

# **SIDEKICK<sup>®</sup> T&ND**

## **Руководство по эксплуатации**



Все права защищены.

Никакая часть этого документа не может быть воспроизведена без письменного разрешения от ООО «ИМАГ».

## СОДЕРЖАНИЕ

Глава 1. Общее .....	3
1.1 Общее описание .....	3
1.2 Функциональные возможности .....	3
Глава 2. Работа с прибором .....	4
2.1 Работа с прибором .....	4
2.1.1 Клавиатура .....	4
2.1.2 Начальный экран .....	5
2.1.3 Меню измерений .....	5
2.2 Измерение переменного напряжения .....	6
2.3 Измерение постоянного напряжения .....	7
2.4 Стрессовый тест .....	7
2.4.1. Эффективность стрессового теста .....	9
2.4.2. Асимметрия оборудования .....	9
2.4.3. Измерение линий с усилителями в парах DSSC, DAML или UDC .....	10
2.4.4. Советы по устранению неисправностей .....	10
2.5. Тест на утечку .....	13
2.6. Измерение сопротивления .....	14
2.7. Расстояние до места обрыва .....	15
2.8. Ток шлейфа .....	16
2.9. Обнаружение пупиновских катушек .....	17
2.10. Шум в линии, влияние источников питания и асимметрия .....	18
2.11 Затухание линии .....	20
2.12 Передача тонального (звукового) сигнала .....	21
2.13 Автотестирование .....	22
2.14 Автоматическое выключение и предупреждения о состоянии батарей .....	27
2.15 Замена батарей .....	28
2.16 Замена измерительных проводов .....	28
2.17 Замена элементов и принадлежностей .....	30
2.18 Чистка .....	30
Глава 3. Технические характеристики .....	31
3.1. Переменное напряжение (Volts AC) .....	31
3.2. Постоянное напряжение (Volts DC) .....	31
3.3. Стрессовый тест (Stress Test) .....	31
3.4. Утечка (Leakage) .....	31
3.5. Сопротивление (Resistance) .....	31
3.6. Емкостной мост (Open Meter) .....	31
3.7. Ток шлейфа (Loop Current) .....	31
3.8. Пупиновские катушки (Load Coils) .....	31
3.9. Шум в линии (Noise) .....	32
3.10. Влияние источников электропитания (PwrInf) .....	32
3.11. Затухание линии (Ckt Loss) .....	32
3.12. Окружающие условия .....	32
3.13. Габариты .....	32
3.14. Масса .....	32
3.15. Батареи .....	32
Приложение А. Показания стрессового теста .....	33
Приложение В. Расстояние до повреждения заземления .....	36

## ГЛАВА 1. ОБЩЕЕ

### 1.1 Общее описание

В данном руководстве приводится описание работы и технического обслуживания прибора SIDEKICK T&ND фирмы Tempo. Прибор SIDEKICK T&ND совмещает в себе функции вольтметра, измерителя продольной асимметрии и емкостного моста, кроме того, прибор позволяет производить измерения характеристик передачи и шума.

Прибор SIDEKICK умеет уникальный запатентованный стрессовый тест, при котором измеряется шум в полосе тональных частот. Данный шум возникает в паре жил, когда она подвергается внешнему воздействию ("стрессу") продольным возбуждением величиной 90 dBmC<sup>1</sup>. При стрессовом тесте определяются характеристики емкостной асимметрии витой пары и асимметрии по последовательному сопротивлению (места сращивания кабеля) в любой точке вдоль пары жил. Также возможно идентифицировать резистивную и емкостную асимметрию по постоянному току.

Второй уникальный тест, реализованный в приборе SIDEKICK, это тест на утечку – он позволяет определить плавающие резистивные неисправности, которые не проявляются при обычных измерениях вольтметром (VOM). При выводе из эксплуатации поврежденной пары в месте повреждения образуется изолированный окисленный слой за счет гальванического воздействия. При возвращении обратно в эксплуатацию в таких парах проявляется "зашумленная статика". При тесте на утечку используется постоянное напряжение 135 В, чтобы "пробить" гальваническую коррозию, и таким образом обнаружить повреждение.

### 1.2 Функциональные возможности

- Измерение расстояния до места обрыва кабеля
- Измерение уровня шума на работающих линиях
- Измерение общего затухания цепи от телефонной станции до точки измерения
- Измерение влияния источников питания на тестируемую линию
- Идентификация пупиновских катушек
- Функция автотестирования
- Встроенный вольтметр
- Уникальный «стрессовый тест»
- Уникальный «тест на утечку»
- Тональный сигнал для трассировки
- Проверка наличия тока абонентского шлейфа на работающих линиях
- Удержание коммутируемого соединения с телефонной станцией при переключении между измерениями шума и измерениями влияний источников питания
- Сменные измерительные провода
- Отдельное подключение к линии при измерении между проводами T-R ("Tip-Ring")<sup>2</sup>, T-Земля и R-Земля
- Автоматическое отключение питания

<sup>1</sup> dBmC (дБшОС) – единица измерения шума, принятая в Северной Америке. Это уровень мощности шума с взвешивающим фильтром типа С (отличается от используемого в Европе и Российской Федерации психометрического фильтра) относительно мощности 10<sup>-12</sup> Вт или уровня минус 90 дБм. Поскольку в нашей стране эта единица измерения шума не принята, она в тесте будет обозначаться латинскими буквами.

<sup>2</sup> Здесь и далее в переводе вместо полного названия "tip" и "ring" используются термины: жила Т и R.



## ГЛАВА 2. РАБОТА С ПРИБОРОМ

### 2.1 Работа с прибором

#### 2.1.1 Клавиатура

Для управления прибором SIDEKICK T&ND используется мембранная клавиатура. Размещение и описание клавиатуры показано ниже:



Рис. 1 Размещение клавиатуры



Клавиша  
включения/  
выключения



Клавиша  
ввода



Клавиша  
со стрелкой  
вверх



Клавиша  
со стрелкой  
направо



Клавиша  
со стрелкой  
вниз



Клавиша  
со стрелкой  
налево

Рис. 2 Назначения клавиш

### 2.1.2 Начальный экран

Начальный экран (Home) появляется при включении прибора. Из Начального экрана можно выбрать три вида измерения.

Если нажать клавишу со стрелкой направо, прибор SIDEKICK T&ND перейдет к первому тестированию в меню измерений (Test), а именно к измерению переменного напряжения в вольтах (AC Volts). Далее можно без возвращения к начальному меню передвигаться по меню измерений с помощью клавиш вверх и вниз.

Если нажать клавишу со стрелкой налево, прибор SIDEKICK T&ND отобразит меню Test. Затем можно использовать клавиши со стрелками вниз или вверх, чтобы выбрать конкретное измерение, отмеченное звездочкой (\*) и активировать его, нажатием клавиши ENTER.

При нажатии клавиши со стрелкой вниз будет приведен в действие режим автоматического измерения (Auto Test).



Рис. 3 Начальный экран

Из меню Test можно вернуться к экрану Home путем нажатия один раз клавиши I/O. В режиме Auto Test для возврата к экрану Home нужно сделать два, иногда три нажатия клавиши I/O. В режиме начального экрана при однократном нажатии клавиши I/O прибор выключится.

### 2.1.3 Меню измерений

В меню Test можно передвигать курсор (\*) на любое измерение из списка, используя клавиши со стрелками вверх/вниз. Чтобы начать процесс измерения, нажмите клавишу ENTER.

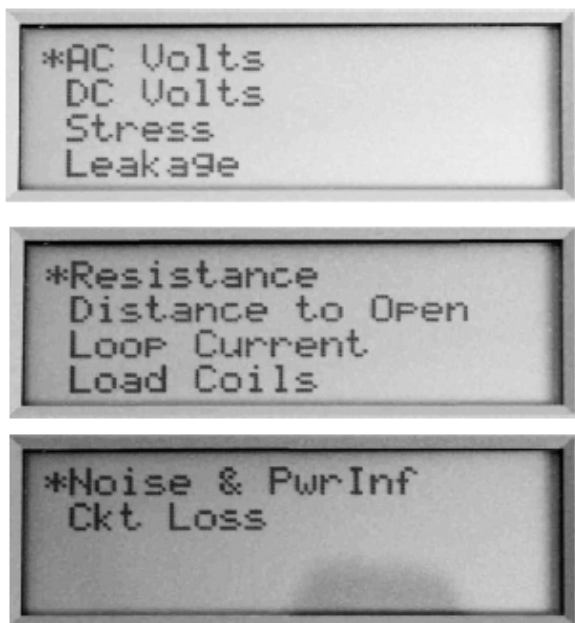


Рис. 4 Экраны меню измерений (Test)

Во время выполнения тестирования при нажатии клавиши со стрелкой налево будет осуществлен выход из измерения и автоматически начнет выполняться тестирование, предшествующее в списке. При нажатии клавиши со стрелкой направо будет осуществлен выход из измерения и автоматически начнет выполняться тестирование, следующее по списку.

Примечание: При нажатии клавиши ENTER при нахождении в любом измерении будет осуществлен возврат в меню Test.

## 2.2 Измерение переменного напряжения

Измерение переменного напряжения (AC Volts) является первым измерением, которое активируется из начального экрана (Home). При запуске тестирования появляется экран измерения переменного напряжения, и немедленно начинается измерение напряжения между жилами T и R. Показания для жилы T относительно земли (TG) и жилы R относительно земли (RG) могут быть получены путем передвижения курсора (\*) на соответствующие строки в экране измерения. Индикация в виде «-----» означает, что результат еще не получен. При передвижении курсора вниз значение последнего измерения запомнится.

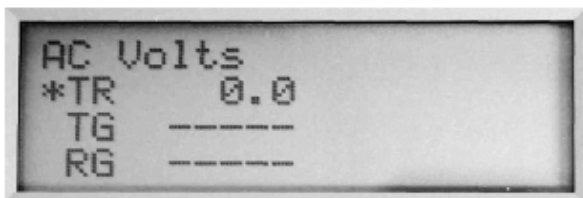


Рис. 5 Экран измерения переменного напряжения

### ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Активным является только одно измерение. Для других измерений всегда отображаются показания, являющиеся последними показаниями перед передвижением курсора.
2. Обычно на витой паре не должно присутствовать никаких переменных напряжений. Если на телефонной паре обнаружено переменное напряжение, эта проблема должна быть немедленно выявлена и устранена, так как наличие переменного напряжения может повлиять на другие измерения.

**ОСТОРОЖНО:** Если на паре или между жилами T и R относительно земли обнаружено напряжение более 25 В, проверьте уровни опасных напряжений в соответствии с правилами техники безопасности Вашей компании.

Для выполнения измерения переменного напряжения проделайте следующие шаги:

1. Подключите измерительные провода: черный к T, красный к R, зеленый к земле.
2. Из Начального экрана нажмите клавишу со стрелкой направо или из меню измерений нажмите ENTER, когда курсор находится на измерении AC Volts.
3. Нажмите клавишу со стрелкой вниз, чтобы измерить напряжение между жилой T и землей и жилой R и землей.
4. Чтобы выйти из измерения переменного напряжения, нажмите ENTER для перехода в меню Test, клавишу со стрелкой направо для перехода к напряжению постоянного тока. Нажатие клавиши со стрелкой налево приведет к измерению затухания линии.

### 2.3 Измерение постоянного напряжения

Измерение постоянного напряжения (DC Volts) производится таким же образом, как измерение переменного напряжения. В линиях, подключенных к телефонной станции (С.О.), должно присутствовать напряжение батареи. Если напряжение батареи имеет обратную полярность, на показаниях появится отрицательный знак. Для выполнения измерения постоянного напряжения проделайте следующие шаги:

1. Подключите измерительные провода: черный к Т, красный к R, а зеленый к земле.
2. Из экрана AC Volts нажмите клавишу со стрелкой направо или из меню измерений нажмите ENTER, когда курсор находится на позиции DC Volts.
3. Нажмите клавишу со стрелкой вниз, чтобы измерить напряжение между жилой Т и землей, а также между жилой R и землей. При этом измерение Т-R запомнится и будет отображаться.

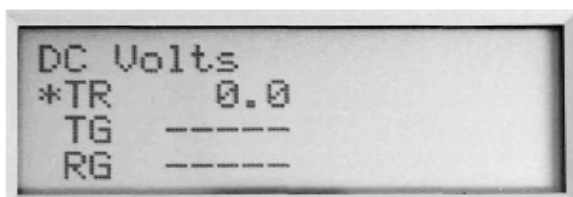


Рис. 6 Экран постоянного напряжения

4. Чтобы выйти из измерения постоянного напряжения, нажмите ENTER для перехода в меню Test, клавишу со стрелкой направо для перехода к стрессовому тесту или клавишу со стрелкой налево, чтобы вернуться к измерению переменного напряжения.

### 2.4 Стрессовый тест

При выполнении «стрессового теста» прибор SIDEKICK T&ND возбуждает в линии специальный сигнал величиной 90 dBmC<sup>3</sup>. Сигнал вызывает в линии электрический ток, который в месте неоднородности (повреждения) преобразуется в напряжение. Напряжение, в свою очередь, вызывает высокие показания стрессового шума. Эти показания стрессового шума (dBmC) указывают на присутствующие повреждения.

Стрессовый тест является более чувствительным к проблемам асимметрии пары, чем измерение шума в металлической паре или обычные измерения продольной асимметрии.

Сигнал 90 dBmC является тональным сигналом, который не слышен абоненту, пока жилы Т, R и Земля присоединены и пара является симметричной. Если соединение жил нарушается или линия является несимметричной, тональный сигнал слышен для абонента.

Двумя наиболее идеальными состояниями линии для тестирования являются незанятая линия (положена телефонная трубка) и линия без нагрузки (линия, отсоединенная от телефонной станции). Смотрите в приложении А графики для ожидаемых результатов при данных условиях.

«Стрессовый» тест идентифицирует и выявляет:

- Обрывы или высокоомные повреждения

<sup>3</sup> см. примечание на странице 1.

- Емкостную асимметрию (длины проводников не равны)
- Пупиновские катушки
- Расщепленные пары (разбитость пар)
- Перекрещенные пары
- Проблемы заземления

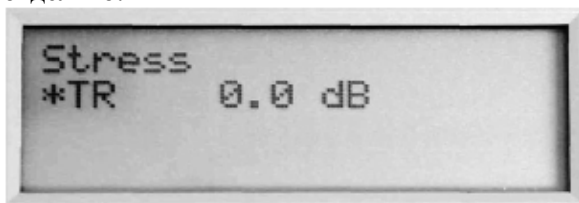
*ПРИМЕЧАНИЕ: «Стрессовый» тест не выявляет короткие замыкания, так как закороченные пары являются симметричными и дают хорошие показания стрессового шума. Для идентификации коротких замыканий используйте тест на утечку.*

Если SIDEKICK подключен к паре, но отсутствует качественное заземление, показания будут неточными. Для проверки качества заземления:

1. Присоедините измерительные провода: черный к T, красный к R, а зеленый к земле.
2. Выберите стрессовый тест.
3. Отключите измерительный провод от жилы T или от жилы R.

Если прибор показывает на экране значение 70 dBmC или выше, значит заземления выполнено качественно. Более низкие показания могут указывать на плохое заземление или наличие короткого замыкания.

При запуске тестирования появляется экран «стрессового» теста и начинается измерение между проводами T и R. Данный тест также можно выполнить, используя высокоомное подключение к любой точке пары или в разрыв шлейфа, измеряя каждое направление отдельно.



**Рис. 7 Экран «стрессового» теста**

Для выполнения «стрессового теста», сделайте следующее:

1. Подключите измерительные шнуры: черный к проводу T, красный к проводу R, а зеленый к земле.
2. Из экрана DC Volts нажмите клавишу со стрелкой направо или из меню Test нажмите ENTER, когда курсор находится на строке Stress Test.
3. Показание уровня «стрессового» шума появится на экране. При выполнении «стрессового» теста на линии из конца в конец для определения качества пары пользуйтесь следующими рекомендуемыми значениями уровня шума на металлической паре (шкала от 0 до 82 dBmC):
 

Приемлемый:	от 0 до 20 dBmC
Предельный:	от 21 до 30 dBmC
Неприемлемый:	свыше 30 dBmC
4. Чтобы выйти из «стрессового» теста, нажмите ENTER для перехода в меню Test, клавишу со стрелкой направо для перехода к измерению утечки или клавишу со стрелкой налево, чтобы вернуться к измерению постоянного напряжения

*ПРИМЕЧАНИЕ: Измерения между T и землей и R и землей не применимы к стрессовому тесту и поэтому не отображаются на экране.*



#### 2.4.1. Эффективность стрессового теста

Стрессовый тест предназначен для определения емкостной асимметрии, перепутанных проводов, а также мест нарушения целостности заземления на обесточенных или незанятых парах. Однако последовательные повреждения (то есть обрывы с высоким сопротивлением и места некачественных сращиваний), которые вызывают статический шум на одной паре, приведут к показанию ниже 30 dBrnC, если за повреждением длина провода менее 300 м.

*Пример:* Тест выполняется со стороны кросса к абонентскому окончанию, когда повреждение находится между ними. SIDEKICK может не показать высокие значения стрессового шума (выше 30 dBrnC), если за повреждением длина провода менее 300 м. Поэтому при измерении короткой линии, если показание шума выше, чем для других тестируемых пар в пучке, в паре могут быть последовательные повреждения. Измерения со стороны абонента по направлению к телефонной станции подтвердят это.

Следует помнить, что по мере разрушения кабеля показания для стрессового шума на всех парах начнет возрастать.

#### 2.4.2. Асимметрия оборудования

Стрессовый тест эффективен также в выявлении плохо симметрированного оборудования телефонной станции. В этом случае проведите измерения по направлению к линии, затем по направлению к коммутатору оборудования. Пользуйтесь при тестировании оборудования телефонной станции теми же критериями стрессового шума, что и для пары.

Механические телефонные станции дают высокие показания стрессового шума в состоянии незанятости. Для компенсации выполните стрессовый тест с отключенной станционной батареей или в состоянии соединения при неснятой трубке. Кроме того, телефонная станция №5 ESS-типа выдает на прибор SIDEKICK в стрессовом режиме случайные импульсы. Импульсы являются ритмическими и обычно приводят к показаниям до 2-4 dBrnC.

*Примечания:*

- 1. Расширители диапазона (5A Regs) на абонентской линии будут казаться несимметричными в состоянии незанятости. В результате показания стрессового шума будут высокими. Если известно или есть подозрение, что на линии есть 5A Reg, выполняйте стрессовый тест при отключенной батарее или в состоянии соединения при неснятой трубке.*
- 2. Система Litespan<sup>®</sup>-2000 вызовет более высокие показания стрессового шума (приблизительно 40 dBrnC) по сравнению с нормальными за счет нагрузки на оборудование. Чтобы определить показания для нормального шума, отсоедините пару со стороны Litespan<sup>®</sup>-2000 или произведите измерения на хороших парах.*

### 2.4.3. Измерение линий с усилителями в парах DSSC, DAML или UDC

Линия с усилителями в парах DSSC, DAML и UDC имеют постоянное напряжение приблизительно равное 70 - 130 В между терминалом телефонной станции (COT) и блоком удаленного терминала (RTU), размещенным на стороне абонента. Эти линии в режиме стрессового теста выдают значение в 80 dBmC и выше. Высокое напряжение на этих линиях не наносит вреда прибору SIDEKICK, но показания измерений будут неправильными. Чтобы гарантировать точные показания при измерении линий с усилителями в парах, выполняйте простые правила, перечисленные ниже.

1. Ознакомьтесь с правилами Вашей компании относительно выведения из эксплуатации систем с усилителями в парах.
2. Если правила позволяют, отсоедините пару от RTU (для отключения пары также можно использовать непосредственно коммутатор RTU). Линия, работающая между COT и RTU, вернется в рабочее состояние приблизительно за 60 секунд. Выполняйте измерения прибором SIDEKICK T&ND в обычном режиме.

*ПРИМЕЧАНИЕ: терминал телефонной станции (COT) может передавать импульсы 130 В постоянного тока каждые 1-5 минут. Этот импульс может временно увеличить показания прибора, но не нанесет вреда.*

3. Полное измерение тракта (от абонента до телефонной станции) может быть выполнено путем отсоединения блока удаленного терминала (RTU) и установки перемычки.

*ПРИМЕЧАНИЕ: Измерение с усилителями в парах в сторону абонента (от прибора к RTU) может быть сделано без выведения из эксплуатации или отсоединения RTU.*

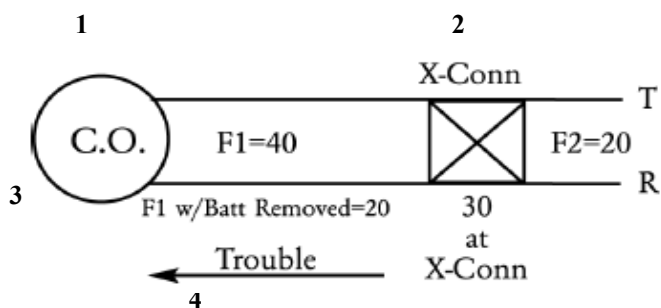
### 2.4.4. Советы по устранению неисправностей

Чем ближе источник неисправности, тем выше будут показания стрессового шума.

*Пример:* Если показание для пары равно 40 dBmC на стойке распределения F2 кроссового соединителя, 50 dBmC на защитном устройстве/SNI, можно предположить, что неисправность ближе к помещению потребителя. Если показания стрессового шума уменьшаются (ниже 50) по мере передвижения к кроссовому соединителю или за терминалом обслуживания потребителя, можно предположить, что неисправность ближе к защитному устройству/SNI.

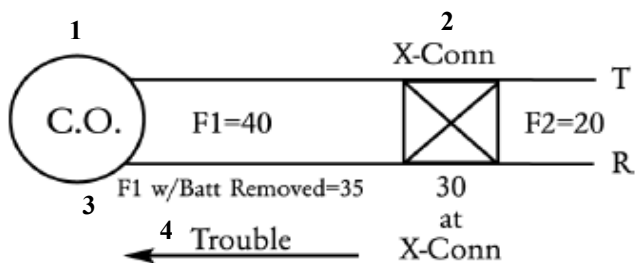
SIDEKICK обнаружит импульсы, передаваемые по паре от эксплуатационных тестовых устройств (MTU), при нахождении в режиме теста на утечку. Если это произошло, просто измените полярность, для этого нажмите клавишу со стрелкой вверх. MTU также создадут асимметрию в линии при тестировании со стороны абонента. Для устранения этого удалите MTU с линии, пока выполняется стрессовый тест со стороны абонента. Конструктивный провод ("C") вызовет высокие показания стрессового шума (50+ dBmC). В этом случае просто проверьте, что провода обозначены одинаково на обоих концах.

Примерами на следующих страницах иллюстрируется несколько типичных неисправностей. Показания в 30 dBmC на кроссовом соединителе берутся в месте с перемычкой. Показания для телефонной станции, F1 и F2 берутся с отсоединенной перемычкой. Все показания даются в dBmC.



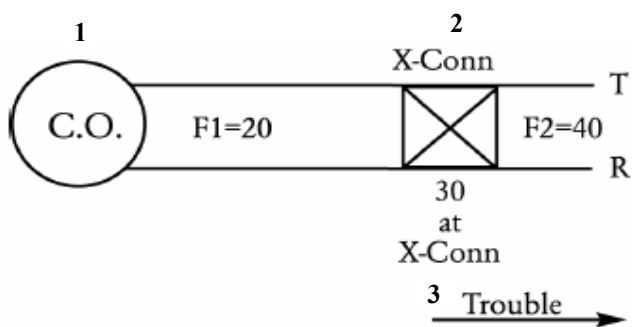
1 – телефонная станция; 2 - кроссовый соединитель; 3 – F1 без батареи; 4 - неисправность

Рис. 8. Тест 1: Неисправность на телефонной станции



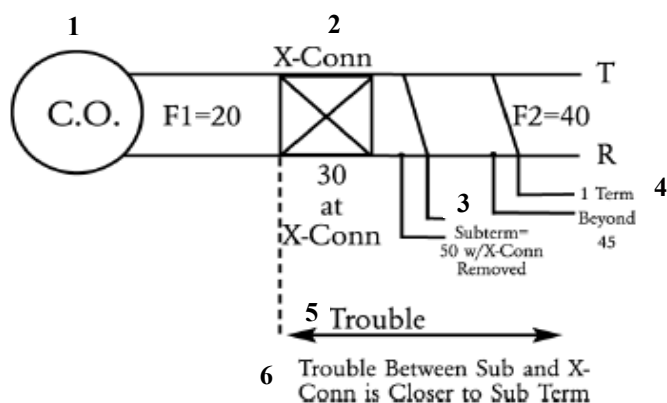
1 – телефонная станция; 2 - кроссовый соединитель; 3 - F1 без батареи; 4 - неисправность

Рис. 9. Тест 2: Неисправность в F1



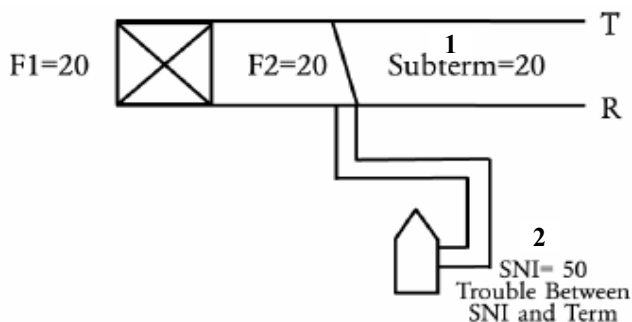
1 – телефонная станция; 2 - кроссовый соединитель; 3 - неисправность

Рис. 10. Тест 3: Неисправность в F2



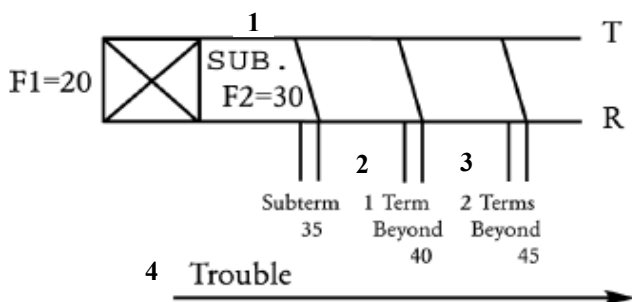
1 – телефонная станция; 2 - кроссовый соединитель; 3 – субтерминал при удаленном кроссовом соединителе; 4 – за 1-м терминалом; 5 – неисправность; 6 – неисправность между субтерминалом и кроссовым соединителем ближе к субтерминалу.

Рис. 11. Тест 4: Выявление неисправности в F2



1 – субтерминал; 2 – неисправность между SNI и терминалом

Рис. 12. Тест 5: Неисправность (обрыв с высоким сопротивлением) в ответвлении от линии



1 – субтерминал; 2 – за 1-м терминалом; 3 - за 2-м терминалом; 4 - неисправность

Рис. 13. Тест 6: Неисправность в F2 – за субтерминалом

## 2.5. Тест на утечку

Тест на утечку обнаруживает плавающие резистивные неисправности, которые не проявляются при нормальных измерениях вольтметром (VOM). При выводе из эксплуатации поврежденной пары в месте повреждения образуется изолированный окисленный слой за счет гальванического воздействия. При возвращении обратно в эксплуатацию в таких парах проявляется "зашумленная статика". При тесте на утечку используется постоянное напряжение 135 В, чтобы "пробить" гальваническую коррозию, и таким образом обнаружить повреждение.

При запуске появится экран теста на утечку, рис. 14, и немедленно начнется измерение сопротивления T- R. Индикация в виде «-----» означает, что измерение еще не произведено. Для измерения сопротивления T-земля и R-земля нажмите клавишу со стрелкой вниз, чтобы передвинуть курсор на соответствующие позиции. При изменении измерения результат T-R будет теперь оставаться на последнем зарегистрированном значении, а показание, отмеченное курсором (\*), будет активным.

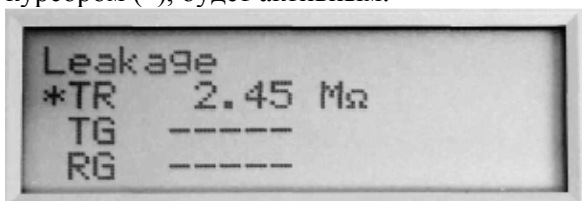


Рис. 14. Экран теста на утечку

Для выполнения теста на утечку сделайте следующие шаги:

1. Подключите измерительные провода: черный к T, красный к R, а зеленый к земле.
2. Из экрана стрессового теста нажмите клавишу со стрелкой направо или из меню измерений нажмите ENTER, когда курсор находится на измерении Leakage.
3. Нажмите клавишу со стрелкой вниз, чтобы передвинуть курсор на показание T-земля (TG) и R-земля (RG).

Чтобы проверить и выявить гальваническую коррозию, пользуйтесь функцией изменения полярности, а именно:

1. Нажмите клавишу со стрелкой вверх.
2. Каждый раз, как нажимается эта клавиша, полярность на измерительных проводах меняется на обратную.

При прямой полярности, когда плюс соответствует жиле R, появляется только заголовок теста на утечку. Если полярность поменять, то есть жиле R будет соответствовать минус, в заголовке теста на утечку появятся буквы Rev (обр). Смотрите рис. 15.

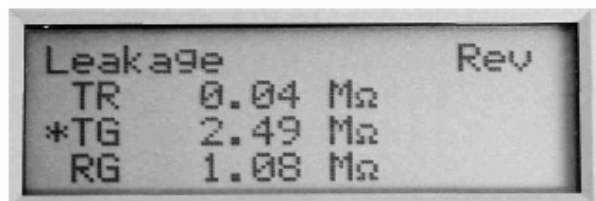


Рис. 15. Экран теста на утечку (обратная полярность)

3. Для получения более правильных результатов не изменяйте полярность, по крайней мере, в течение 15 секунд. Затем измените полярность и продолжайте тестирование. Неожиданное падение сопротивления или колеблющиеся показания, являются знаком, что гальваническая коррозия разрушается. Также следует перепроверить показания Т-земля (TG) и R-земля (RG) после изменения полярности.
4. Чтобы выйти из измерения Leakage, нажмите ENTER для перехода в меню Test, клавишу со стрелкой направо для перехода к измерению сопротивления (Resistance) или клавишу со стрелкой налево для возврата к стрессовому тесту.

## 2.6. Измерение сопротивления

Измерение сопротивления отличается от теста на утечку тем, что в линию не выдается напряжение постоянного тока 135 В, и нет возможности менять полярность. Прибор позволяет производить измерения сопротивления до 1 МОм. При активизации автоматически появляется значение сопротивления Т-R. Смотрите рис. 16. Чтобы ввести результаты измерений для Т-земля и R-земля, пользуйтесь клавишей со стрелкой вниз. Индикация в виде «-----» показывает, что измерения еще не произведено. При выборе другого измерения, необозначенное курсором показание будет оставаться на последнем зарегистрированном значении, а отмеченное курсором показание будет активным.



**Рис. 16. Экран измерения сопротивления**

Для выполнения измерения сопротивления проделайте следующие шаги:

1. Подключите измерительные провода: черный к Т, красный к R, а зеленый к земле.
2. Из экрана Leakage нажмите клавишу со стрелкой направо или из меню измерений нажмите ENTER, когда курсор находится на измерении Resistance.
3. Нажмите клавишу со стрелкой вниз, чтобы измерить сопротивление между жилой Т и землей, после второго нажатия будет измеряться сопротивление между жилой R и землей.
4. Чтобы выйти из режима измерения сопротивления, нажмите ENTER, чтобы перейти в меню Test, клавишу со стрелкой направо, чтобы перейти к стрессовому тесту, или клавишу со стрелкой налево, чтобы вернуться к измерению утечки.

## 2.7. Расстояние до места обрыва

При измерении расстояния до места обрыва (Distance to Open) определяется рабочая емкость и емкость проводов пары относительно земли. При активизации данного измерения появляется экран расстояния до обрыва, рис. 17, и немедленно начинается измерение рабочей емкости для жил T-R. Затем вычисляется длина пары на основе значения погонной емкости (мкФ/милю), показанного в левом верхнем углу экрана.



Рис. 17. Экран расстояния до места обрыва

Значение погонной емкости по умолчанию равно 0,083 мкФ/милю для измерения T-R и 0,125 мкФ/милю для T или R относительно земли. Индикация «-----» указывает на то, что измерение не получено. Значение погонной емкости может быть изменено пользователем для обеспечения соответствия нестандартным кабелям, путем нажатия клавиши со стрелкой вверх, и далее ввести нужное значение в заглавную строку. Пользуйтесь клавишами со стрелкой влево или направо, чтобы передвинуть курсор между устанавливаемыми значениями, и клавишами со стрелкой вверх или вниз, чтобы изменить значения. При нажатии клавиши ENTER осуществится возврат обратно к экрану рабочей емкости.

Для выполнения измерения расстояния до места обрыва проделайте следующие шаги:

1. Подключите измерительные провода: черный к T, красный к R, а зеленый к земле.
2. Из экрана Resistance Leakage нажмите клавишу со стрелкой направо или из меню измерений нажмите ENTER, когда курсор находится на измерении Distance to Open.
3. Для измерения T-земля и R-земля нажмите клавишу со стрелкой вниз. Результат измерения T-R останется теперь равным последнему зарегистрированному значению, а показание, отмеченное курсором, станет активным. Смотрите рис. 18.

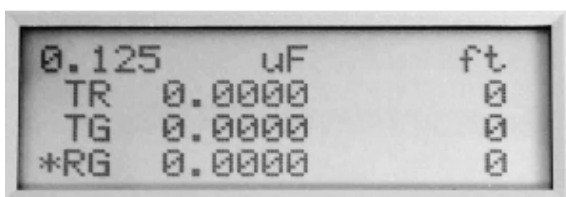


Рис. 18. Экран расстояния до места обрыва по емкости относительно земли

Для изменения значений коэффициента рабочей емкости или емкости относительно земли проделайте следующие шаги:

1. Нажмите клавишу со стрелкой вверх и передвиньте курсор на заглавную строку наверху экрана. При этом экран изменится на экран регулировки коэффициента рабочей емкости/емкости относительно земли. Смотрите рис. 19.



Рис. 19. Регулировка коэффициента рабочей емкости/емкости относительно земли

2. Для изменения коэффициента рабочей емкости до нужного значения пользуйтесь клавишами со стрелками вверх/вниз.
3. Нажмите клавишу со стрелкой направо, чтобы передвинуть курсор на значение емкости провода относительно земли.
4. Для изменения коэффициента емкости провода относительно земли на нужное значение пользуйтесь клавишами со стрелками вверх/вниз.
5. Нажмите клавишу ENTER, чтобы установленные значения сохранились в памяти, и вернитесь к экрану Distance to Open.
6. При возвращении к экрану Distance to Open функция клавиш со стрелками вверх/вниз будет служить для передвижения на выбранную строку показаний, клавиши со стрелкой влево/направо и клавиша ENTER - для выхода из экрана измерений.
7. Для выхода из измерений расстояния до места обрыва и перехода к меню Test нажмите ENTER. Для перехода к измерению тока шлейфа нажмите клавишу со стрелкой направо, а для возврата к измерению сопротивления нажмите клавишу со стрелкой влево.

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Уделяйте особое внимание установке правильных значений погонной емкости мкФ/милю, так как при ошибке 0,001 мкФ/милю погрешность измерения составляет 30 м.
2. Если точно известна длина кабеля, значения погонной емкости можно определить методом подбора, пока не будет измерена длина, равная известной длине кабеля.
3. При изменении значений в памяти прибора, они будут сохранены даже после выключения питания прибора. Однако при замене батарей все значения обнуляются до установленных по умолчанию.

**2.8. Ток шлейфа**

Ток шлейфа обратно пропорционален сопротивлению, то есть по мере возрастания сопротивления ток пары уменьшается. При активизации этого измерения появляется экран тока шлейфа, рис. 20, и немедленно начинается измерение тока шлейфа на жилах T-R.



Рис. 20. Экран измерения тока шлейфа



Для выполнения измерения тока шлейфа проделайте следующие шаги:

1. Подключите измерительные провода: черный к T, красный к R, а зеленый к Земле.
2. Из экрана Distance to Open нажмите клавишу со стрелкой направо или из меню Test нажмите ENTER при нахождении курсора на строке Loop Current.
3. Нажмите клавишу со стрелкой вниз, чтобы измерить ток жилы T относительно земли, и снова, чтобы измерить ток жилы R - Земля.

*ПРИМЕЧАНИЕ: ток жилы R относительно земли, должен быть, по меньшей мере, в 1,5 раза больше тока шлейфа T-R. Если это не выполняется, возможно имеет место повреждение заземления на телефонной станции. Тока жилы T относительно земли не должно быть.*

В качестве приблизительной оценки качества пары можно использовать следующую таблицу:

Шкала:	от 0 до 100 мА
Приемлемый:	от 23 мА и выше*
Предельный:	от 20 до 23 мА
Неприемлемый:	ниже 20 мА

\* Согласно стандартам Bellcore. Местные стандарты и стандарты конкретной компании могут отличаться.

4. Чтобы выйти из измерения тока шлейфа, нажмите или ENTER для перехода к меню Test, или клавишу со стрелкой направо для перехода к определению пупиновских катушек, или клавишу со стрелкой налево для возврата к экрану измерения расстояния до места обрыва.

## 2.9. Обнаружение пупиновских катушек

Прибор SIDEKICK T&ND позволяет обнаружить на паре до четырех пупиновских катушек. При активизации этого измерения появится экран пупиновских катушек, рис. 21.

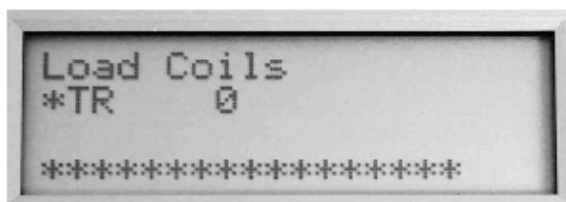


Рис. 21. Экран пупиновских катушек

1. Подключите измерительные провода: черный к T, красный к R, а зеленый к земле.
2. Из экрана Loop Current нажмите клавишу со стрелкой направо либо из меню Test нажмите ENTER при нахождении курсора на строке Load Coils.
3. При выполнении измерения внизу экрана отображаются звездочки. Для более точных результатов допускается выполнить два или три цикла измерений.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

1. Настоятельно рекомендуется во время обнаружения пупиновских катушек отсоединить батарею телефонной станции. Некоторые батареи и станционные соединения могут замаскировать одну или несколько пупиновских катушек.
2. Измерения жилы T и жилы R относительно земли не используются при определении пупиновских катушек и поэтому не отображаются на экране.
3. При наличии неисправностей на паре возможно обнаружить только три или меньше пупиновских катушек. Например: если неисправность находится в конце сегмента, четвертая пупиновская катушка может быть не определена.

- 
4. Чтобы выйти из экрана Load Coils, нажмите ENTER для перехода в меню Test, либо клавишу со стрелкой направо для перехода к измерениям Noise & PwrInf (шума в линии & влияния источников питания), либо клавишу со стрелкой налево для возврата к измерению тока шлейфа.

## 2.10. Шум в линии, влияние источников питания и асимметрия

Шум на линии возникает за счет асимметрии пары (включая переходные влияния), за счет оборудования телефонной станции, абонентского оборудования или за счет различных электромагнитных помех (радиопередатчики, генераторы, трансформаторы и пр.). При измерении шума определяется величина шума в линии между жилами T и R.

При измерении PwrInf (влияние источников питания) специально идентифицируются электромагнитные помехи (EMI) от внешних источников (главным образом линий электропередачи). При активизации этого измерения Sidekick устанавливает сопротивление 600 Ом между жилами T и R, одновременно измеряя шум относительно земли.

Под измерением асимметрии понимается измерение продольной асимметрии, которая вычисляется вычитанием значения Noise (шума в линии) из значения PwrInf (влияние источников питания). Когда измерения PwrInf (влияния источников питания) и Noise (шума в линии) завершаются, значение асимметрии (Balance) автоматически вычисляется и отображается.

В меню Test, измерения шума в линии и влияний источников питания перечисляются вместе как Noise & PwrInf (смотрите экраны меню Test). Эти измерения выполняются последовательно в одном и том же экране измерений.

Для выполнения измерений Noise (шума в линии) и PwrInf (влияния источников питания), сделайте следующие шаги:

1. Подключите измерительные провода: черный к T, красный к R, а зеленый к земле.
2. Из экрана Load Coils (пупиновские катушки) нажмите клавишу со стрелкой направо или в меню Test нажмите ENTER при курсоре, помещенном на Noise & PwrInf.
3. В правом верхнем углу экрана должно мигать слово DIAL (набор номера). Смотрите рисунок 22. Присоедините телефонную трубку (переносный телефонный аппарат) к зажимам на приборе SIDEKICK T&ND.

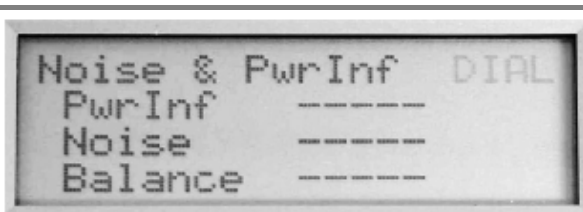


Рис. 22. Экран измерения шума и влияний источников питания (набор номера)

- При помощи тестовой трубки наберите номер для соединения без снятия трубки. Как только соединение будет установлено, нажмите клавишу со стрелкой вниз. Это введет в действие измерение PwrInf (влияние источников питания). Смотрите рис. 23. Слово DIAL должно исчезнуть с экрана. Прибор будет удерживать соединение, однако, телефонный аппарат будет отсоединен от линии.

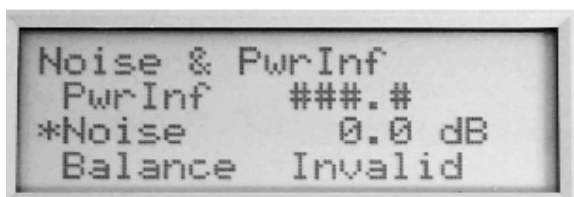


Рис. 23. Экран измерения шума и влияний источников питания

- Чтобы привести в действие измерение Noise (шума в линии), нажмите клавишу со стрелкой вниз. В качестве руководства по оценке качества пары можно использовать следующую таблицу:

**Влияние источников питания**

Шкала:	от 40 до 100 dBrnC
Приемлемый:	от 60 до 80 dBrnC*
Предельный:	от 81 до 90 dBrnC
Неприемлемый:	свыше 90 dBrnC

\* Согласно стандартам Bellcore. Местные стандарты и стандарты конкретной компании могут отличаться.

**Шум в линии**

Шкала:	от 0 до 75 dBrnC
Приемлемый:	от 0 до 20 dBrnC*
Предельный:	от 21 до 30 dBrnC
Неприемлемый:	свыше 30 dBrnC

\* Согласно стандартам Bellcore. Местные стандарты и стандарты конкретной компании могут отличаться.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Как только осуществлено подключение к линии без снятия трубки, можно переключаться между измерениями Noise и PwrInf. Прибор SIDEKICK T&ND будет поддерживать соединение, пока не будут отключены измерительные провода или будет осуществлен переход на другие измерения.

6. Когда измерения PwrInf (влияния источников питания) и Noise (шума в линии) завершатся, значение асимметрии (Balance) автоматически вычислится и отобразится.

В качестве руководства по оценке качества пары можно использовать следующую таблицу:

#### Вычисленная асимметрия

Шкала:	от -20 до 100 дБ
Приемлемый:	от 60 до 80 дБ
Предельный:	от 40 до 59 дБ; от 81 до 90 дБ
Неприемлемый:	ниже 40 дБ; свыше 91 дБ

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если показание для **Power Influence** ниже 60 dBmC, значение **Balance** не будет вычислено.

7. Чтобы выйти из измерений Noise & PwrInf, нажмите или ENTER для перехода в меню Test, клавишу со стрелкой направо для перехода к экрану затухания линии (Ckt Loss) клавишу со стрелкой налево для возврата в меню Load Coils.

## 2.11 Затухание линии

При измерении затухания линии (Ckt Loss) определяется затухание сигнала в паре от телефонной станции до точки измерения. Затухание линии выражается в отрицательных единицах децибелов<sup>4</sup>. Опорное значение 0 дВ (дБ) генерируется на телефонной станции в виде измерительного сигнала "milliwatt" частотой 1004 Гц или генератором в виде многочастотного сигнала. Если эти сигналы измерить в месте подачи в линию, то SIDEKICK T&ND даст показание 0 дВ или около этого, показывая, что затухания нет. При удалении от генератора, распространяясь по кабелю, сигнал затухает. Так как затухание линии накапливается, показание, снятое в точке измерений, указывает на общее затухание пары.

Для выполнения измерения Ckt Loss (затухания линии), проделайте следующие шаги:

1. Подключите измерительные провода: черный к T, красный к R, а зеленый к земле.
2. Из экрана измерения Noise & PwrInf нажмите клавишу со стрелкой направо или из меню Test нажмите ENTER при нахождении курсора на измерении Ckt Loss (затухание линии).
3. В правом верхнем углу экрана должно мигать слово DIAL (набор номера). Смотрите рисунок 24. Присоедините тестовую телефонную трубку (переносной телефонный аппарат) к прибору SIDEKICK T&ND.

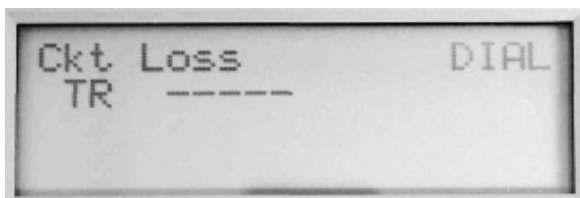


Рис. 24. Экран измерения затухания линии (набор номера)

<sup>4</sup> ПРИМЕЧАНИЕ ПЕРЕВОДЧИКА: Выражение затухание в отрицательных единицах принято в США. В Европе и России оно выражается в положительных единицах.

4. При помощи тестовой телефонной трубки наберите номер для получения сигнала "milliwatt" (1004 Гц) телефонной станции или номер генератора частотного сигнала. Как только соединение установится, нажмите клавишу со стрелкой вниз. Это введет в действие измерение Sct Loss (затухание линии). Смотрите рис. 25. Слово DIAL должно исчезнуть с экрана. Прибор будет удерживать соединение, однако, телефонный аппарат будет отсоединен от линии.



Рис. 25. Экран измерения затухания линии

В качестве руководства по оценке качества пары можно использовать следующую таблицу:

#### Затухание линии

Шкала:	от +1 до -15 дБ
Приемлемый:	от 0 до -8,5 дБ*
Предельный:	от -8,6 до -10,0 дБ
Неприемлемый:	ниже -10 дБ

\* Согласно стандартам Bellcore. Местные стандарты и стандарты конкретной компании могут отличаться.

## 2.12 Передача тонального (звукового) сигнала

При стрессовом тесте SIDEKICK передает в пару относительно земли тональный сигнал, который можно использовать для трассировки пары при помощи любого индуктивного усилителя. Тональный сигнал не слышен абоненту, пока присоединены жилы T, R и земля. Если во время измерений жила T или R отсоединяется, тональный сигнал становится слышимым.

*ПРИМЕЧАНИЕ: При трассировке пары помните, что Sidekick имеет автоматическое отключение через девять минут бездействия.*

Для трассировки пары или идентификации мест перекрещивания проделайте следующие шаги:

1. Подключите измерительные провода: черный к T, красный к R, а зеленый к земле.
2. Из меню Test выберите стрессовый тест и нажмите клавишу ENTER.
3. Используя стандартный индуктивный щуп, прослушайте тональный сигнал. Он будет самым сильным на измеряемой паре.
4. Для идентификации перекрещенных проводников прослушайте тональный сигнал, проходящий через соседние проводники. На перекрещенном проводнике тональный сигнал будет громче, чем на соседних проводниках.

## 2.13 Автотестирование

Автотестирование (Auto Test) или автоматическое измерение производит выполнения всех видов тестирования из меню SIDEKICK без участия оператора. По завершению измерений результаты отображаются на дисплее прибора, и, кроме того, запоминаются в памяти для их последующего просмотра. Одновременно в памяти могут храниться результаты только одного автотеста. Важно помнить, что при проведении нового автотестирования прежние результаты будут замещены новыми.

Чтобы запустить автотестирование, проделайте следующие шаги:

1. Подключите измерительные провода: черный к жиле T, красный к жиле R, а зеленый к земле.
2. Из начального экрана Home нажмите клавишу со стрелкой вниз.
3. Чтобы просмотреть последние результаты автотестирования, можно из экрана Auto Test нажать клавишу со стрелкой налево. Чтобы запустить новое автотестирование, нажмите клавишу со стрелкой направо. Смотрите рис. 26. Если требуется покинуть экран Auto Test, нажмите один раз клавишу I/O.

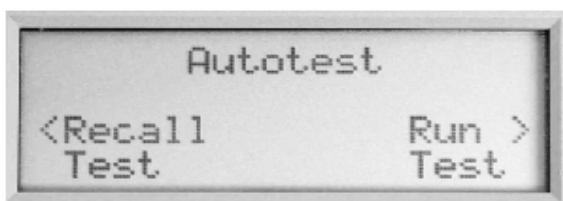


Рис. 26. Экран автотестирования

4. При активации автоматического измерения появится сообщение «Для выхода из режима автотестирования нажмите клавишу I/O в любой момент». Смотрите рисунок 27. Для продолжения нажмите клавишу со стрелкой направо. Если нужно выйти из экрана Auto Test, нажмите клавишу I/O дважды.

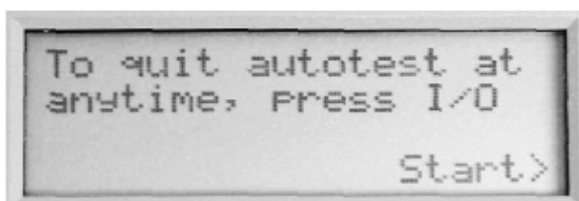
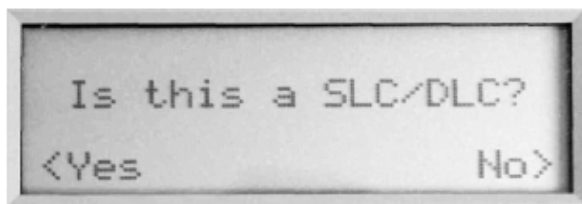


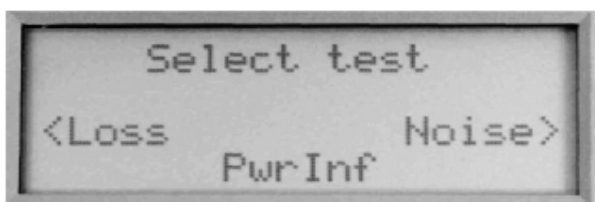
Рис. 27. Экран запуска автотестирования

5. Следующим появившимся экраном является экран выбора SLC/DLC. Смотрите рисунок 28. Если испытуемая пара жил нагружена на аппаратуру передачи абонентской линии (SLC) или цифровую аппаратуру передачи местной линии (DLC), нажмите клавишу со стрелкой налево, чтобы выбрать «Yes» (да). При выборе «Yes» стрессовый тест во время последовательности автотестирования запускаться не будет. Если пара не нагружена на SLC/DLC, нажмите клавишу со стрелкой направо RIGHT, чтобы выбрать «No» (нет). При выборе «No» во время последовательности автотестирования стрессовый тест будет задействован. Как только выбрано «Yes» или «No», автотестирование начнется.



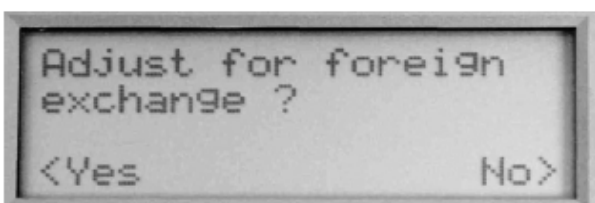
**Рис. 28. Экран выбора SLC/DLC**

6. При выполнении каждого отдельного измерения автотестирования, на экране появляется его название. Измерения выполняются по порядку: переменное напряжение (AC Volts), постоянное напряжение (DC Volts), стрессовый тест (Stress), ток шлейфа (Loop Current), утечка (Leakage), сопротивление (Resistance) и расстояние до места обрыва (Distance to Open). В зависимости от выполняемого измерения отображаются также жилы T-R (TR), T-земля (TG) или R-земля (RG). При выполнении теста на утечку измерения T-R, T-земля и R-земля производятся при нормальной и обратной полярности.
7. После завершения измерений переменного и постоянного напряжения, стрессового теста, измерения тока шлейфа, утечки, сопротивления и расстояния до места обрыва, последовательность автотестирования останавливается на экране выбора для измерений характеристик передачи. Смотрите рис. 29. Из этого экрана можно выбрать Loss (затухание линии), PwrInf (влияние источников питания) или Noise (шум в линии). Эти три измерения могут выполняться в любом порядке. Если не нужно выполнять ни одно из этих измерений, нажмите клавишу I/O. В этом случае на дисплее отобразятся результаты автотестирования.



**Рис. 29. Экран выбора для измерений характеристик передачи**

8. Из экрана выбора для измерений характеристик передачи нажмите клавишу со стрелкой влево, чтобы выбрать параметр Loss (затухание линии).
  - a. Появится экран регулировки для внешней телефонной станции. Смотрите рисунок 30.

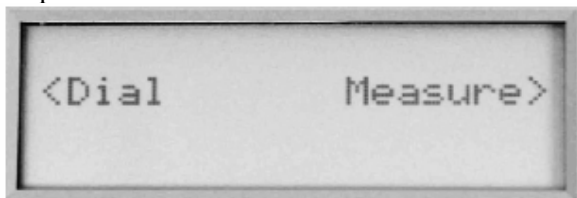


**Рис. 30. Экран регулировки для внешней телефонной станции**

- b. Если измерительный сигнал "milliwatt" (1004 Гц) приходит с местной телефонной станции, нажмите клавишу со стрелкой направо, чтобы выбрать No (нет). Если измерительный сигнал "milliwatt" (1004 Гц) приходит с какой-либо другой телефонной станции, нажмите клавишу со стрелкой влево, чтобы выбрать Yes (да).

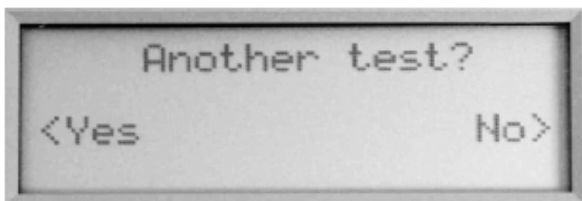
*ПРИМЕЧАНИЕ: При выборе Yes чувствительность измерения затухания увеличится на 6 дБ. Этой регулировкой осуществляется компенсация для нестандартных измерительных сигналов "milliwatt".*

- c. Присоедините телефонную трубку (переносной телефонный аппарат) к прибору SIDEKICK T&ND .
- d. Нажмите клавишу со стрелкой налево, чтобы выбрать набор номера (Dial). Смотрите рис.31.



**Рис. 31. Экран выбора набора номера/измерения**

- e. На экране на несколько секунд появится текстовое сообщение 'Ready for Dialing' (готов к набору номера), затем возвратится экран, показанный на рис. 31.
- f. При помощи переносного телефонного аппарата наберите номер для соединения с телефонной станцией и получения сигнала "milliwatt" (1004 Гц). Как только соединение установится, нажмите клавишу со стрелкой направо, чтобы выбрать измерение.
- g. Когда измерение завершается, появляется экран, показанный на рис. 32. Если из экрана выбора измерений характеристик передачи нужно выполнить другое измерение, нажмите клавишу со стрелкой налево, чтобы выбрать Yes (да). Появится экран выбора измерений характеристик передачи. Теперь можно выбрать любое из трех показанных на нем измерений. Если есть желание закончить автотестирование и увидеть результаты, нажмите клавишу со стрелкой направо и выберите No (нет).



**Рис. 32. Экран выбора другого измерения**

*ПРИМЕЧАНИЕ: При продолжении выполнения других измерений из экрана выбора измерений характеристик передачи оставьте переносный телефонный аппарат подключенным к Sidekick.*

- 9. Из экрана выбора измерений характеристик передачи нажмите клавишу со стрелкой вниз, чтобы выбрать PwrInf.
- a. Если это еще не сделано, присоедините телефонную трубку (переносный телефонный аппарат) к SIDEKICK T&ND .
- b. Нажмите клавишу со стрелкой налево, чтобы выбрать Dial (набор). Смотрите рис. 31.
- c. На экране на несколько секунд появится текстовое сообщение 'Ready for Dialing' (готов к набору номера), затем возвратится экран, показанный на рис. 31.



- d. При помощи переносного телефонного аппарата наберите номер для соединения без снятия трубки. Как только соединение будет установлено, нажмите клавишу со стрелкой направо, чтобы выбрать измерение. Прибор будет удерживать соединение, однако, телефонный аппарат будет отсоединен от линии.
- e. После завершения измерения появится экран, показанный на рис. 32. Если нужно выполнить измерения Loss (затухания линии) или Noise (шума в линии), нажмите клавишу со стрелкой налево для возврата к экрану выбора измерений характеристик передачи. Если необходимо закончить автотестирование и увидеть результаты, нажмите клавишу со стрелкой направо.

*ПРИМЕЧАНИЕ: При продолжении выполнения других измерений из экрана выбора измерений характеристик передачи, оставьте телефонный аппарат подключенным к соединителю Sidekick.*

10. Из экрана выбора измерений характеристик передачи нажмите клавишу со стрелкой направо, чтобы выбрать измерение Noise (шума в линии).
- a. Соединение без снятия трубки, установленное во время измерения PwrInf, будет все еще удерживаться, если измерительные провода не были отсоединены, а прибор еще находится в режиме Auto Test. Для проверки соединения нажмите клавишу со стрелкой налево (Dial) и прослушайте телефонный аппарат. Если соединение еще удерживается, переходите к шагу 10f. Если соединение не удерживается, переходите к шагу 10b.
- b. Если соединение не установлено, подключите телефонный аппарат к прибору SIDEKICK T&ND.
- c. Нажмите клавишу со стрелкой налево, чтобы выбрать Dial. Смотрите рис. 31.
- d. На экране на несколько секунд появится текстовое сообщение 'Ready for Dialing' (готов к набору номера), затем возвратится экран, показанный на рис. 31.
- e. При помощи переносного телефонного аппарата наберите номер для соединения без снятия трубки.
- f. Как только соединение будет установлено, нажмите клавишу со стрелкой направо, чтобы выбрать измерение. Прибор будет удерживать соединение, однако, телефонный аппарат будет отсоединен от линии.
- g. После завершения измерения появится экран, показанный на рис. 32. Если нужно выполнить измерения Loss (затухания линии) или PwrInf (влияние источников питания), нажмите клавишу со стрелкой налево для возврата к экрану выбора измерений характеристик передачи. Если необходимо закончить автотестирование и увидеть результаты, нажмите клавишу со стрелкой направо, чтобы выбрать No (нет).



### Результаты автотестирования

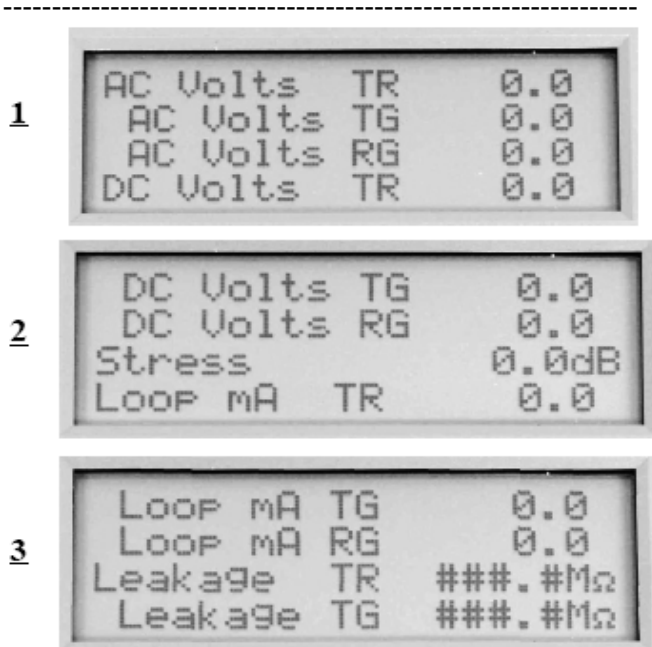
Чтобы увидеть результаты из экрана Auto Test, выполните один из следующих шагов:

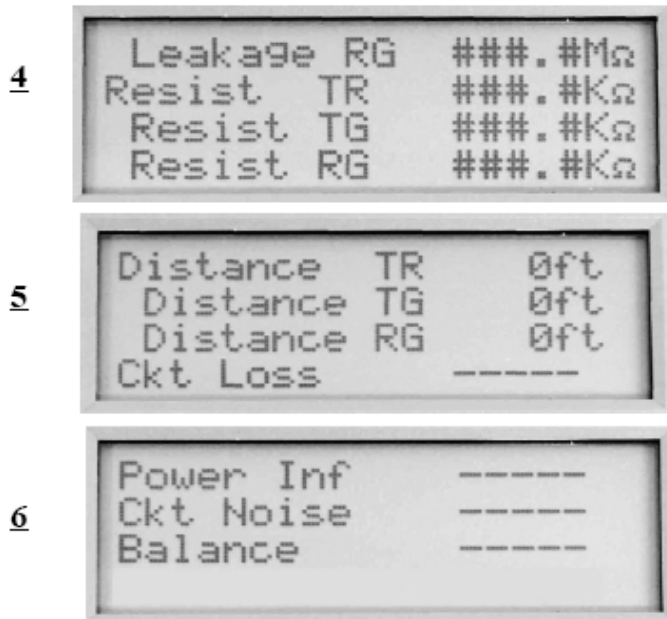
При завершении измерений переменного и постоянного напряжения, стрессового теста, измерения тока шлейфа, утечки, сопротивления и расстояния до места обрыва, последовательность автотестирования останавливается на экране выбора для измерений характеристик передачи. Смотрите рисунок 29. Нажмите клавишу I/O, и результаты автотестирования появятся на экране.

- или -

Когда завершатся измерения затухания, влияний от источников питания или шума, появится экран, показанный на рисунке 32. Нажмите клавишу со стрелкой направо, выберите No (нет), чтобы отобразились результаты автотестирования.

На следующих шести экранах показаны примеры результатов автотестирования:





Все измерения, которые перечислены в меню Test, за исключением обнаружения пупиновских катушек (Load Coils), выполняются при автотестировании. Рисунок экрана № 6 показывает, что значение асимметрии вычисляется после выполнения измерения влияний источников питания и шума в линии.

Результаты последнего автотестирования можно просмотреть из памяти прибора в любое время, однако при выполнении нового автотестирования старые данные не сохраняются.

## 2.14 Автоматическое выключение и предупреждения о состоянии батарей

Для сохранения заряда батарей прибор SIDEKICK T&ND автоматически выключается при отсутствии нажатия клавиш в течение девяти минут. Это предотвращает возможность случайного оставления прибора включенным. Когда батареи сильно разряжены, каждый раз при попытке начать измерения появляется экран предупреждения о низком заряде батарей (Low Batteries). При возникновении предупреждающих экранов, компания Tempo не может гарантировать, как долго погрешности измерения будут оставаться в пределах заявленных значений. Рекомендуется заменить батареи, чтобы гарантировать точные измерения. За инструкциями, касающимися замены батарей, обратитесь к разделам по замене батарей и измерительных проводов.

*ПРИМЕЧАНИЕ: При разряде батареи информация, отображаемая на экране, начнет блекнуть.*

## 2.15 Замена батарей

Для замены батарей:

1. Выключите прибор
2. Снимите крышку батарейного отсека, сдвинув ее по направлению к нижней части прибора.
3. Осторожно поднимите держатель батареи, чтобы не повредить выводы батарей.
4. Выньте старые батареи и вставьте четыре новых щелочных батареи AA(LR6), соблюдая полярность в отсеках держателя.
5. Снова поместите держатель в батарейный отсек и закройте крышку.



**Рис. 33. Замена батарей**

## 2.16 Замена измерительных проводов

Для замены измерительных проводов:

1. Выключите прибор.
2. Снимите крышку батарейного отсека прибора.
3. При помощи крестовой отвертки №1 удалите крепежные винты вместе с их плоскими и запирающими шайбами.
4. Выньте провода из пазов для измерительных проводов, вытянув их наружу через низ кожуха.

*ПРИМЕЧАНИЕ: Не вынимайте нижние стягивающие плоские шайбы. Они требуются, чтобы обеспечить надлежащее соединение проводов.*

5. Снимите приблизительно 1,25 см изоляции с проводов, предназначенных для замены, и плотно закрутите их по часовой стрелке.

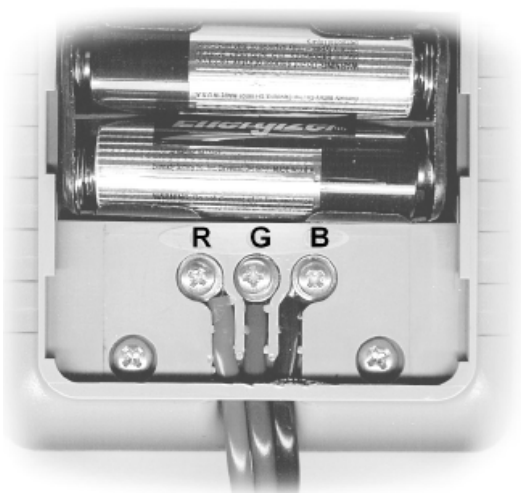
*СОВЕТ: смонтируйте один измерительный провод, перед тем как монтировать следующий.*

6. Протяните измерительный провод через низ кожуха и сделайте петлю из голой жилы в соответствии с диаметром углубления.
7. Вдавите измерительные провода вниз в соответствии с цветом углубления и паза.

8. Поместите плоскую шайбу, затем запирающую шайбу на петлю измерительного провода.
9. Вставьте и закрутите стягивающие винты, пока они не будут закреплены. Не перетяните их!
10. Повторите предыдущие шаги, пока остальные измерительные провода не будут заменены.

*ПРИМЕЧАНИЕ: Убедитесь, что отрезки проводов соответствуют по длине друг другу.*

11. Проверьте правильность установки.
12. Поставьте на место крышку батарейного отсека.



**Рис.34. Замена измерительных проводов**

## 2.17 Замена элементов и принадлежностей

Не пытайтесь заменять или ремонтировать какие-либо компоненты внутри основного корпуса SIDEKICK. Если SIDEKICK требует технического обслуживания, свяжитесь с представителями Тетро в вашей стране.

Замена пользователем элементов питания и измерительных проводов для SIDEKICK T&ND не нарушит гарантии:

1130-1001-----Провод заземления  
1131-0202-----Набор измерительных проводов  
1135-0601-----Крышка батарейного отсека  
1134-1002-----Чехол для переноски с ремнем  
1131-0210-----Ремень для переноски  
1144-3000-А-----Руководство по эксплуатации

## 2.18. Чистка

Для чистки прибора используйте небольшую мягкую кисть или тряпку, не оставляющую ворсин. Для чистки корпуса, передней панели и наружной поверхности прибора рекомендуется использовать влажную тряпку, смоченную в растворе мягкого моющего средства. Не допускайте попадания воды в прибор, так как это может повлиять на его работу.

Не используйте сильные химические средства и абразивные средства чистки, так как они могут повредить корпус и переднюю панель. Также не пользуйтесь спиртом или другими химическими растворителями в качестве чистящих средств для SIDEKICK. Они могут нарушить изоляцию измерительных проводов или повредить пластиковый корпус и лицевую панель измерителя. Не погружайте SIDEKICK в воду и не споласкивайте его под краном или шлангом.

Мягкий черный вельветовый чехол для переноски можно чистить аналогичным образом. Для удаления грязи, въевшейся в материал, можно использовать щетку из мягкой щетины. Если мягкий чехол намокнет, это может привести к его усадке. Сушите чехол для переноски, не вынимая из него SIDEKICK.

## Глава 3. Технические характеристики

### 3.1. Переменное напряжение (Volts AC)

- Диапазон: от 0 до 300 Вэфф
- Разрешающая способность: 0,1 Вэфф
- Погрешность:  $\pm 3\%$
- Частотная характеристика: до 60 Гц

### 3.2. Постоянное напряжение (Volts DC)

- Диапазон: от 0 до 300 В
- Разрешающая способность: 0,1 В
- Погрешность:  $\pm 3\%$

### 3.3. Стрессовый тест (Stress Test)

- Диапазон: от 0 до 82 dBmC (дБмШС)
- Разрешающая способность: 0,1 dBmC
- Погрешность:  $\pm 5$  dBmC общая,  
 $\pm 2$  dBmC от 10 до 50 dBmC
- Продольное возбуждение:  $+ 90$  dBmC  $\pm 4$  dBmC

### 3.4. Утечка (Leakage)

- Диапазон: от 0 до 100 МОм,  
Автоматический выбор пределов
- Разрешающая способность: 10 кОм
- Погрешность:  $\pm 10$  кОм

### 3.5. Сопротивление (Resistance)

- Диапазон: от 0 до 1 МОм, Автоматический выбор пределов
- |                  | <u>Разрешающая способность</u> | <u>Погрешность</u>       |
|------------------|--------------------------------|--------------------------|
| от 0 до 99 Ом    | 0,1 Ом $\pm 3\%$ / 10 Ом       |                          |
| от 1 кОм до 1МОм |                                | 0,1 Ом $\pm 3\%$ / 1 кОм |

### 3.6. Емкостной мост (Open Meter)

- Диапазон: от 0 до 18 300 м
- |                         | <u>Разрешающая способность</u> | <u>Погрешность</u> |
|-------------------------|--------------------------------|--------------------|
| от 0 до 30 метров       | 0.3 м                          | 5% / 0.6 м         |
| от 30 до 6100 метров    | 0.3 м                          | 4%                 |
| от 6100 до 18300 метров | 0.3 м                          | 10%                |

### 3.7. Ток шлейфа (Loop Current)

- Диапазон: от 0 до 100 мА
- Разрешающая способность: 0,1 мА
- Погрешность:  $\pm 2$  мА

### 3.8. Пупиновские катушки (Load Coils)

- Обнаружение до 4 пупиновских катушек.

### 3.9. Шум в линии (Noise)

- Диапазон: от 0 до 75 dBrnC
- Разрешающая способность: 0,1 dBrnC
- Погрешность:  $\pm 2$  dBrnC

### 3.10. Влияние источников электропитания (PwrInf)

- Диапазон: от 40 до 100 dBrnC
- Разрешающая способность: 0,1 dBrnC
- Погрешность:  $\pm 2$  dBrnC

### 3.11. Затухание линии (Ckt Loss)

- Диапазон: от +1 до -15 дБ
- Разрешающая способность: 0,1 дБ
- Погрешность:  $\pm 0,5$  дБ

### 3.12. Окружающие условия

- Рабочая температура: от 0 до +60°C
- Температура хранения: от -40 до +70°C

### 3.13. Габариты

- 273 × 108 × 63 мм.

### 3.14. Масса

- 0.9 кг.

### 3.15 Батареи

- Тип: 4AA (LR6) Щелочные батареи
- Время работы: приблизительно 24 часа непрерывной работы



---

**ПРИЛОЖЕНИЕ А. ПОКАЗАНИЯ СТРЕССОВОГО ТЕСТА**

Графики, приведенные в приложении А, представляют собой показания стрессового теста при измерениях на незанятой/занятой при соединении без снятия трубки линии. Лучшим способом определения возможности улучшения качества линии, является сравнение полученных показаний с хорошими парами в том же кабеле. Если все пары дают показания выше чем “Good” (хорошо) или “Acceptable” (приемлемо), проблему можно отнести к повреждению экрана, внешним электрическим помехам или другим причинам.

Линии с зашумленным оборудованием телефонной станции или системами с усилителями на парах будут давать показания выше, чем предполагается по графикам, независимо от их длины. Дальнейшие измерения могут включать отсоединение линии от телефонной станции или другого оборудования.

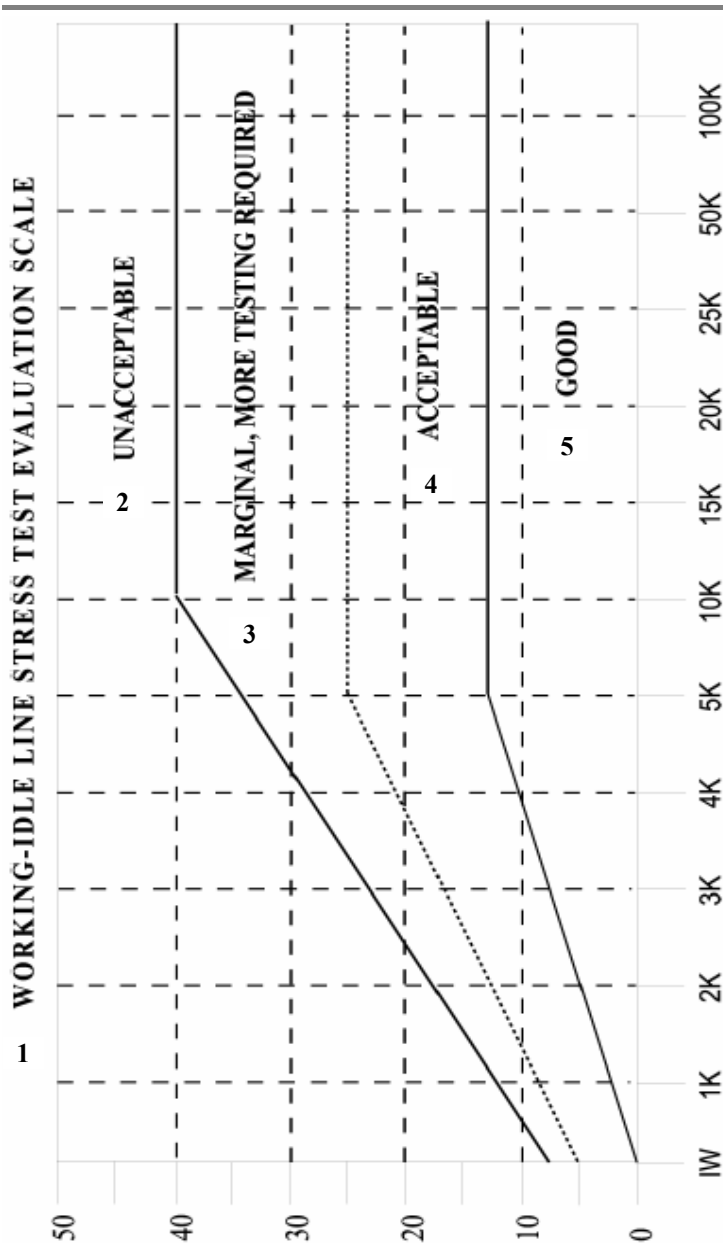
Измерения на линиях с соединением без снятия трубки более трудны, так как SIDEKICK не может одновременно выполнять стрессовый тест и поддерживать соединение с телефонной станцией. Таким образом, когда линия переходит к работающему незанятому состоянию, показания измерителя могут отражать более высокий стрессовый шум, чем когда в линии имеется соединение без снятия трубки. Используя переносный телефонный аппарат или другой телефон прямо на линии, можно получить показания выше ожидаемых из-за влияния нагрузки на прибор.

**Определения:**

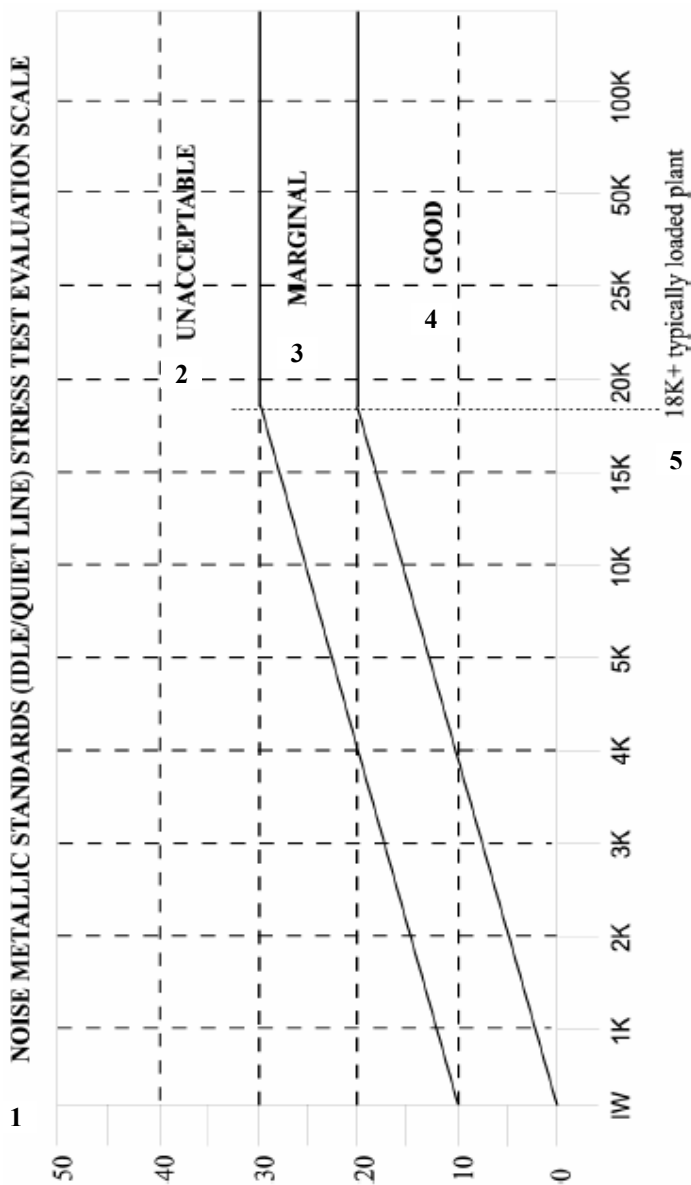
**Незанятая линия (Idle Line)** – Пара, не соединенная с оборудованием телефонной станции.

**Работающая незанятая линия (Working-Idle Line)** – Пара с подключенной батареей при положенной трубке.

**Линия при соединении без снятия трубки (Quiet Line)** – Пара с резистивной нагрузкой на телефонной станции в результате набора номера.



- 1 – шкала оценки результатов стрессового теста на работающей незанятой линии;
- 2 – неприемлемо;
- 3 – на пределе, требуются дополнительные измерения;
- 4 – приемлемо;
- 5 - хорошо



1 – шкала оценки результатов стрессового теста по стандартам на шум в металлических кабелях (в состоянии незанятости/соединения без снятия трубки);

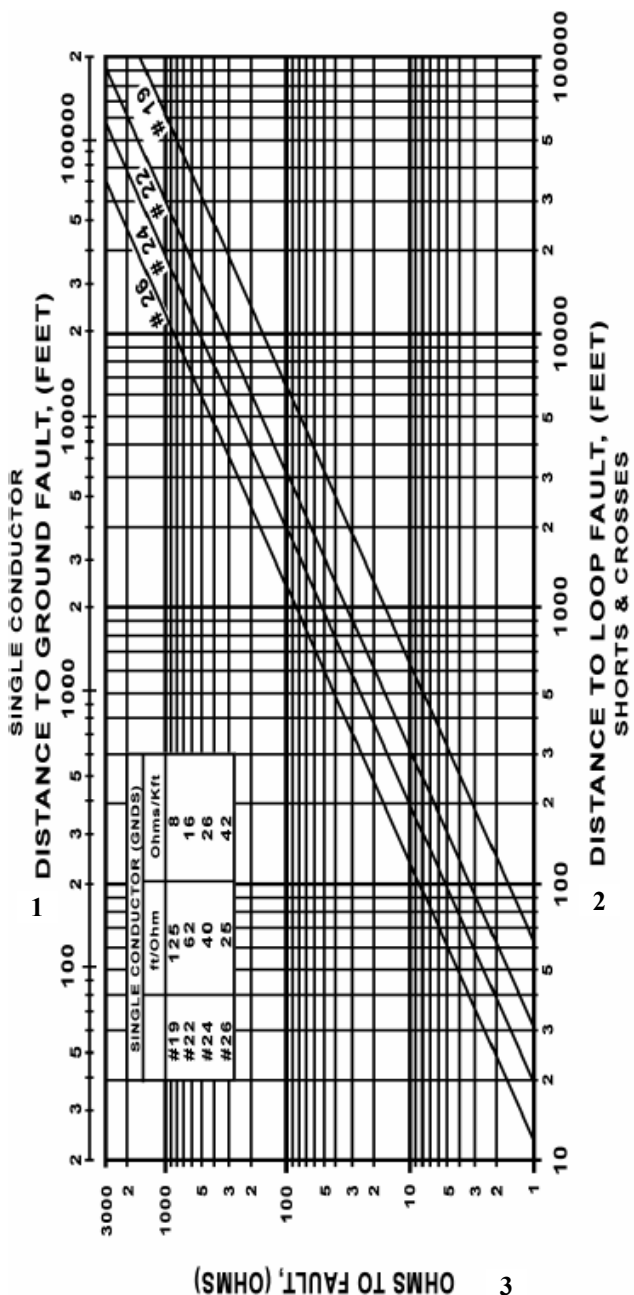
2 – неприемлемо;

3 – на пределе;

4 – хорошо;

5 – типично для нагруженной установки

**ПРИЛОЖЕНИЕ В. РАССТОЯНИЕ ДО ПОВРЕЖДЕНИЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ**



- 1 – один проводник, расстояние до места повреждения заземления (в футах);
- 2 – расстояние до места повреждения линии, короткие замыкания и перекрещивания;
- 3 – сопротивление в Ом до повреждения