленый провод к заземлению.
2. Поверните ручку переключателя в положение STRESS.

Чтобы выйти из режима STRESS, установите ручку переключателя в любое другое положение.





Ниже приведены характеристики для пар проводов:

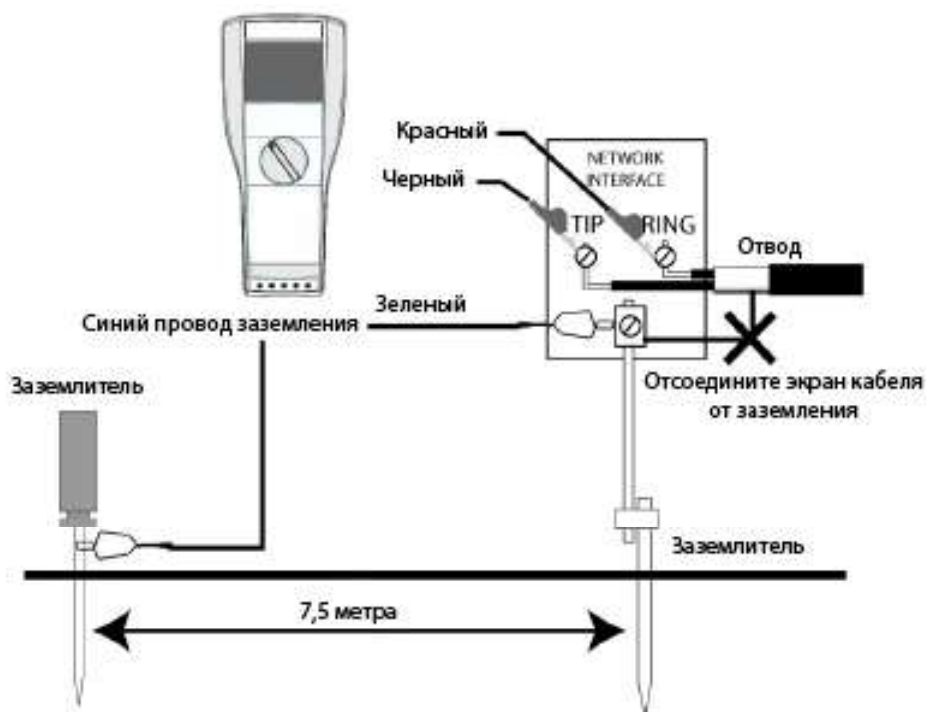
- Шкала: От 0 до 82 dBnС
- Допустимо: Не выше 20 dBnС
- Граничное значение: От 20 до 30 dBnС
- Неприемлемо: Выше 30 dBnС

Данное измерение имеет следующие характеристики:

- Диапазон измерений: 0 до 82 dBnС
- Разрешение: 0,1 dBnС
- Погрешность: Общая  $\pm 5$  dBnС;  $\pm 2$  dBnС в диапазоне от 10 до 50 dBnС
- Продольное возбуждение: +90 dBnС;  $\pm 6$  dBnС

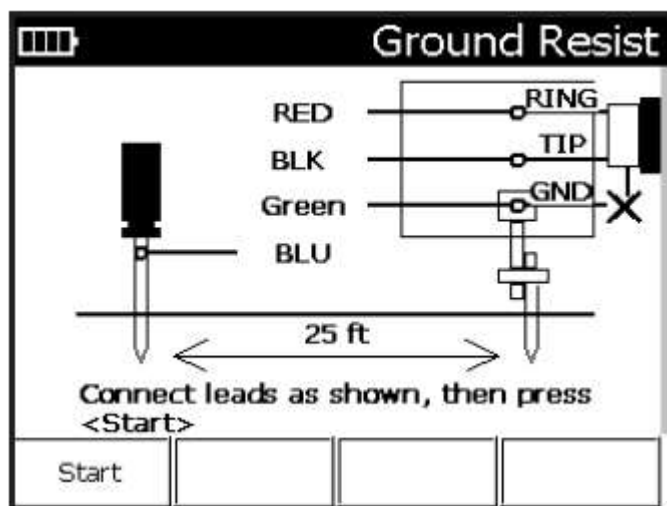
## Тестирование сопротивления заземления

Тестирование сопротивления заземления используется для оценки эффективности заземления оборудования на стороне оператора и абонента, а также распределительных ящиков и коробок. Полученные показания являются сопротивлением заземления и напрямую отражают его целостность. Высокое значение потенциально указывает на короткий заземлитель, плохое соединение с заземлением и т.д. Показания выше 25 Ом считаются недопустимыми для DSL (точные подходящие значения устанавливаются для каждого случая на практике).



Для измерения сопротивления заземления воспользуйтесь следующей процедурой:

1. Отсоедините экран кабеля отвода от местного заземления.
2. Подсоедините зеленый провод к местному заземляющему стержню, для которого будет проводиться измерение.
3. Подсоедините черный и красный провода анализатора к проводам Tip (B) и Ring (A) как обычно.
4. Подсоедините синий провод к проводу длиной 6 – 9 метров, который нужно подсоединить к пробнику, установленному в землю на расстоянии 6 – 9 метров от измеряемой точки заземления. Поместите пробник приблизительно в том же направлении, куда идет телефонная линия (если это известно).
5. Поверните ручку переключателя в положение STRESS/GRT.
6. Чтобы открыть экран измерения сопротивления заземления, нажмите кнопку Fn. На дисплее появится схема подключения, похожая на ту, что приведена на рисунке выше.



7. Чтобы получить значение сопротивления заземления для данного заземляющего стержня, нажмите кнопку F1 Start. Значение менее 25 Ом, как правило, считается хорошим.



## Утечка/сопротивление

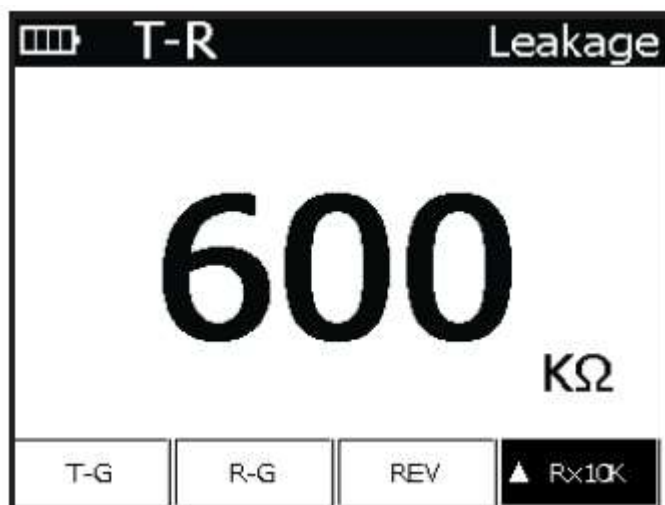
### Режим LEAKAGE (утечка)

Для выявления непостоянных резистивных неисправностей, которые невозможно обнаружить с помощью обычного мультиметра, в режиме LEAKAGE в тестируемую пару подается 150В постоянного тока.

Для выполнения измерений в режиме LEAKAGE воспользуйтесь следующей процедурой:

1. Подключите черный провод к контакту Tip (B), красный провод к контакту Ring (A) и зеленый провод к заземлению.
2. Поверните ручку переключателя в положение LEAKAGE/OHMS.

Дисплей Leakage является дисплеем по умолчанию.



На дисплее появится измерение утечки для одной пары. Результаты измерения постоянно обновляются. В данном режиме также существует возможность изменения полярности 150 В постоянного тока на обратную нажатием кнопки F3 REV.

Для достижения наилучших результатов оставьте любую выбранную полярность не менее чем на 15 секунд. Затем снова ее измените и продолжите измерение для проверки показаний. Внезапное падение сопротивления или показания, которые колеблются или изменяются при переходе от одной полярности к другой, являются признаком пробоя из-за гальванической коррозии. Кроме того, необходимо перепроверить измерения «Tip-Ground» и «Ring-Ground» на любые изменения после смены полярности.

Чтобы изменить измерение используйте следующие функциональные кнопки:

- Кнопка F1 T-G позволяет получить доступ к измерению «Tip-Ground».
- Кнопка F2 R-G позволяет получить доступ к измерению «Ring-Ground».
- Кнопка F3 REV позволяет изменить полярность на обратную.
- Кнопка F4 позволяет переключаться между тремя диапазонами:

R x 1k для измерений до 1 МОм

R x 10k для измерений до 100 МОм

R x 100k для измерений до 999 МОм

Для выхода из режима LEAKAGE поверните ручку переключателя в другое положение или нажмите кнопку Fn для получения доступа к измерению сопротивления.

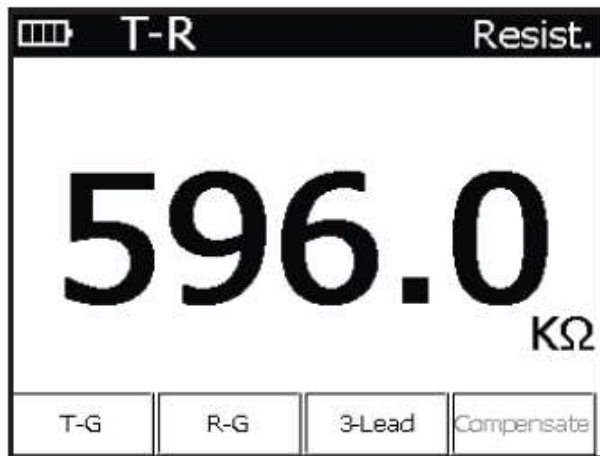
Режим Leakage имеет следующие технические характеристики:

- Диапазон измерений: от 0 до 999 МОм
- Разрешение:
  - 1 кОм до 1 МОм
  - 10 кОм от 1 МОм до 10 МОм
  - 100 кОм от 10 МОм до 100 МОм
  - 1 МОм от 100 МОм до 999МОм
- Погрешность: ± 3%

### Режим OHMS (сопротивление)

Для проведения данного измерения воспользуйтесь следующей процедурой:

1. Подключите черный провод к контакту Tip (B), красный провод к контакту Ring (A) и зеленый провод к заземлению.
2. Поверните ручку переключателя в положение LEAKAGE/OHMS.
3. Для получения доступа к экрану измерения сопротивления (Resistance) нажмите кнопку Fn.



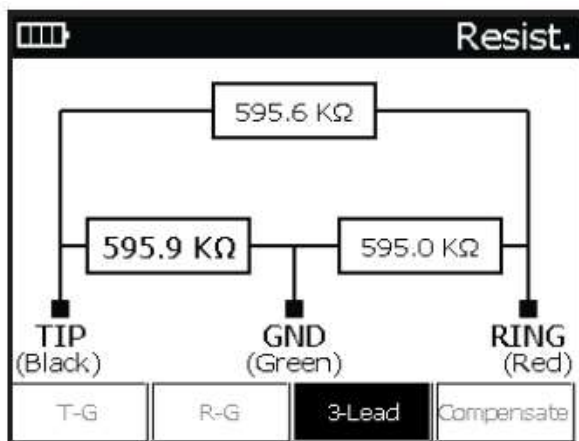
На начальном экране появится измерение утечки для одной пары «Tip-Ring». Функциональные кнопки позволяют выбирать следующее:

- Кнопка F1 T-G позволяет получить доступ к измерению «Tip-Ground».
- Кнопка F2 R-G позволяет получить доступ к измерению «Ring-Ground».
- Кнопка F3 3-Lead позволяет вывести на дисплей измерения для всех трех проводов.
- Кнопка F4 Compensate позволяет измерять сопротивление при обнаружении напряжения постоянного тока зарубежных систем:

Для выхода из режима OHMS поверните ручку переключателя в другое положение или нажмите кнопку Fn для получения доступа к измерению утечки.

### Режим 3-Lead

Для получения доступа к последовательному измерению сопротивления всех трех проводов и вывода результатов на экран дисплея нажмите кнопку F3 3-Lead. Активное измерение будет выделено жирным шрифтом.



Для проверки измерения сопротивления одной пары вернитесь в на соответствующий экран меню, нажав кнопку F3 Single Pair.

Диапазон измерений: От 0 до 100 МОм, с автоматическим выбором

От 0 до 99 Ом

- Разрешение: 0,1 Ом
- Погрешность:  $\pm 3\%$  или 1 Ом

От 100 Ом до 100 МОм

- Разрешение: 4 знака
- Погрешность:  $\pm 3\%$

## Измерение длины кабеля

Выбор режима LENGTH позволит измерить расстояние до обрыва, взаимную емкость, а также емкость проводника пары относительно земли.

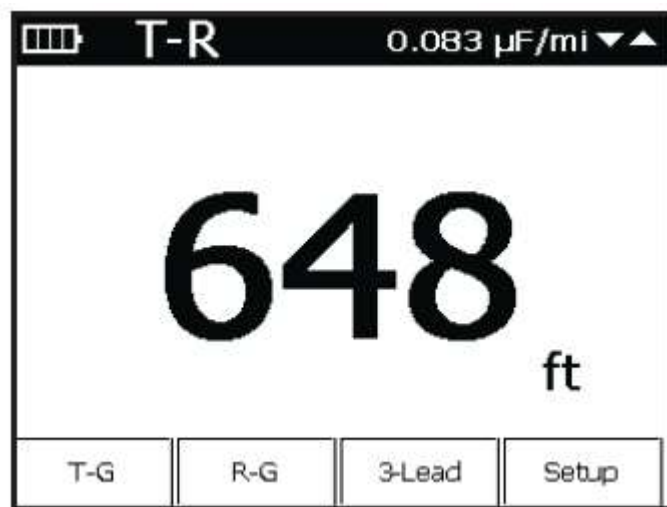
Примечание: Кабельный анализатор Sidekick® Plus способен вычитать длину измерительных проводов из получено в режиме LENGTH измерения длины кабеля. Обратитесь к секции «Калибровка провода» в разделе «Меню Tools (инструменты)».

Для измерения длины кабеля воспользуйтесь следующей процедурой:

Для проведения данного измерения воспользуйтесь следующей процедурой:

1. Подключите черный провод к контакту Tip (B), красный провод к контакту Ring (A) и зеленый провод к заземлению.
2. Поверните ручку переключателя в положение LENGTH.

На экране дисплея появится измерение расстояния для одной пары в футах (или метрах).



Чтобы выбрать для измерения другую пару или сделать другой выбор, используйте следующие функциональные кнопки:

- Кнопка F1 T-G позволяет увидеть показания для «Tip-Ground». В верхнем левом углу дисплея теперь появится индикация «T-G» и будет подсвечена кнопка «T-G». Чтобы вернуться к показаниям для пары «Tip-Ring», снова нажмите кнопку F1.
- Кнопка F2 R-G позволяет увидеть показания для «Ring-Ground». В верхнем левом углу дисплея теперь появится индикация «R-G» и будет подсвечена кнопка «R-G». Чтобы вернуться к показаниям для пары «Tip-Ring», снова нажмите кнопку F2.
- Кнопка F3 3-Lead позволяет получить доступ к экрану 3-lead.
- Кнопка F4 Setup позволяет настроить конфигурацию измерения. На этой странице можно выбрать единицы измерения, взаимную емкость и емкость относительно земли. Чтобы вернуться в режим измерений, нажмите кнопку ⏪ (назад).

Чтобы выйти из режима измерения длины кабеля, установите ручку переключателя в другое положение.

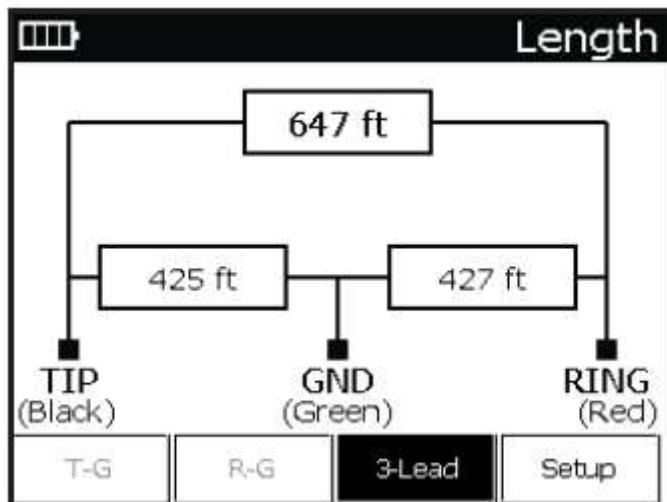
### Изменение удельной емкости

Для регулировки удельной емкости (емкости на единицу длины), показанной в верхнем правом углу экрана используйте кнопки 2 (вверх) и 8 (вниз). Установите удельную емкость в соответствии со значением для кабеля известной длины или известной удельной емкости для данного типа кабеля. Следует отметить, что имеется два значения удельной емкости. Одно для емкости T-G и R-G, а другое для емкости T-R.

### Режим 3-Lead

Для получения измерений в режиме 3-Lead (для трех проводов) нажмите кнопку F3 3-Lead, находясь в меню Length. Длина кабеля или измеренное значение емкости будут показаны на дисплее

в последовательности «Tip-Ring», «Tip-Ground» и «Ring-Ground»; активное измерение будет выделено жирным шрифтом.



Для возвращения к экрану измерения одной пары нажмите кнопку F3 3-Lead.

Данный режим измерений имеет следующие характеристики:

Диапазон измерений: От 0 до 30 км

От 0 до 30 м

- Разрешение: 0,3 м
- Погрешность: 5% / 0,6 м

От 30 до 6095 м

- Разрешение: 4 цифры
- Погрешность: 4%

Больше 6095 м

- Разрешение: 4 цифры
- Погрешность: 10%

### Изменение единиц измерения

При измерении расстояния на экране настройки F4 Setup можно переключаться между футами и метрами.

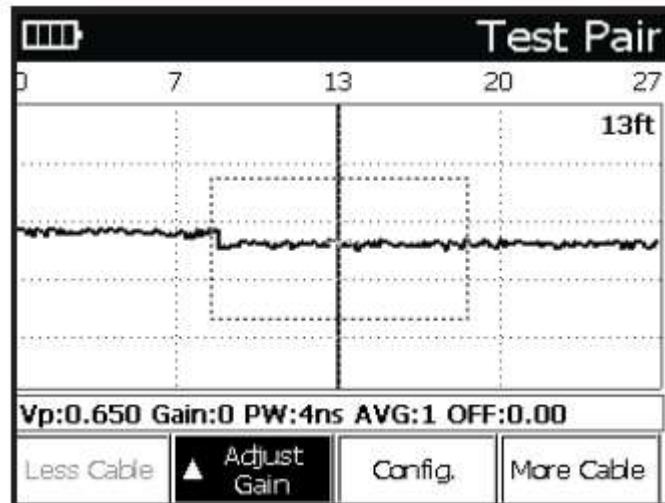
1. Нажмите кнопку F4 Setup.
2. При необходимости выделите параметр «Unit» (единицы измерения), используя кнопки 2 (вверх) или 8 (вниз) на клавиатуре.
3. Нажимайте кнопку 6 (вправо) для переключения между Feet (футы), Meters (метры) и Capacitance (емкость).

Для выхода из режима LENGTH нажмите кнопку ↵ (Назад).

## Рефлектометр (TDR)

Выбор с помощью ручки переключателя положения TDR превращает кабельный анализатор Sidekick® Plus в рефлектометр, который подает в кабель электрические импульсы, а затем измеряет временной интервал между отраженными импульсами.

Характер отражения электрического импульса и величина отраженной энергии указывают на состояние кабеля. Рефлектометр позволяет обнаруживать нормальные элементы конструкции кабельной сети, например, отводы, сплиттеры, соединители и удлинители шлейфа. Также он дает возможность точно определить дефекты в кабеле, например, короткие замыкания и обрывы. Кроме того, рефлектометр обеспечивает грубую оценку общего количества замкнутого кабеля и приблизительно определить местоположение замкнутого участка.



В режиме TDR на дисплей выводится график для тестируемого кабеля, на горизонтальной оси которого откладывается расстояние (время до отражения). Экранный курсор помогает пользователю, указывая выбранную точку на кабеле в метрах или футах. По вертикальной оси на экране рефлектометра демонстрируется тип и степень неисправности.

1. Подключите красный провод к контакту Ring (A), а черный провод к контакту Tip (B).
2. Поверните ручку переключателя в положение TDR.

Для точного отображения расстояния до неисправности рефлектометр должен «знать» характеристики тестируемого кабеля. В память анализатора Sidekick® Plus предварительно заложены характеристики некоторых типов кабелей.

При первом использовании функции TDR после включения устройства на экране откроется меню выбора типа кабеля (Cable Type Selection). После этого тип кабеля можно будет выбирать на главном экране TDR:

1. Нажмите кнопку F3 Config.
2. Нажмите кнопку F1 Single Cable.

Cable		
	Cable	Dia.
1	Air-Cored (Air PIC)	19-Gauge
2	Air-Cored (Air PIC)	22-Gauge
3	Air-Cored (Air PIC)	24-Gauge
4	Air-Cored (Air PIC)	26-Gauge
5	Air-Cored (Air PIC)	0.32mm
6	Air-Cored (Air PIC)	0.40mm
7	Air-Cored (Air PIC)	0.50mm
8	Air-Cored (Air PIC)	0.60mm
<div style="display: flex; justify-content: space-between; padding: 5px;"> <span>Edt</span> <span>Multi Gauge</span> <span>Save</span> </div>		

Используйте кнопки со стрелками (2 и 8) на клавиатуре для прокрутки типов кабелей. Когда будет выделен правильный тип, нажмите кнопку F4 для выхода.

Если нужного типа кабеля нет в списке, пользователь может создать новый тип кабеля в главном меню (Fn-F4), выбрав там опцию 2 Cable Config.

Для использования простой пользовательской настройки кабеля переместитесь в нижнюю часть списка и выберите «Custom Cable». Нажимайте на клавиатуре кнопки со стрелками (2 и 8), пока не будет выделена колонка «VP(%)». Нажмите кнопку F1 Edit, после чего с помощью клавиатуры введите скорость распространения.

После выбора кабеля или задания пользовательского кабеля (Custom Cable) нажмите кнопку ↵ (назад).

### Измерение и считывание рефлектограмм

На основном дисплее рефлектометра имеются следующие элементы управления:

- Кнопки со стрелками 2 (вверх) и 8 (вниз) позволяют изменять значение параметра, выбранного с помощью кнопки F2 Adjust.
- Кнопка F1 Less Cable позволяет уменьшить рассматриваемую длину кабеля.
- Кнопка F2 Adjust позволяет выбирать параметры для настройки: Gain (усиление)/Offset (смещение)/Averages (усреднение)/VP/PW. Вносите изменения в настройку выбранного параметра с помощью кнопок 2 (вверх) и 8 (вниз).
- Кнопка F3 Config позволяет настроить все параметры рефлектометра. Чтобы вернуться к дисплею TDR, нажмите кнопку ↵ (назад).
- Кнопка F4 More Cable позволяет увеличить рассматриваемую длину кабеля.

### Функция масштабирования

Функция масштабирования позволяет рассмотреть рефлектограмму поближе. В этом режиме используются следующие элементы управления:

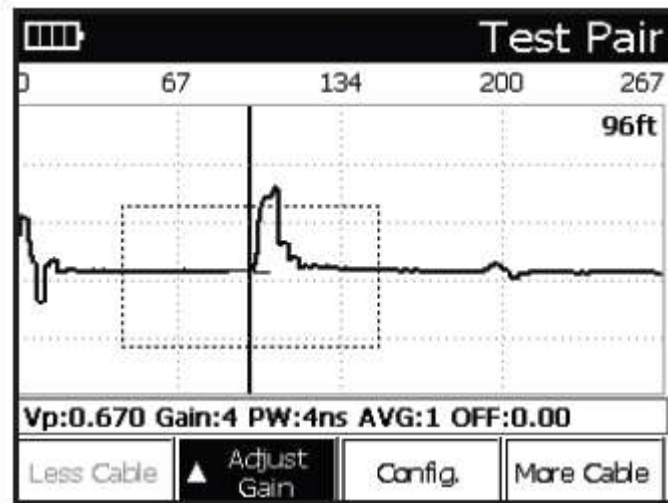
- Кнопка 1 (увеличение масштаба) дает возможность более детально рассматривать данные в более узком диапазоне.
- Кнопка 3 (уменьшение масштаба) дает возможность рассматривать данные в более широком диапазоне.
- Кнопка \* (маркер) позволяет поставить маркер в текущую позицию курсора. Расстояние от маркера до курсора демонстрируется на правой стороне экрана рядом с линейным сигналом.

### Расстояние/обрыв/короткое замыкание

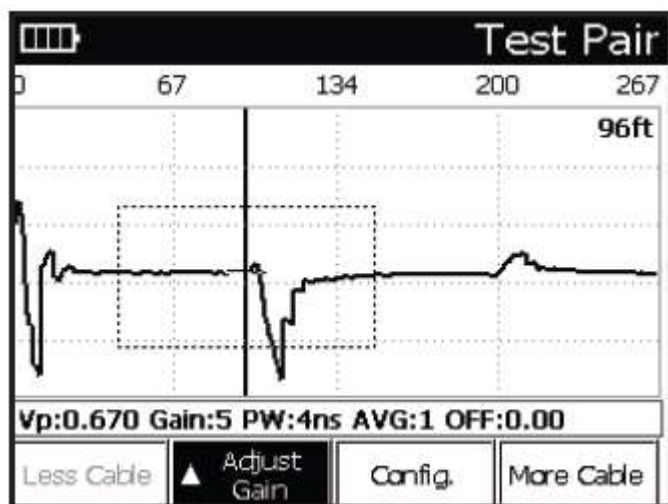
1. Нажимайте кнопку F4 More Cable, пока на дисплее не появится отраженный импульс.
2. Отрегулируйте высоту кривой на дисплее с помощью кнопок 2 (вверх) и 8 (вниз).
3. Для перемещения курсора на фронт отраженного импульса используйте кнопки 4 (влево) и 6 (вправо).



Ниже на рисунке показана типовая рефлектограмма для обрыва в кабеле.



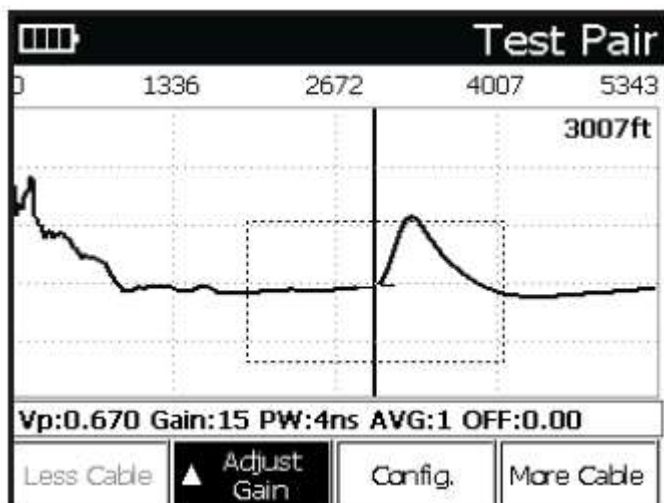
На рисунке ниже показано типовое короткое замыкание.



### Пупиновские катушки

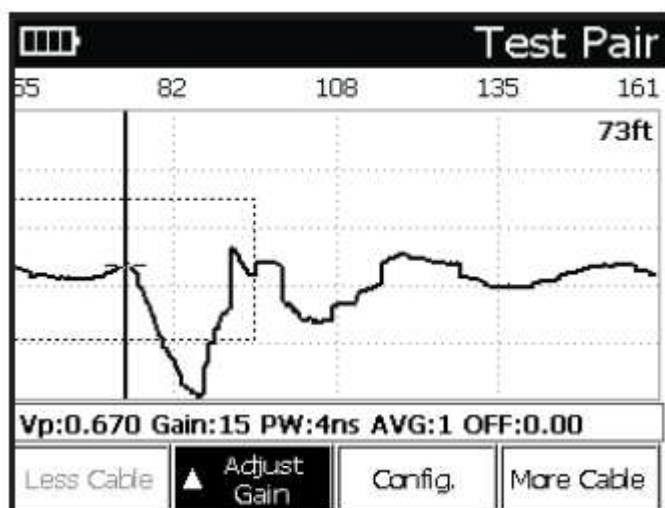
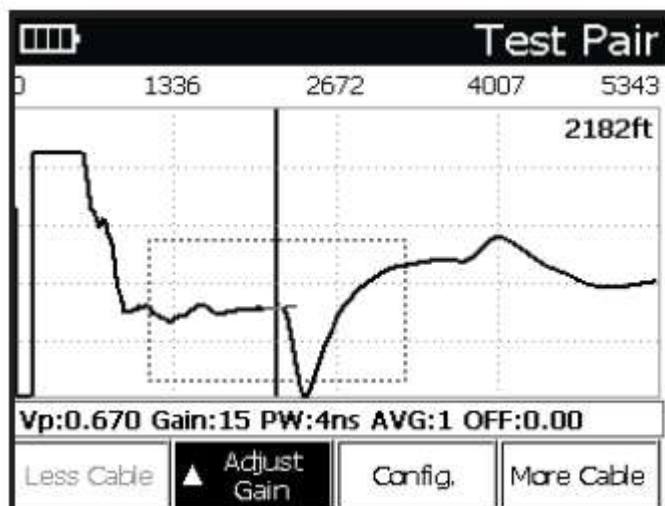
Примечание: Рефлектограммы для пупиновских катушек очень похожи на рефлектограммы для обрыва в кабеле (смотрите предыдущий рисунок). Как правило, пупиновские катушки располагаются с определенным интервалом, в зависимости от используемой схемы. Рефлектометр не может «заглянуть за» такую катушку.

Ниже на рисунке показана типовая рефлектограмма для пупиновской катушки.



## Кабельный отвод/ответвление

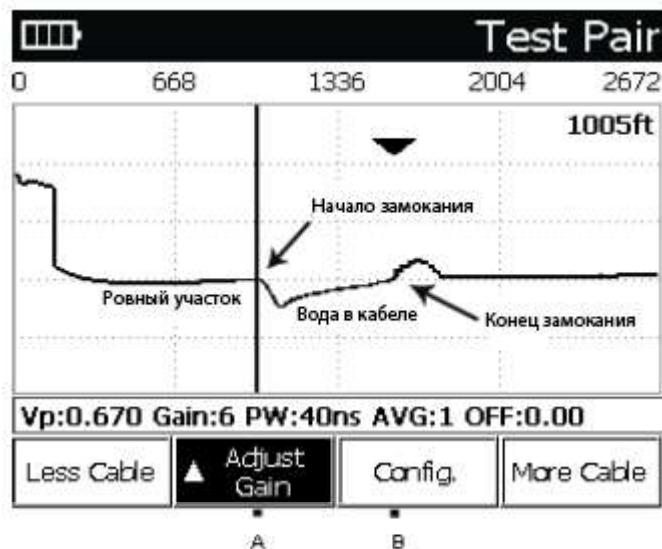
Примечание: При наличии на паре кабеля более одного отвода длина дополнительного ответвления может быть достаточной для того, чтобы скрыть конец кабеля. При необходимости, чтобы найти следующий отвод, отсоедините первый кабельный отвод и повторно протестируйте кабель. На приведенных ниже рисунках показан один или несколько кабельных отводов.



## Замокание кабеля

1. Нажимайте кнопку F4 More Cable, пока на дисплее не появится отраженный импульс.
2. Отрегулируйте высоту кривой на дисплее с помощью кнопок 2 (вверх) и 8 (вниз).
3. Для перемещения курсора на начала замкнутого участка кабеля («А» на рисунке ниже) используйте кнопки 4 (влево) и 6 (вправо). Это расстояние до начала поврежденного участка кабеля.
4. Для перемещения курсора на конец замкнутого участка кабеля («В» на рисунке ниже) используйте кнопки 4 (влево) и 6 (вправо).

Между точками «А» и «В» находится участок замкнутого кабеля.



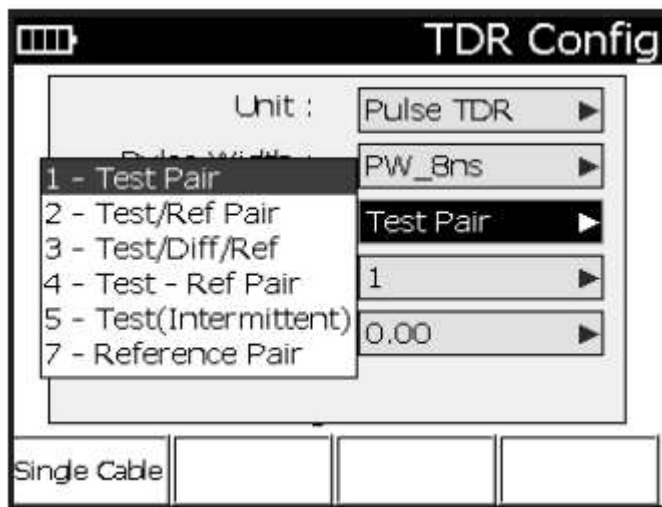
Примечание: Расстояние от передней панели анализатора до начала замкнутого участка кабеля (А) является правильным. Длина замкнутого участка (от А до В) не будет показана правильно, потому что вода изменяет скорость распространения электрических импульсов в кабеле (Vp). Чтобы получить длину замкнутого участка, вычтите длину сухих участков из общей длины кабеля в соответствии с документацией. Или измерьте кабель с обоих концов до замкнутого участка.

## Сравнение двух пар кабеля

Кабельный анализатор Sidekick® Plus позволяет выводить на дисплей две рефлектограммы одновременно или осуществлять математическое сравнение рефлектограмм. В комплект инструмента входит второй набор проводов (желтый и синий).

1. Подключите первичный комплект проводов к первой паре: красный провод к контакту Ring (А), а черный провод к контакту Tip (В).
2. Подключите желтый и синий провода ко второй паре.
3. Поверните ручку переключателя в положение TDR.
4. Нажмите кнопку F3 Config.
5. Нажимайте кнопку 8 (вниз), чтобы выделить опцию «Test Type» (тип тестирования).
6. Нажимайте кнопку 6 (вправо), пока не будет выделен нужный тип кабеля; или нажмите на цифровой клавиатуре кнопку, соответствующую номеру нужного типа:

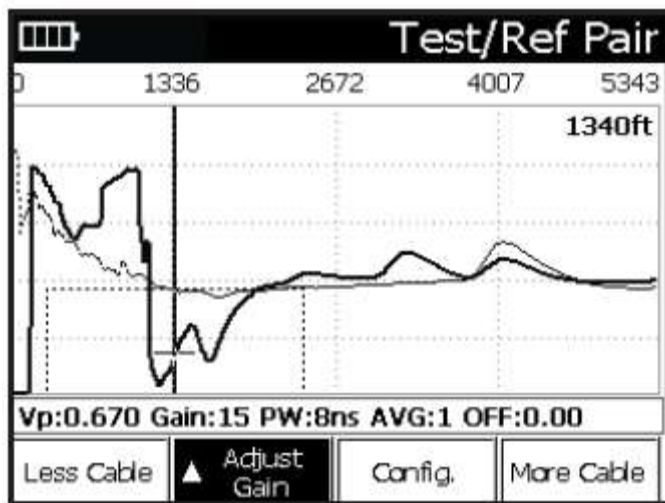
- Test Pair: черный и красный провода.
- Test Pair/Reference Pair: На дисплее выводятся показания для обеих пар измерительных проводов (красный/черный и желтый/синий).
- Test Pair/Difference/Reference Pair: На дисплее одновременно выводятся показания для обеих пар измерительных проводов и разница между ними.
- Test Pair - Reference Pair: На дисплее выводится разница между двумя парами измерительных проводов.
- Test Pair (Intermittent): Непрерывно демонстрируются все рефлектограммы для обнаружения непостоянных повреждений.
- Reference Pair: Желтый и синий провода.



7. Чтобы выбрать тип теста и выйти из режима настройки, нажмите кнопку ⏪ (назад).

Изменение усиления или длины кабеля будет влиять на все рефлектограммы, полученные во время тестирования.

На рисунке ниже показаны кривые сигналов для двух пар проводов.



### Функция Step TDR (опция)

На тех устройствах, которые имеют функцию Step TDR, для параметра «Unit» (единицы измерения) в меню TDR Config в качестве второй опции будет показано «Step TDR». Это позволит переключать анализатор между отображением информации в режимах Pulse TDR и Step TDR. Функция Step TDR удобна в поиске кабельных отводов и других неисправностей, которые значительно труднее увидеть в режиме импульсного рефлектометра.

### Сохранение рефлектограммы

Кабельный анализатор Sidekick® Plus может сохранять рефлектограммы в своей внутренней памяти. Их можно позднее выводить на дисплей устройства или загружать на персональный компьютер с помощью приложения Greenlee Record Manager.

Для сохранения рефлектограммы:

1. Когда на экране устройства показана рефлектограмма, нажмите кнопку 9 (сохранить), чтобы получить доступ к меню Save/Recall. Панель меню изменится для отображения следующих функций:
  - Кнопка F1 Save позволяет сохранить текущую рефлектограмму.
  - Кнопка F2 Recall позволяет вывести ранее сохраненную рефлектограмму на экран.
  - Кнопка F3 Delete позволяет удалять ранее сохраненные рефлектограммы.
  - Кнопка F4 Exit позволяет вернуться в предыдущее меню.

2. Нажмите кнопку F1 Save. С клавиатуры введите имя для сохраняемой рефлектограммы. Для выбора нужной буквы или цифры нажимайте кнопку на клавиатуре последовательно нужное количество раз.
3. По завершении нажмите кнопку F4 Done.
4. Для загрузки рефлектограмм на компьютер используйте приложение Greenlee Record Manager.

### **Вывод на дисплей сохраненной рефлектограммы**

Кабельный анализатор Sidekick® Plus позволяет выводить на дисплей ранее сохраненные рефлектограммы. Для этого:

1. В главном меню нажмите кнопку 9 (сохранить), чтобы получить доступ к меню Save/Recall. Панель меню изменится для отображения следующих функций:
  - Кнопка F1 Save позволяет сохранить текущую рефлектограмму.
  - Кнопка F2 Recall позволяет вывести ранее сохраненную рефлектограмму на экран.
  - Кнопка F3 Delete позволяет удалять ранее сохраненные рефлектограммы.
  - Кнопка F4 Exit позволяет вернуться в предыдущее меню.
2. Нажмите кнопку F2 Recall. Откроется список сохраненных рефлектограмм.
3. Выберите нужную рефлектограмму с помощью кнопок 2 (вверх) и 8 (вниз).
4. По завершении нажмите кнопку F4 Select. На экране появится ранее сохраненная рефлектограмма.
5. По завершении изучения данных нажмите кнопку # (пауза/продолжить); это позволит вернуться к текущим данным.

### **Удаление сохраненной рефлектограммы**

Кабельный анализатор Sidekick® Plus позволяет удалять из своей памяти сохраненные рефлектограммы. Для удаления сохраненной рефлектограммы:

1. В главном меню нажмите кнопку 9 (сохранить), чтобы получить доступ к меню Save/Recall. Панель меню изменится для отображения следующих функций:
  - Кнопка F1 Save позволяет сохранить текущую рефлектограмму.
  - Кнопка F2 Recall позволяет вывести ранее сохраненную рефлектограмму на экран.
  - Кнопка F3 Delete позволяет удалять ранее сохраненные рефлектограммы.
  - Кнопка F4 Exit позволяет вернуться в предыдущее меню.
2. Нажмите кнопку F3 Delete. Откроется список сохраненных рефлектограмм.
3. Выберите нужную рефлектограмму с помощью кнопок 2 (вверх) и 8 (вниз).
4. По завершении нажмите кнопку F4 Select. Ранее сохраненная рефлектограмма будет стерта.

## Кабельный мост (RFL)

Позиция RFL поворотного переключателя позволяет использовать анализатор в режиме кабельного моста. Этот режим дает возможность получать расстояние до высокоомного и низкоомного замыкания, замыканий на землю, перекрещивания проводов и перепутанного батарейного питания. Показания выводятся на дисплей в виде расстояния до перемычки на дальнем конце линии, расстояния до места неисправности и расстояния от перемычки до места неисправности.

Неисправности могут быть низкоомными или высокоомными, постоянными или изменяющимися. Показания будут точными даже при подаче напряжения (контакты батареи). Кабельный мост работает полностью автоматически и обеспечивает цифровые показания без необходимости выставления нуля. Погрешность составляет  $\pm 0,5\%$ .

Низкоомные и высокоомные замыкания, замыкания на землю, контакты и неисправности батареи требуют одного или двух хороших проводов для мостового подключения неисправного провода между доступами. Если используется только один проводник, он должен иметь то же сечение и длину, что и неисправный провод.

### Два хороших провода

Для получения более точных результатов необходимо использовать два хороших провода для замыкания накоротко желтого, синего и красного проводов на дальнем конце. Два хороших провода могут иметь любое сечение или температуру. Они могут быть длиннее или короче поврежденного провода. Провод, оставшийся на катушке или проложенный короткими отрезками между точками доступа, не влияет на показания.

Эти провода должны быть исправны, достигать дальнего конца и быть соединены с поврежденным проводом.

### Один хороший провод

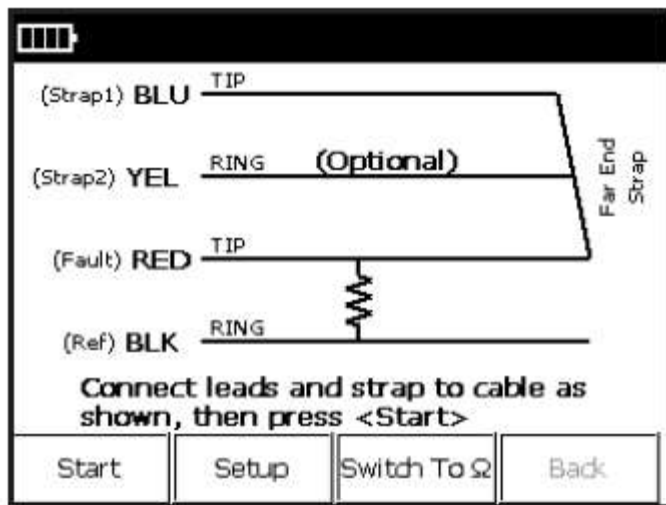
Если два хороших провода недоступны, кабельный мост может работать в трехпроводном режиме без использования желтого провода. Если используется трехпроводный режим, синий и красный провода инструмента должны подключаться к проводам, находящимся в одном и том же кабеле. Используйте перемычку из комплекта принадлежностей инструмента для соединения двух проводов друг с другом на дальнем конце.

В этом режиме рассчитывается измерение от неисправности до перемычки; оно обозначается буквой (C) после значения.

### Тестирование в режиме RFL

Для начала тестирования в режиме RFL:

1. Установите ручку переключателя в положение RFL.



2. Подключите провода инструмента и перемычку:

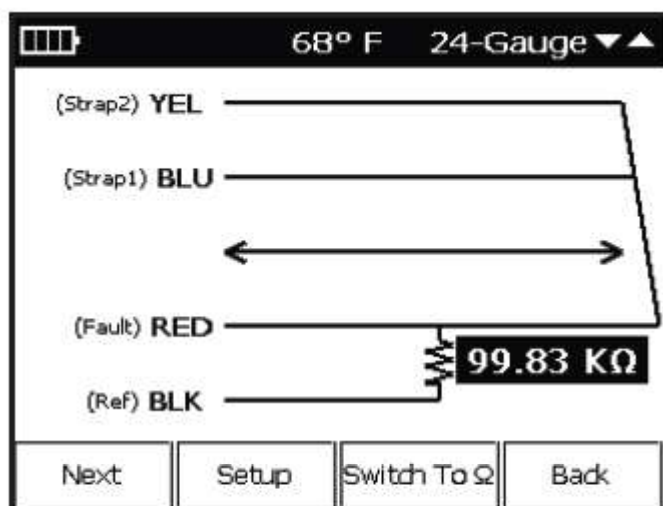
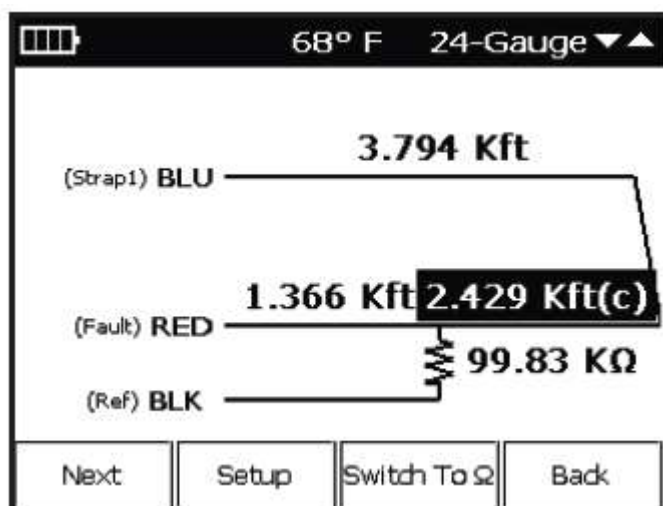
- Красный провод: Провод с неисправностью.
- Черный провод: Обратного провод неисправности (может быть другим проводом или заземлением кабеля).
- Синий провод: Хороший провод (если используется только один хороший провод, он должен находиться в том же кабеле).
- Желтый провод: Второй хороший провод для 4-проводного режима.
- Перемычка: Позволяет соединить накоротко красный и синий (и желтый, если используется 4-проводная конфигурация) провода на дальнем конце. Нажимая кнопку 4 (влево) или 6 (вправо), на экран можно выводить разные возможные конфигураций тестов. Однако на экране результатов тестирования (Test Result) будут показаны только тестируемые провода.

### 3. Нажмите кнопку F1 START.

В следующих двух рисунках показаны дисплеи, иллюстрирующие 3-проводное соединение и 4-проводную конфигурацию, если к кабелю подключен желтый провод.

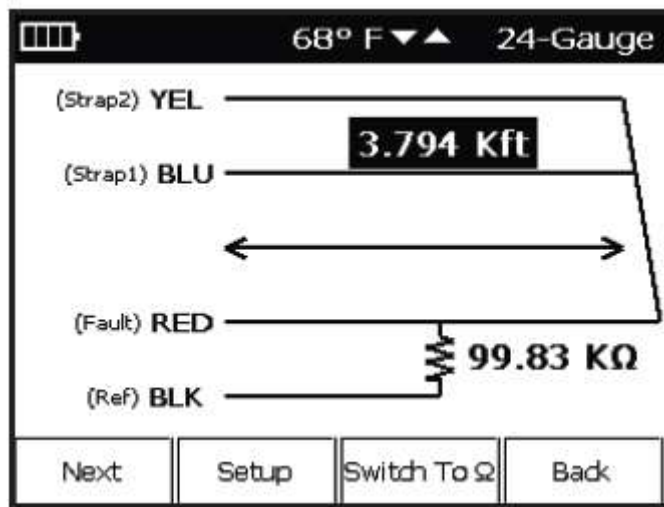
Соединения кабельного анализатора Sidekick® Plus находятся слева, а перемычка справа. Сопротивление неисправности выделено на дисплее.

Примечание: Если между черным и красным проводами обнаружено напряжение, на дисплее появляется сообщение об ошибке «V fault».



Нажмите кнопку F1 Next.

Теперь на дисплее показано сопротивление провода, к которому подключен синий провод инструмента. Для преобразования сопротивления в расстояние нажмите кнопку F3 Switch To ft. Для точного расчета расстояния необходимо установить сечение и температуру синего провод.



### Изменение сечения и температуры

Нажмите кнопку F2 Setup.

1. Настройте температуру, показанную в верхней части дисплея в центре, с помощью кнопок 2 (вверх) и 8 (вниз).
2. Когда на дисплее будет показана правильная температура, снова нажмите кнопку F2 Setup.
3. Для изменения сечения провода, показанного на дисплее вверху справа, нажимайте кнопки со стрелками.
4. Нажмите кнопку F2 Setup для выхода.

Нажмите кнопку F1 Next.

Теперь на дисплее показано сопротивление до провода, к которому подключен желтый провод инструмента.

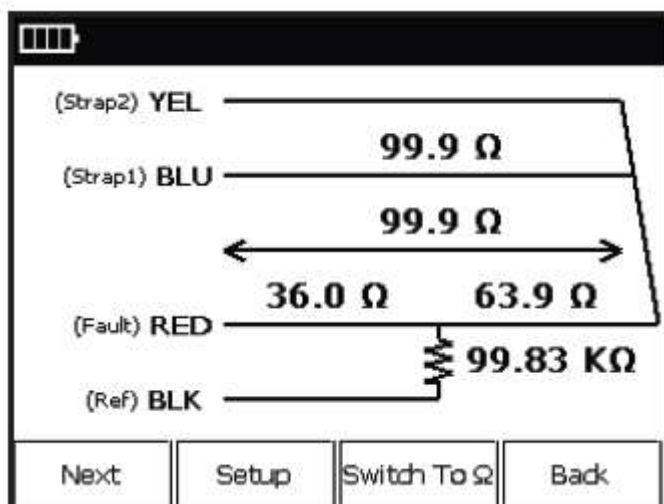
Для измерения расстояния также следует настроить сечение и температуру для желтого провода. Чтобы изменить настройку сечения и температуры, нажмите кнопку F2 Setup.

Нажмите кнопку F1 Next.

Теперь на дисплее показано расстояние или сопротивление от кабельного анализатора до неисправности.

Нажмите кнопку F1 Next.

Теперь на дисплее показано расстояние или сопротивление от перемычки до неисправности.





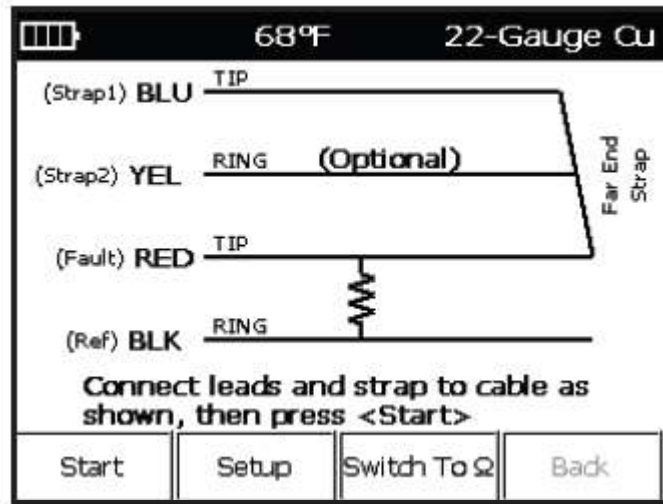
## Верификация

Кабельный анализатор Sidekick® Plus автоматически проверяет согласованность предыдущих измерений друг с другом. Результат выводится в верхнем правом углу дисплея.

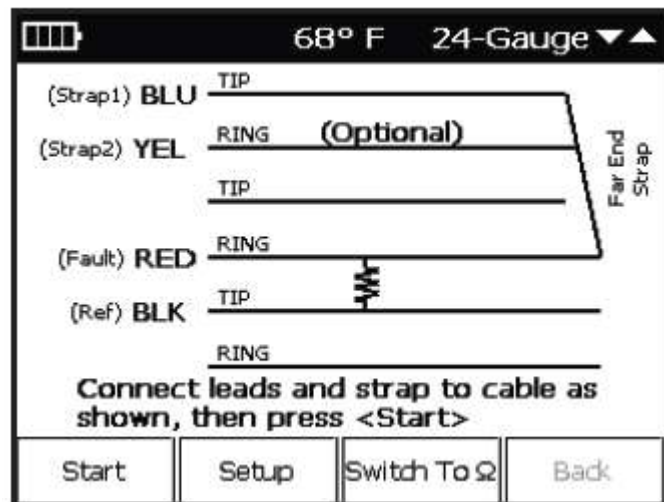
- Verify Good: Расстояние до места неисправности плюс расстояние от места неисправности до перемычки равно расстоянию до перемычки.
- Verify Bad: Расчет имеет расхождение более чем на  $\pm 0,7\%$ .
- Verify Invalid: В 3-проводном режиме верификация невозможна.

## Особые случаи подключения проводов/перемычки

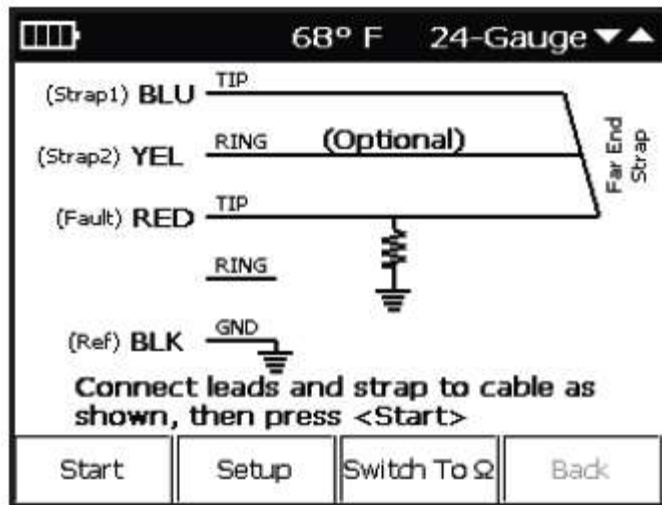
При коротких замыканиях черный зажим подключается к другой стороне замыкания.



При неисправности контакта черный зажим подсоединяется с другой стороны контакта (смотрите рисунок ниже).



Для заземления черный зажим подсоединяется к экрану кабеля или заземлению (смотрите рисунок ниже).



Технические характеристики следующие:

- Погрешность измерения расстояния:  $\pm 0,5\%$  от полной шкалы,  $\pm 1$  цифра
- Максимальное сопротивление неисправности: 2 МОм
- Диапазон поиска неисправности/измерения сопротивления: От 0 до 19,99 МОм
- Диапазон измерения расстояния: От 0 до 61 км
- Ток неисправности: 73 мкА и 730 мкА в зависимости от неисправности

## Поиск пупиновских катушек

Для поиска пупиновских катушек воспользуйтесь следующей процедурой:

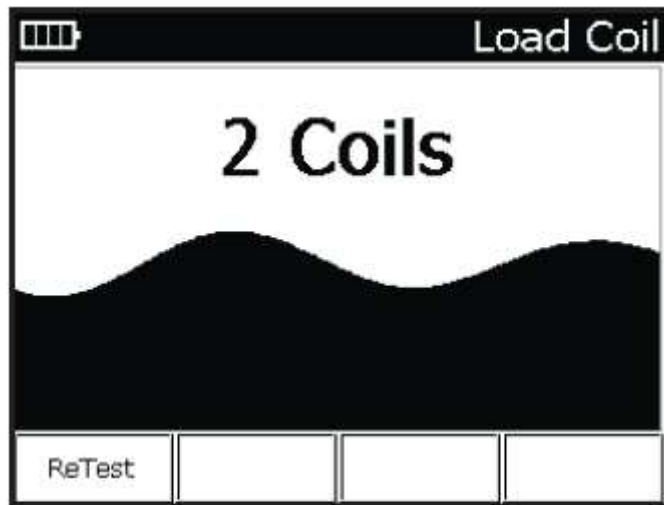
1. Подключите черный провод к контакту Tip (B), красный провод к контакту Ring (A) и зеленый провод к заземлению.
2. Поверните ручку переключателя в положение COILS.

График представляет собой импеданс линии. Он показывает пупиновские катушки как падение уровня и соответствующий пика. Кнопка F1 ReTest позволяет провести тестирование дважды.

Примечание: На время обнаружение пупиновских катушек следует отключать стационарную батарею. Некоторые стационарные батареи и офисные подключения могут маскировать от одной до всех катушек, что сделает их обнаружение невозможным. Если с парой имеются проблемы, можно обнаружить до трех пупиновских катушек. Например, если проблема находится на конце сегмента пары, четвертая пупиновская катушка может не быть обнаружена.

Примечание: Кабельный анализатор Sidekick® Plus не способен обнаруживать пупиновские катушки на расстоянии до 152 метров от устройства или катушки, которые находятся на расстоянии меньше 914 метров от конца секции кабеля. В этих случаях рекомендуется провести тестирование с обоих концов.

При желании нажимая кнопку 9 (сохранить/вызвать) можно сохранить, вызвать из памяти или удалить кривые, полученные для пупиновских катушек.



### Сохранение кривой

Кабельный анализатор Sidekick® Plus позволяет сохранять кривые для пупиновских катушек в своей внутренней памяти. Их можно позднее выводить на дисплей устройства или загружать на персональный компьютер с помощью приложения Greenlee Record Manager.

Для сохранения кривой для пупиновских катушек:

1. Когда на экране устройства показана кривая, нажмите кнопку 9 (сохранить), чтобы получить доступ к меню Save/Recall. Панель меню изменится для отображения следующих функций:
  - Кнопка F1 Save позволяет сохранить текущую кривую.
  - Кнопка F2 Recall позволяет вывести ранее сохраненную кривую на экран.
  - Кнопка F3 Delete позволяет удалять ранее сохраненные кривые.
  - Кнопка F4 Exit позволяет вернуться в предыдущее меню.
2. Нажмите кнопку F1 Save. С клавиатуры введите имя для сохраняемой кривой. Для выбора нужной буквы или цифры нажимайте кнопку на клавиатуре последовательно нужное количество раз.
3. По завершении нажмите кнопку F4 Done.
4. Для загрузки кривых на компьютер используйте приложение Greenlee Record Manager.

### Вывод на дисплей сохраненной кривой

Кабельный анализатор Sidekick® Plus позволяет выводить на дисплей ранее сохраненные кривые для пупиновских катушек. Для этого:

1. В главном меню нажмите кнопку 9 (сохранить), чтобы получить доступ к меню Save/Recall. Панель меню изменится для отображения следующих функций:
  - Кнопка F1 Save позволяет сохранить текущую кривую.
  - Кнопка F2 Recall позволяет вывести ранее сохраненную кривую на экран.
  - Кнопка F3 Delete позволяет удалять ранее сохраненные кривые.
  - Кнопка F4 Exit позволяет вернуться в предыдущее меню.
2. Нажмите кнопку F2 Recall. Откроется список сохраненных кривых.
3. Выберите нужную кривую с помощью кнопок 2 (вверх) и 8 (вниз).
4. По завершении нажмите кнопку F4 Select. На экране появится ранее сохраненная кривая.
5. По завершении изучения данных нажмите кнопку F4 Exit; это позволит вернуться к текущим данным.

### Удаление сохраненной кривой

Кабельный анализатор Sidekick® Plus позволяет удалять из своей памяти сохраненные кривые для пупиновских катушек. Для удаления сохраненной кривой:

1. В главном меню нажмите кнопку 9 (сохранить), чтобы получить доступ к меню Save/Recall. Панель меню изменится для отображения следующих функций:
  - Кнопка F1 Save позволяет сохранить текущую кривую.
  - Кнопка F2 Recall позволяет вывести ранее сохраненную кривую на экран.

- Кнопка F3 Delete позволяет удалять ранее сохраненные кривые.
  - Кнопка F4 Exit позволяет вернуться в предыдущее меню.
2. Нажмите кнопку F3 Delete. Откроется список сохраненных кривых.
  3. Выберите нужную кривую с помощью кнопок 2 (вверх) и 8 (вниз).
  4. По завершении нажмите кнопку F4 Select. Ранее сохраненная кривая будет стерта.

## Измерения потерь в линии

Режим CKT LOSS позволяет измерить затухание сигнала в паре от станции до точки тестирования. Значения меньше 0 дБ демонстрируются на дисплее в качестве отрицательного числа.

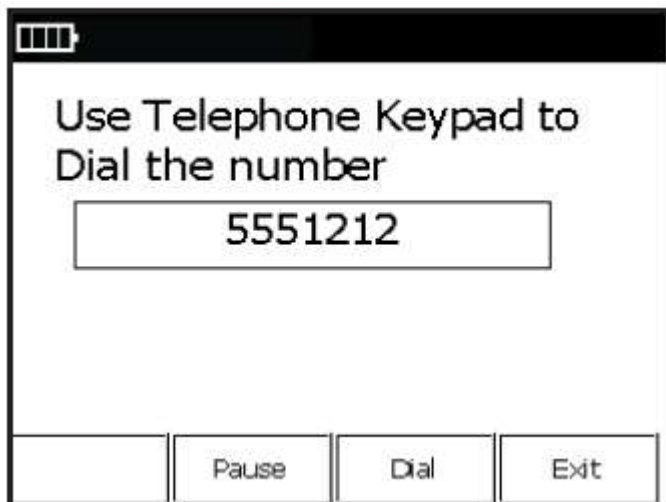
Для проведения тестирования необходимо передавать со станции тестовый сигнал 0 дБм (1 мВт на 600 Ом) с частотой 1004 Гц.

Из-за увеличения расстояния, которое должен проходить тестовый сигнал, чем дальше от точки ввода сигнала, тем больше потери. Так как потери в линии имеют накопительный характер, полученные в точке тестирования показания будут представлять собой общие потери в паре.

1. Подключите черный провод к контакту Tip (B), красный провод к контакту Ring (A) и зеленый провод к заземлению.
2. Поверните ручку переключателя в положение LOSS.



3. Включите тестовый сигнал, набрав номер с внешней трубки или с помощью внутреннего меню набора номера анализатора Sidekick® Plus.



4. Для получения доступа к внутреннему меню набора номера нажмите кнопку F3 Dial. Подробная информация о внутреннем наборе номера приводится в разделе «Главное меню».

Для выхода из режима CKT LOSS поверните ручку переключателя в другую позицию.

Ниже представлены рекомендации по оценке рабочих характеристик пары:

- Допустимо: От 0 до -8,5 дБ
- Граничное значение: От -8,6 до -10,0 дБ
- Недопустимо: Ниже -10 дБ

Технические параметры измерения потерь в линии:

- Диапазон измерений: От +3 до -70 дБ
- Разрешение: 0,1 дБ
- Погрешность:  $\pm 0,5$  дБ

### Телефонная книга



Нажатие на основном экране функции Ckt Loss кнопки F2 Phone Book приводит к выводу на дисплей часто набираемых при проверке потерь в линии телефонных номеров. Для выбора активной записи в телефонной книге нажимайте кнопки 2 (вверх) и 8 (вниз).

- Кнопка F1 Dial позволяет набрать выбранный в телефонной книге номер.
- Кнопка F2 New позволяет вставить новую запись в телефонную книгу. После нажатия кнопки F2 будет предложено ввести имя и телефонный номер.
- Кнопка F3 Delete позволяет удалить выбранную запись телефонной книги.
- Кнопка  $\curvearrowright$  (назад) позволяет вернуться на предыдущий экран.

### Измерение широкополосных потерь (опция)

На тех устройствах, которые имеют функцию широкополосных измерений Wideband кнопка F4 позволяет выбирать импеданс (600 Ом/135 Ом/100 Ом/75 Ом). Этот линейный импеданс используется для расчета значения потерь.

Дополнительная информация по широкополосным измерениям приводится в «Приложении D».

## Измерение шума в линии и воздействия электрических систем

Измерение шума в линии и воздействия электрических систем выполняются на одном экране.

### Воздействие электрических систем (Power Influence)

Измерение воздействия электрических систем позволяет обнаружить электромагнитные помехи (EMI) от внешних источников (в основном линий электропитания). Когда активирован этот тест, кабельный анализатор Sidekick® Plus соединяет накоротко провода A и B (Ring и Tip), одновременно измеряя шумы относительно земли.

## Шумы в линии (Circuit Noise)

Шумы генерируются в парах кабеля за счет их собственного дисбаланса или наводятся извне от оборудования станции, абонентского оборудования или другого оборудования (радиопередатчики, генераторы, трансформаторы и т.п.), генерирующего электромагнитные помехи (EMI).

Как правило, шумы проникают в пары кабеля из-за плохого заземления или оболочки кабельной пары или внешнего оборудования.

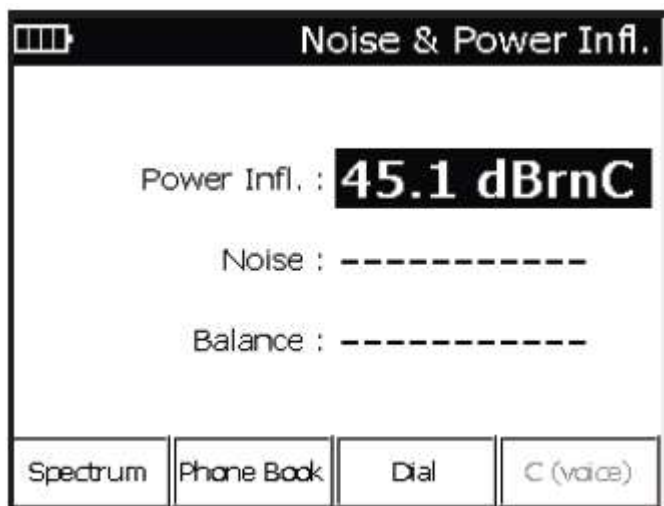
## Баланс (Balance)

Баланс представляет собой продольное измерение, рассчитываемое вычитанием измеренных шумов в линии из измерения воздействия электрических систем. Баланс представляет собой общее качество этих измерений.

Когда измерения воздействия электрических систем и шумов линии завершены, кабельный анализатор автоматически рассчитывает баланс и выводит его на дисплей.

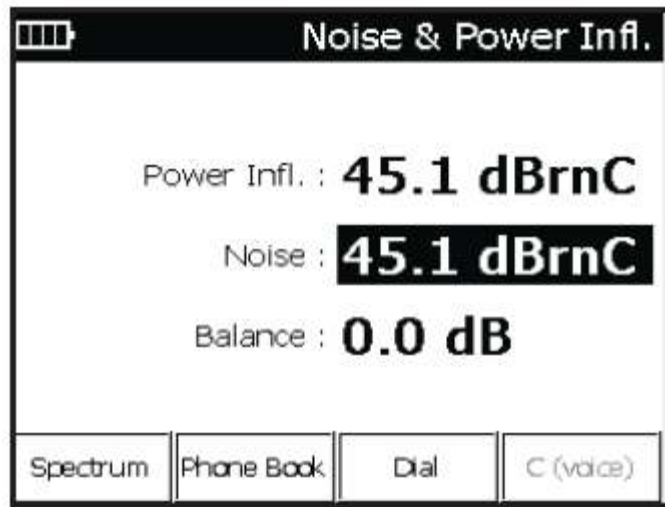
Анализатор Sidekick® Plus измеряет уровень шумов в линии между проводами пары. Для измерения используется следующая процедура:

1. Подключите черный провод к контакту Tip (B), красный провод к контакту Ring (A) и зеленый провод к заземлению.
2. Поверните ручку переключателя в положение NOISE/PI.



3. Нажмите кнопку F3 Dial для набора номера на оконечное оборудование линии, не создающее шумов. На экране появляется сообщение «Power Influence». Для выбора номера, хранящегося в телефонной книге, нажмите кнопку F2 Phone Book. В этом меню можно сохранить часто используемые телефонные номера.
4. Чтобы выделить строку «Noise» (шумы), нажмите кнопку 8 (вниз).

Немедленно появятся показания шумов, после чего значение баланса, рассчитанного кабельным анализатором.



Примечание: При подключении к малошумящей линии можно переключаться между измерениями шумов и воздействия систем электропитания. Кабельный анализатор Sidekick® Plus будет поддерживать соединение, пока не будут отсоединены измерительные провода или ручка переключателя не будет повернута на другой режим.

Кроме того, некоторые станции имеют один телефонный номер, который обеспечивает подачу как милливаттного тонального сигнала и имеет оконечное оборудование, не создающее шумов. Подача тонального сигнала продолжается в течение установленного времени, после чего сменяется бесшумной оконечной нагрузкой. Кабельный анализатор Sidekick® Plus способен работать с такими переключениями. Когда активируется бесшумная оконечная нагрузка, можно просто повернуть ручку переключателя из положения SKT LOSS в положение NOISE/PI.

Ниже приводятся рабочие характеристики для пары проводов:

Воздействие электрических систем (Power Influence)

- Шкала: От 30 до 110 dBrnC
- Допустимо: От 60 до 80 dBrnC\*
- Граничное значение: От 81 до 90 dBrnC
- Неприемлемо: Выше 90 dBrnC

Шумы в линии (Circuit Noise)

- Шкала: От 0 до 90 dBrnC
- Допустимо: От 0 до 20 dBrnC\*
- Граничное значение: От 21 до 30 dBrnC
- Неприемлемо: Выше 30 dBrnC

\* По стандартам Bellcore/Telcordia; стандарты конкретной компании или местные стандарты могут отличаться.

### Измерение широкополосных шумов (опция)

На тех устройствах, которые имеют функцию широкополосных измерений Wideband, кнопка F4 позволяет выбирать тип фильтра. Выбранный фильтр активируется во время измерения в режиме Noise.

Дополнительная информация по широкополосным измерениям приводится в «Приложении D».

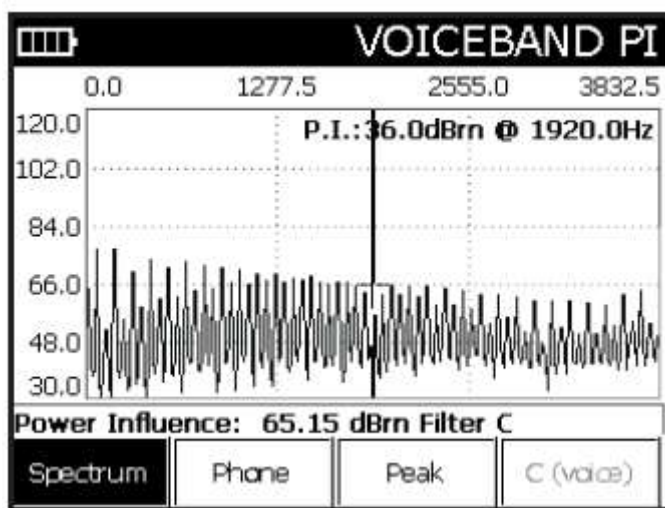
### Анализатор звукового спектра

Доступ к спектрограмме для анализа влияния систем электропитания и шумов можно получить из функции NOISE/PI. Спектрограмму можно использовать для определения типов шумов, частоты шума в полосе звуковых частот, а также амплитуды на каждой частоте. Для получения доступа к тесту SPECTRUM ANALYZER нажимайте кнопки 2 (вверх) и 8 (вниз) на клавиатуре, чтобы выделить необходимое измерение. Нажмите кнопку F1 Spectrum, чтобы увидеть результат в виде графика в режиме реального времени. В параметрах конфигурации можно изменить значение по умолчанию с dVn на dBrn.

## Воздействие электрических систем (Power Influence)

Это измерение показывает воздействие электрических систем, влияющее на линию в диапазоне звуковых частот до 4 кГц. Для использования режима Power Influence Spectrum Analyzer воспользуйтесь следующей процедурой:

1. Подключите черный провод к контакту Tip (B), красный провод к контакту Ring (A) и зеленый провод к заземлению.
2. Нажимая кнопки 2 (вверх) и 8 (вниз), выберите дисплей Power Influence.
3. Нажмите кнопку F3 Dial для набора номера на оконечное оборудование линии, не создающее шумов. Для выбора номера, хранящегося в телефонной книге, нажмите кнопку F2 Phone Book.
4. После соединения нажмите кнопку F1 Spectrum, чтобы войти в режим анализатора спектра.



Значение измеренного параметра POWER INFLUENCE в позиции курсора показано в dBm в верхнем правом углу экрана. Общее влияние систем электропитания во всей полосе частот показано в левом нижнем углу в dBmC.

Курсор можно перемещать с помощью кнопок 4 (влево) и 6 (вправо) на клавиатуре.

На этом экране доступны следующие функциональные кнопки:

- Кнопка F1 Spectrum позволяет вернуться на экран сводной информации.
- Кнопка F2 Phone позволяет набирать телефонный номер.
- Кнопка F3 Peak позволяет с помощью функции удержания пикового значение захватывать быстро изменяющиеся сигналы.

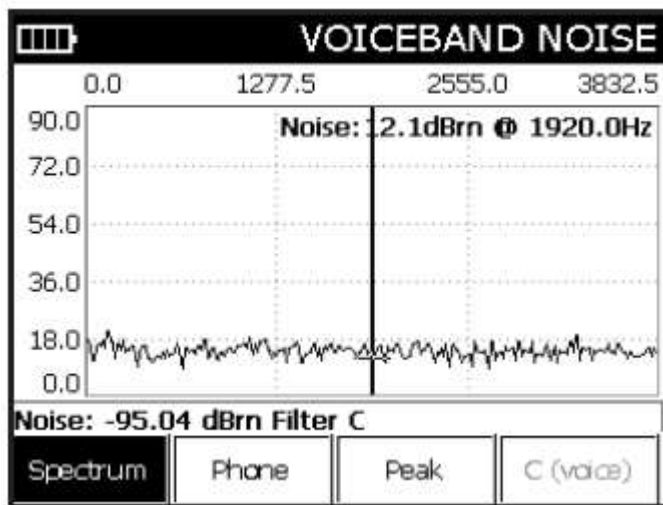
Кнопка \* позволит вывести маркер на дисплей и переместить его в нужную точку. Кнопка # временно останавливает дисплей; для отмены данного состояния необходимо снова нажать эту же кнопку.

## Спектральный анализ шумов

Это измерение показывает воздействие фоновых шумов на линию в диапазоне звуковых частот до 4 кГц. Для использования режима Noise Spectrum Analyzer воспользуйтесь следующей процедурой:

1. Подключите черный провод к контакту Tip (B), красный провод к контакту Ring (A) и зеленый провод к заземлению.
2. Нажимая кнопки 2 (вверх) и 8 (вниз), выберите дисплей Noise.
3. Нажмите кнопку F3 Dial для набора номера на оконечное оборудование линии, не создающее шумов, или используйте соединение, уже установленное для теста Power Influence.
4. После соединения нажмите кнопку F1 Spectrum, чтобы войти в режим анализатора спектра.





На этом экране доступны следующие функциональные кнопки:

- Кнопка F1 Spectrum позволяет вернуться на экран сводной информации.
- Кнопка F2 Phone позволяет набирать телефонный номер.
- Кнопка F3 Peak позволяет с помощью функции удержания пикового значение захватывать быстро изменяющиеся сигналы.

Кнопка \* позволит вывести маркер на дисплей и переместить его в нужную точку. Кнопка # временно останавливает дисплей; для отмены данного состояния необходимо снова нажать эту же кнопку.

## Автоматическое тестирование

Выбор режима AUTOTEST позволяет сравнить большинство тестов и измерений инструмента с допусками, установленными в выбранной конфигурации автоматического тестирования. Это быстрая проверка, позволяющая квалифицировать линию на соответствие конкретным стандартам.

При выборе режима AUTOTEST запускаются все тесты инструмента, за исключением рефлектометра, импульсных шумов, сопротивления заземления и кабельного моста.

Для запуска автоматического тестирования:

1. Подключите черный провод к контакту Tip (B), красный провод к контакту Ring (A) и зеленый провод к заземлению.
2. Поверните ручку переключателя в положение AUTOTEST.
3. При первом выборе режима AUTOTEST устройство предложит выбрать, какое автоматическое тестирование будет выполняться. С помощью кнопок со стрелками выберите правильное тестирование и нажмите кнопку F4 Select.

Autotest-Good		
Test	Value	Status
ACV - (T-R)	0.0	✓
DCV - (T-R)	0.0	✓
ACV - (T-G)	0.0	✓
DCV - (T-G)	0.0	✓
ACV - (R-G)	0.0	✓
DCV - (R-G)	0.0	✓
Stress	N/A	
Lkg - TR	N/A	
	Start	Config.

В меню Autotest доступны следующие функции:

- Кнопка F2 Start для запуска тестирования.
- Кнопка F4 Config позволяет выбирать/изменять конфигурацию автоматического тестирования, которая будет использоваться устройством при работе в этом режиме. (Более подробная информация приводится в описании функции CONFIG в следующем разделе «Главное меню».)

Нажмите кнопку 9 (сохранить), чтобы войти в меню Save/Recall. Текущий результат автоматического тестирования можно сохранить в памяти; ранее сохраненные результаты можно просматривать. Для выхода из меню Autotest поверните ручку переключателя в другое положение.

## Меню TOOLS (инструменты)

Для получения доступа к меню TOOLS поверните ручку переключателя в положение AUTOTEST/TOOLS, а затем нажмите кнопку Fn.

### 1 Dial (набор номера)

Нажатие кнопки 1 позволит осуществлять с кабельного анализатора Sidekick® Plus телефонные вызовы, набирая телефонные номера на его клавиатуре.

### 2 Phone Book (телефонная книга)

Нажатие кнопки 2 позволяет получить доступ к телефонной книге. На экране появится список ранее введенных имен; на данном экране можно использовать следующие функции:

- Кнопка F1 Dial позволяет набрать выделенный телефонный номер/позвонить выделенному абоненту.
- Кнопка F2 New позволяет добавить нового абонента/телефонный номер.
- Кнопка F3 Delete позволяет удалить выделенного абонента/телефонный номер.
- Кнопка ⏪ (назад) позволяет вернуться в главное меню.

### 3 Cord Calibration (калибровка провода)

Нажатие кнопки 3 позволяет получить доступ к экрану Cord Calibration.

Калибровка с разомкнутыми проводами выполняется со всеми измерительными проводами, подключенными к устройству, но не подключенными к линии. Нажимайте кнопку F1 Open для выполнения калибровки, когда ни один измерительный провод не подключен или не касается любого разъема или провода.

Калибровка с замкнутыми проводами выполняется с черным, красным, синим и желтым проводами, подключенными к фиксатору на конце зеленого провода. Для выполнения калибровка с замкнутыми проводами нажмите кнопку F2 Shorted.

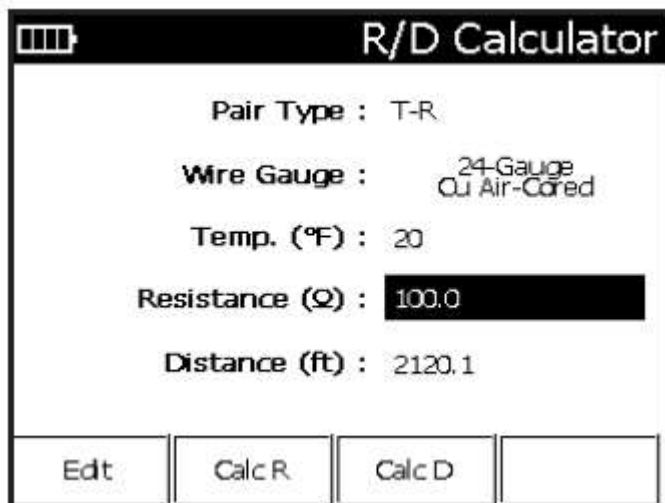
Чтобы выйти из меню калибровки Cord Calibration нажмите кнопку ⏪ (назад).

### 4 Impulse Noise (импульсные шумы) (опция)

Обратитесь к «Приложению В».

### 5 R/D Calculation (расчет сопротивления относительно расстояния)

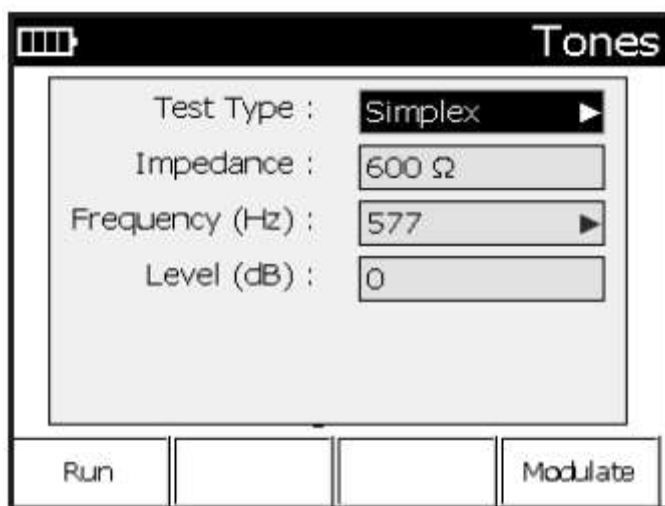
Нажатие на кнопку 5 позволяет получить доступ калькулятору сопротивления относительно расстояния.



1. Для выделения различных возможностей нажимайте кнопки 2 (вверх) и 8 (вниз). Введите правильный тип пары, сечение проводов и их температуру с помощью кнопок 4 (влево) и 6 (вправо).
2. Введите известное сопротивление или расстояние, прокрутив вниз, пока не будет выделено правильное поле.
3. Нажмите кнопку F1 Edit и введите требуемое значение.
4. По завершении нажмите кнопку F4 Done.
  - Кнопка F2 Calc R позволяет рассчитать сопротивление.
  - Кнопка F3 Calc D позволяет рассчитать расстояние.

## 6 TONES (тональные сигналы)

Нажатие кнопки 6 на экране меню TOOLS (инструменты) позволяет получить доступ к экрану Tones (тональные сигналы).



Когда выделено поле «Tone Type», выберите тип тонального сигнала с помощью кнопки 6 (вправо). Можно выбрать следующее:

- Metallic: Между Ring и Tip.
- Loss reference tone: Между Ring и Tip регулировкой уровня выходного сигнала; используется только на отключенных линиях.
- Simplex: Ring-Ground и Tip-Ground; для всех цифровых линий.
- Grnded Ring: Тональный сигнал Ring-Ground.
- Grnded Tip: Тональный сигнал Tip-Ground.

Для регулировки частоты тонального сигнала используйте кнопки со стрелками (2 и 8), когда выделена опция «Frequency» (частота), затем нажмите кнопку 6. Введите нужное значение частоты с помощью цифровой клавиатуры, затем нажмите кнопку # (ввод).

## Широкополосный опорный тональный сигнал (опция)

На тех устройствах, которые имеют функцию широкополосных измерений Wideband, функция Loss Ref Tone позволяет выбирать передавать сигналы выше диапазона звуковых частот.

Дополнительная информация по широкополосным измерениям приводится в «Приложении D».

## 7 Caller ID (идентификация входящего вызова)

Нажатие кнопки 7 на экране меню TOOLS (инструменты) позволяет идентифицировать входящий вызов. Чтобы вернуться в меню TOOLS (инструменты), нажмите кнопку ⤴ (назад).

# Главное меню

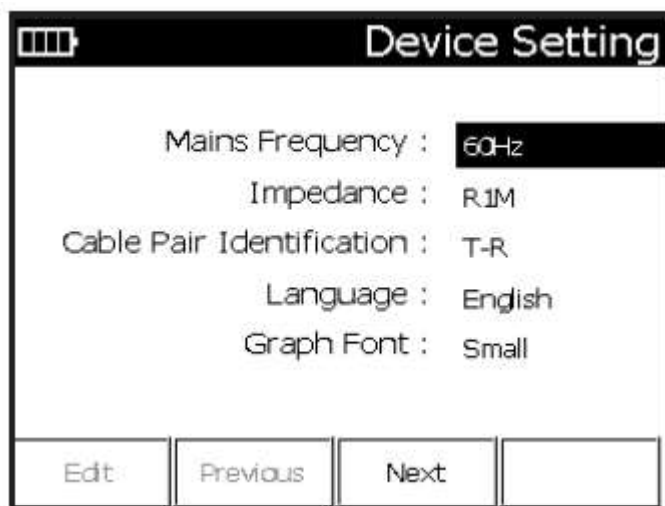
Главное меню доступно из любого экрана тестирования, кроме TDR, RFL и Autotest. Для получения доступа к главному меню нажмите и удерживайте кнопку Fn. Нажмите кнопку F4.

Для получения доступа к каждому отдельному разделу меню нажмите соответствующую кнопку на телефонной клавиатуре.

## 1 Config (конфигурация)

С помощью клавиатуры устройства выберите в главном меню опцию 1 Config. Кабельный анализатор Sidekick® Plus представляет несколько параметров настройки, которые подробно описываются на каждом из следующих экранов.

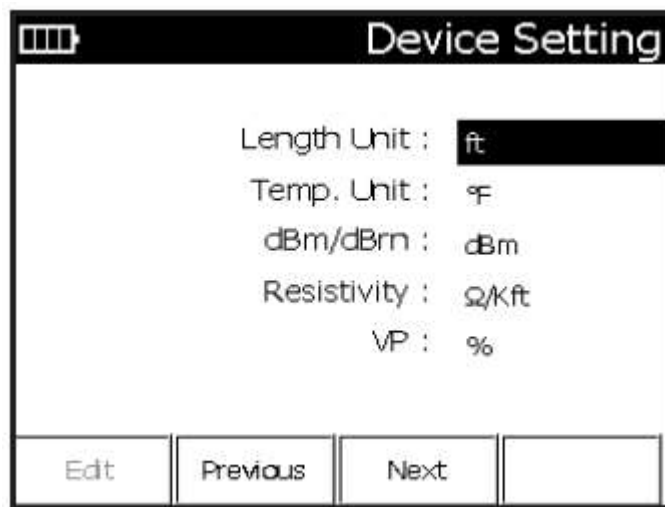
### Экраны Device Setting (настройка устройства)



Первый экран Device Setting включает следующие опции. Для выбора опций нажимайте кнопку 2 (вверх) или 8 (вниз):

- **Mains Frequency:** Эта опция используется для компенсации воздействия шумов переменного тока на различные показания устройства, например, сопротивление. Выберите «50 Гц» или «60 Гц», используя кнопки 4 (влево) и 6 (вправо). По умолчанию установлена настройка «60 Гц».
- **Impedance:** Эта опция позволяет выбрать входной импеданс устройства. Выберите «1 МОм» или «100 кОм» с помощью кнопок 4 (влево) и 6 (вправо). По умолчанию установлено значение «1 МОм».
- **Cable Pair Identification:** Эта опция позволяет выбрать, как будут идентифицироваться испытательные провода. Выберите «T-R» или «A-B» с помощью кнопок 4 (влево) и 6 (вправо). Настройка по умолчанию выбирается пользователем при первом использовании устройства.
- **Language:** Эта опция позволяет выбрать, какой язык будет использоваться на дисплеях. Можно выбрать английский, испанский, французский, немецкий, и русский язык с помощью кнопок 4 (влево) и 6 (вправо). Настройка по умолчанию выбирается пользователем при первом использовании устройства.
- **Graph Font:** Эта опция позволяет выбрать размер шрифта на дисплее при демонстрации данных спектрального шума и воздействия внешних систем электропитания. Выберите «Small» (мелкий) или «Large» (крупный) с помощью кнопок 4 (влево) и 6 (вправо). По умолчанию выбрана настройка «Small».

Чтобы перейти к следующей опции меню, нажмите кнопку F3 Next. Если больше не требуется вносить какие-либо изменения, нажмите кнопку ⬅ (назад).



Второй экран Device Setting обеспечивает доступ к следующим опциям. Для выбора опций нажимайте кнопку 2 (вверх) или 8 (вниз):

- Length Unit: Эта опция позволяет выбрать единицы измерения, которые будут использоваться для демонстрации расстояния на дисплее. Выберите «ft» для футов или «Meters» для метров с помощью кнопок 4 (влево) и 6 (вправо). Настройка по умолчанию выбирается пользователем при первом использовании устройства.
- Temp. Unit: Эта опция позволяет выбрать единицы измерения температуры, которые будут использоваться для демонстрации температуры на дисплее. Выберите «°F» для градусов Фаренгейта или «°C» для градусов Цельсия с помощью кнопок 4 (влево) и 6 (вправо). Настройка по умолчанию выбирается пользователем при первом использовании устройства.
- dBm/dBrn: Эта опция позволяет выбрать единицы измерения, которые будут использоваться для демонстрации на дисплее данных спектрального шума и воздействия систем электропитания. Выберите «dBm» или «dBrn» с помощью кнопок 4 (влево) и 6 (вправо). По умолчанию установлено значение «dBm».
- Resistivity: Этот параметр позволяет изменять единицы измерения, используемые для отображения на дисплее и изменения удельного сопротивления в таблице настройки конфигурации кабеля. Выберите «Ω/Kft», «Ω/Km», «ft/Ω» или «m/Ω» с помощью кнопок 4 (влево) и 6 (вправо). По умолчанию установлено значение «Ω/Kft».
- VP: Этот параметр позволяет изменять единицы измерения, используемые для отображения на дисплее и изменения скорости распространения электрических импульсов в таблице настройки конфигурации кабеля. Выберите «%», «m/mS», «ft/mS», «Km/mS» или «Kft/mS» с помощью кнопок 4 (влево) и 6 (вправо). По умолчанию установлена настройка «%».

Чтобы вернуться к предыдущей опции меню, нажмите кнопку F2 Previous. Чтобы перейти к следующей опции меню, нажмите кнопку F3 Next. Если больше не требуется вносить какие-либо изменения, нажмите кнопку ⏪ (назад).



Экран Date/Time Setting включает различные опции настройки времени. Для выбора опций нажимайте кнопку 2 (вверх) или 8 (вниз):

- **System Date:** Показана текущая системная дата. Чтобы изменить дату, нажмите кнопку F1 Edit. Затем устройство предложит ввести текущую дату. После ввода даты нажмите кнопку F4 Done для возвращения на экран Date/Time Setting.
- **System Time:** Показано текущее системное время. Чтобы изменить время, нажмите кнопку F1 Edit. Затем устройство предложит ввести текущее время. Поле ввода времени нажмите кнопку F4 Done для возвращения на экран Date/Time Setting.
- **Time Zone:** Данное устройство позволяет установить часовой пояс, который используется для синхронизации времени с персональным компьютером. Чтобы выбрать часовой пояс, нажимайте кнопки 4 (влево) и 6 (вправо).
- **Daylight Saving:** Данное устройство позволяет настроить переход на летнее время, которое используется для синхронизации времени с персональным компьютером. Укажите, будет ли использоваться летнее время, выбрав «Yes» (да) или «No» (нет) с помощью кнопок 4 (влево) и 6 (вправо).



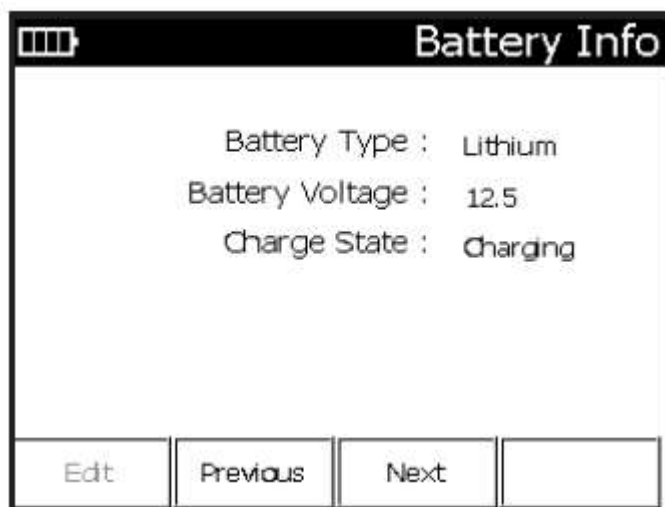
- **Idle Timer:** Эта опция позволяет выбрать время таймера простоя для выключения системы. Если устройство не используется (не нажимаются кнопки или не поворачивается переключатель выбора режимов) в течение времени, заданного с помощью этого таймера, устройство выключится автоматически для экономии заряда аккумулятора. Таймер простоя можно настроить в пределах от 3 до 120 минут с помощью кнопок 4 (влево) и 6 (вправо). Значение по умолчанию составляет 10 минут.
- **Backlight Timer:** Эта опция позволяет выбрать таймер отключения подсветки устройства. Если анализатор не используется в течение установленного времени (что означает отсутствие нажатий на кнопки или поворотов переключателя режимов), подсветка дисплея будет выключена

для экономии заряда аккумуляторной батареи. (Имейте в виду, что вся информация на экране останется, а будет выключена только подсветка.). Таймер подсветки можно настроить в пределах от 5 до 60 секунд с помощью кнопок 4 (влево) и 6 (вправо). По умолчанию установлено 5 секунд. Таймер подсветки можно отключить, включая или отключая функцию подсветки в меню Display (дисплей).

- **Date Format:** Эта опция позволяет выбрать формат отображения даты. Доступны два варианта «MMDDYYYY» (месяц/день/год) и «DDMMYYYY» (день/месяц/год); для выбора нажимайте кнопки 4 (влево) и 6 (вправо). По умолчанию выбрана настройка месяц/день/год.

Чтобы вернуться к предыдущей опции меню, нажмите кнопку F2 Previous. Чтобы перейти к следующей опции меню, нажмите кнопку F3 Next. Если больше не требуется вносить какие-либо изменения, нажмите кнопку ↵ (назад).

### Экран Battery Info (информация об аккумуляторной батарее)



Экран Battery Info предоставляет информацию о состоянии аккумуляторной батареи устройства. Здесь нет опций, настраиваемых пользователем; это всего лишь информационный экран.

На экране представлена следующая информация:

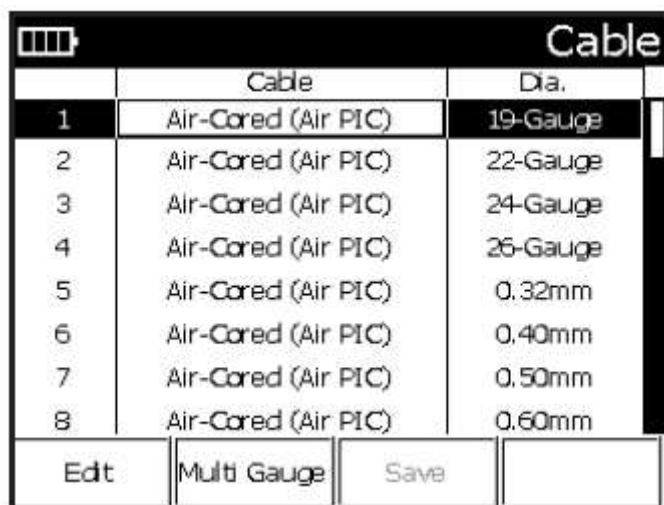
- **Battery Type:** Показан тип установленной аккумуляторной батареи. Может быть «Lithium» (литиевая) или «Alkaline» (щелочная).
- **Battery Voltage:** Показано напряжение установленной аккумуляторной батареи.
- **Charge State:** Показан состояние зарядки аккумуляторной батареи. Это значение может быть либо «Charging» (зарядка), либо «N/A».

Чтобы вернуться к предыдущей опции меню, нажмите кнопку F2 Previous. Чтобы перейти к следующей опции меню, нажмите кнопку F3 Next. Если больше не требуется вносить какие-либо изменения, нажмите кнопку ↵ (назад).

Примечание: Устройства, на которых установлена дополнительная функция импульсных шумов, будут иметь дополнительные экраны настройки. Более подробно эти экраны настройки конфигурации описываются в разделе «Приложение В».

## 2 Cable Config (настройка конфигурации кабеля)

Нажатие кнопки 2 на экране главного меню позволяет получить доступ к экрану настройки конфигурации кабеля. Этот экран позволяет вносить любые изменения или дополнения для настроенных кабелей для использования в режимах TDR, RFL и R-D Calculator.



	Cable	Dia.
1	Air-Cored (Air PIC)	19-Gauge
2	Air-Cored (Air PIC)	22-Gauge
3	Air-Cored (Air PIC)	24-Gauge
4	Air-Cored (Air PIC)	26-Gauge
5	Air-Cored (Air PIC)	0.32mm
6	Air-Cored (Air PIC)	0.40mm
7	Air-Cored (Air PIC)	0.50mm
8	Air-Cored (Air PIC)	0.60mm

Buttons: Edit, Multi Gauge, Save

Данная таблица создана в формате электронной таблицы, где доступ к дополнительным полям можно получить с помощью кнопок 4 (влево) и 6 (вправо). Для просмотра дополнительных кабелей используйте кнопки 2 (вверх) и 4 (вниз). Для редактирования выбранного поля нажмите кнопку F1 Edit. После внесения всех изменений в настройку конфигурации кабеля нажмите кнопку # (ввод).

- Cable: Это поле содержит описание типа используемого кабеля, например, с воздушным сердечником, с наполнением полиэтиленом и т.д.
- Dia.: В этом поле указан размер кабеля, в метрической системе или AWG.
- Mat.: В этом поле указан материал кабеля. Может быть указано «Cu» (медь), «Al» (алюминий), «Ag» (золото) или «Au» (серебро).
- Resistivity: В этом поле указано удельное сопротивление кабеля.
- Temp.: В этом поле указана базовая температура, которая используется для расчета температурного коэффициента кабеля (то есть, температура, при которой коэффициент равен нулю).
- Temp. Coeff.: В этом поле указан температурный коэффициент кабелей для каждого градуса. Использование градусов Цельсия или Фаренгейта настраивается в меню конфигурации устройства.
- VP: В этом поле указана скорости распространения электрических сигналов в кабеле.

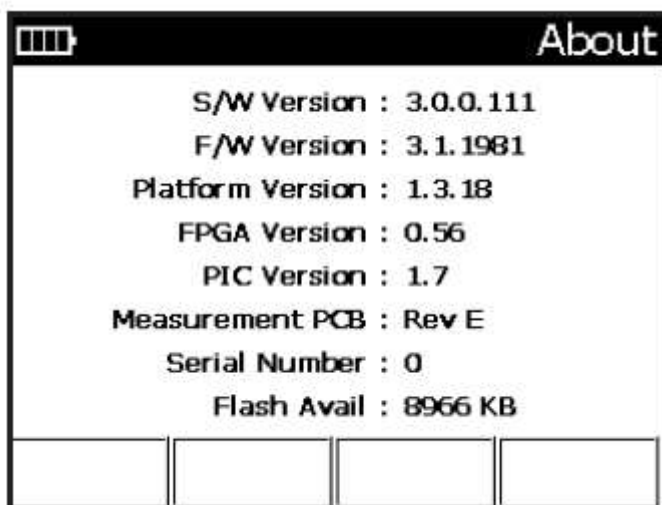
Чтобы сохранить изменения, внесенные в таблицу, нажмите кнопку F3 Save. Для выхода нажмите кнопку ↶ (назад).





## 4 About (информация об устройстве)

Нажатие кнопки 4 на экране главного меню позволяет получить доступ к информации о кабельном анализаторе Sidekick® Plus. Сюда входят версии программного и микропрограммного обеспечения, а также серийный номер устройства.



Чтобы вернуться в главное меню, нажмите кнопку ↶ (назад).

## Обслуживание

### Очистка

Для очистки кабельного анализатора Sidekick® Plus смешайте раствор мягкого моющего средства и теплую воду.

1. Окуните в воду мягкую тряпку, не оставляющую ворса.
2. Отожмите из тряпки лишнюю воду, пока она не будет только слегка влажной.
3. Очистите поверхность устройства.
4. Протрите устройство еще раз тряпкой, смоченной в чистой воде.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не используйте для очистки спирт или другие химические растворители. Они могут удалить защитное покрытие, повредить изоляцию измерительных проводов или повредить пластмассовый корпус и переднюю панель инструмента.

Не погружайте устройство в воду или не мойте его под струей воды из крана или шланга. Чехол для переноски устройства можно мыть точно также. Для удаления въевшейся в материал грязи используйте щетки с мягкой щетиной.

Обязательно перед очисткой вынимайте устройство из чехла. Погружение чехла в воду может привести к некоторой его усадке.

Перед тем, как надеть чехол на устройство, тщательно его высушите.

Пожалуйста, с любыми вопросами по очистке устройства обращайтесь к продавцу.

## Аккумуляторная батарея

### Подзарядка батареи

Заряжайте аккумуляторную батарею кабельного анализатора Sidekick® Plus после каждого дня использования. Используйте входящий в комплект адаптер переменного тока, который обеспечивает подачу 12 В; подключайте адаптер к разъему на верхней стороне корпуса анализатора Sidekick® Плюс. Процесс зарядки полностью разряженной аккумуляторной батареи занимает около четырех часов.

### Автоматическое выключение

Для экономии заряда аккумуляторной батареи анализатор автоматически выключается, если в течение установленного времени (по умолчанию 10 минут) на нем не нажимается ни одна кнопка. Эта автоматическая операция позволяет предотвратить разряд аккумуляторной батареи, если устройство случайно оставлено включенным.

### **Предупреждение, касающееся аккумуляторной батареи**

Когда заряд аккумуляторной батареи использован в значительной степени и это может привести к неправильной работе устройства во время тестирования, на экране при каждой попытке проведения теста будет появляться предупреждение о низком заряде батареи. Если продолжать использовать устройство с разряженной аккумуляторной батареей, предупреждение будет мигать на дисплее в течение минуты, а затем устройство автоматически выключится.

После появления на дисплее этого предупреждения компания Greenlee не может гарантировать, сколько еще точность работы устройства будет оставаться в указанных в разделе «Технические характеристики» пределах.

Для обеспечения точности измерений компания Greenlee рекомендует как можно быстрее зарядить аккумуляторную батарею устройства. Инструкции приводятся в следующем разделе.

Примечание: Если при включении устройства на жидкокристаллическом дисплее нет никакой индикации, в первую очередь проверьте аккумуляторную батарею.

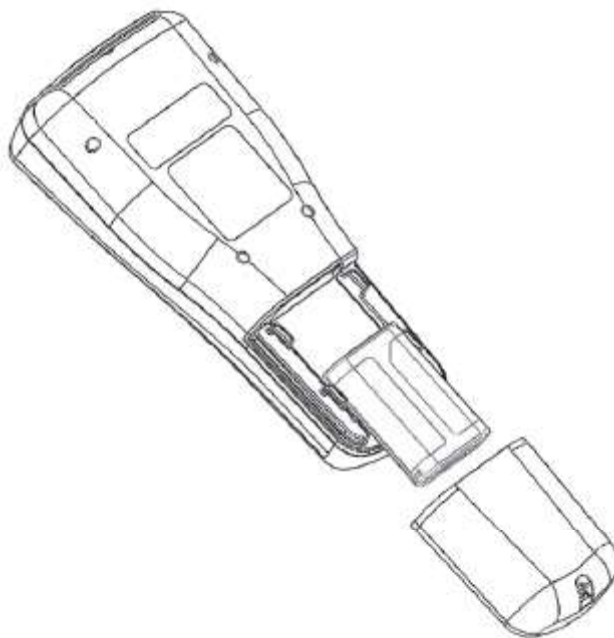
Если подзарядить аккумуляторную батарею устройства невозможно, для подачи питания можно использовать шесть щелочных батареек типа AA. Используйте держатель батареек AA из комплекта принадлежностей.

Держатель для батареек следует установить на место аккумуляторной батареи. Инструкции по замене приводятся в следующем разделе.

### **Замена аккумуляторной батареи**

Для замены батареек:

1. Отсоедините все провода от любых линий и включите устройство.
2. Снимите крышку батарейного отсека, выкрутив винт в ее нижней части.
3. Выдвиньте аккумуляторную батарею из держателя.
4. Выньте и снова вставьте литиево-ионный аккумулятор или держатель с шестью новыми батарейками типа AA. При установке батареек AA в держатель их минусовой вывод (-) должен быть направлен к пружинным контактам.
5. Установите держатель в батарейный отсек.
6. Установите крышку на место и затяните винт.



## Запасные части и принадлежности

Не пытайтесь заменять или ремонтировать любые компоненты внутри устройства Sidekick® Plus. Если устройство требует ремонта, пожалуйста, обратитесь в ближайший авторизованный сервисный центр.

Замена пользователем следующих компонентов и принадлежностей не приведет к аннулированию гарантии производителя:

1155-0611	Замена комплекта проводов красный/зеленый/черный.
1155-0614	Замена комплекта проводов желтый/синий.
1155-0616	Комплект измерения сопротивления заземления.
1160-0104	Литиево-ионная аккумуляторная батарея.
1155-0554	Держатель для щелочных батареек типа AA.
1155-0555	Узел крышки батарейного отсека.
1155-0553	Зарядное устройство для подключения к сети переменного тока.
1155-0526	Зарядное устройство для подключения к бортовой сети автомобиля.

## Технические характеристики

### Кабельный анализатор Sidekick® Plus

Габариты: 279 x 121 x 76 мм

305 x 140 x 114 мм (в мягком футляре)

Масса: 1,4 кг (включая литиево-ионный аккумулятор, мягкий чехол и измерительные провода)

Батареи питания: Аккумуляторные батареи Greenlee (трехэлементные литиево-ионные) или шесть щелочных батареек типа AA

## Измерения

### Напряжение переменного тока

- Диапазон измерений: От 0 до 250 В
- Разрешение: От 0 до 9,99 В = 0,01 В, от 10 до 250 В = 0,1 В
- Погрешность: ± 3%
- Частотный диапазон: От 40 Гц до 70 Гц

### Напряжение постоянного тока

- Диапазон измерений: От 0 до 300 В
- Разрешение: От 0 до 9,99 В = 0,01 В, от 10 до 300 В = 0,1 В
- Погрешность: ± 3%

### Стресс-тест

- Диапазон измерений: 0 до 82 dBrnC
- Разрешение: 0,1 dBrnC
- Погрешность: Общая ± 5 dBrnC; ± 2 dBrnC в диапазоне от 10 до 50 dBrnC
- Продольное возбуждение: +90 dBrnC; ± 6 dBrnC

### Утечка

- Диапазон измерений: от 0 до 999 МОм
- Разрешение:
  - 1 кОм до 1 МОм
  - 10 кОм от 1 МОм до 10 МОм
  - 100 кОм от 10 МОм до 100 МОм
  - 1 МОм от 100 МОм до 999МОм
- Погрешность: ± 3%

### Сопротивление

Диапазон измерений: От 0 до 100 МОм, с автоматическим выбором

От 0 до 99 Ом

- Разрешение: 0,1 Ом
- Погрешность: ± 3% или 1 Ом

От 100 Ом до 100 МОм

- Разрешение: 4 знака
- Погрешность:  $\pm 3\%$

### **Расстояние до обрыва (мультиметр)**

Диапазон измерений: От 0 до 30 км

От 0 до 30 м

- Разрешение: 0,3 м
- Погрешность: 5% / 0,6 м

От 30 до 6095 м

- Разрешение: 4 цифры
- Погрешность: 4%

Больше 6095 м

- Разрешение: 4 цифры
- Погрешность: 10%

### **Ток в шлейфе**

- Диапазон измерений: От 0 до 110 мА
- Разрешение:  
От 0 до 9,99 мА = 0,01 мА  
От 10 до 100 мА = 0,1 мА  
Больше 100 мА = 1 мА
- Погрешность:  $\pm 2$  мА

### **Пупиновские катушки**

- Нахождение до четырех пупиновских катушек.

### **Шумы в линии**

- Диапазон измерений: 0 до 90 dBrnC
- Разрешение: 0,1 dBrnC
- Погрешность:  $\pm 2$  dBrnC

### **Воздействие от систем электропитания**

- Диапазон измерений: 30 до 110 dBrnC
- Разрешение: 0,1 dBrnC
- Погрешность:  $\pm 2$  dBrnC

### **Потери в линии**

- Диапазон измерений: От +3 до -70 дБ
- Разрешение: 0,1 дБ
- Погрешность:  $\pm 0,5$  дБ

### **Кабельный мост**

- Погрешность измерения расстояния:  
 $\pm 0,5\%$  от полной шкалы,  $\pm 1$  цифра
- Максимальное сопротивление неисправности: 2 МОм
- Диапазон поиска неисправности/измерения сопротивления: От 0 до 19,99 МОм
- Диапазон измерения расстояния: От 0 до 61 км
- Ток неисправности: 73 мкА и 730 мкА в зависимости от неисправности

### **Тональный сигнал**

- Тональный генератор для трассировки кабелей (металлический и общий режим): От 500 до 3500 Гц
- Опорный тональный сигнал: От +14 до -20 дБм, от 200 Гц до 20 кГц

### **Рефлектометр**

- Пределы измерения: 10 км

## Тестирование сопротивления заземления

- Метод измерения: Падение напряжения
- Диапазон измерений: От 0 до 250 Ом

## Импульсные помехи (опция)

- Фильтры:
  - С (от 700 Гц до 3000 Гц)
  - Е (от 1 кГц до 50 кГц)
  - F (от 5 кГц до 245 кГц)
  - G (от 20 кГц до 1100 кГц)
  - V (до 30 МГц) для линий VDSL-1 и VDSL-2
- Количество доступных порогов: 3
- Настройка пороговых значений: От -65 дБм до +5 дБм
- Время паузы: 10 мс, 125 мс, 1000 мс
- Оконечная нагрузка: 100 Ом, 135 Ом, 120 Ом
- Время измерения: От 1 минуты до 24 часов
- Стандарты: ANSI / IEEE 743

## Окружающие условия

- Рабочая температура: От -18°C до 50°C
- Температура хранения: От -18°C до 50°C
- Рабочая влажность: BS EN 61010 «normal condition». До 80% до 31°C, снижение до 50% при 40°C. Конденсация не допускается.
- Защита от воздействий окружающей среды: Это устройство защищено в соответствии с BS EN 60529 уровень IP20CW; не используйте устройство во влажных условиях (дождь или высокая влажность).

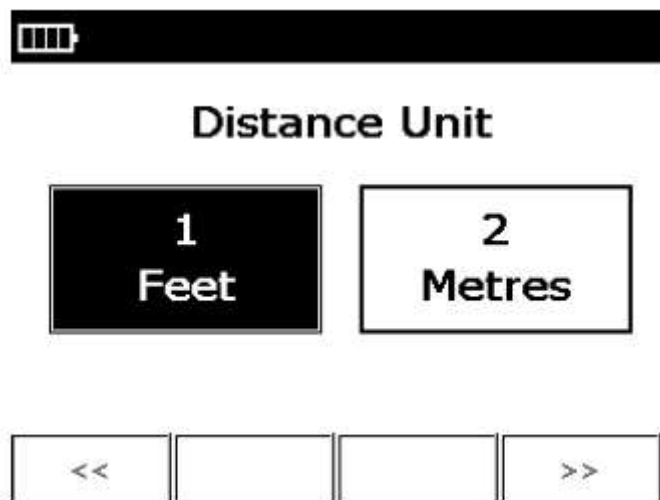
Примечание: Входящее в комплект сетевое зарядное устройство предназначено для использования только в помещении. При использовании в других обстоятельствах существует опасность поражения электрическим током.

## Приложение А: Запуск

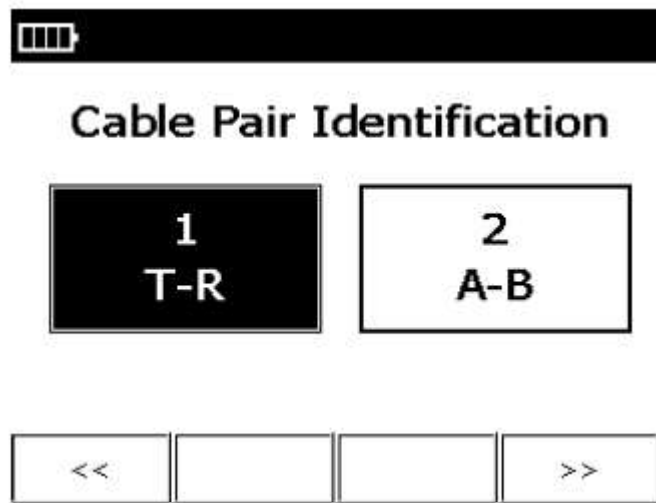
При первом использовании кабельного анализатора Sidekick® Plus появляется возможность настроить несколько параметров. Эти параметры показаны на следующих экранах.



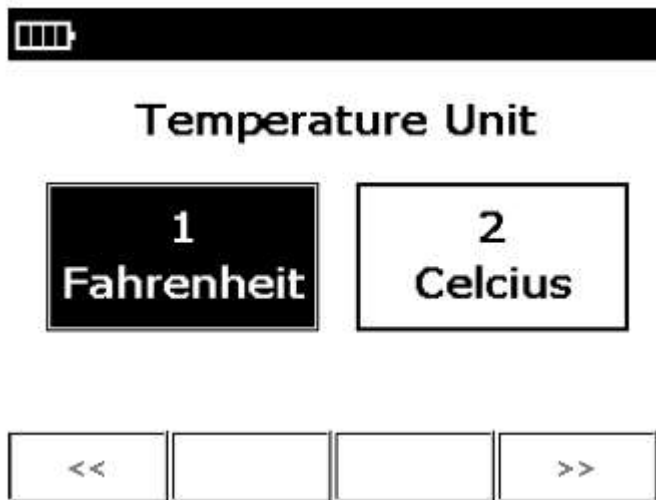
Первый экран позволяет пользователю выбрать экранный язык дисплея. Можно выбрать английский, испанский, французский, немецкий, русский и итальянский язык. Нажмите на клавиатуре цифровую кнопку с номером нужного языка (например, 1 для английского), а затем нажмите кнопку F4, чтобы перейти к следующей опции.



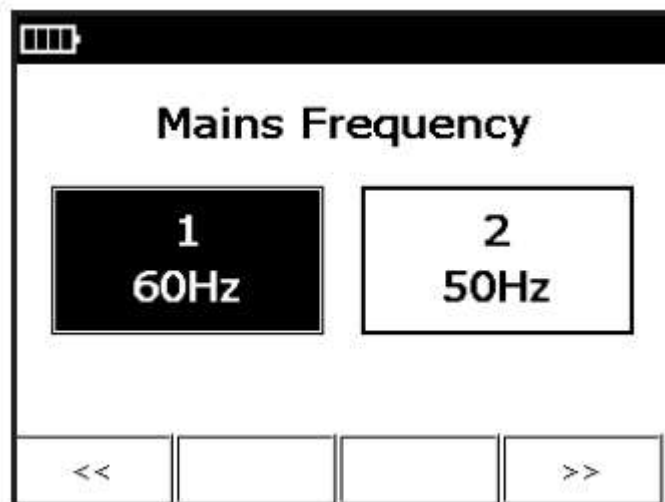
Вторая опция позволяет выбирать единицы измерения расстояния по умолчанию. Можно выбрать футы или метры. После выбора единиц измерения нажмите кнопку F4, чтобы перейти к следующей опции. (Чтобы вернуться к предыдущим экранам настройки конфигурации, нажимайте кнопку F1).



Третья опция позволяет выбрать идентификацию пар кабеля. Выберите «Tip/Ring» или «A/B», затем нажмите кнопку F4, чтобы перейти к следующей опции.



Четвертая опция позволяет выбрать единицы измерения температуры. Выберите «Fahrenheit» или «Celsius», затем нажмите кнопку F4, чтобы перейти к следующей опции.



Эти параметры можно изменять в любое время, выбрав опцию Config в главном меню.



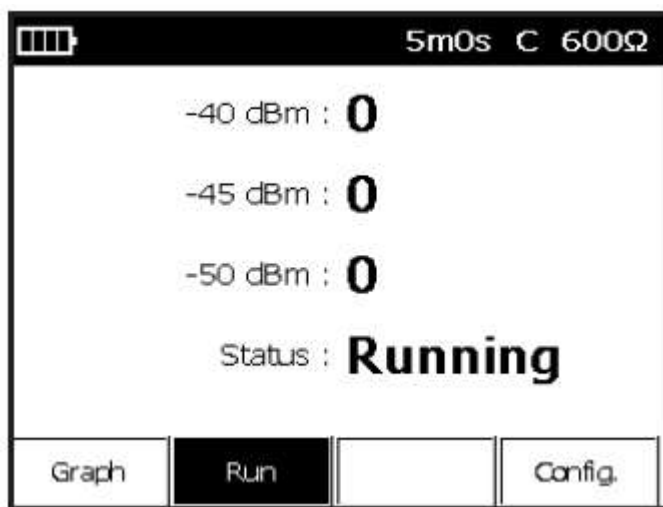
## Приложение В: Функция Impulse Noise (импульсные помехи) (опция)

Тест IMPULSE NOISE позволяет обнаруживать и подсчитывать за определенный период времени шумовые всплески, которые превышают установленное пороговое значение. Пользователь может выбрать отображение результатов в виде гистограмма реального времени из превышений уровня относительно времени.

### Тестирование импульсных шумов

Для использования теста импульсных шумов:

1. Поверните ручку переключателя в положение AUTOTEST/TOOLS, затем нажмите кнопку Fn.
2. Нажмите F4 Imp. Noise.
3. Подключите черный провод к контакту Tip (B), красный провод к контакту Ring (A) и зеленый провод к заземлению.
4. Нажмите кнопку F2 Start для начала тестирования.



На экране показаны установленные пороговые значения -40 дБм, -45 дБм и -50 дБм, и индикатор выполнения тестирования («Running»). Доступны три функциональные кнопки:

- Кнопка F1 Graph позволяет вывести на дисплей гистограмму превышений относительно времени.
- Кнопка F2 Run предназначена для запуска нового теста или остановки выполняющегося теста. После запуска теста данная кнопка будет выделена, следующее нажатие позволит остановить тестирование.
- Кнопка F4 Config позволяет получить доступ к меню настройки конфигурации Impulse Noise.

## Представление данных в графическом виде

Чтобы вывести на дисплей гистограмму полученных импульсов, нажмите кнопку F1 Graph на экране Impulse Noise Test.

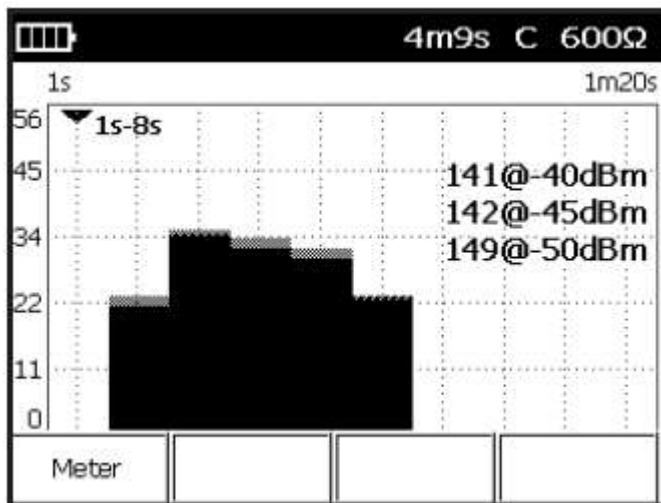


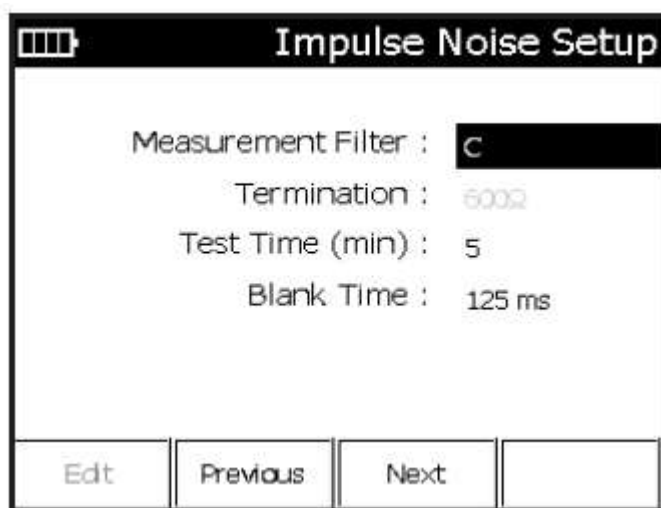
График импульсных шумов показывает обнаруженные превышения пороговых значений за время проведения тестирования. Оставшееся время тестирования показано в верхней строке, а суммарное количество обнаруженных превышений пороговых значений показано на правой части экрана. Если установлено более одного порогового значения, будет показано количество превышений для каждого из них.

Позиция курсора показана треугольным значком. Курсор показывает периода времени для горизонтальной оси графика. Для перемещения курсора используются кнопки 4 (влево) и 6 (вправо) на клавиатуре.

Чтобы посмотреть суммарные результаты, нажмите кнопку F1 Meter. На экране будет показано общее количество всех превышений порогового уровня, обнаруженных с момента начала тестирования.

## Настройка параметров тестирования импульсных шумов

Для получения доступа к настройке параметров импульсных помех нажмите кнопку F4 на экране Impulse Noise Test.



Экран настройки Impulse Noise Setup позволяет выбирать опции, доступные для выполнения измерения импульсных шумов. Для выбора опций нажимайте кнопку 2 (вверх) или 8 (вниз):

- **Measurement Filter:** Позволяет выбрать фильтр для обнаружения импульсов. Доступны следующие фильтры:

C - для телефонных линий (~ 700 Гц до 3 кГц)

E - для линий ISDN (от 1 кГц до 50 кГц)

F - для линий HDSL (от 5 кГц до 245 кГц)

G - для линий ADSL (от 20 кГц до 1,1 МГц)

V9 - для линий ADSL и VDSL (до 8,8 МГц)

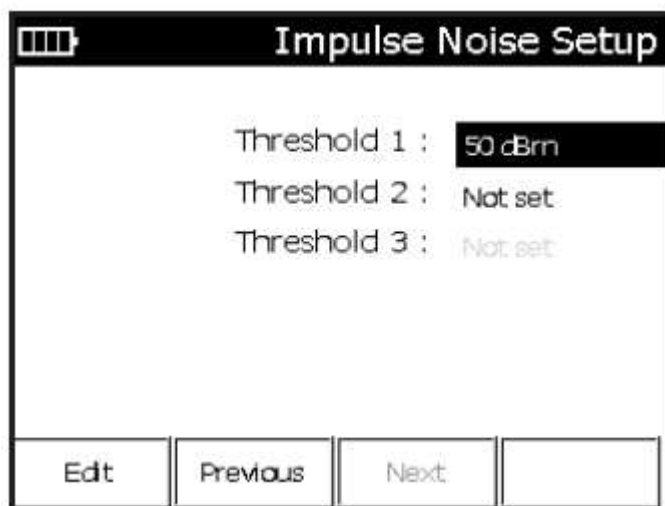
V17 - для линий VDSL (до 17,7 МГц)

V35 - для линий VDSL (до 35 МГц)

Для выбора фильтров нажимайте кнопки 4 (влево) и 6 (вправо). По умолчанию выбран фильтр V.

- **Termination Mode:** Позволяет выбрать сопротивление оконечной нагрузки для тестирования. Для фильтра C это значение зафиксировано на «600 Ω». Для остальных фильтров можно выбрать «135 Ω», «120 Ω» или «100 Ω». Значение по умолчанию зависит от выбранного фильтра.
- **Test Time (min):** Позволяет выбрать продолжительность тестирования. Тестирование можно проводить от 1 минуты и до 24 часов (1440 минут) в зависимости от срока службы аккумулятора. Для изменения значения нажмите кнопку F1 Edit и введите время тестирования. После ввода нажмите кнопку F4 Done, чтобы вернуться на экран Impulse Noise Setup.
- **Blank Time:** Позволяет настроить промежуток времени между обнаружением одного превышения порогового значения и возможностью обнаружения следующего превышения. С помощью кнопок 4 (влево) и 6 (вправо) можно выбрать значение 10 мс, 125 мс или 1000 мс. Значение по умолчанию 125 мс.

Для изменения пороговых значений нажмите кнопку F3 Next.



На втором экране Impulse Noise Setup можно настроить пороговые значения для измерения импульсных шумов. Можно установить три пороговых значения, но, как минимум, одно будет постоянно активно. Счетчик во время тестирования будет срабатывать каждый раз, когда импульс шумов превышает пороговое значение. Для порогового значения можно при необходимости установить настройку для результата: прошел, граничное значение, не прошел. Чтобы изменить пороговое значение, выберите его с помощью кнопок 2 (вверх) или 8 (вниз), а затем сделайте одно из следующего:

- Чтобы изменить выбранное пороговое значение, нажмите кнопку F1 Edit. Устройство запросит пороговое значение. Введите новое значение и нажмите кнопку F4 Done. Устройство вернется на экран Threshold Setup и на дисплее появится новое пороговое значение.
- Для удаления выбранного порогового значения (и возвращения его в состояние «Not Set») нажмите кнопку # или установите такое же значение, как у другого порога.

Примечание: При изменении пороговых значений помните, что устройство будет изменять порядок порогов в порядке убывания после каждого изменения.

После настройки параметров измерения импульсных шумов нажмите кнопку ⏪ (Назад), чтобы вернуться на экран тестирования.

## Приложение С: Функция STEP TDR (опция)

В дополнение к традиционному импульсному рефлектометру кабельный анализатор Sidekick® Plus также предлагает дополнительную функцию Step TDR. Функция Step TDR позволяет устройству автоматически обнаруживать кабельный отвод, который может вызвать проблемы и ограничивать пропускную способность сети DSL. Использование функции Step TDR также позволяет сделать более заметными проблемы с медным кабелем, чтобы их было легче интерпретировать на экране рефлектометра. Функция Step TDR дает следующие преимущества:

- Отсутствие мертвой зоны: Неисправности можно обнаруживать прямо на конце испытательных проводов.
- Обнаружение кабельных отводов длиной от 1,2 метра.
- Облегчает обнаружение «близких» неисправностей.
- Облегчает обнаружение небольших изменений сопротивления, связанных со скручиванием проводов, отводами, последовательным сопротивлением и т.д.
- Отлично подходит для анализа внутренней проводки и отводов.

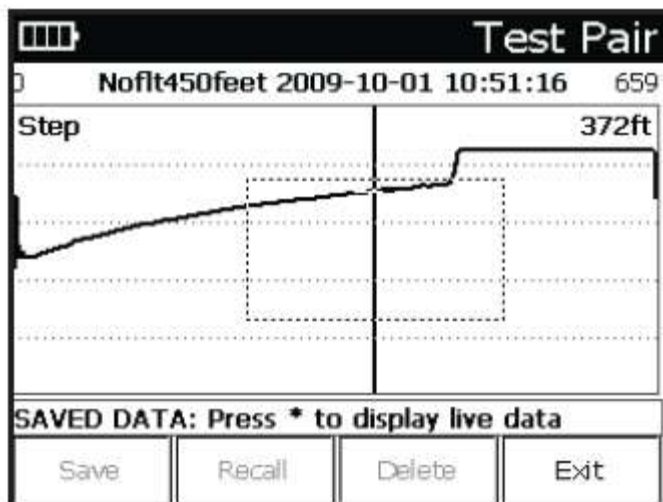
### Тестирование с использованием функции Step TDR

Для использования теста Step TDR:

1. Поверните ручку переключателя в положение TDR. Если функция TDR не использовалась, на дисплее появится экран выбора кабеля (Cable Selection). В противном случае для перехода на экран выбор кабеля нажмите кнопку F3.
2. На экране выбора кабеля укажите соответствующий тип кабеля, затем нажмите кнопку ⏪ (назад). Откроется экран Test Pair (тестирование пары).
3. Для вывода на дисплей Step TDR нажмите кнопку F3 Config, затем с помощью кнопок 2 (вверх) и 8 (вниз) выделите опцию выбора устройства (Unit). Нажимайте кнопку 6 (вправо) для переключения между режимами Pulse TDR и Step TDR.
4. Выберите тест Step TDR, затем нажмите кнопку ⏪ (назад). Затем устройство начнет тестирование в режиме Step TDR.

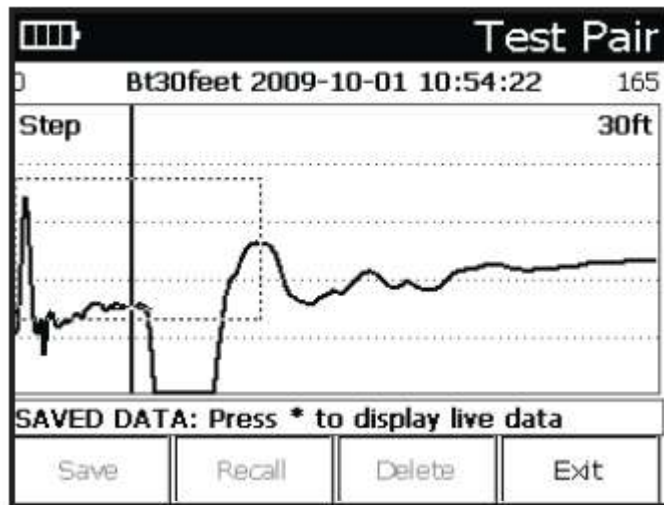
### Интерпретация результатов тестирования в режиме Step TDR

Рефлектограммы в режиме Step TDR выглядят иначе, чем при использовании традиционного импульсного рефлектометра. По сути, режим Step TDR позволяет грубо измерять импеданс линии в зависимости от расстояния. Это чрезвычайно удобно для обнаружения кабельных отводов, поскольку дополнительный кабель вызывает падение импеданса линии вдоль всей длины отвода. Приведенные ниже примеры призваны дать некоторое представление в определении типа неисправности, обнаруженной в режиме Step TDR.



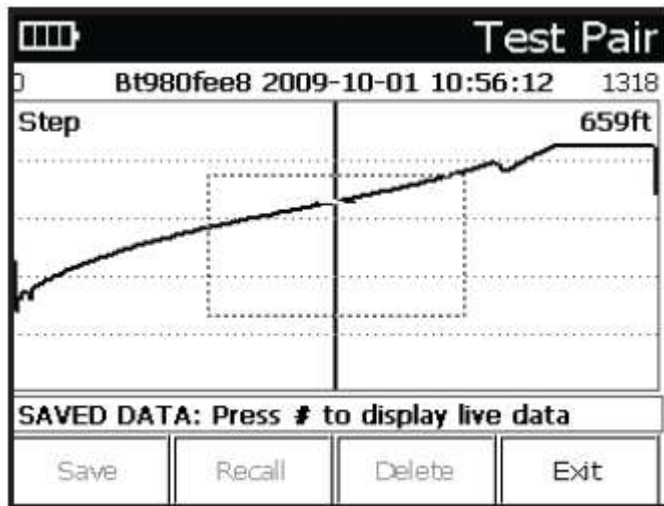
Отсутствие неисправности в кабеле на расстоянии более 450 футов

Сопротивление возрастает постепенно до конца кабеля, где происходит скачок из-за разомкнутого состояния.



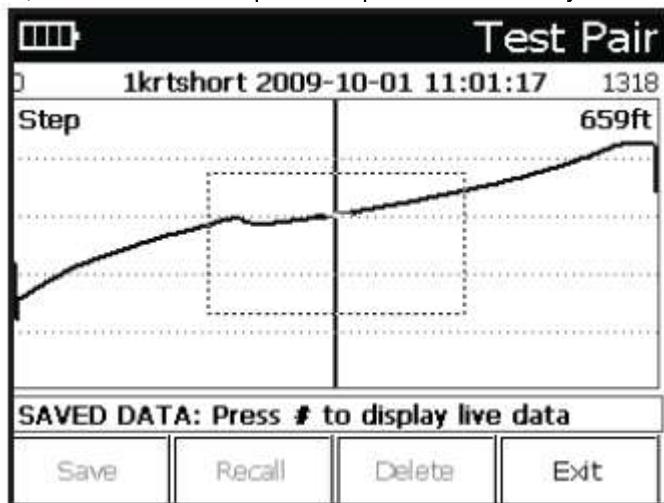
Кабельный отвод на расстоянии 30 футов

Кабельный отвод вызывает внезапное падение сопротивления, которое затем, в конце отвода, снова поднимается.



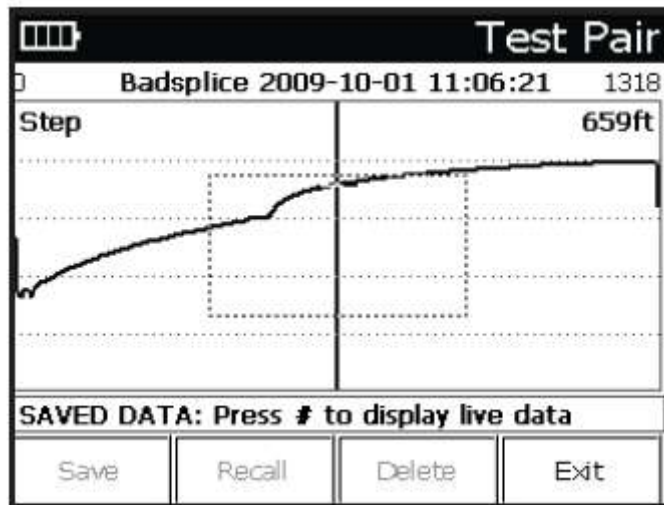
Кабельный отвод на расстоянии 980 футов

То же признаки, что и выше, но только менее резко выраженные из-за увеличения расстояния.



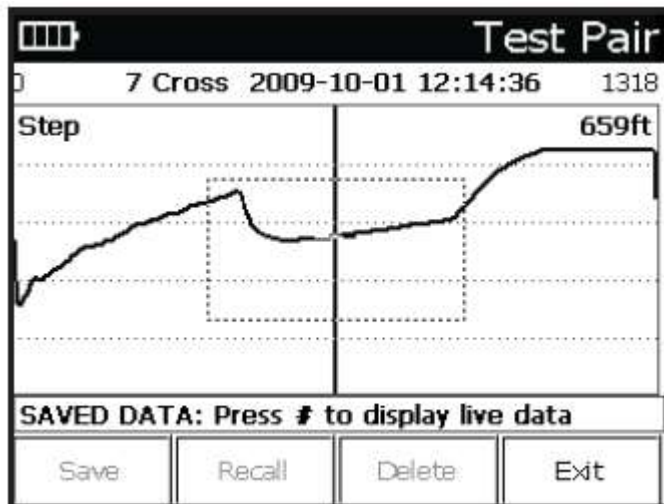
Короткое замыкание 1 кОм

Сопротивление падает ниже, а затем снова начинает расти.

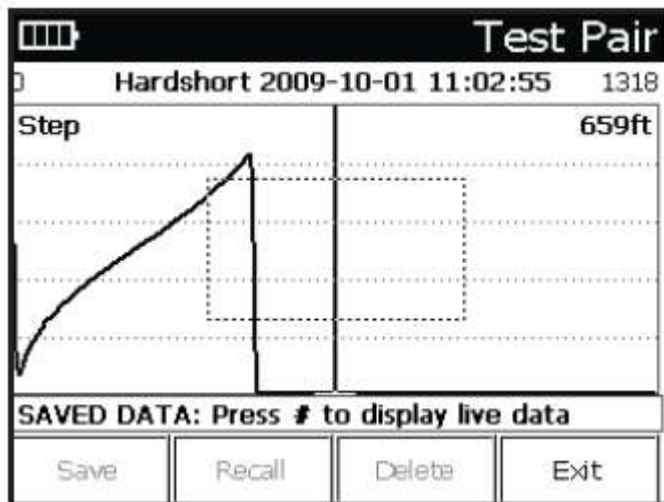


Плохое соединение проводов

Внезапный скачок сопротивления.

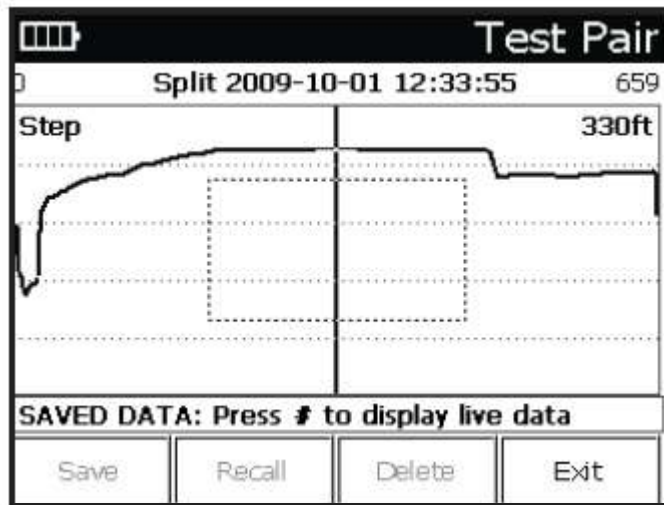


Перекрещивание проводов

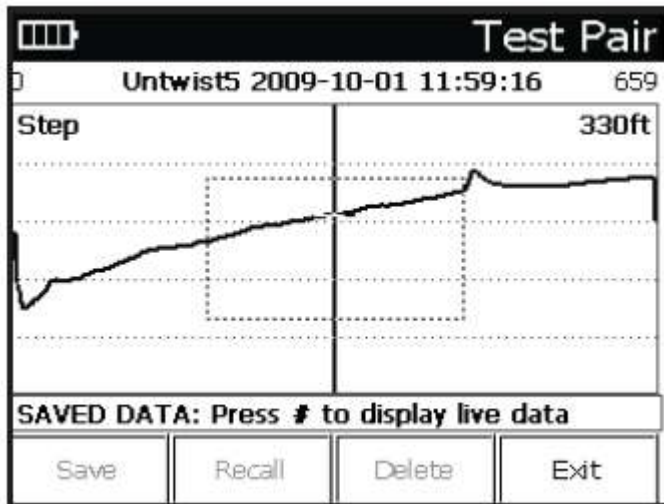


Полное короткое замыкание

Короткое замыкание вызывает падение сопротивления до нуля.

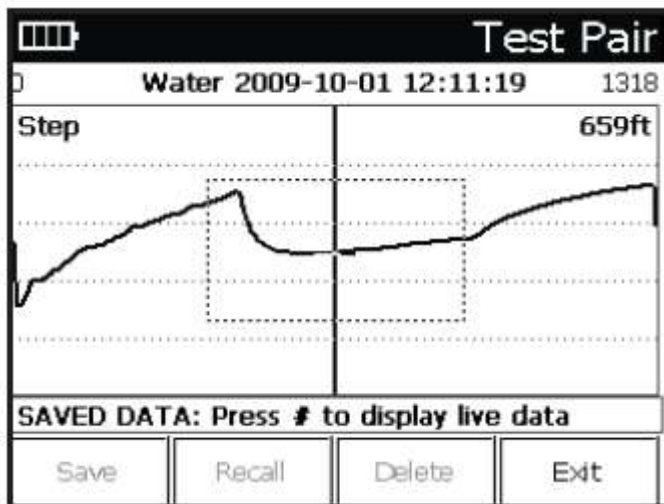


Разбиение пары



Нескрученная пара

Скачки сопротивления вдоль длины нескрученной пары кабеля.



Вода в кабеле

Вода вызывает падение импеданса вдоль всего замкнутого участка кабеля, после которого импеданс снова медленно увеличивается.


## Обнаружение кабельного отвода в режиме Autotest

С помощью функции Step TDR устройство также может обнаруживать кабельные отводы в процессе проведения автоматического тестирования. Этот тест можно выбрать, изменив пользовательский сценарий и добавив в него тест Bridge Tap. В режиме Autotest по пользовательскому сценарию устройство будет выполнять тест Step TDR по всей длине кабеля и определять наличие кабельных отводов. При наличии кабельного отвода автоматическое тестирование завершится неудачно, но с указанием расстояния до кабельного отвода (как показано на рисунке ниже).

Autotest-Failed		
Test	Value	Status
P. Infl.	19.6	✓
Noise	-5.2	✓
Balance (dB)	> 19.6	✓
Imp@43 dBm	0	✓
Imp@40 dBm	0	✓
Bridge Tap	957 ft	✗
TDR	0-2042 ft	✓
TDR	0-4090 ft	✓
Start Config.		

Если никакие кабельные отводы не обнаружены, автоматическое тестирование завершится успешно и не покажет никаких кабельных отводов (как показано на рисунке ниже).

Autotest-Good		
Test	Value	Status
P. Infl.	20.0	✓
Noise	-5.1	✓
Balance (dB)	> 20.0	✓
Imp@43 dBm	0	✓
Imp@40 dBm	0	✓
Bridge Tap	No	✓
TDR	0-250 ft	✓
TDR	0-4090 ft	✓
Start Config.		

В некоторых случаях может оказаться, что на линии существует неисправность, которая может быть, а может и не быть кабельным отводом (например, плохое соединение, разбиение пар или резистивный дисбаланс). В этом случае, кабельные отводы будут показаны с иконкой  вместо метки «X».



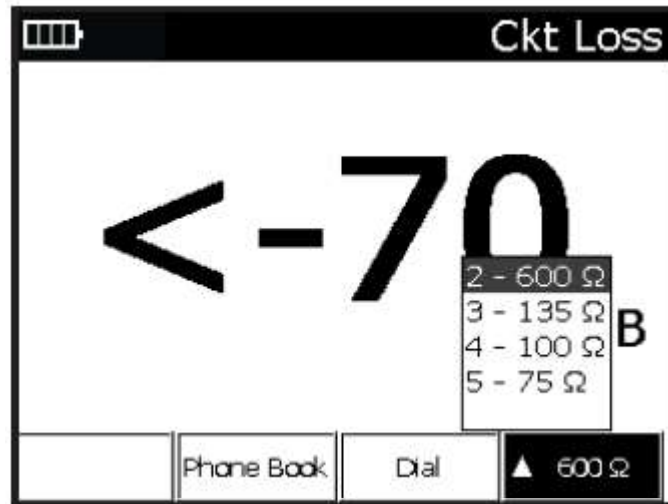
## Приложение D: Wideband Features (широкополосные функции, дополнительно)

Опция Wideband Features (широкополосные функции) предоставляет следующие возможности:

- Измерения Wideband Loss (широкополосный потери), Wideband Noise (широкополосный шум) и Longitudinal Noise (продольные шумы).
- Noise Spectrum Analyzer (анализатор спектра шумов).
- Reference Tones (опорные тональные сигналы) до 4,4 МГц.

### Wideband Loss (широкополосный потери)

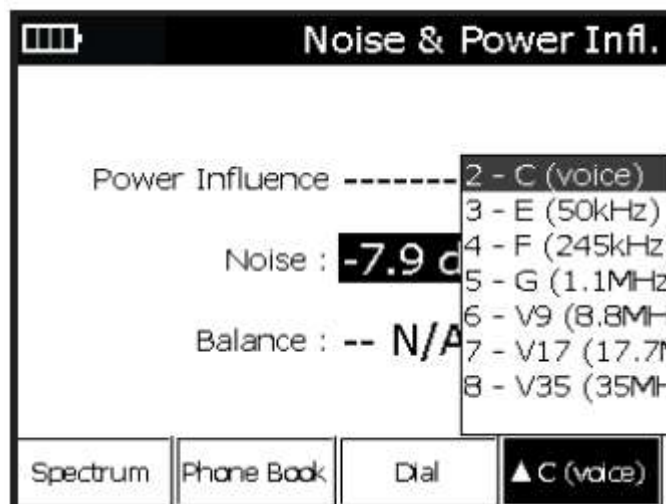
Доступ к измерению в режиме Wideband Loss (широкополосный потери) можно получить в положении LOSS поворотного переключателя. В положении переключателя LOSS нажмите кнопку F4 для выбора импеданса линии.



- Импеданс линии «600 Ω» позволяет измерять потери в диапазоне звуковых частот от 300 Гц до 3 кГц.
- Выбирайте импеданс линии «135 Ω», «100 Ω» и «75 Ω» для измерения потери опорных сигналов с частотой до 4,4 МГц.

### Wideband Noise (широкополосный шум)

Доступ к измерению в режиме Wideband Noise (широкополосный шум) можно получить в положении NOISE/PI поворотного переключателя. В положении переключателя NOISE/PI нажмите кнопку F4 для выбора импеданса линии.



Фильтр «С (voice)» это психометрический фильтр для диапазона звуковых частот от 300 Гц до 3 кГц.

Фильтры E, F, G, V9, V17 и V35 имеют различную граничную частоту в области верхних частот:

E - Для линий ISDN (до 50 кГц)

F - Для линий HDSL (до 245 кГц)

G - Для линий ADSL (до 1,1 МГц)

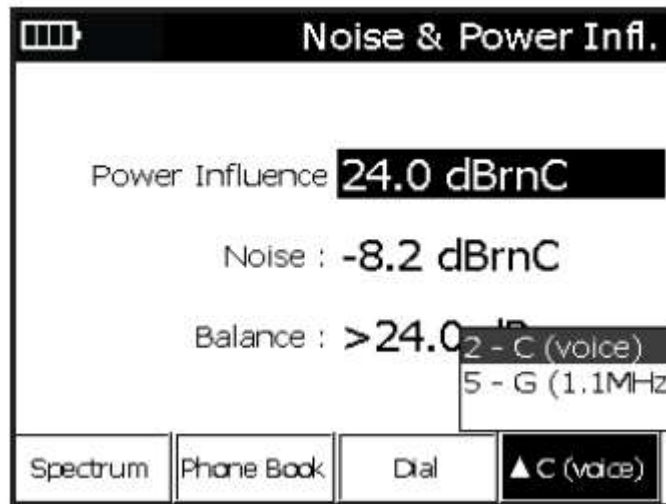
V9 - Для линий ADSL и VDSL (до 8,8 МГц)

V17 - Для линий VDSL (до 17,7 МГц)

V35 - Для линий VDSL (до 35 МГц)

## Longitudinal Noise (продольные шумы)

Доступ к измерению в режиме Longitudinal Noise (продольные шумы) можно получить в положении NOISE/PI поворотного переключателя. В положении переключателя NOISE/PI нажмите кнопку Fn для выбора измерения PI, а затем нажмите кнопку F4 для выбора импеданса линии.



Фильтр «С (voice)» это психометрический фильтр для диапазона звуковых частот от 300 Гц до 3 кГц.

Фильтр G выбирается для выявления и измерения продольных сигналов (помехи DSL) на частотах до 1,1 МГц.

## Noise Spectrum Analyzer (анализатор спектра шумов)

Чтобы вывести на дисплей частотное распределение измеренных в режимах Wideband Noise (широкополосный шум) и Longitudinal Noise (продольные шумы) шумов нажмите кнопку F1 Spectrum.

Используйте кнопки \* (Marker), 1 (Zoom Out), 3 (Zoom IN) и 9 (Save) на графике спектра для анализа и сохранения графика спектра шумов.

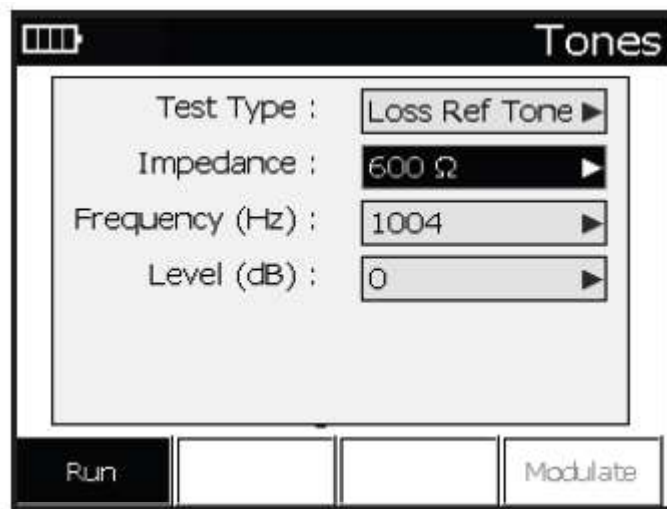
Нажмите кнопку F1 Spectrum еще раз, чтобы вернуться в режим к цифрового мультиметра.

## Reference Tones (опорные тональные сигналы)

Wideband Reference Tone (широкополосный опорный тональный сигнал) это функция, добавленная в меню Tones. Чтобы войти в меню TOOLS, поверните ручку в положение AUTOTEST/TOOLS, и затем нажмите кнопку Fn.

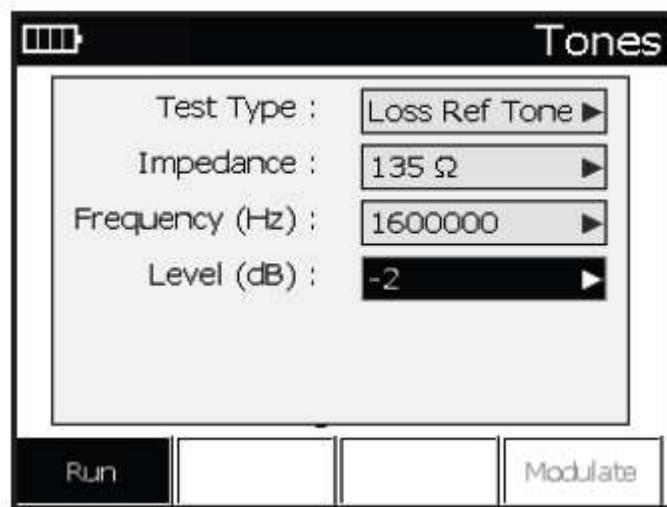
С помощью функции Wideband в режиме Loss Ref Tone передаются опорные тональные сигналы с частотой до 4,4 МГц.

С помощью кнопок со стрелками на клавиатуре (цифры 2 и 8) выделите параметр Impedance (импеданс). Нажимайте кнопку перемещения вправо (6), пока не будет выделен желаемый импеданс линии, или введите нужный тип с цифровой клавиатуры.



#### Тональные сигналы голосового диапазона

При выборе настройки «600 Ω» опорный тональный сигнал передается на частотах от 200 Гц до 20 кГц, а линейным импедансом является значение 600 Ом.



#### Широкополосные тональные сигналы

В режимах «135 Ω», «100 Ω» и «75 Ω» опорные тональные сигналы передаются на выбираемой пользователем частоте в пределах от 20 кГц до 4,4 МГц.

## Приложение Е: Функция ADSL/VDSL (опция)

В комплекте тестера Sidekick® Plus предлагается дополнительный интегрированный модем ADSL/VDSL, который позволяет выполнять следующие тесты XDSL:

- Отображение информации DSL Showtime
  - Скорость соединения
  - Максимальная скорость
  - Емкость
  - Запас для отношение сигнал-шум
  - Уровень мощности
  - Ослабление сигнала
  - INP
  - Задержка
- Обнаружение ошибок и тревог
- Графическое отображение значения «бит на тон», запас для отношение сигнал-шум и данные H-Log
- Верхний уровень тестирования, такой как Ping, Traceroute, HTTP и FTP

Для получения дополнительной информации об опции ADSL/VDSL для тестового комплекта Sidekick® Plus обратитесь к приложению ADSL/VDSL.