

Инструкция по эксплуатации импульсного локатора ToneRanger

Модель TF1ABL для воздушных и подземных кабельных линии. Август 2007.

Передатчик TX1 Приемник RX1

Заземляющий кабель
GW1 (9 метров)

Сумка BW1

Удлиненная
штанга с приемной
антенной с
хамбакером L1

Гарнитура RHS

Наплечный ремень STX/SRX

Провода для передатчика TC 30 (9 метров)

Устройство для
поиска
повреждений в
подземных
кабелях BW1

Инструкция MAN

Приемная антенна с хамбакером HC1



Содержание инструкции по эксплуатации	Номер страницы
Секция 1: Применение прибора ToneRanger.	3
Секция 2: Установки передатчика- Обнаружение коротких замыканий, скрещиваний и коротких замыканий на землю.	5
ВАЖНО : Всегда следуйте рекомендациям в инструкции, это обеспечит Вам успех в работе !!!	6
Шаг 1. Проверка заземления при помощи теста «Knockdown».	7
Шаг 2. Подключение проводов и заземление передатчика.	9
Шаг 3. Включение передатчика и выбор предварительного теста.	10
Шаг 4. Анализ тонового сигнала для случаев коротких замыканий, скрещиваний и коротких замыканий на землю.	12
Шаг 5. Выбор локализационной тональной частоты.	23
Шаг 6. Следуйте за сообщениями на дисплее передатчика.	24
Шаг 7. Смещение постоянным током для повреждений вне диапазона	26
Шаг 8. Передатчик в состоянии «готов к локализации».	31
Секция 3: Установки приемника – Обнаружение коротких замыканий, скрещиваний и коротких замыканий на землю.	32
Шаг 9. Работа с приемником.	33
Шаг 10. Идентификация «чистого» тонального сигнала.	36
Шаг 11. Процедуры настройки предварительного обнаружения места дефекта при помощи рефлектометра и моста.	40
Шаг 12. Процедуры настройки без предварительного обнаружения места дефект «половинным» методом.	40
Шаг 13. Калибровка и сигналы приемника при максимальном уровне сигнала.	41
Шаг 14. Подтверждение местоположения дефекта в кабеле при помощи антенны-катушки.	42
Пошаговое обнаружение коротких замыканий, скрещиваний и коротких замыканий на землю.	43
Секция 4: Точная локализация замкших соединений в подземном кабеле.	44
Секция 5: Локализация обрывов в экране в кабеле в грунте.	63
Секция 6: Поиск дефектов в экране	93
Секция 7: Подача сигнала через влажные пластиковые и бумажные кабели для положительной идентификации пар кабеля.	101
Секция 8: Часто задаваемые вопросы.	122

Применение прибора ToneRanger

ToneRanger предназначен для поиска дефектов в воздушных и подземных кабельных линиях с бумажной, воздушной и пластмассовой изоляцией.

Поиск повреждений во влажных кабелях

- Высоко/низко-омные короткие замыкания, скрещивания и короткие замыкания на землю.
- Влажные стыковые соединения, в особенности в подземных кабельных линиях.

Поиск соединений экрана и замыканий на землю

- Коррозирующие обрывы экрана и соединения экрана, в особенности в подземных кабельных линиях.
- Повреждений экрана (повреждений на землю) в подземных кабельных линиях.

Поиск закороченных пересечений, замыканий на землю

Поиск обрывов

- Мостовые перемычки.
- Потери в перемычках.

Замечание : Обратите внимание на Секцию 7 в инструкции по эксплуатации о локализации обрывов, параллельных отводов, емкостного небаланса и потерь в перемычках.

Поиск расщепления

Подача сигнала по влажному бумажному и кабелю с возможностью положительной идентификации каждой пары

Применение прибора ToneRanger

- Прибор может определить наличие высокоомных повреждений во влажных, сращенных и разнородных кабелях.
- ToneRanger позволит определить дефекты, которые невозможно отыскать подачей высокого напряжения. При этом, работа прибора не создает дополнительных повреждений, к появлению которых может привести использование высокого напряжения прожиг.
- Прибор может локализовать несколько повреждений в одной и той же паре кабеля. К примеру, прибор поможет найти первое повреждение обладающие наименьшим сопротивлением, зафиксировать его, а после перейти к поиску последующих повреждений. Таким образом можно отыскать все повреждения на кабеле.
- Сигнал будет слышен в течение всего времени устранения неисправности.
- Прибор позволяет удалить все преграды на пути установки сервиса DSL по кабельной линии.
- Методы работы данного прибора на линии исключают внесение помех в сервис VDSL, предоставляемой по линии и помех в сервисы DSL на параллельных линиях. Это важное отличие ToneRanger от предшествующего ему прибора ToneArc..

Обнаружение коротких замыканий, скрещиваний и
коротких замыканий на землю.
(Пошагово)

Установки передатчика

Важно. Для достижения результата следуйте перечню проверочных операций !



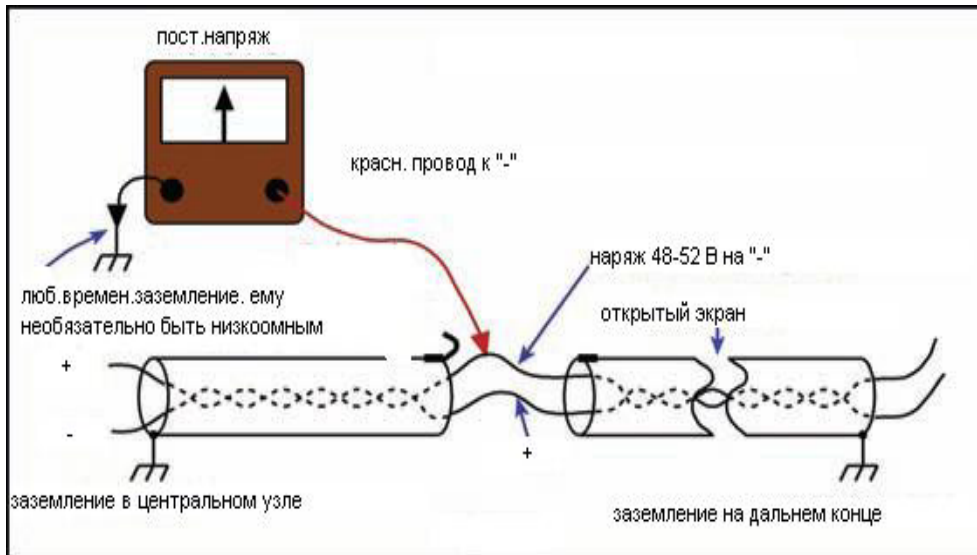
- Для оценки физических параметров линии следует использовать кабельный анализатор Sidekick Plus.
- Отсоедините поврежденную пару в точке доступа передатчика, отключите оборудование абонента на территории абонента.
- Воспользуйтесь кабельным анализатором (мостом или рефлектометром) для уточнения расстояния до места повреждения.
- Поместите передатчик в центральном офисе, кросс-коммутаторе или терминале для подключения к паре абонента.
- Расположите передатчик на расстоянии 3м от кабеля, на которую подается сигнал. Это предотвратит ошибку калибровки при определении опорного уровня сигнала приемником.
- При работе с подземными кабелями передатчик следует располагать на расстоянии 10 м от кабеля, с которым производится работа. Это необходимо для локализации повреждений, которые находятся в начале кабельной линии.
- Для защиты приемника от шума используйте катушку хамбакер.

	Воздушные линии (макс.)	Подземные кабели (макс.)	Глубина (макс.)
Короткое замыкание	50 КОм	20 КОм	5 м
Скрещивания	100 КОм	20 КОм	8 м
Замыкание на землю	100 КОм	50 КОм	1,5 м
Расщепление	Сводный	Сводный	1 м
Замокание	100 КОм	100 КОм	1,5 м

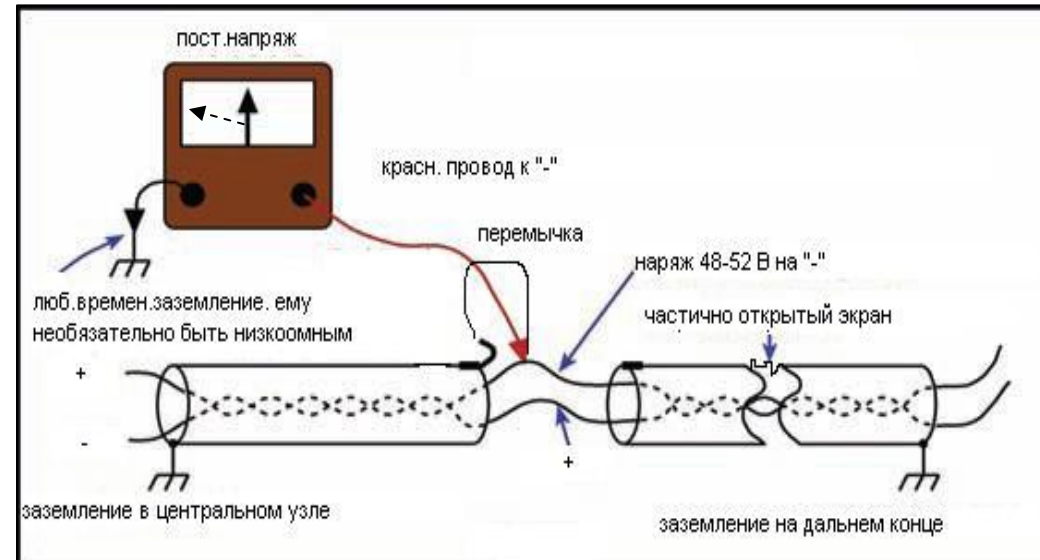
Шаг 1. Проверка качественного заземления

Проверка заземления при помощи теста «Knockdown»

Настройки для теста «Knockdown»



Подтверждение качественного заземления



Настройки для теста «Knockdown»

- Используйте вольтметр постоянного тока. Отсоедините экранные соединители в точке доступа.
- Соедините черный провод вольтметра постоянного тока с любым временным заземлением.
- Подключите красный проводник к «-» неработающей рабочей пары.
- Вольтметр покажет напряжение 48-52 В

Подтверждение качественного заземления

- Соедините перемычкой жилу «-» с экраном кабеля центрального узла.
- Если экран центрального узла в норме то величина значения вольтметра упадет до 0. Напряжение менее чем 3В идентифицируется как хорошее заземление, подходящее для подключение зеленого тестового провода Toneranger

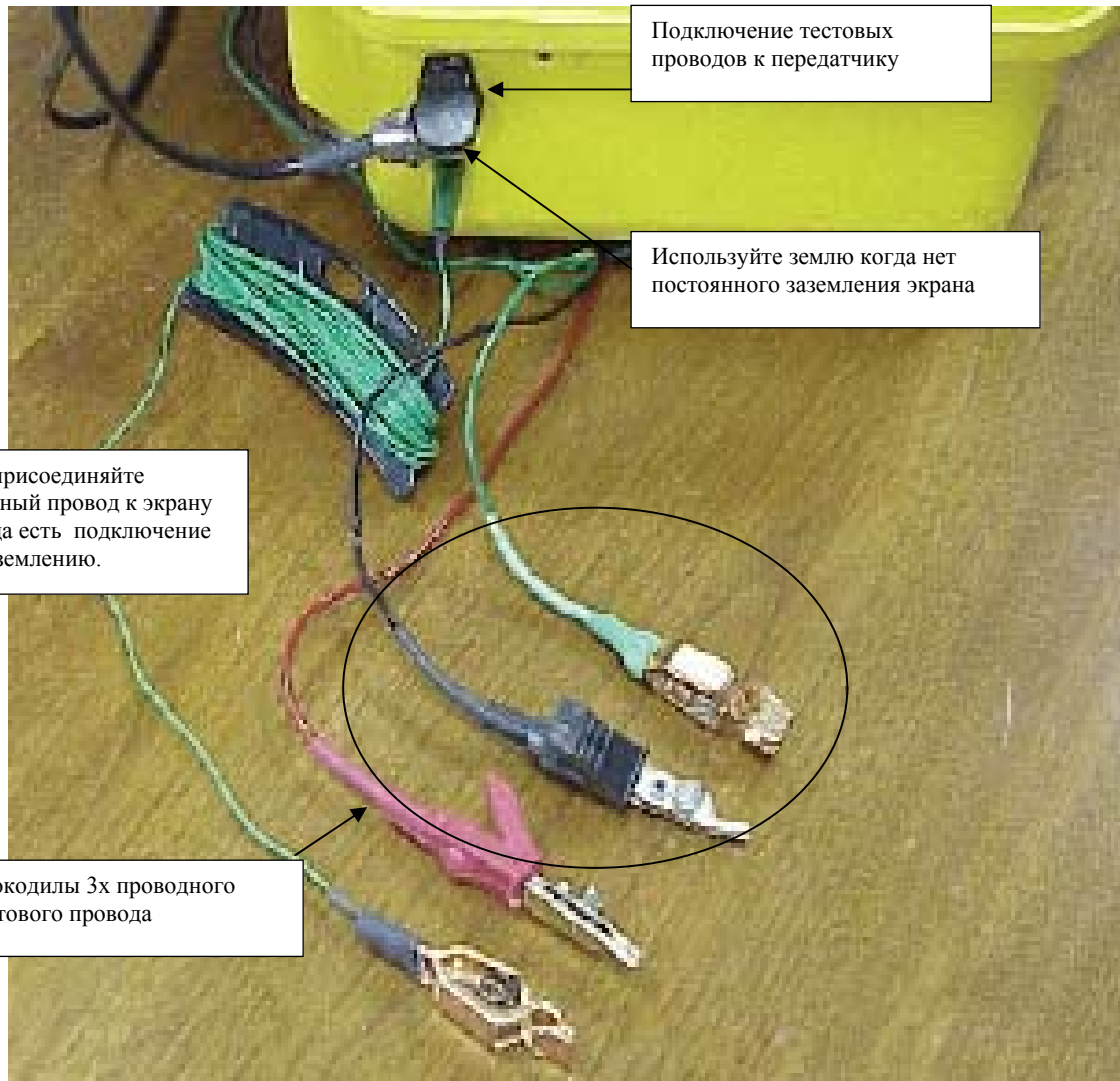
Шаг 1. Проверка качественного заземления (продолжение)

Отключите поврежденную пару от центрального узла и оборудования в помещении абонента

Поместите передатчик в центральном узле, кросс-коммутаторе или терминале для подключения к паре абонента и подаче сигнала в его сторону..



Шаг 2. Подключение проводов и заземление передатчика Подсоединение тестовых проводов



Подключение тестовых проводов к поврежденному кабелю

Красный к «-» (RING/B)

Черный к «+»(TIP/A)

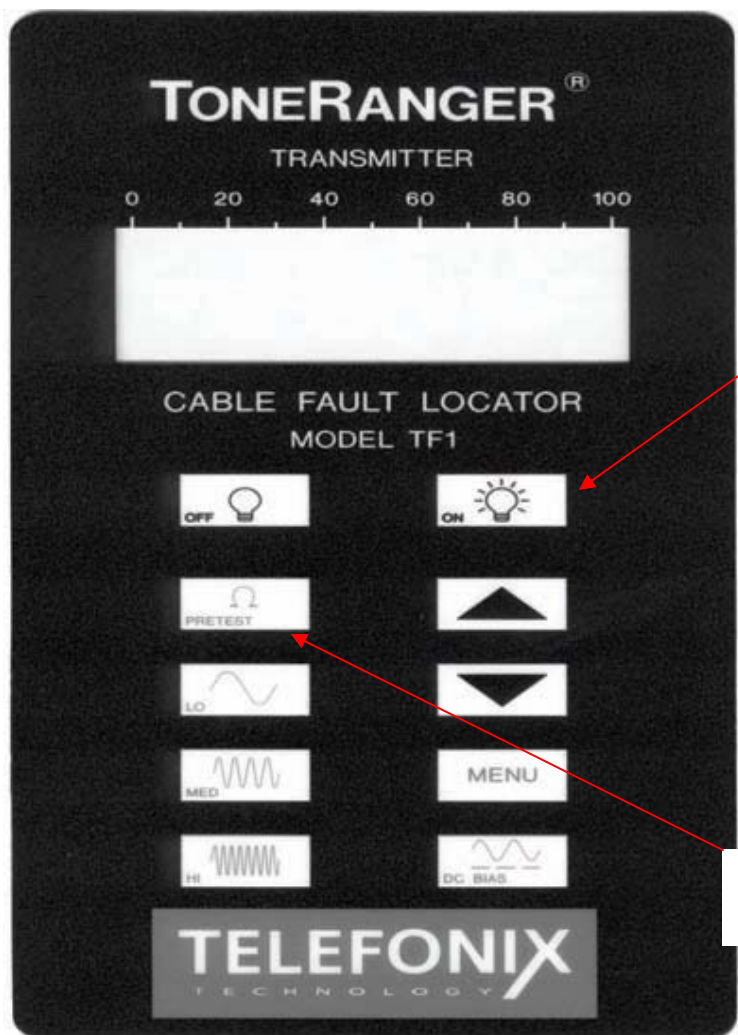
Зеленый к земле

Всегда заземляйте передатчик

- Подсоедините крокодил зеленого тестового кабеля к экрану кабеля. Если это воздушная линия - к любому выбранному Вами, в случае с подземной линией :
- Если у Вас нет постоянного заземления используйте временное заземление на расстояние 90та сантиметров.
- Не соединяйте зеленый тестовый провод с экраном в случае использования временного заземления .
- При работе с подземными кабелями удалите передатчик и точку временного заземления на расстояние 10 м от кабеля,с которым производится работа. Это позволит найти повреждения в кабеле расположенные рядом с точкой подключения к кабелю.
- Вам необходимо качественное заземление, в противном случае показания прибора при предварительном измерении длины и сопротивления будут некорректны .

Шаг 3. Включение передатчика и выбор предварительного теста

Выбор предварительных тестов для анализа повреждений



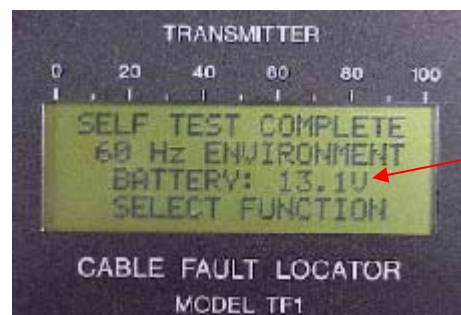
Нажмите ON

Нажмите PRETEST»

Начальные показания



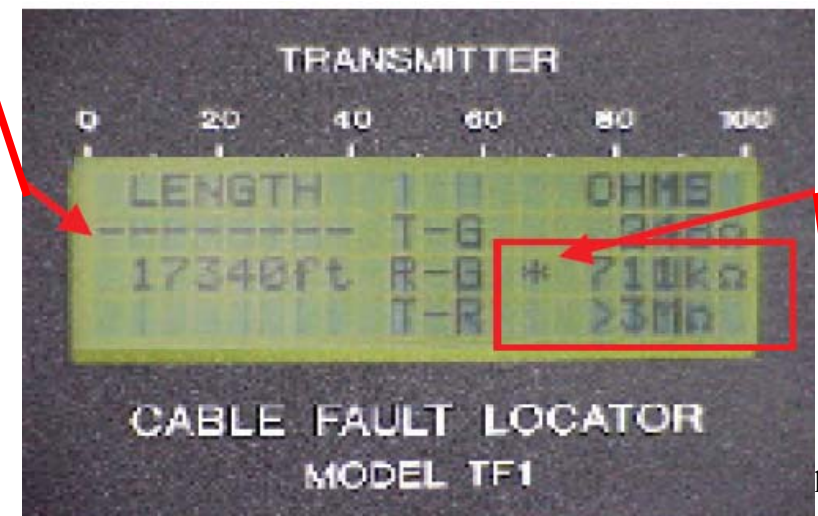
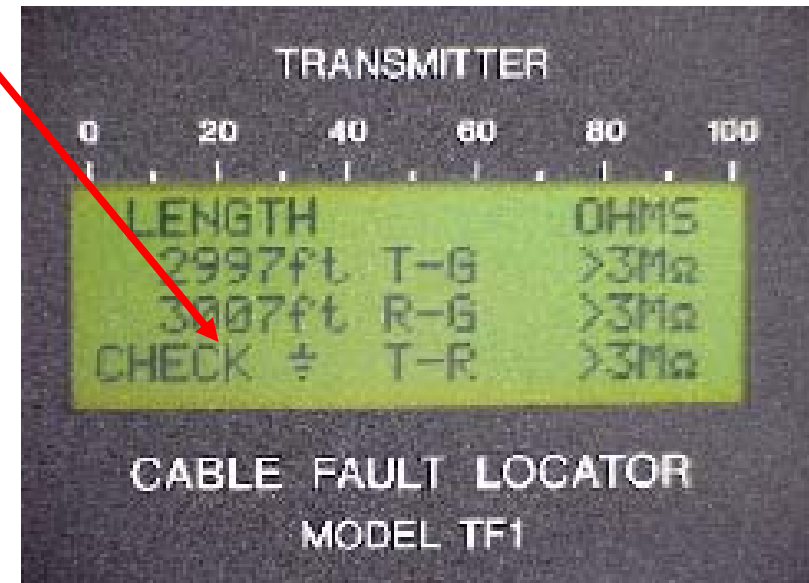
Версия программного обеспечения



Замените аккумулятор если показания ниже 10В

Шаг 3. Включение передатчика и выбор предварительного теста (продолжение)

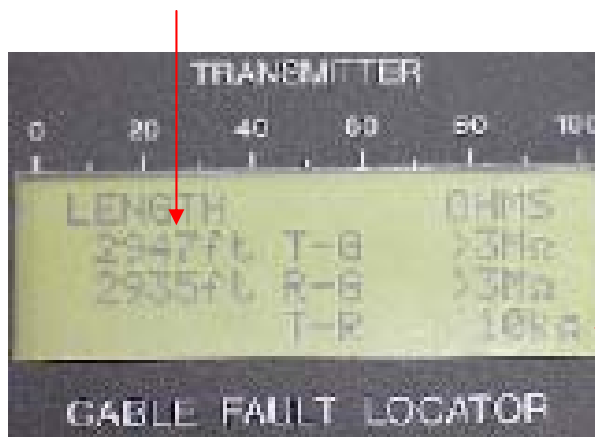
- Значение CHECK означает что качество заземления оставляет желать лучшего или наличие не отключенного оборудования абонента. Это указывается отдельным сообщением как для заземления (GROUND) так и для оборудования абонента (CPE). Однако CHECK проявляется когда оборудование абонента должно быть отключено. CHECK CPE (оборудование абонента) может проявляться когда обнаружено замкнутое повреждение. Осторожно продолжайте работать, в том случае если Вы уверены что абонентское оборудование было отключено.
- Вы должны обеспечить хорошее заземление перед работой.
- Для определение длины и сопротивления требуется чтобы проверка качества заземления прибором прошла правильно.
- В режиме предварительного определения расстояния (LENGTH) черты (---) указывают на наличие влажного, низкоомного повреждения, при котором не может быть измерена емкостная длина.
- В тех случаях, когда на дисплее отображаются черты переходите к Шагу 5 и выберите тональную частоту для локализации.
- В случае появления пиктограммы «звездочка» прибор информирует о том, что результаты измерения могут быть неточными.
- В случае, если все параметры в норме переходите к выбору частоты и следуйте сообщениям на дисплее.



Шаг 4. Анализ тонового сигнала для случаев коротких замыканий, скрещиваний и коротких замыканий на землю

Шаг 4.0 Анализ полного короткого замыкания

А) Емкостная длина каждого проводника, соответствующей пары, сбалансирована (практически одинаковая). Это не расстояние до повреждения. Сопротивление между проводниками равно 10 кОм.



Предварительное тестирование

Короткое замыкание 10 кОм в воздушной линии или подземном кабеле.

В) Таблица определения максимального повреждения в сбалансированной паре

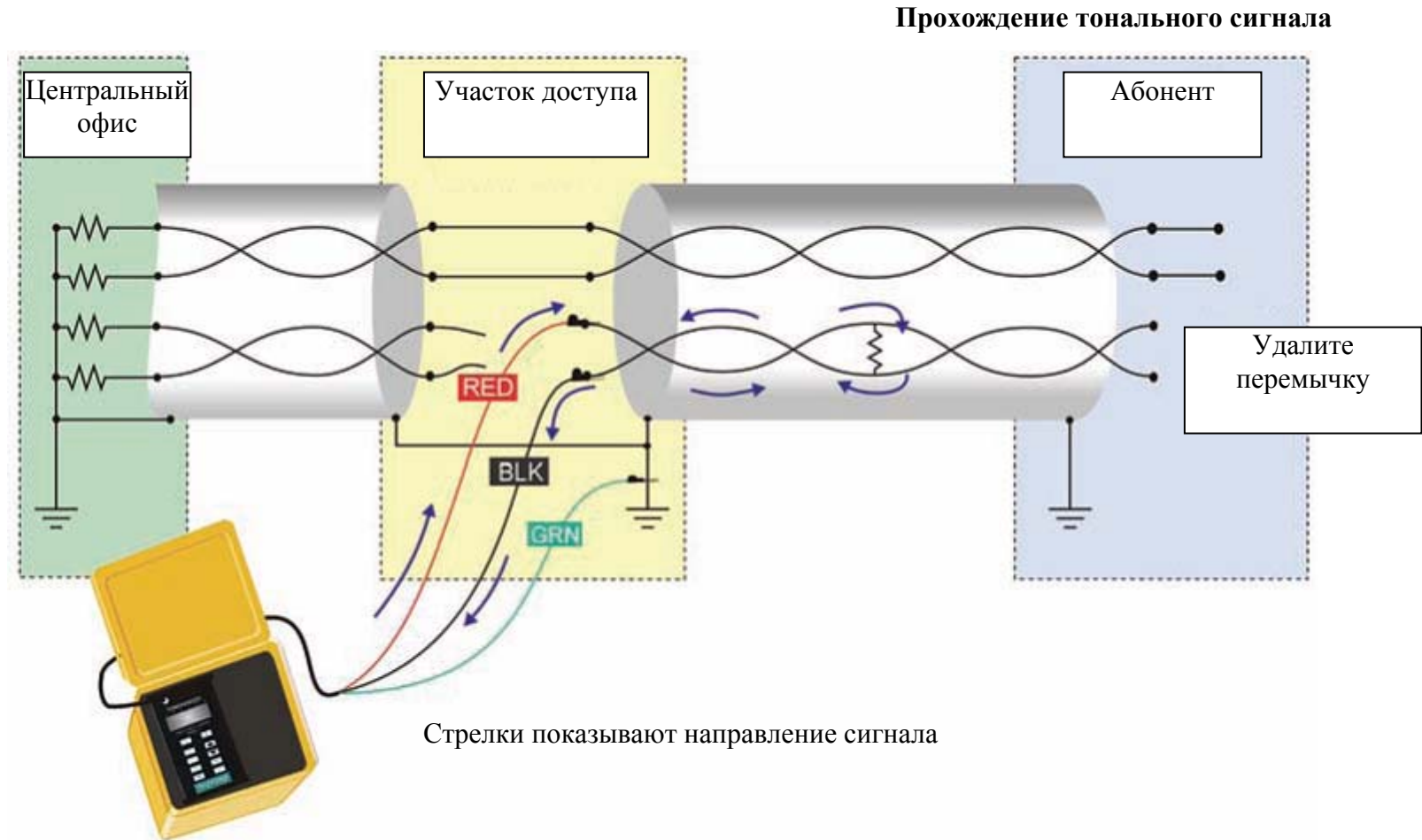
Тип повреждения	Воздушные линии (макс.)	Подземные кабели (макс.)	Глубина (макс.)
Короткое замыкание	50 КОм	20 КОм	0,5 м
Скрещивание	100 КОм	20 КОм	0,8 м
Замыкание на землю	100 КОм	50 КОм	1,5 м
Расщипление	Сводный	Сводный	1 м
Замокание	100 КОм	100 КОм	1,5 м

Шаг 4. Анализ тонового сигнала для случаев коротких замыканий, скрещиваний и коротких замыканий на землю

Шаг 4.1 Анализ короткого замыкания

С)

Короткое замыкание вызывает слабый тон, по сравнению с замыканием на землю и пересечением. Однако он может быть локализован. Направление сигнала от передатчика к абоненту. Над повреждением сигнал пропадет.

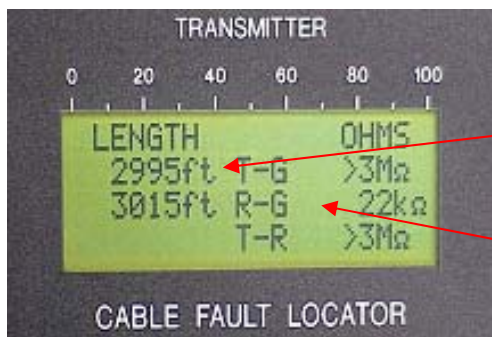


Поздравляем! Анализ короткого замыкания выполнен. Переходите к Шагу 5 «Выбор локализационной тональной частоты»

Шаг 4. Анализ тонового сигнала для случаев коротких замыканий, скрещиваний и коротких замыканий на землю

Шаг 4.2 Анализ скрещенной пары (с работающей парой)

А)



Рабочая пара заземлена в Ц.О., обеспечивающим доступ к штырю заземления ToneRanger. Емкостные длины сбалансированы (примерно равны): 2995 фут и 3015 фут. Это не расстояние до повреждения.

Индикатор R-G равен переходному сопротивлению 22 кОм. Немного разбалансированная длина говорит о том, что это скрещивание, а не замыкание.

В) Таблица определения максимального повреждения в сбалансированной паре

Тип повреждения	Воздушные линии (макс.)	Подземные кабели (макс.)	Глубина (макс.)
Короткое замыкание	50 КОм	20 КОм	0,5 м
Скрещивание	100 КОм	20 КОм	0,8 м
Замыкание на землю	100 КОм	50 КОм	1,5 м
Расщипление	Сводный	Сводный	1 м
Замокание	100 КОм	100 КОм	1,5 м

Переходное сопротивление 22 кОм характерно для воздушных линий.

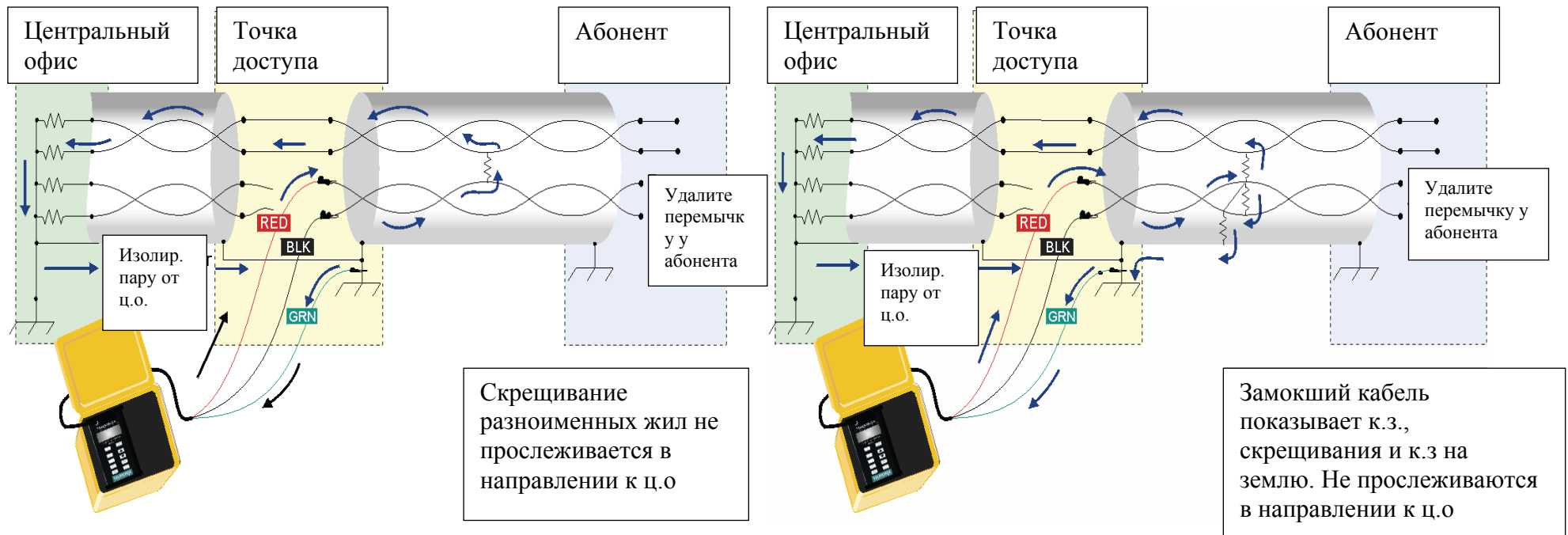
Примечание : Выходящие за диапазон повреждения могут занижаться в диапазоне Ом шаги 5,6,7

Шаг 4. Анализ тонового сигнала для случаев коротких замыканий, скрещиваний и коротких замыканий на землю

Шаг 4.2 Анализ скрещенной пары (с работающей парой)

Настройка : пересечения с работающей парой
Заземление центрального офиса обеспечивает
возвратный путь сигнала к проводу заземления
прибора

Настройка : замкнутое пересечение с работающей
парой. При прохождении сигнала в сторону абонента
тональный сигнал пропадет в месте повреждения



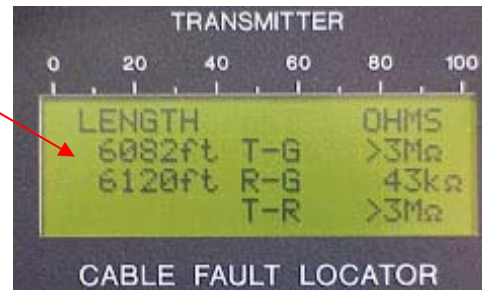
Поздравляем ! Анализ скрещивания разноименных жил завершен ! Переходите к шагу 5.

Шаг 4. Анализ тонового сигнала для случаев коротких замыканий, скрещиваний и коротких замыканий на землю

Шаг 4.3 Анализ полного короткого заземления на землю

Предварительное тестирование

А) Емкостная длина каждого проводника с соединенной парой
Отражает баланс пары (примерно одинаковые значения).
Это не расстояние до повреждения.



Указатель OHMS указывает замыкание на землю 43 кОм

В) Таблица определения максимального повреждения в сбалансированной паре

Тип повреждения	Воздушные линии (макс.)	Подземные кабели (макс.)	Глубина (макс.)
Короткое замыкание	50 КОм	20 КОм	0,5 м
Скрещивание	100 КОм	20 КОм	0,8 м
Замыкание на землю	100 КОм	50 КОм	1,5 м
Расщипление	Сводный	Сводный	1 м
Замокание	100 КОм	100 КОм	1,5 м

43 кОм замыкание на землю в пределах повреждения для подземных кабелей.

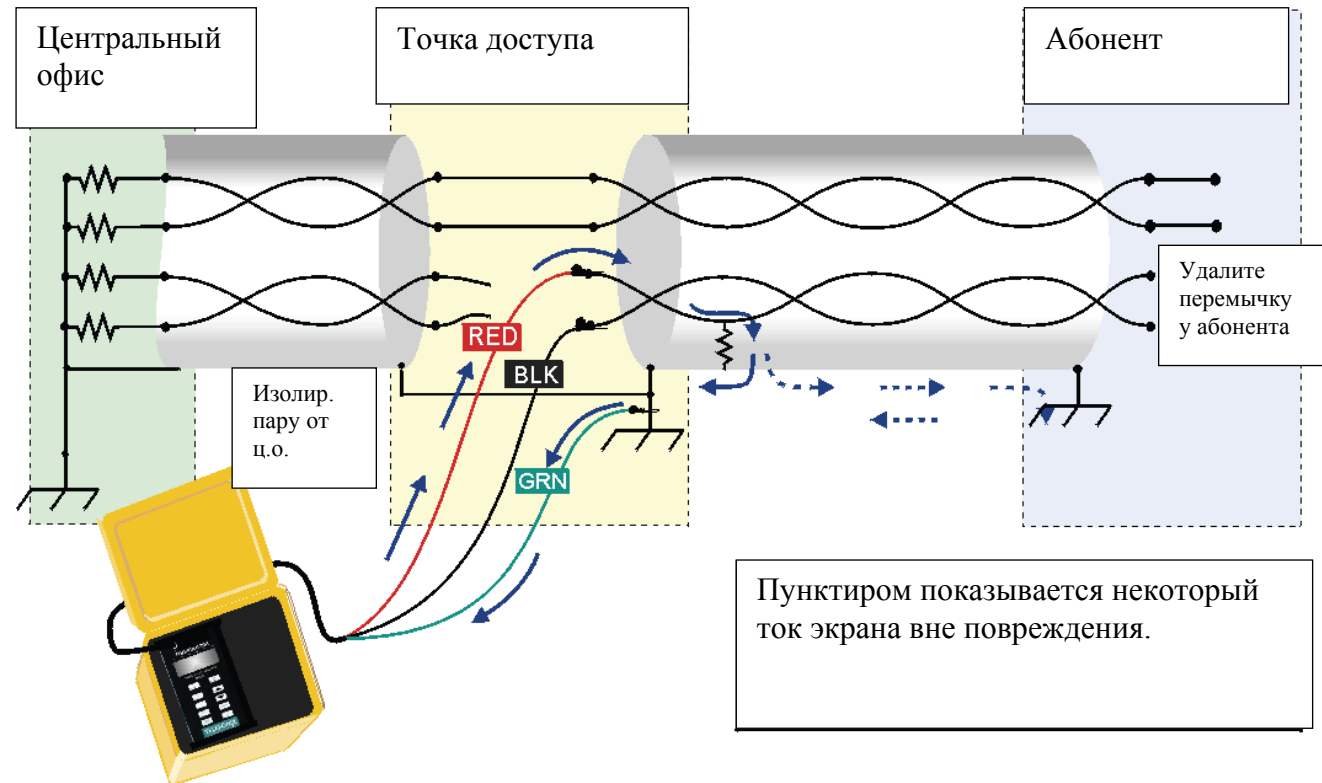
Шаг 4. Анализ тонового сигнала для случаев коротких замыканий, скрещиваний и коротких замыканий на землю

Прохождение тонового сигнала

Шаг 4.3 Анализ полного короткого заземления на землю (продолжение)

С) Настройка поиска к.з. на землю.

При прохождении сигнала в сторону абонента тональный сигнал пропадет в месте повреждения.



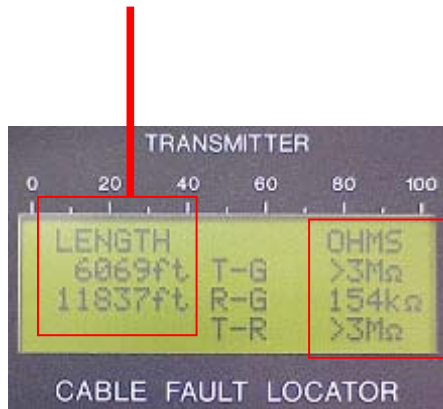
Стрелки указывают проходящий тональный сигнал
Поздравляем ! Анализ поиска к.з. на землю завершен ! Переходите к шагу 5

Шаг 4. Анализ тонового сигнала для случаев коротких замыканий, скрещиваний и коротких замыканий на землю

Шаг 4.4 Анализ полного замкнутого скрещивания пары с нерабочей парой

Предварительное тестирование

А) Емкостная длина каждого проводника соединенной пары
Отражает разбалансированность пары .
Предполагается, что небаланс является следствием скрещиванием с
нерабочей парой (ами).



Индикатор R-G OHMS указывает что причиной разбалансировки не является открытый конец одной стороны. Величина 154 кОм характеризует измерения на переменном токе , которая не будет соответствовать измерениям омметра на постоянном токе пока пара не будет обнаружена и заземлена.

Пересечение нерабочих пар должно быть заземлено для предотвращения наводок сигнала

В) Как обнаружить пересечение неработающих пар при подаче тонального сигнала ?
Нажмите <MED> на передатчике, который подключен к кабелю. Установите напряжение , равное 30В
Чтобы установить режим «Pair ID» на 577 Гц удерживайте кнопку <MED> пока на экране прибора не проявится необходимое значение. Используйте любой идентификатор тон. сигнала. Как минимум, должна быть осуществлена проверка всех свободных пар.
Более быстрый способ – это использование перемычки на землю и касание каждой нерабочей пары проводников (в группе) или до тех пор пока предварительное тестирование не укажет на сбалансированность пар.



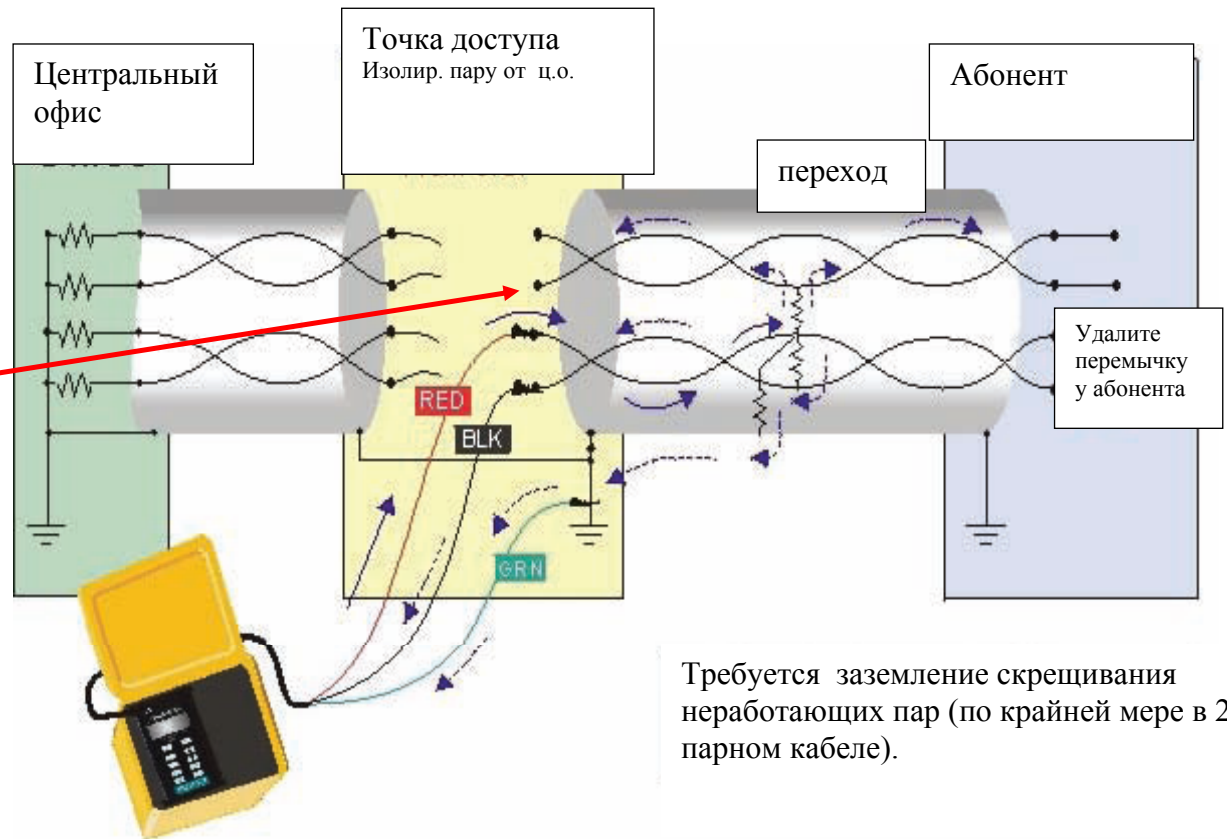
Шаг 4. Анализ тонового сигнала для случаев коротких замыканий, скрещиваний и коротких замыканий на землю.

Шаг 4.4 Анализ полного замкнутого скрещивания пары с нерабочей парой. (продолжение)

С) Подача сигнала в замкнутое скрещивание пары с незаземленной неработающей парой. Без заземления тональный сигнал может перейти на емкость нерабочей пары.

Неработающая пара должна быть заземлена в точке доступа для избегания наведения сигнал после повреждения.

Прохождение тонального сигнала



Стрелки указывают проходящий тональный сигнал
Продолжение на следующей странице

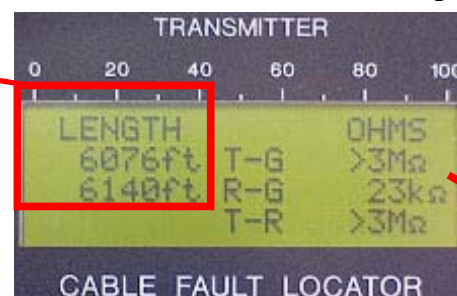
Шаг 4. Анализ тонового сигнала для случаев коротких замыканий, скрещиваний и коротких замыканий на землю

Шаг 4.4 Анализ полного замкнутого скрещивания пары с нерабочей парой (продолжение)

После идентификации пересечения нерабочей пары и ее заземления

А) Емкостная длина каждого проводника соединенной пары примерно равна. Теперь пары сбалансированы.

Предварительное тестирование



Индикатор OHMS на паре R-G теперь показывает 23 кОм (вместо 154)
Это указывает на то что скрещенная пара теперь заземлена.

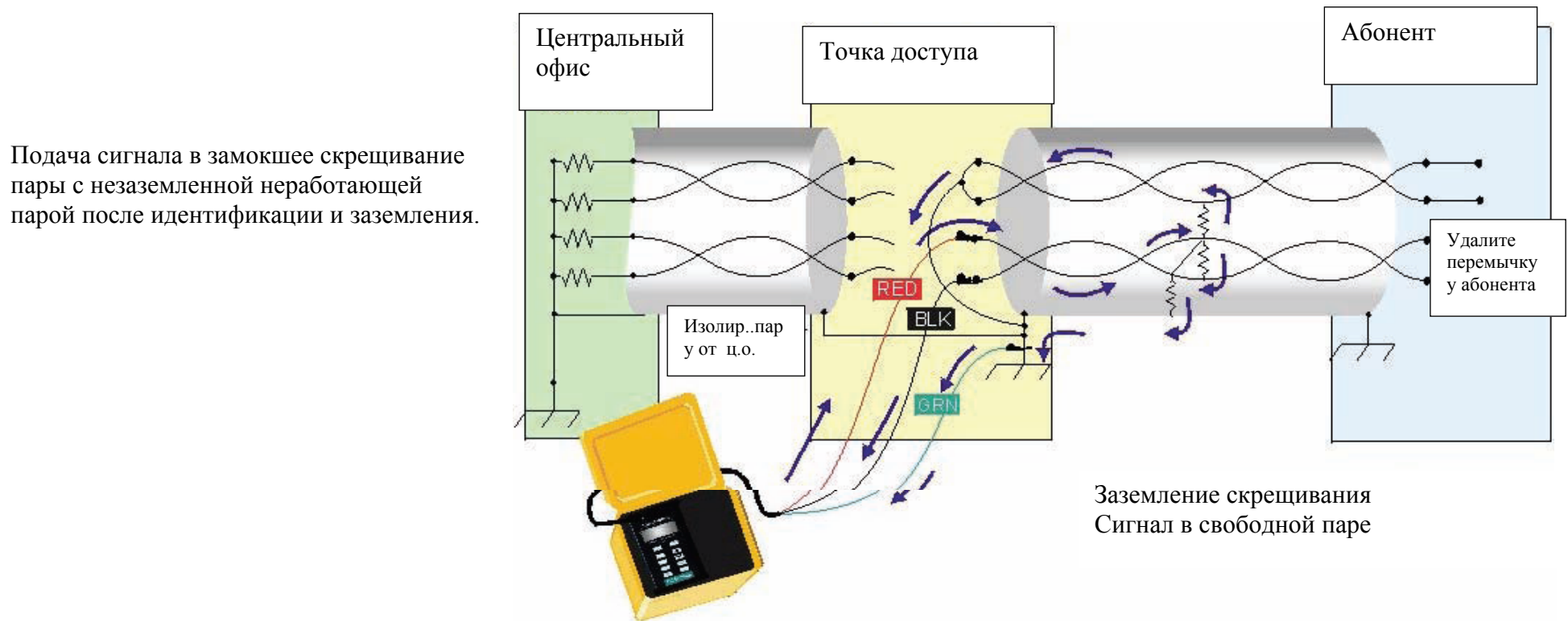
В) Таблица определения максимального расстояния до повреждения в сбалансированной паре

Тип повреждения	Воздушные линии (макс.)	Подземные кабели (макс.)	Глубина (макс.)
Короткое замыкание	50 КОм	20 КОм	0,5 м
Скрещивание	100 КОм	20 КОм	0,8 м
Замыкание на землю	100 КОм	50 КОм	1,5 м
Расщипление	Сводный	Сводный	1 м
Замокание	100 КОм	100 КОм	1,5 м

23 кОм пересечение в пределах повреждения для подземных кабелей. Но необходимо уточнение так как показания могут снизиться при включении смещения постоянным током.

Шаг 4. Анализ тонового сигнала для случаев коротких замыканий, скрещиваний и коротких замыканий на землю

Шаг 4.4 Анализ полного замкнутого скрещивания пары с нерабочей парой. (продолжение)



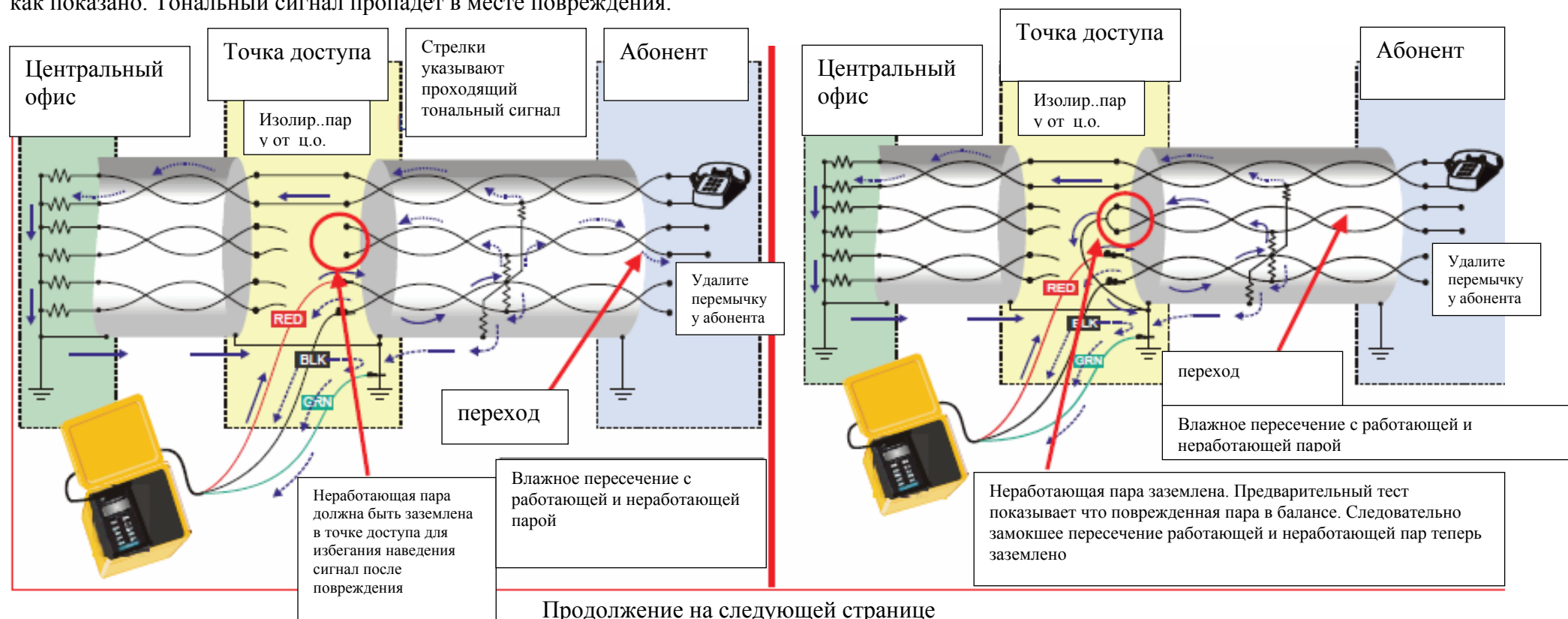
Поздравляем ! Анализ замкнутого скрещивания с не рабочей парой завершен. Переходите к шагу 5

Шаг 4. Анализ тонового сигнала для случаев коротких замыканий, скрещиваний и коротких замыканий на землю

Шаг 4.5 Анализ скрещиваний во влажных соединениях (продолжение)

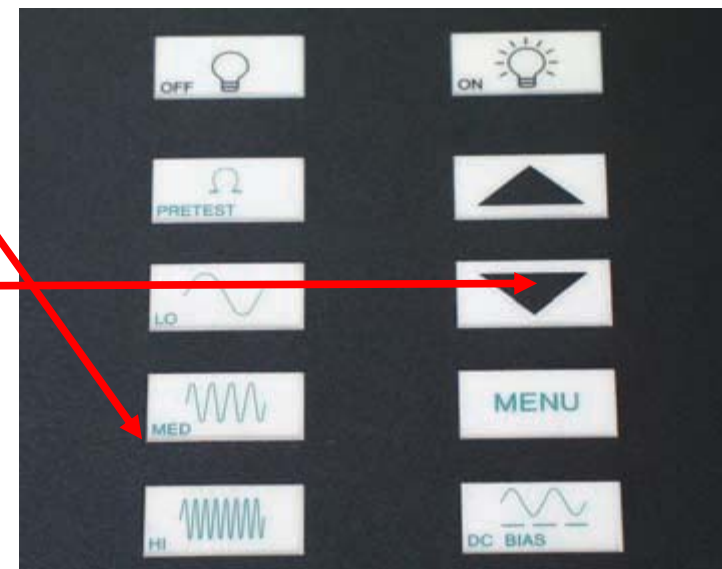
Вот что может случиться на самом деле

Во влажных соединениях могут находиться замыкания, замыкания на рабочую пару, замыкания на нерабочую пару и замыкания на землю как показано. Тональный сигнал пропадет в месте повреждения.



Шаг 5. Выбор частоты для обнаружения

- Если длина кабеля не превышает 2133 м то необходимо работать в режиме.
- Частоты <MED>.
- Если длина кабеля превышает 2133 м то необходимо работать в режиме.
- Частоты <LO>.
- Нажмите и отпустите кнопку <MED> для выбора частоты. Не удерживайте кнопку долгое время иначе включиться режим идентификации пары с частотой 577 Гц.
- Для увеличения или уменьшения выходного напряжения выходного сигнала.



Примечание : повреждения с меньшим сопротивлением могут быть расположены на длинных парах. К примеру, на частоте в 145 Гц повреждение в 10 000 Ом может находиться на паре длиной 10 000 м. Сообщение экрана передатчика известит Вас о том что пара слишком длинная для поиска повреждения по тональному сигналу. Согласно сообщению прибора повреждение находится близко к передатчику, в то время как повреждение находится на дальнем конце .

Максимальная длина линии зависит от диапазона повреждения до 100кОм

Частота сигнала	Максимальная длина пары (верхний предел)	Конфигурация кабеля
LO 145 (185) гЦ	5000 м	Воздушные/подземные
MED 335 (320) гЦ	2000 м	Воздушные/подземные
HI 985 (880) гЦ	700 м	Только подземные

Шаг 6. Следуйте за сообщениями на дисплее передатчика

Следуйте инструкциям на дисплее передатчика пока на нем не появится **“Ready to Locate Display”**

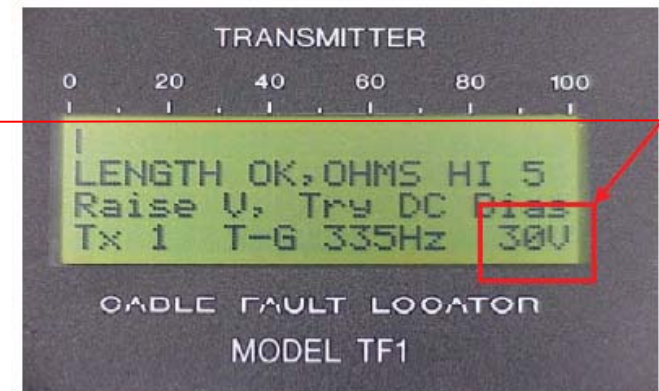
Линия 3 инструктирует пользователя о :

- Увеличить напряжение для увеличения Tx (Tx – количество тока через повреждение).
- Увеличить DC BIAS (смещение постоянным током) (для уменьшения сопротивления в пределах диапазона).
- Использовать низкую частоту (для увеличения диапазона дальности).
- Закоротить пару (Пара слишком длинная для локализации повреждения).
- **“Ready to Locate ”** проявляется на дисплее при возрастании напряжения до 3 Tx и выше.
- Число Tx –это поток тока через повреждение.
- Число Tx меняется в диапазоне от 3 до 100.
- Если гистограмма (Tx) устанавливается выше 100 на полном коротком замыкании, коротком замыкании на землю, уменьшения напряжения тонального сигнала достаточно чтобы получить Tx ниже 100 на гистограмме.

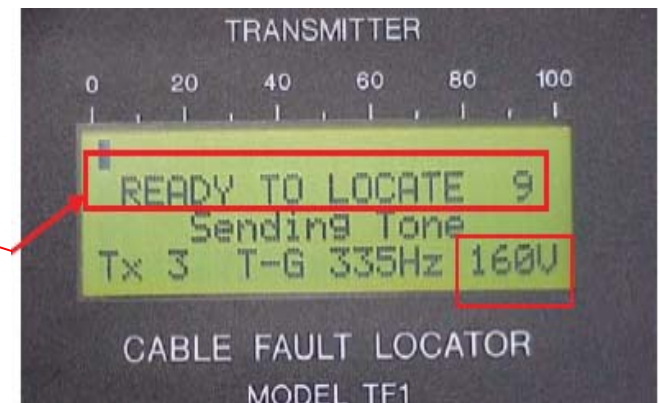


Шаг 6. Следуйте за сообщениями на дисплее передатчика

- Тональный сигнал имеет напряжение в 30 В, для его увеличения используйте клавиши со стрелками вверх.



- При напряжении в 160 В на экране дисплея проявляется “Ready to Locate”

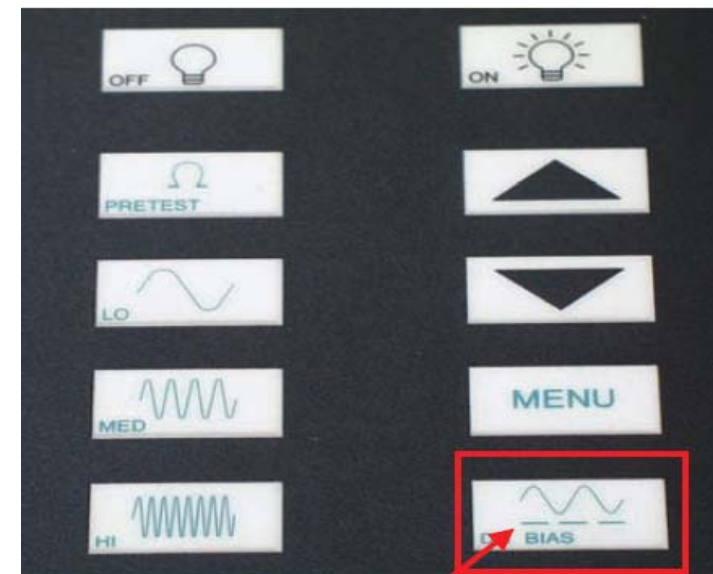


- Если предварительный тест показал на индикаторе повреждения OHMS выход за границы диапазона переходите к шагу 7 смещению постоянным током как указано на следующем слайде.
- Если предварительный тест указывает на нахождении в границах диапазона переходите к шагу 8.

Шаг 7. Использование смещения постоянным током DC BIAS для повреждений, выходящих за диапазон

Смещение постоянным током DC BIAS для воздушных и подземных кабелей

- Если высокоомное сопротивление не идентифицируется подходящим тональным сигналом для трассировки, смещение постоянным током, воздействующее на пару в течении нескольких минут, прожигает оксидный слой, что понижает сопротивление повреждения на 1МОм в локализуемом диапазоне, в особенности для кабеля с поливинилхлоридной изоляцией.
- Используйте клавишу со стрелкой вверх на передатчике чтобы повысить переменное напряжение до 100 В.
- Нажмите «DC BIAS» для подачи постоянного напряжения в 150 В.
- Наблюдайте за показаниями дисплея в течении 3 или 4 минут, соотношение длины кабеля будет уменьшаться а значение Tx будет увеличиваться. В противном случае, медленно увеличивайте напряжение, пока Tx не увеличится в три и более раз и не станет стабильным.
- При стабилизации Tx на значении 3 или выше и при подаче передатчиком сигнала в 100 В начните работу приемником.
- Если тональный сигнал от приемника над кабелем слышим, то продолжайте локализацию, если нет, то увеличивайте напряжение выходного сигнала пока тональный сигнал не будет слышим.
- При локализации повреждения отключите режим «DC BIAS».

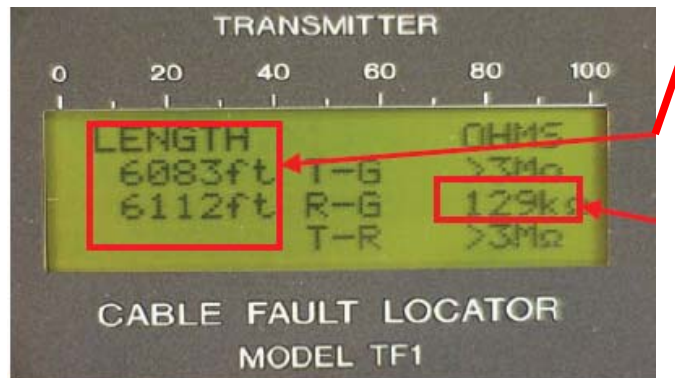
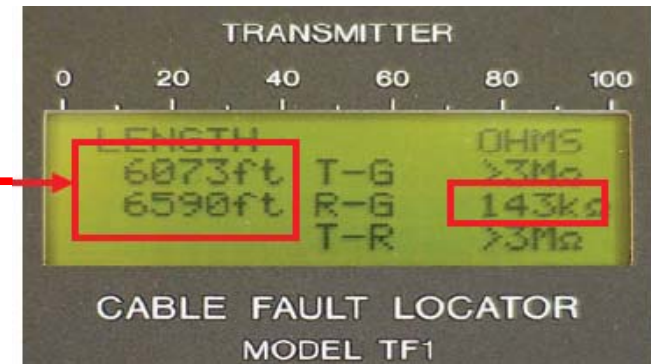


Используйте режим «DC BIAS» для приведения высокоомным повреждений в диапазон локализуемых.

Шаг 7. Использование смещения постоянным током DC BIAS для повреждений, выходящих за диапазон

Типичное предварительное тестирование при наличии высокоомного повреждения

- Пара скрещенная с нерабочей парой находится в небалансе.
- **Неработающая пара должна быть идентифицирована и заземлена для баланса пары**



- Пересечение с нерабочей парой должно быть идентифицировано и заземлено. Чтобы пара стала сбалансированной.
- Величина в Ом-ах понизилась, однако она все равно превышает величину 100кОм и выходит за диапазон.

Шаг 7. Использование смещения постоянным током DC BIAS для повреждений, выходящих за диапазон

Отображение сигнала локализации

- Выберите сигнал локализации.
- Поднимите напряжение вплоть до Tx и снизьте отношение длины .

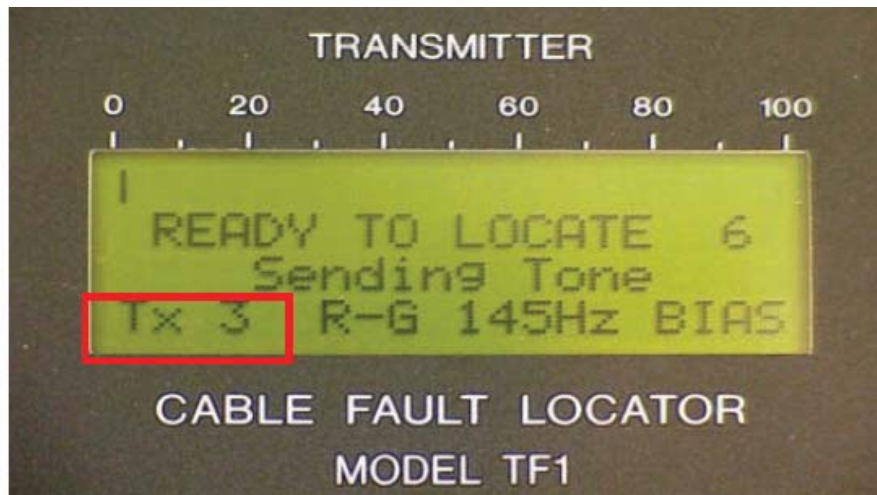


- В зависимости от версии программного обеспечения сообщение “Try DC BIAS” проявится при напряжении сигнала 100 или 200 В. В том и другом случае можно работать.
- Продолжайте выполнять инструкции на экране пока на дисплее не отобразиться сообщение “Ready To Locate” .

Шаг 7. Использование смещения постоянным током для повреждений, выходящих за диапазон

Отображение сигнала локализации

- Подождите несколько минут, пока отношение значения длины снижается и значение Tx увеличивается, как обозначено.
- В течении нескольких минут на дисплее появиться сообщение
- “Ready To Locate”.



- На дисплее появиться сообщение “Ready To Locate”.
- Убедитесь в том, что показания Tx стабильны.
- По мере того, как величина Tx увеличивается, величина сопротивления повреждения понижается. Это происходит за счет того, что пробивается оксидный слой повреждения.

Шаг 7. Использование смещения постоянным током для повреждений, выходящих за диапазон.

Максимальный диапазон локализуемых повреждений

Повреждение	Воздушный кабель	Подземный кабель	Максимальная глубина
Короткое замыкание	50 КОм	20 КОм	0,5 м
Пересечение	100 КОм	20 КОм	0,8 м
Короткое замыкание на землю	100 КОм	50 КОм	1,5 м
Расщепление	Сводный	Сводный	1 м
Замокшее соединение	100 КОм	100 КОм	1,5 м

- Величины из таблицы диапазонов локализуемых значений не являются ограниченными по абсолютной величине. Когда передатчик выдаст команду “Ready To Locate” включите приемник настройте его на наиболее незашумленный уровень принимаемого сигнала. Откалибруйте приемник по максимальному уровню принимаемого сигнала.
- В завершающей стадии работы понизьте выходное напряжение чтобы предупредить «высыхание» повреждения , но только в случае падения показателя Tx.
- Если Tx находится на уровне 3 и устойчиво даже при 160 В начните подавать тональный сигнал в кабель.
- Примечание : в режиме BIAS не подавайте тональный сигнал при уровне напряжения менее 100 В.



Шаг 8. Передатчик в состоянии «готов к локализации»

- Значение Tx – общий выходной ток передатчика при подаче тонального сигнала.
- Измеряемый передатчиком в масштабе до 100 единиц.
- Любое значение Tx от 3 до 100 может быть настроено.
- Если значение Tx равно 0 то повреждение удалено.



- Пара по которой подается тональный сигнал.
- Частота сигнала.
- Выходное напряжение тонального сигнала.
- Значение отношение длины, указывает на вероятность наведения тонального сигнала. Для правильной локализации места повреждения оптимальное значения этого параметра 1, достаточно неплохое 10, однако чем меньше – тем лучше.

Обнаружение коротких замыканий, скрещиваний и
коротких замыканий на землю.
(Пошагово)

Установки приемника

Шаг 9. Работа с приемником

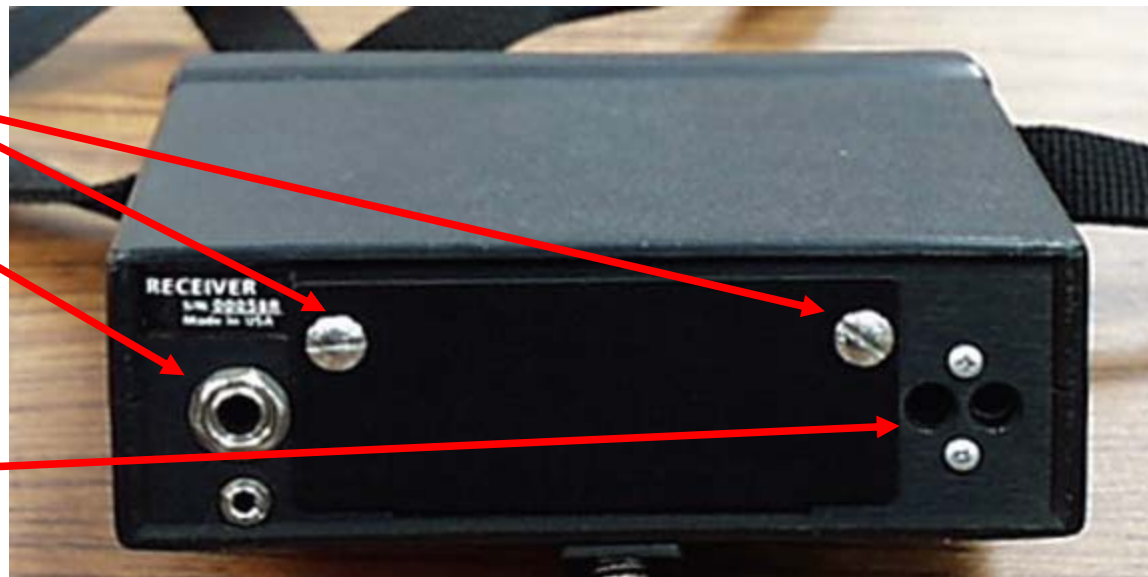
9.1 Разъемы приемника

Коннекторы приемника находятся с обратной стороны экрана.

Для получения доступа к 8 батареям AA удалите винты.

Порт для подключения удлиненной штанги с приемником, ручной антенны, антенны для подземных кабелей и А-рамки.

Порт для гарнитуры.



Шаг 9. Работа с приемником

9.2 Подключение антенны и включение приемника

Подключите антенну через коннектор (9.1).
Нажмите <ON>.

Индикатор заряда батареи.
Индикатор указывает что заряд батареи выше минимума в 7 В.



Выбор режима работ



<SHORT> - короткое замыкание, скрещиваний, коротких замыканий на землю, расщепления, замкших соединений.

<OPEN> - обрывы и мостовые перемычки.

<SHIELD>-обрыв экрана, замыкание экрана на землю.

Шаг 9. Работа с приемником

9.3 Дисплей приемника (антенна рядом с кабелем)

Клавиши со стрелками Вверх и вниз регулируют уровень принимаемого сигнала.

Нажмите и удерживайте для увеличения/уменьшения уровня на 1 Дб.

Нажмите и отпустите для увеличения/уменьшения уровня на 10 Дб.

Tx-Суммарный ток через повреждение. Значение варьируется от 3 до 100.



Частота сигнала локализации подаваемого передатчиком.

<ON> Вкл.

Индикатор выбора режима «**Locate Mode**».

(SCG = короткое замыкание, пересечения, короткое замыкание на землю и расщепления).

Выбор режима работы.

Короткое замыкание - короткое замыкание, скрещиваний, коротких замыканий на землю, расщепления, замкших соединений

Шаг 10. Идентификация «чистого» тонального сигнала

10.1 Проверка оборудования для подачи тонального сигнала

- Расположите удлиненную штангу с приемной антенной с хамбакером над кабелем или тестовым проводом прибора и прослушайте тональный сигнал.
- Наличие тонального сигнала подтверждает что передатчик вышел из режима <PRETEST> (предвар. тест) и осуществляет подачу тонального сигнала.
- Проверти подаваемый сигнал с помощью устройства для поиска повреждений в подземных кабелях. Расположите его на расстоянии 3 м от передатчика и отрегулируйте уровень принимаемого сигнала.



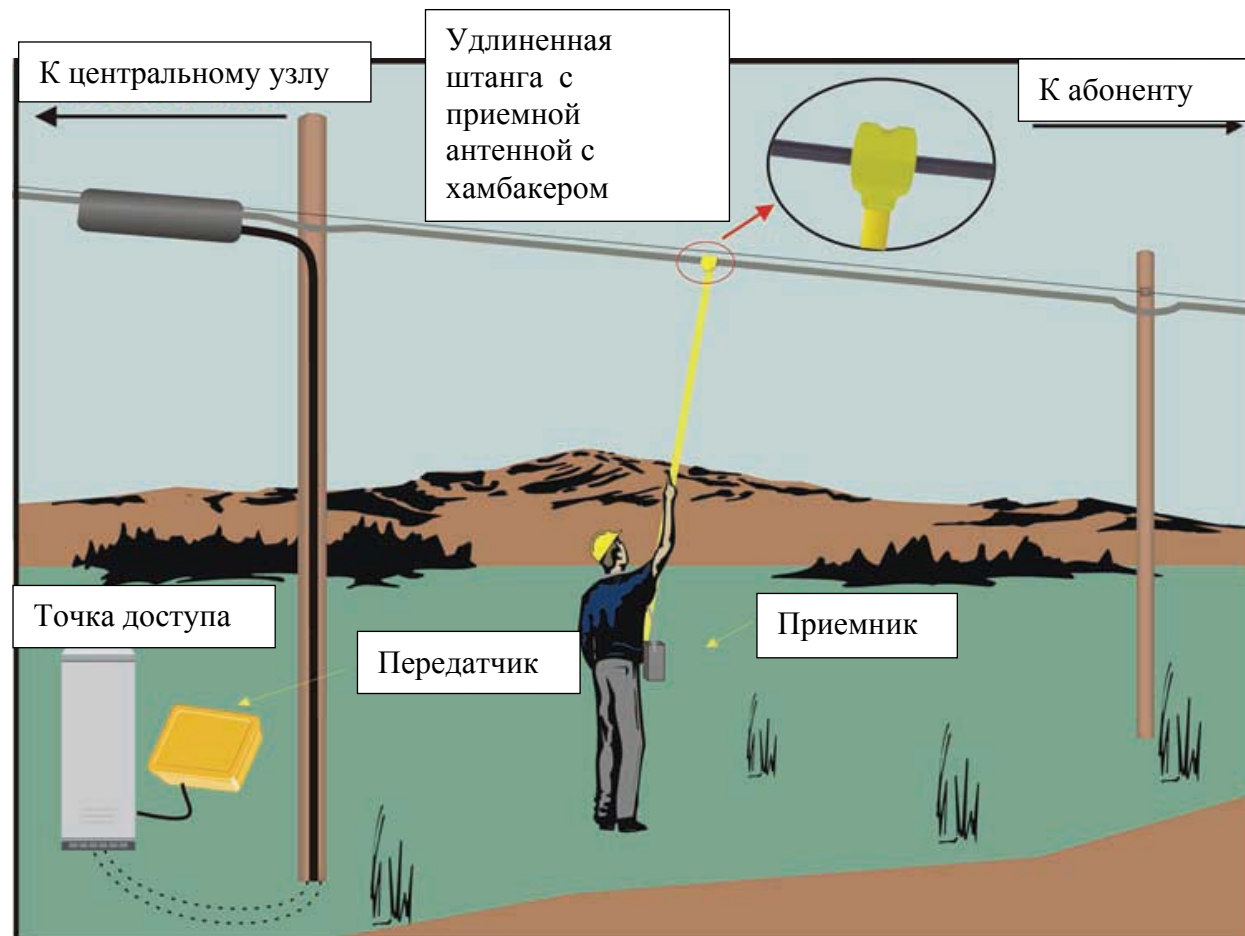
10.2 Идентифицируйте звук тонального сигнала для локализации

- Четыре высоких/низких импульса и пауза, каждые пять секунд.
- Гистограмма на экране приемника отображает слышимый Вами тональный сигнал.
- В случае, если вам трудно различить на слух полезный сигнал и сигнал помехи – выключите генератор не выключая приемника и идентифицируйте звучание сигнала помехи.



Шаг 10. Идентификация «чистого» тонального сигнала (продолжение)

Настройка приемника для поиска коротких замыканий, скрещиваний и коротких замыканий на землю для воздушных кабелей
Поиск повреждений на воздушных кабелях



- Для калибровки приемника идентифицируйте уровень сигнала на участке в 1 – 2 метра и добейтесь пикового сигнала .
- Сигнал подается в сторону абонента во избежании наводок.

Шаг 10. Идентификация «чистого» тонального сигнала (продолжение)

10.4 Идентификация сигнала помехи – при работе вблизи линии электропитания

- Тональный сигнал будет неустойчив до такой степени, что вы не сможете идентифицировать импульсы и следующую за ней паузу. Гистограмма принимаемого сигнала также будет неустойчива.
- Для идентификации сигнала помехи его необходимо прослушать при выключенном передатчике в точке максимально влияния помехи.
- В случае присутствия сильного шума значение Tx на экране приемника будет меняться, при этом на дисплее периодически отображается слово NoLock.
- NoLock означает что сигнал от передатчика не принимается и Вы можете оценить сигнал помехи.
- Необходимо идентифицировать сигнал помехи для исключения калибровки по нему приемника. Иначе при локализации повреждения шум перейдет на весь кабель , вплоть до места повреждения.



Шаг 10. Идентификация «чистого» тонального сигнала (продолжение)

- В случае наличия сильных помех следует начать работу с увеличения напряжения выходного сигнала, до уровня, при котором тональный сигнал передатчика возможно выделить из шума. Добейтесь, чтобы значение T_x не уменьшалось и было стабильным.
- Удлиненная штанга с приемной антенной неэкранированная и по этому может быть подвержена наводкам и появлению шума.



- При работе в сильно зашумленных областях необходимо использовать удлиненную штангу с приемной антенной с хамбакером. Она экранирована и работает значительно лучше.



Шаг 11. Процедуры настройки предварительного обнаружения места дефекта

- Предварительную точную локализацию повреждения необходимо проводить при помощи рефлектометра или кабельного анализатора.
- Выполните следующие действия пред локализацией повреждения :
- Откалибруйте приемник по пиковому уровню сигнала.
- Двигайтесь в стону повреждения короткими шагами.
- Локализируйте пиковый сигнал до места повреждения.
- После повреждения тональный сигнал снизится до уровня шума .В худшем случае он станет меньше в два раза и уже не увеличиться вплоть до конца кабеля.

Шаг 12. Процедуры настройки без предварительного обнаружения места дефект «половинным» методом

- Локализация повреждения по тональному сигналу без предварительной локализации повреждения рефлектометром или кабельным анализатором.
- Секционирование «половинным методом»
- После калибровки приемника рядом с точкой доступа , пройдите половину пути от передатчика до конца локализуемой пары, найдите максимум сигнала и оцените его уровень.
- Если сигнал упал до уровня шума то повреждение пройдено. Пройдите половину пути в сторону передатчика.
- Если уровень сигнала не спал, то пройдите оставшуюся половину пути до конца кабеля.
- Повторяйте вышеописанные действия пока место повреждения не будет найдено.

Шаг 13. Калибровка и сигналы приемника при максимальном уровне сигнала.

- Установив антенну на кабеле и принимая сигнал, медленно передвигайте антенну до получения максимального уровня принимаемого сигнала, после чего, используя клавиши стрелки настройте уровень сигнала на гистограмме до уровня 50
- Нажмите и отпустите клавиши стрелки для уменьшения/увеличения уровня на 1 дБ
- Нажмите и удерживайте клавиши стрелки для увеличения/уменьшения уровня сигнала на 10дБ.



- Следите за указателем
- Отметьте максимальный уровень для указания будущего опорного уровня сигнала нажатием и удержанием в течении одно секунды клавиши <Short>



Уровень прием (дБ)

- После калибровки и отметки при работе с антенной по максимуму сигнала не следует увеличивать выходную мощность , иначе не избежать наведения сигнал после повреждения.
- Приемник является высокочувствительным прибором и каждое увеличение мощности на 10дБ в значительной степени увеличивает чувствительность приемника.
- Помните, что тональный сигнал это 4 импульса и пауза каждые 5 секунд, в отличии от сигнала помехи.

Шаг 14. Подтверждение местоположения дефекта в кабеле при помощи антенны-катушки

- Прежде чем вскрыть муфту или изоляцию
- Подтверждение местоположения дефекта в воздушных и подземных кабелях с антенной с хамбакером
- Прежде чем вскрыть муфту или изоляцию подтвердите местоположение дефекта с помощью антенны.



- Особенно актуально подтверждение местоположения повреждения для подземных кабелей, так как локализация повреждения в них наиболее трудоемка

Руководство пошаговой локализации повреждений:

Локализация коротких замыкания, скрещиваний и коротких замыкания на землю

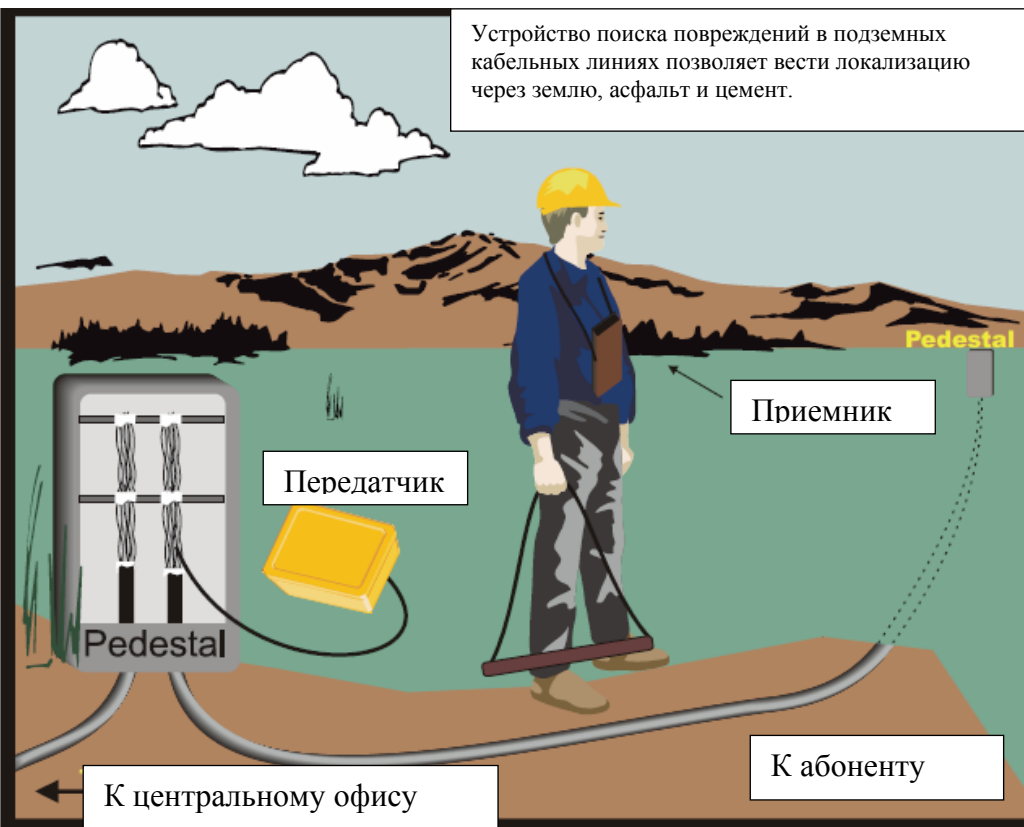
1. Для достижения успеха всегда следуйте указаниям руководства (изолируйте повреждение и отключите оборудование абонента)
2. Подключите землю и тестовые провода передатчика.
3. Включите передатчик и запустите <Pretest> дабы убедиться в сбалансированности пар.
4. Проанализируйте короткие замыкания, пересечения и короткие замыкания на землю следуя указаниям :
 - <Pretest> на передатчике
 - Таблице параметров повреждений на крышке передатчика
 - Гистограмме сигнала
5. Выберите частоту тонального сигнала (если показания <Pretest> указывает длину до 2 км, то нажмите кнопку <MED>/
6. Следуйте указаниям дисплея передатчика.
7. Для локализации повреждений превышающих допустимый диапазон , свыше 1 МОм, используйте ток смещения, как указано в шаге 7.
8. Когда на экране передатчика появиться надпись «Ready to locate» включите приемник на расстоянии как минимум 3х метров от передатчика.
9. Запустив приемник клавишей ON выберите режим работы, клавиши Short, Open, или Shield.
10. Прослушайте звучание чистого тонального сигнала: 4 импульса и пауза , каждые 5 секунд.
11. Локализуите повреждение предварительно, при помощи рефлектометра или кабельного анализатора.
12. При предварительной локализации повреждения без использования рефлектометра или кабельного анализатора используйте «половинный» метод.
13. Откалибруйте приемник по пику сигнала и отметьте его уровень в дБ.
14. Подтвердите местоположения дефекта в кабеле при помощи антенны-катушки.

Точная локализация замкших соединений в подземном кабеле

Локализация замкших соединений в подземном кабеле

Установки для подземного кабеля – короткие замыкания, пересечения, короткие замыкания на землю и замкшие соединения.

Локализация повреждения подземного кабеля



- Сигнал направлен в сторону абонента, чтобы избежать наведения сигнала.
- В точке доступа настройте тональный сигнал в сторону абонента.
- Изолируйте проверяемый участок кабеля от центрального офиса и оборудования абонента.
- Устройство поиска повреждений в подземных кабельных линиях позволяет вести локализацию через землю, асфальт и цемент.
- На дальнем конце локализуемого кабеля необходимо удалить заземление для снижения вероятности наведения сигнала.
- В случае, если это сделать невозможно необходимо быть готовым к некоторому наведению сигнала. Повреждение в этом случае все равно будет возможно локализовать.
- Необходимо обследовать все участки кабеля. Наиболее чистый сигнал будет в месте повреждения. К примеру, гистограмма тонального сигнала может упасть на пол пути до конца кабельной линии и в продолжении всей линии уже не возрастет. Если вы уверены в постоянстве глубины заложения кабеля, то место понижение уровня сигнала является местом дефекта.

Локализация замкших соединений в подземном кабеле

Расположение передатчика для локализации повреждений в подземном кабеле.

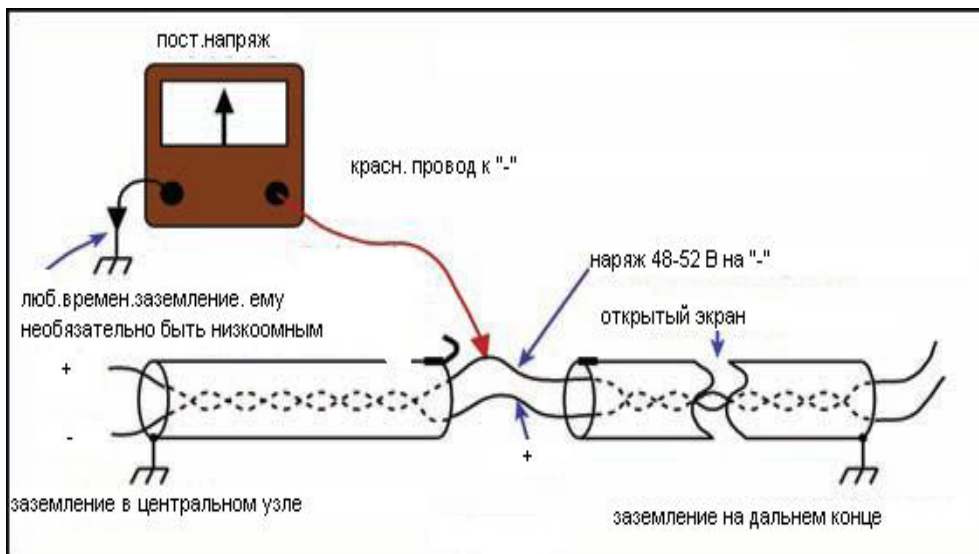
- Для локализации повреждения которое находится рядом с точкой доступа необходимо расположить передатчик на расстоянии не менее 10 метро от точки подключения.
- Локализация повреждения в подземных кабелях при помощи BW1.
- Сначала подключите зеленый тестовый провод к экрану кабеля.
- Если отсутствует постоянное заземление используйте временное заземления, расположив его на расстоянии не менее 10 метров от тестового кабеля.
- Не подключайте зеленый тестовый провод к экрану кабеля если используете штырь заземления.
- При локализации повреждений в подземных кабелях передатчик, при индикации сигнала «Ready to Locate» не всегда обеспечивает достаточный для локализации уровень Tx, за счет чего невозможно выделить полезный сигнал из сигнала помехи. Если при калибровке приемника при работе с устройством для поиска повреждений в подземных кабелях невозможно выделить тональный сигнал увеличьте выходное напряжение сигнала, пока он не станет слышим. Убедитесь что значение Tx стабильно. Если значение Tx начинает падать, это значит что оксидный слой повреждения прожжен. Понижьте выходное напряжение пока Tx не стабилизируется. При локализации кабеля рекомендуется делать отметки на поверхности .



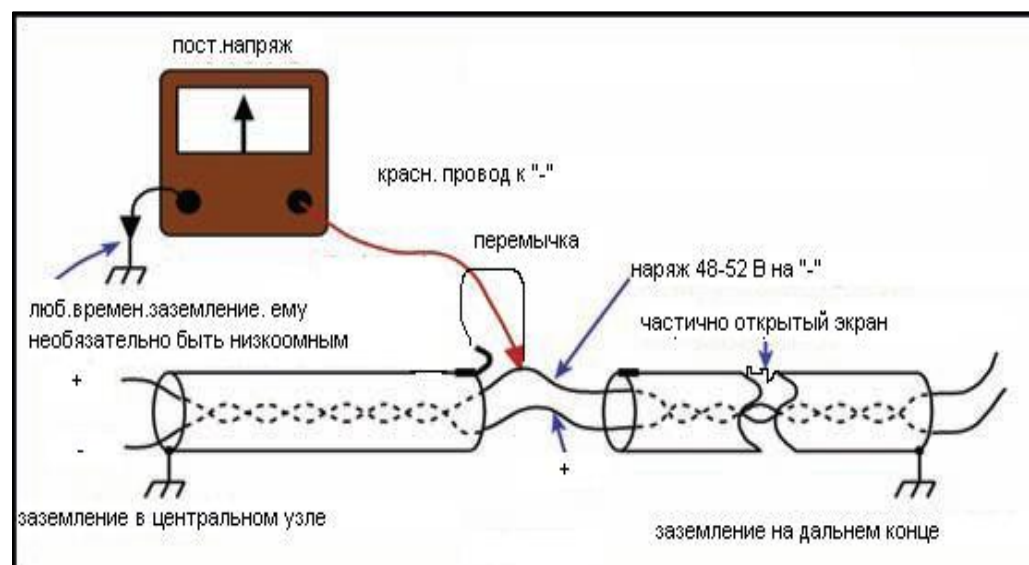
Локализация замкших соединений в подземном кабеле

Проверка заземления при помощи теста «Knockdown».

Настройки для теста «Knockdown»



Подтверждение качественного заземления



Настройки для теста «Knockdown»

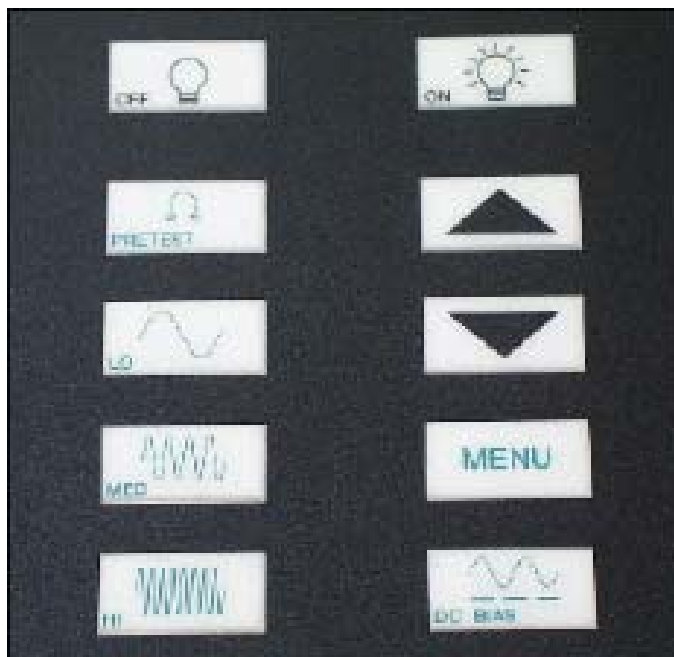
- Используйте вольтметр постоянного тока. Отсоедините экранные соединители в точке доступа.
- Соедините черный провод вольтметра постоянного тока с любым временным заземлением.
- Подключите красный проводник к «-» неработающей рабочей пары.
- Вольтметр покажет напряжение 48-52 В

Подтверждение качественного заземления

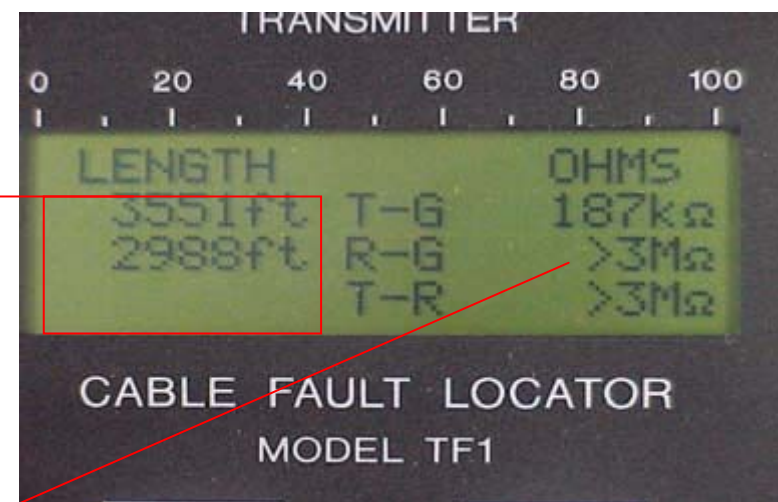
- Соедините перемычкой жилу «-» с экраном кабеля центрального узла.
- Если экран центрального узла в норме то величина значения вольтметра упадет до 0. Напряжение менее чем 3В идентифицируется как хорошее заземление, подходящее для подключение зеленого тестового провода Toneranger.

Локализация замкших соединений в подземном кабеле Включение передатчика

Нажмите <ON> и <Pretest>



- Анализ повреждения предварительным тестом.
- Перед подачей тонального сигнала проверти емкостную длину каждого проводника на подключенной паре. Она должна быть примерно одинакова для каждой пары.
- T-R емкостная длина несбалансированна .
- **Примечание : если длина одного или обоих проводников указана пунктиром это говорит о том что в кабеле присутствует замкшее повреждение, в таком случае продолжайте работу, выбирая частоту тонального сигнала.**
- Если прибор указывает на повреждение типа скрещивания - 187 кОм. Это показания измеренные на переменном токе и пока пара будет в балансе данный параметр не будет совпадать с показаниями омметра постоянного тока.



Примечание : Если длины были бы сбалансированы, то повреждением в данном случае выступало бы замыкание на землю а не скрещивание.

Локализация замкших соединений в подземном кабеле

- При повреждении в паре которая сбалансирована, необходимо уточнить максимальную глубину и величину повреждения.
- В подземных линиях локализация повреждений возможно только когда величина T_x выше чем минимально возможное значение.

Таблица диапазона локализуемых повреждений

Тип повреждения	Воздушные линии (макс.)	Подземные кабели (макс.)	Глубина (макс.)	Минимальное число T_x
Короткое замыкание	50 КОм	20 КОм	0,5 м	20
Скрещивание	100 КОм	20 КОм	0,8 м	20
Замыкание на землю	100 КОм	50 КОм	1,5 м	10
Расщипление	Сводный	Сводный	1 м	5
Замокание	100 КОм	100 КОм	1,5 м	10

Примечание : Когда поврежденная пара выведена из обслуживания , с течением времени она окисляется и на ней образуется оксидный слой. При измерении на паре сопротивления прибор покажет легкое высокоомное повреждение. При нажатии клавиши DC BIAS, очень низкий ток при постоянном напряжении, наложенный на выходной сигнал с током на переменном напряжении прожигает образовавшийся оксидный слой. Использование режима DC BIAS позволяет снизить сопротивление некоторых повреждений вплоть до одного мегома, тем самым позволяя их обнаружить.

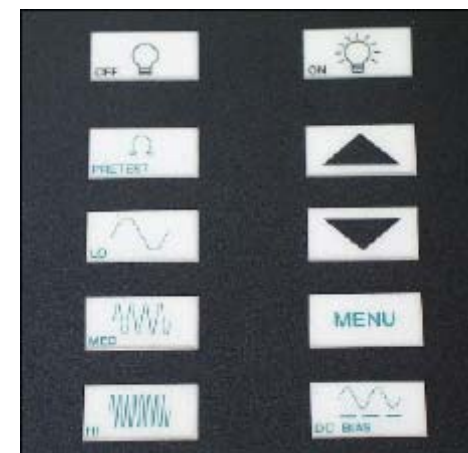
Локализация замкших соединений в подземном кабеле

Выбор частоты тонального сигнала передатчика

Для подземных кабелей длиной до 2 км используйте режим <MED>

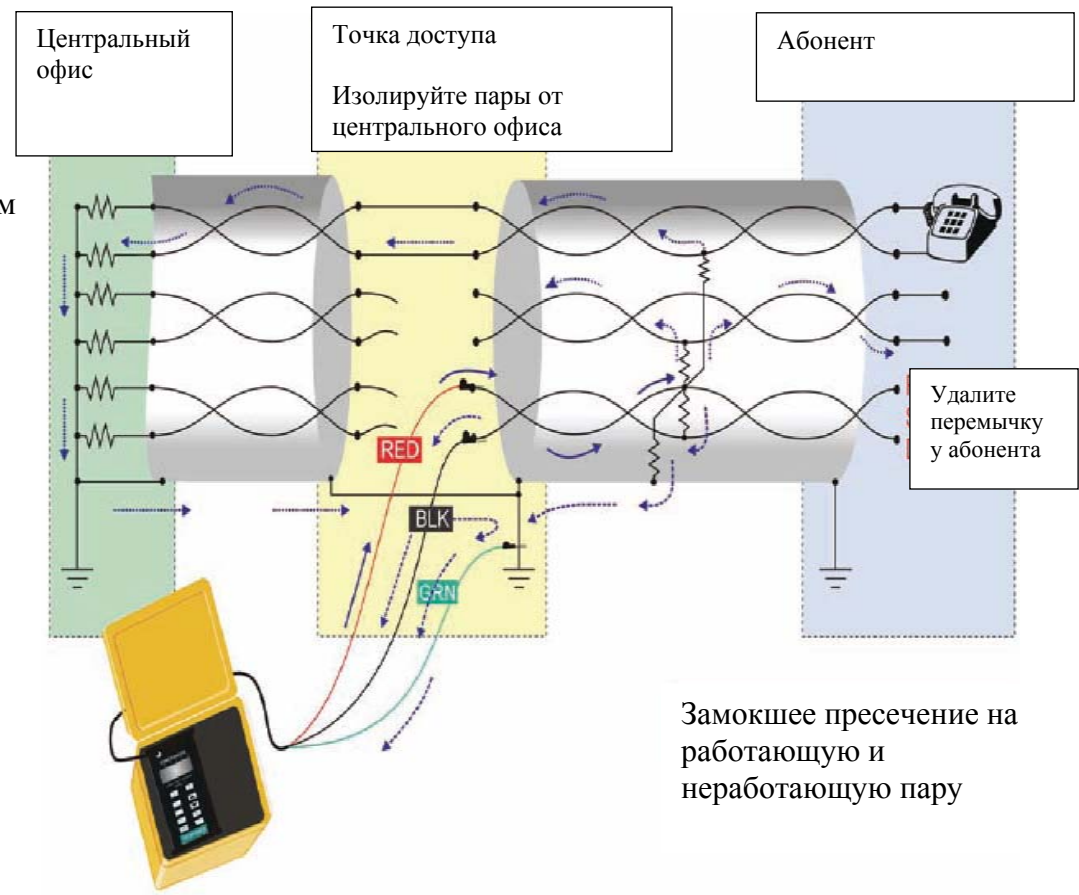
Частота сигнала	Максимальная длина пары (верхний предел)	Конфигурация кабеля
LO 145 (185) гЦ	5000 м	Воздушные/подземные
MED 335 (320) гЦ	2000 м	Воздушные/подземные
HI 985 (880) гЦ	700 м	Только подземные

- Для подземных кабелей длиной до 2 км используйте режим <MED>
- В случае сильной помехо-зашумленности места работы переключитесь в режим <HI>, однако максимальная дальность работы в этом режиме 700 м.
- ToneRanger является прекрасным прибором для поиска большинства замкших повреждений. Локализация повреждения в подземном кабеле более сложная процедура чем при работе с воздушными кабелями. Если вы правильно выберете режимы работы и точно будете следовать всем указаниям инструкции, то повреждение в подземном кабеле будет найдено с высокой точностью.



Локализация замкших соединений в подземном кабеле

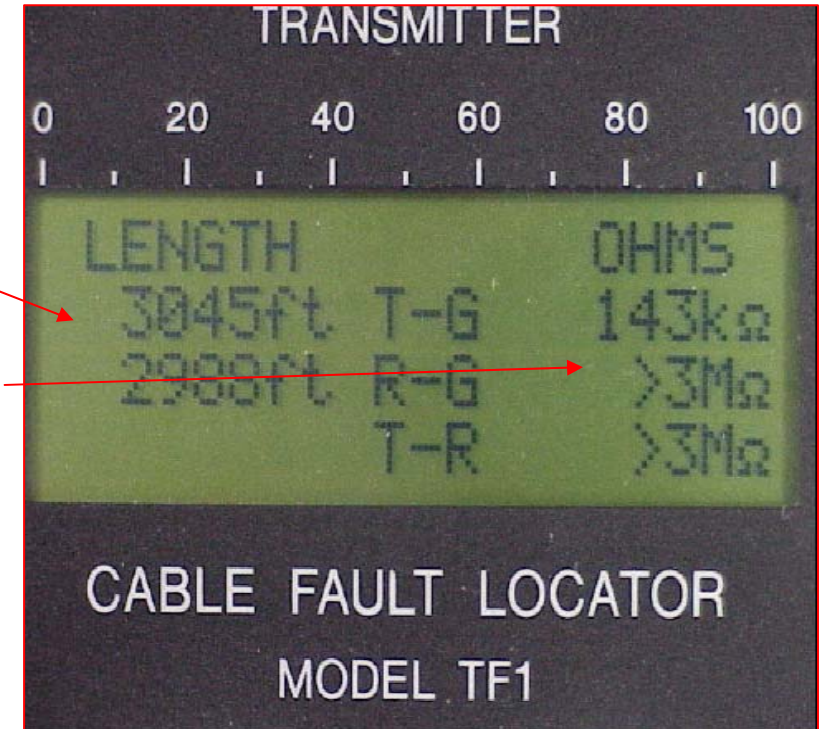
- Все неработающие пары, по крайней мере группой, должны быть заземлены в точке подключения передатчика для того чтобы избежать наводки сигнала после места повреждения.
- Работавшие пары должны быть заземлены в центральном офисе, это обеспечит возвратный путь для подаваемого передатчиком сигнала как указано на диаграмме.



Локализация замкших соединений в подземном кабеле

Идентифицируйте и заземлите все неработающие и перекрещенные пары

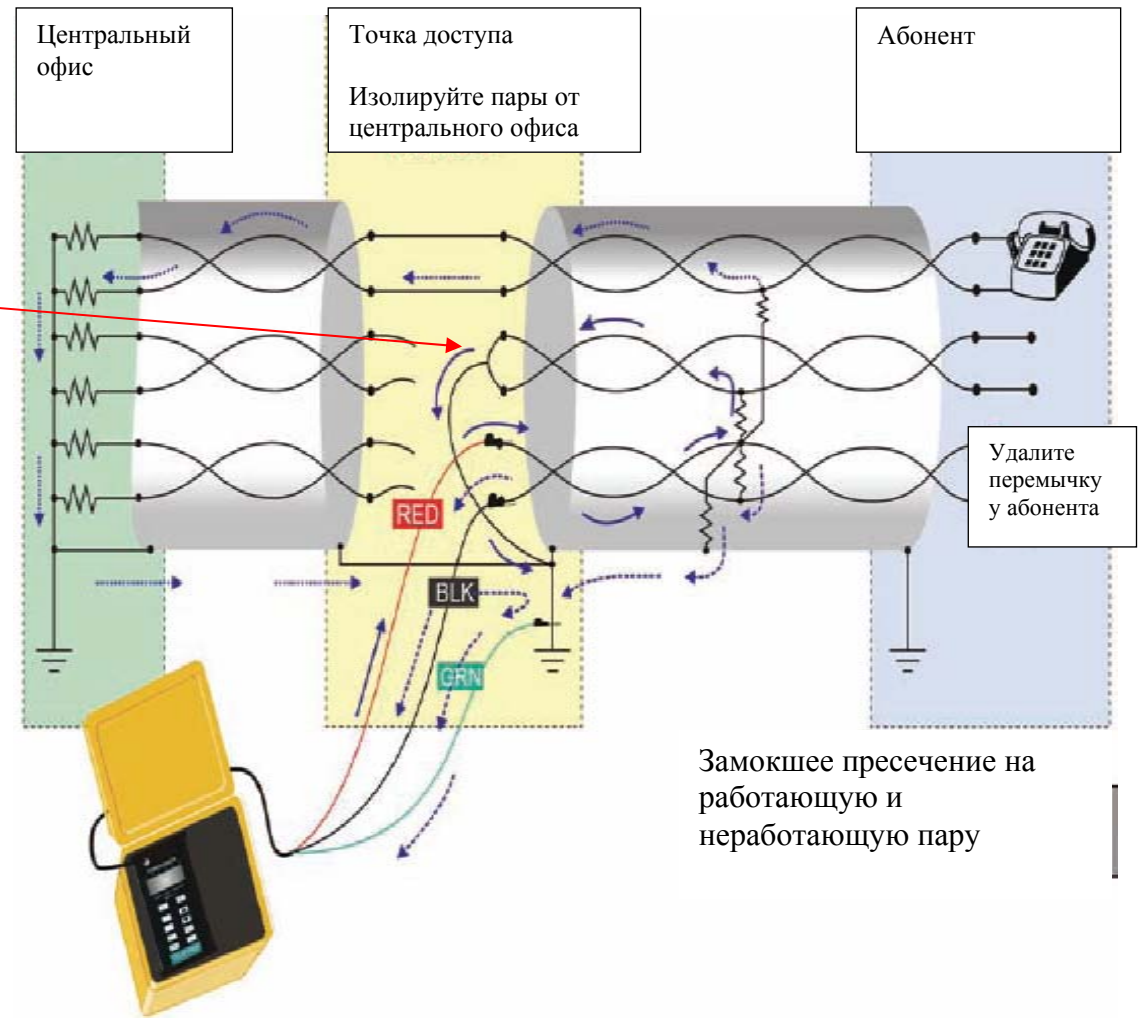
- Выберите режим работы <MED> :
- Нажмите на кнопку <MED> повторно и удерживайте ее пока на экране не проявится частота 577 Гц
- Идентифицируйте все нерабочие пересеченные пары при помощи тонального пробника сигнала. По крайней мере в 25 парном кабеле.
- Заземлите все неработающие пересеченные пары в очке доступа.
- Проверти кабель в режиме PRETEST чтобы уточнить состояние баланса в паре проводника с повреждением.
- Сопротивление повреждения упало до 143 кОм, однако это по прежнему выше 20 кОм и выходит за границы диапазона.
- Продолжайте действовать в соответствии с инструкцией.



Локализация замкших соединений в подземном кабеле

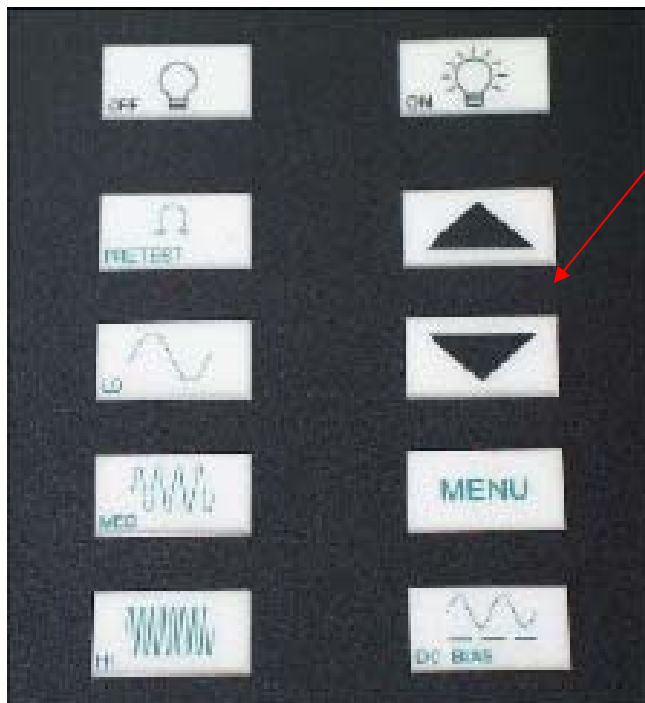
Проанализируйте возможные пути прохождения тонального сигнала по замкнутому соединению и выберите режим работы <MED>

- Все неработающие пересеченные пары были заземлены для избегания наводок.
- Если наводка все же имеет место, попытайтесь приподнять удаленный конец кабеля.

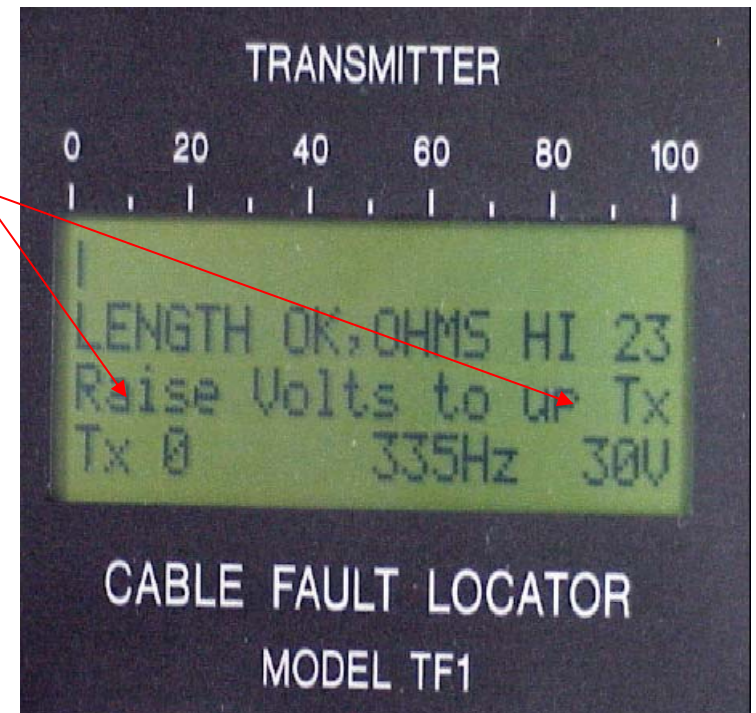


Локализация замкших соединений в подземном кабеле

Инструкция по установке передатчика

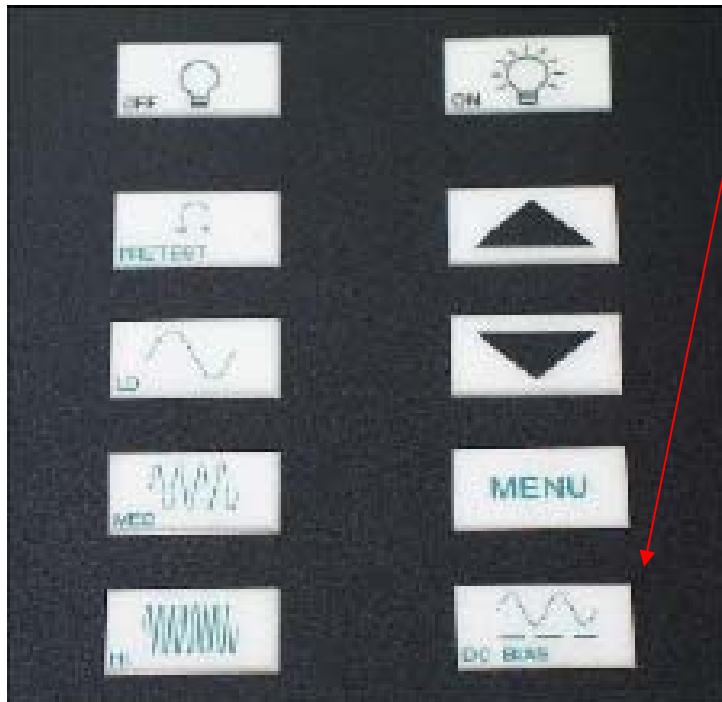


- Увеличить напряжение выходного сигнала возможно при помощи клавиши
- Для того что бы увеличить Tx от 0 до 10 и выше для коротких замыканий на землю (для подземных кабелей) и до 20 и выше для коротких замыкания и пересечений увеличьте выходное напряжение до 30 В пока число Tx не приобретет нужное значение.

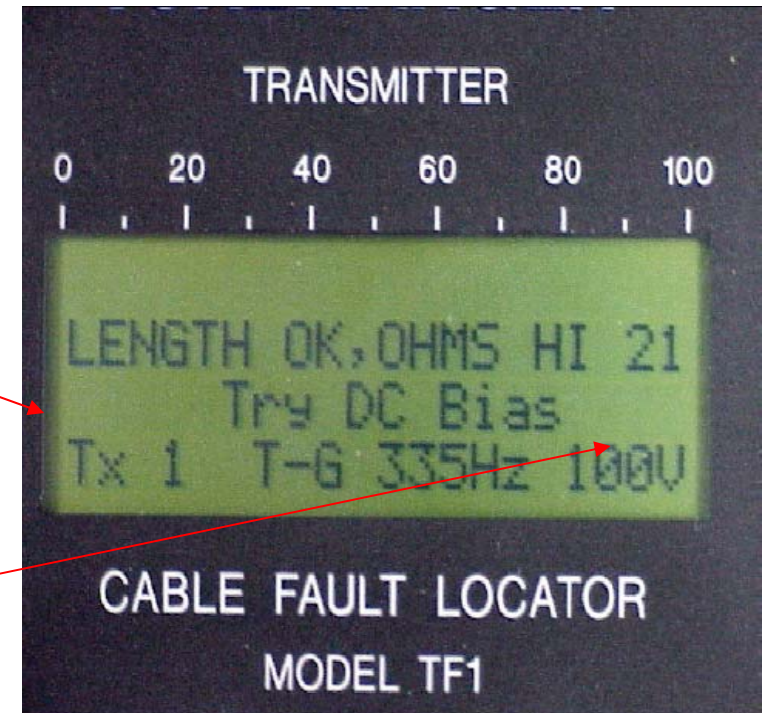


Локализация замкших соединений в подземном кабеле

Инструкция по установке передатчика (продолжение)



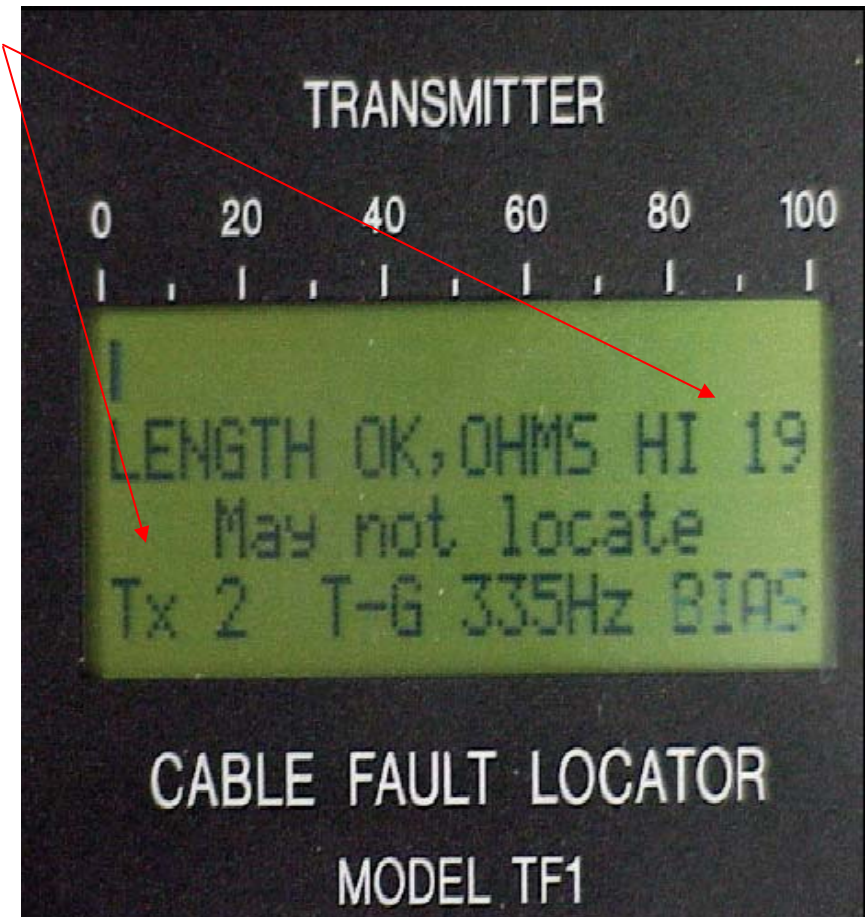
- Режим DC BIAS используется для приведения высокоомного повреждения к диапазону локализуемых повреждений. Когда режим DC BIAS включен поддерживайте выходной уровень напряжение 100 В и выше, для более эффективной работы.
- Значение Tx изменяется от 0 до 1 что является хорошим знаком. Изменение соотношения уменьшается, что также является хорошим знаком.



Локализация замкших соединений в подземном кабеле

Инструкция по установке передатчика (продолжение)

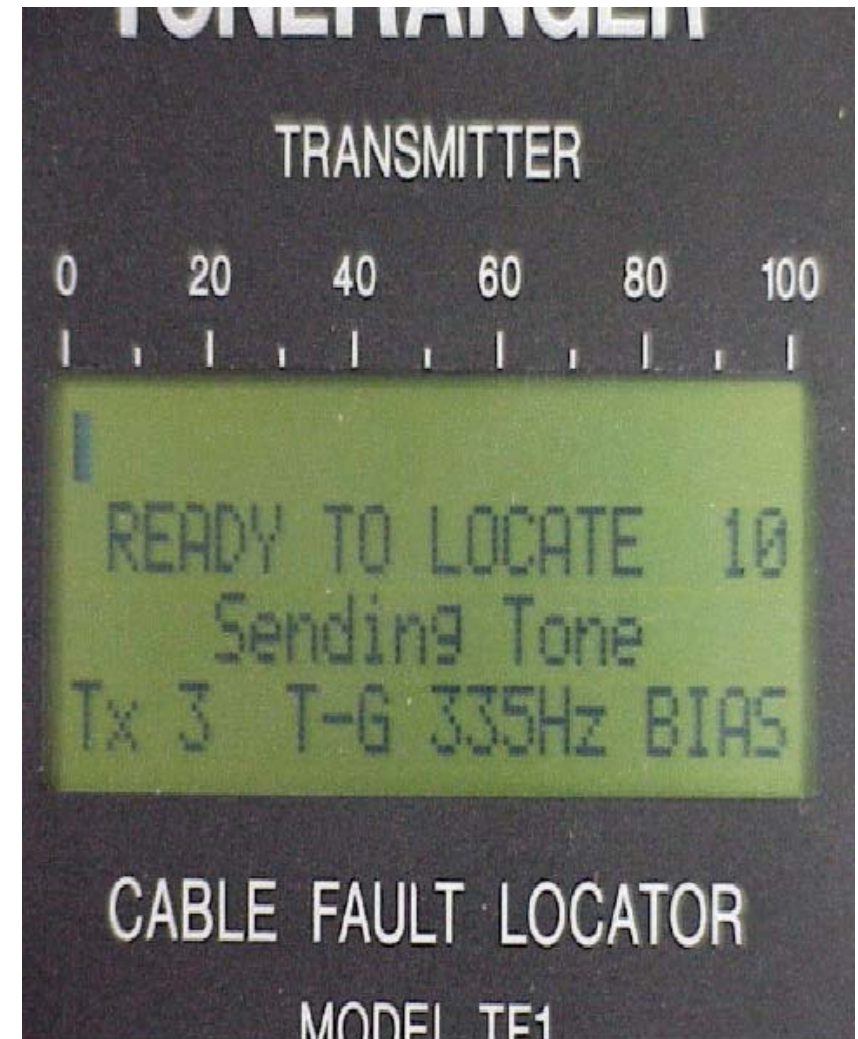
- При включении режима DC BIAS поднимите значение выходного напряжения до 200 В. Отметьте, что величина Tx выросла до 2 и соотношение длины (L/R) начинает падать с 23 до 19 в течении всего нескольких секунд.
- Когда значение Tx вырастет до 3, а значение L/R упадет до 10 и ниже, на экране передатчика появится сигнал «Ready to Locate»
- Locate»



Локализация замкших соединений в подземном кабеле

Инструкция по установке передатчика (продолжение)

- На экране появилось сообщение «Ready to Locate»
- На закопанных кабелях с повреждением, для того что бы попасть в границы диапазона для высокоомных коротких замыканий и пересечений значение Tx должно быть 20 или выше.
- Если повреждение не проявляется, увеличьте Tx продолжая отбор другой пары. Замыкание подземных кабелей на землю требует значение Tx равное 10 и выше.
- Если слышен чистый тональный сигнал продолжайте процедуру локализации повреждения. Если вместо тонального слышна помеха перейдите к удаленному концу кабеля. Большинство повреждений находятся на дальнем конце кабеля и возможно шум не будет мешать.
- Сообщение «Ready to Locate» в обоях случаях как воздушных так и подземных резистивных повреждений не относится к замыканиям на землю, для которых необходимо высокое значение Tx. (большой ток через повреждение)



Локализация замкших соединений в подземном кабеле

Настройка приемника для подземных кабелей – короткие замыкания, пересечение, замыкания на землю и замкшие соединения.

- Оба провода устройства для поиска повреждений в подземных кабелях подключены к приемнику. Нажмите клавишу «Short» и используя клавиши стрелки выберите устройство для поиска повреждений в подземном кабеле. Нажмите клавишу «Short» и приемник будет готов к работе.
- Локализация при помощи устройства для поиска повреждений в подземном кабеле.
- Встаньте с приемником, ориентируя его параллельно кабелю, держа его над землей, уточняя при этом пиковый сигнал.
- Поверните приемник перпендикулярно и под углом 45 градусов к кабелю и повторно локализируйте пиковый сигнал. Тон громче, если один конец находится над кабельной линией. Более сильный сигнал будет слышен с каждой стороны и минимальный сигнал в центре приемника непосредственно над кабелем. Сделайте несколько шагов для оценки и локализации наиболее громкого тона. Откалибруйте приемник для локализации по пику сигнала.
- Отметьте откалиброванный уровень для дальнейшей работы.



Локализация замкших соединений в подземном кабеле

Контрольный сигнал

Нажмите кнопку <Pilot> на приемнике

- Подстройка гистограммы производится указанными клавишами.

PILOT

- Контрольный сигнал – это устойчивый сигнал ,с 4 импульсами и паузой каждые 5 секунд.

В подземных кабелях поиск повреждений, при помощи устройства для поиска повреждений в подземных кабелях параллельно ориентированной к кабелю , контрольный сигнал используется для:

- Трассировки кабельной линии.
- Определения глубины залегания.



Локализация замкших соединений в подземном кабеле

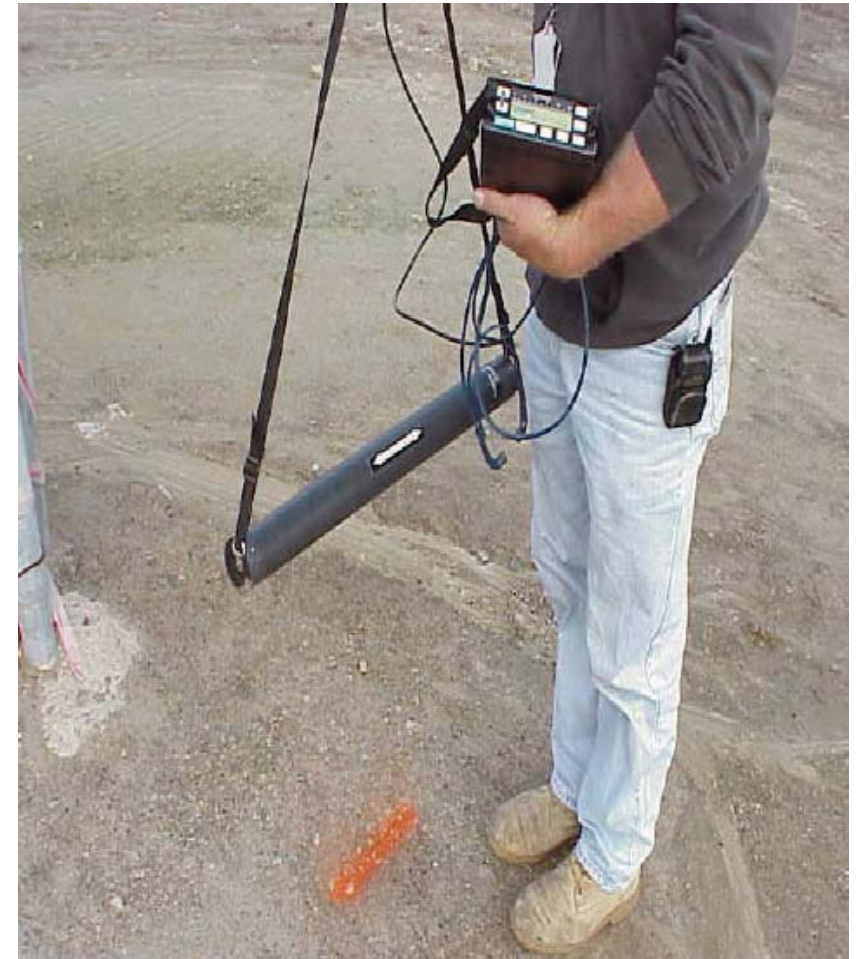
- При подключенной катушке и при подаче тонального сигнала, подстройте уровень сигнала так, чтобы при пиковом тоне гистограмма на приборе показывала 50, используя при этом клавиши вверх и вниз.
- Нажмите и отпустите клавиши вверх и вниз для того чтобы изменить значение в дБ на 10. Нажмите и удерживайте клавиши вверх и низ для того чтобы изменить значение на 1 дБ.
- Отметьте пиковый уровень сигнала в дБ для последующих операций, нажав клавишу <SHORT> и удерживая ее в течении одной секунды.



Локализация замкших соединений в подземном кабеле

Контроль определения глубины в процессе изменения уровня тонального сигнала

- Для определения глубины заложения кабеля :
- Приемник в режиме контрольного сигнала
- Расположите устройство для поиска повреждений в подземных кабелях на кабелем. На уровне поверхности, параллельно линии трасы заложения кабеля.
- Отрегулируйте уровень контрольного сигнала при помощи клавиш – стрелок так, что уровень сигнала на гистограмме приемника указывал на 80.
- Поднимайте антенну пока уровень тонального сигнала не упадет до 40 (ровно на половину)
- Глубина заложения кабеля равна высоте устройства для поиска повреждений подземного кабеля над землей.
- Будьте осторожны при определении глубины линии с повреждением, так как изменение положения антенны на пару сантиметров в значительной степени влияет на уровень принимаемого сигнала.



Локализация замкших соединений в подземном кабеле.

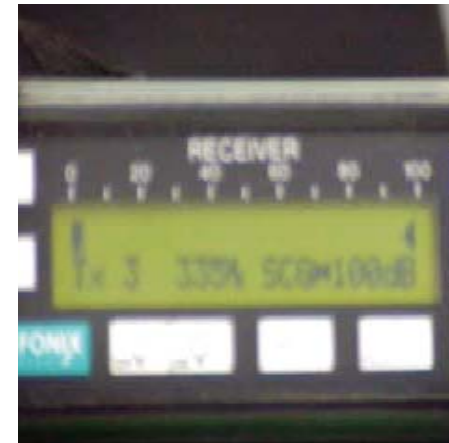
Поиск повреждения

- Тональный сигнал и значения сигнала на гистограмме стабильны
- После калибровки, в процессе поиска , если принимаемое значение поменялось, возвращайтесь к месту отметки сигнала прежде чем локализовать повреждение.
- Тональный сигнал и значение сигнала на гистограмме с нормального уровня спадают до уровня помехи.
- В случае, если принимаемый сигнал упал на половину и остался таковым вплоть до конца кабеля, значит место падения сигнала и есть место повреждения.

Экран дисплея до повреждения (типичный случай)



Экран дисплея после повреждения (только шум)



Во всех остальных случаях

На сомкнутом кабеле тональный сигнал проследует в направлении повреждения по главному кабелю или соседнему пути. При некотором заземлении может восприниматься только 50 % тонального сигнала. В этом случае все еще возможно найти повреждение. В некоторых соединениях тональный сигнал может спадать в случае изменения трассы кабеля. Вы сможете работать пока уровень принимаемого сигнала не упадет до уровня шума.

Точная локализация обрывов соединений и корродированных обрывов экрана

в подземных кабелях

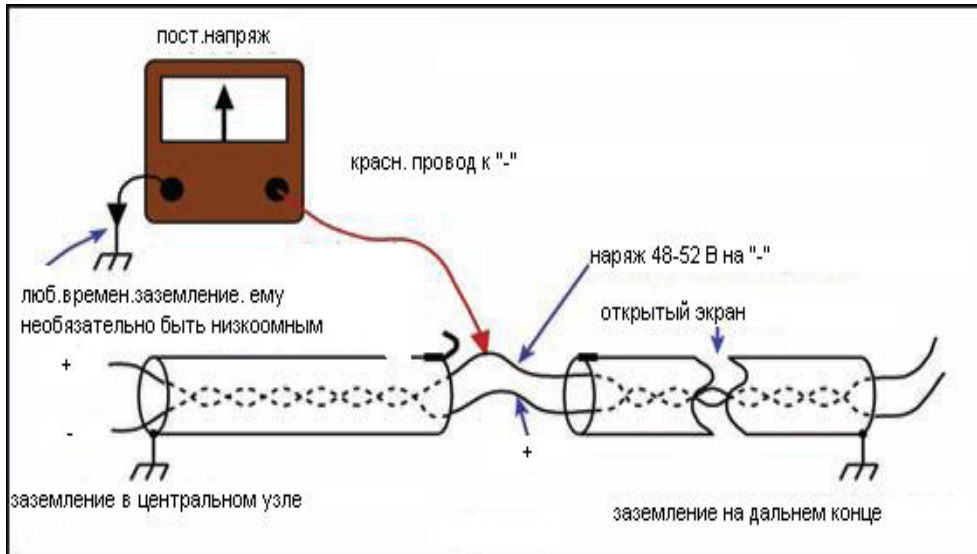


Проверти целостность заземления тестом вольтметра на постоянном токе при помощи теста «Knodown»

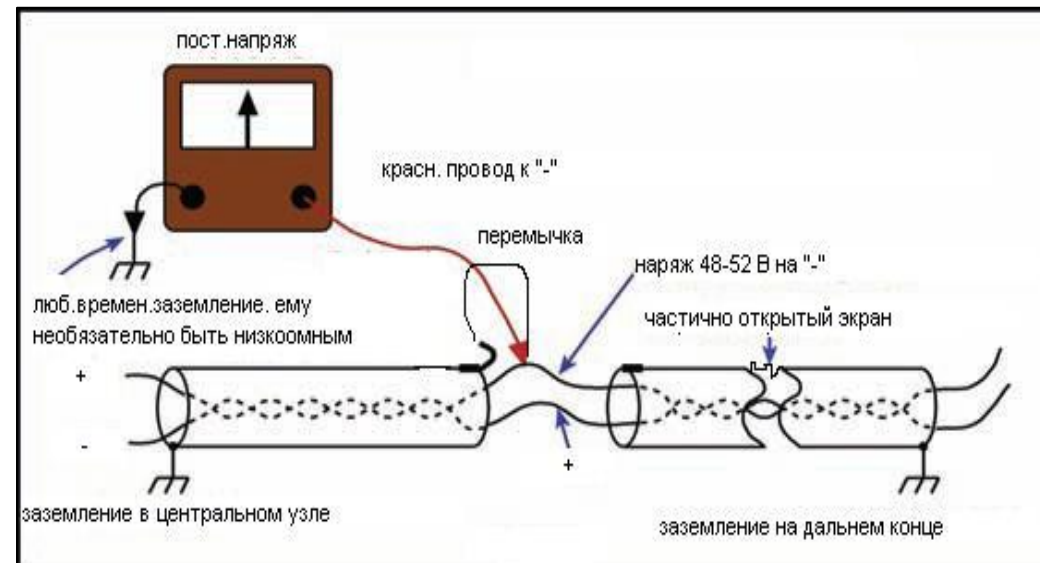
- Показания омметра нельзя считать точными при измерении сопротивления соединений экрана. Наличие постоянного и переменного напряжения в кабеле вносят значительную погрешность в измерения.
- Предварительное измерение сопротивления при помощи ToneRanger наиболее точно. Однако тестирование проходит при наличии необходимого заземления, величину которого прибор добавляет к показаниям.
- «Knodown» тест, описанный на следующей странице может быть выполнен при помощи любого вольтметра постоянного тока.
- Его можно выполнить в любом месте кабеля.
- Он точно идентифицирует хорошее заземление для зеленого провода прибора.
- Им можно быстро определить обрывы экрана и соединений.
- Он отлично подходит при подключении через зажимы.

Проверка заземления при помощи теста «Knockdown»

Настройки для теста «Knockdown»



Подтверждение качественного заземления



Настройки для теста «Knockdown»

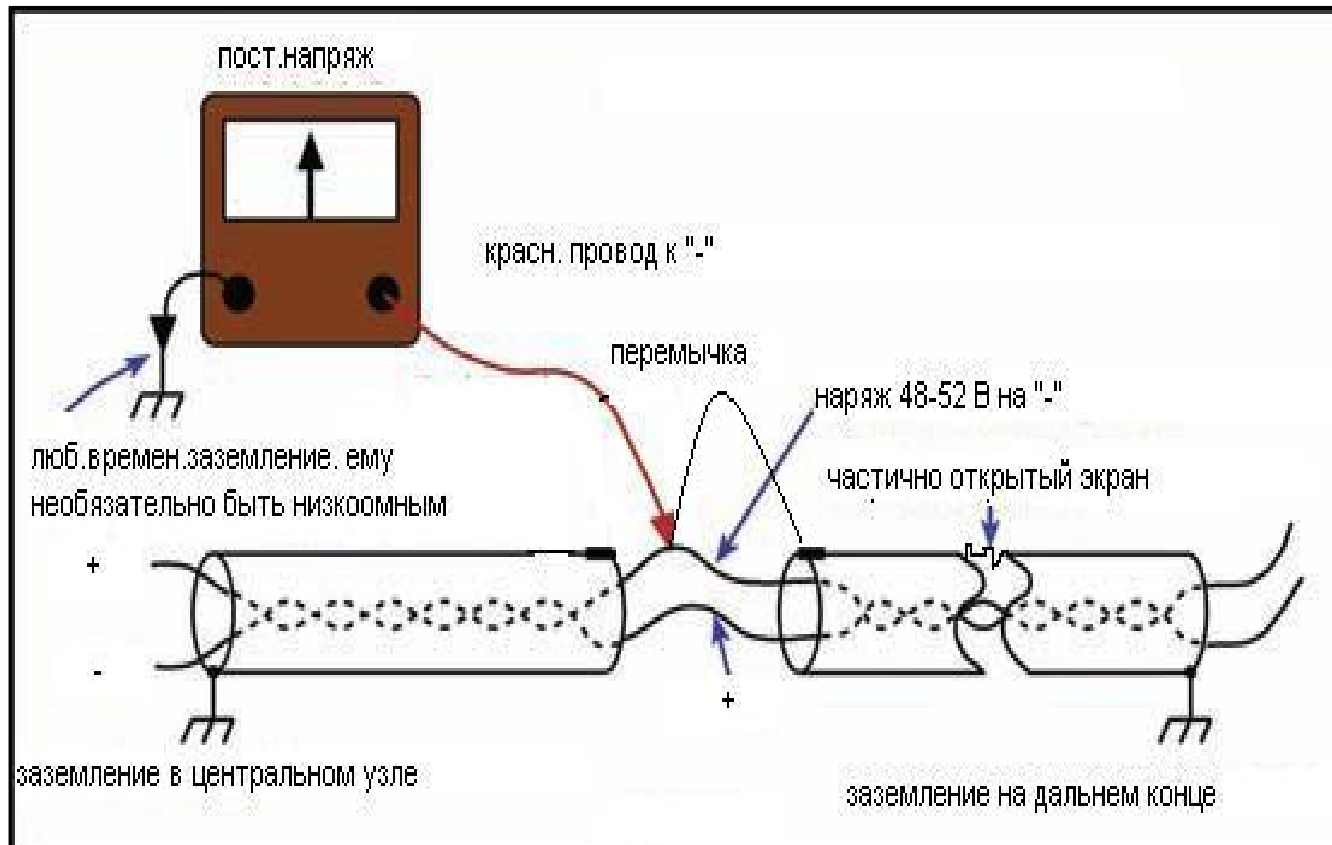
- Используйте вольтметр постоянного тока. Отсоедините экранные соединители в точке доступа.
- Соедините черный провод вольтметра постоянного тока с любым временным заземлением.
- Подключите красный проводник к «-» неработающей рабочей пары.
- Вольтметр покажет напряжение 48-52 В

Подтверждение качественного заземления

- Соедините перемычкой жилу «-» с экраном кабеля центрального узла.
- Если экран центрального узла в норме то величина значения вольтметра упадет до 0. Напряжение менее чем 3В идентифицируется как хорошее заземление, подходящее для подключения зеленого тестового провода Toneranger

Проверка целостности заземления при помощи вольтметра постоянного тока теста «Knodown»

Подтверждение обрыва и частичного обрыва экрана



- Установите перемычку через «+» батареи к экрану
- Если при этом напряжение при этом устанавливается в 1 В значит обрыва экрана нет.
- Если показания вольтметра по постоянному току не понижаются вовсе, значит на экране есть серьезный обрыв.
- Если перемычка частично понижает показания вольтметра, значит на экране есть частичный обрыв.

Инструкция по заземлению

- Использование «Knodown» наиболее удачное решение чем использование омметра для подтверждения непрерывности экрана центрального узла, экрана проложенного кабеля, или подтверждения качественного заземления прибора ToneRanger.
- Если локальная земля является недостаточно качественна, выберите известную пару, закоротите и заземлите ее на известное постоянное заземление в другом месте, заземлите передатчик по обе стороны от пары в точке доступа. Используйте данную схему для заземления передатчика при локализации обрыва экрана.

Подготовка к настройке прибора для локализации полного или частичного обрыва экрана

- Удалите перемычку с дальнего конца экрана кабеля. Передатчик в режиме PRETEST покажет обрыв подключенного экрана (высокое сопротивление) или заземление (низкое сопротивление).
- Для локализации перемычки заземления , подайте тональный сигнал в экран кабеля.
- Проследите тональный сигнал до места установки заземляющей перемычки при помощи блока управления приемником и устройства для поиска повреждений в подземных кабелях.
- Когда вы локализуете и удалите последнюю заземляющую перемычку перед местом повреждения экрана , ток тонального сигнала пропадет , а напряжение тонального сигнала проявится. Нет необходимости удалять все заземляющие перемычки на кабеле. Теперь можно локализовать обрыв экрана при помощи А-рамки.

ToneRanger это прекрасный прибор для локализации муфт и обрывов экрана

Передатчик посылает в пару тональный сигнал, а приемник воспринимает его при помощи специальных антенн.

Визуальная индикация на гистограмме и слышимый аудио сигнал позволяет локализовать место повреждения, в котором тональный сигнал пропадает.

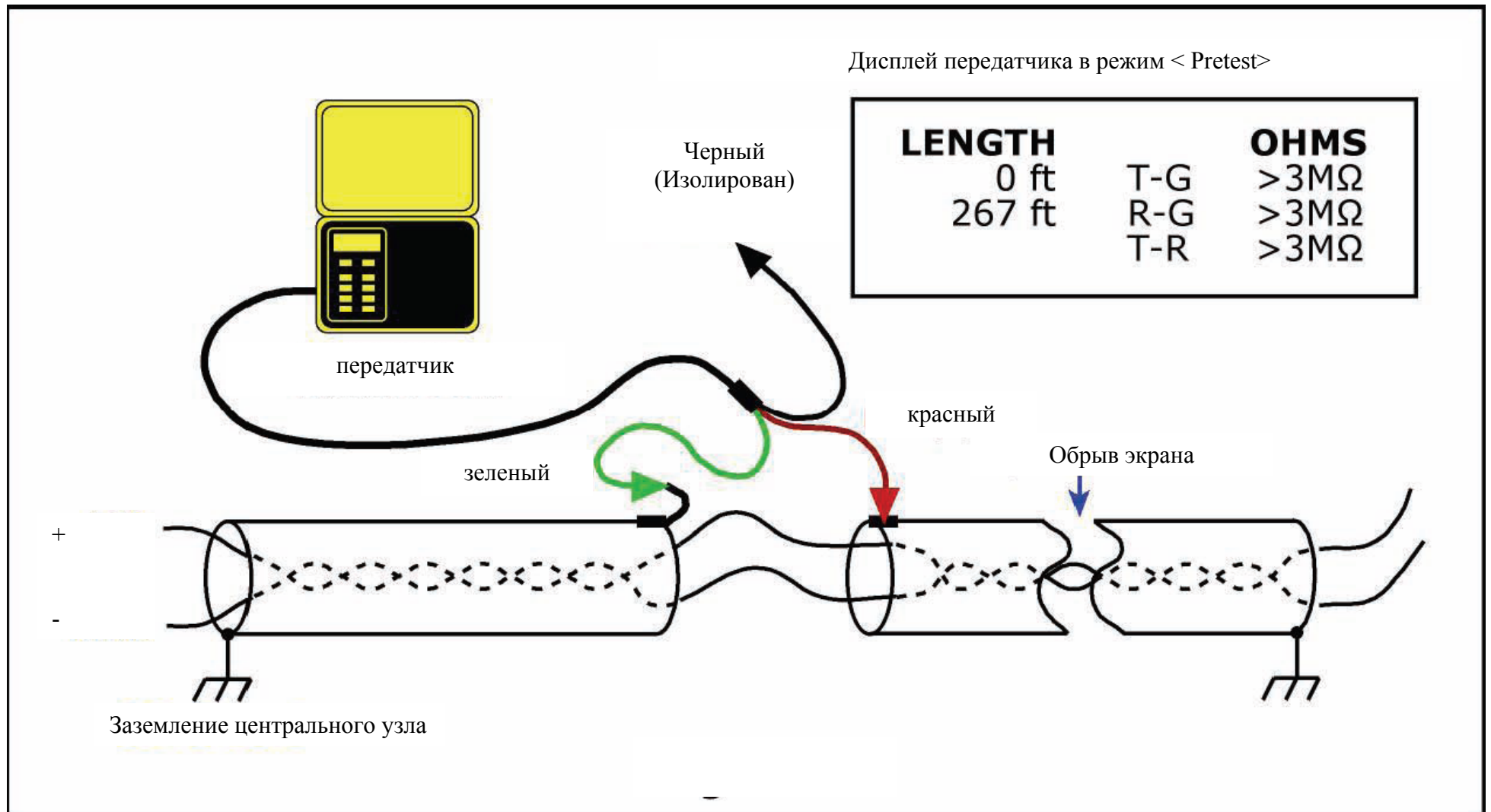
Передатчик

Приемник

- Передатчик посылает тональный сигнал в пару который локализуется приемником при помощи специального приемника катушки или А-рамки
- Аудиосигнал и индикатор на приемнике позволяет трассировать кабель. В том месте, где прием сигнала генератора пропадет предположительно, будем местом повреждения



Установки ToneRanger для локализации обрыва экрана.



Локализация обрыва экрана при помощи блока приемника и А-рамки

- Установите А- рамку перпендикулярно к линии положения кабеля
- Обрывы экрана расположены справа от А-рамки, которая маркирована красной отметкой

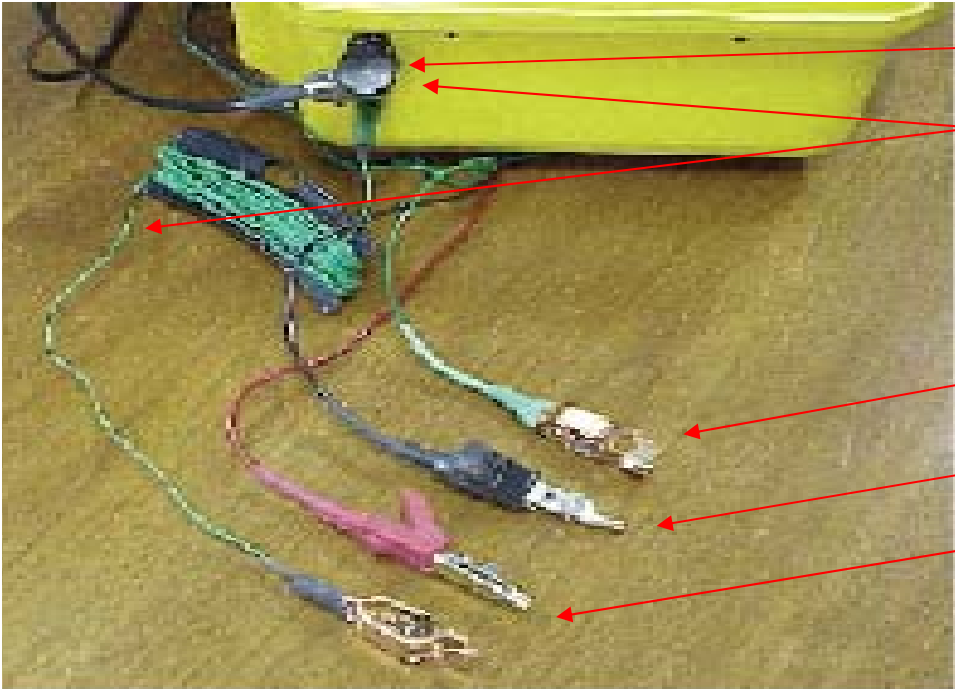


Звуковая индикация и индикация на гистограмме при локализации

- Тональный сигнал – это 4 импульса и пауза каждые 5 секунд
- Гистограмма сигнала – это визуальный индикатор принимаемого сигнала

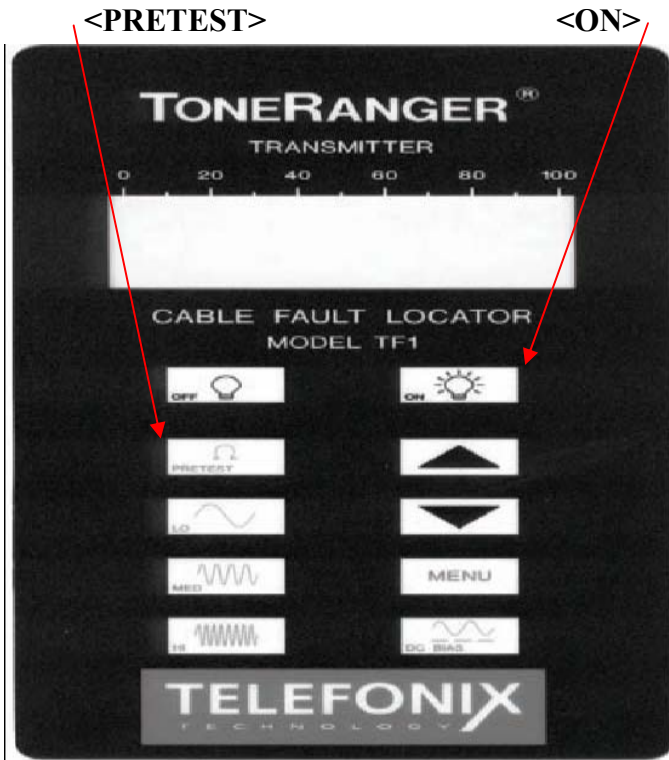


Подключение передатчика

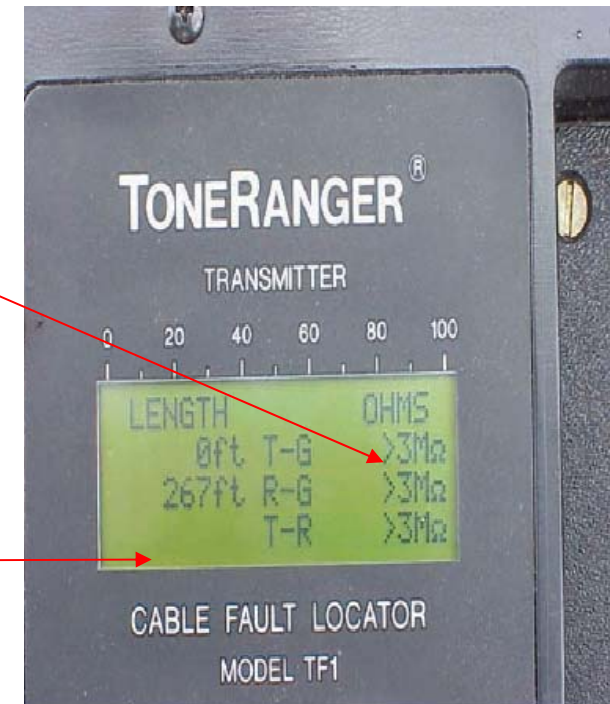


- Разъем подключения 9ти метровых тестовых проводов
- При необходимости 9ти метровый заземляющий провод подключается здесь. Не используйте оба заземления одновременно
- После проверки заземления экрана центрального узла и полевого заземления кабеля при помощи теста «Knockdown» :
- Подключите зеленый проводник трехпроводного тестового кабеля к постоянному заземлению центрального офиса.
- Изолируйте черный тестовый провод.
- Подключите красный тестовый провод к экрану кабеля в точке доступа.

Нажмите <ON> затем <PRETEST>



Экран прибора в режиме <PRETEST>



- Индикация полного обрыва или соединения.

- Если длина R-G выделяется, то расстояние до повреждение определить невозможно.

Следуйте далее для локализации неисправности.

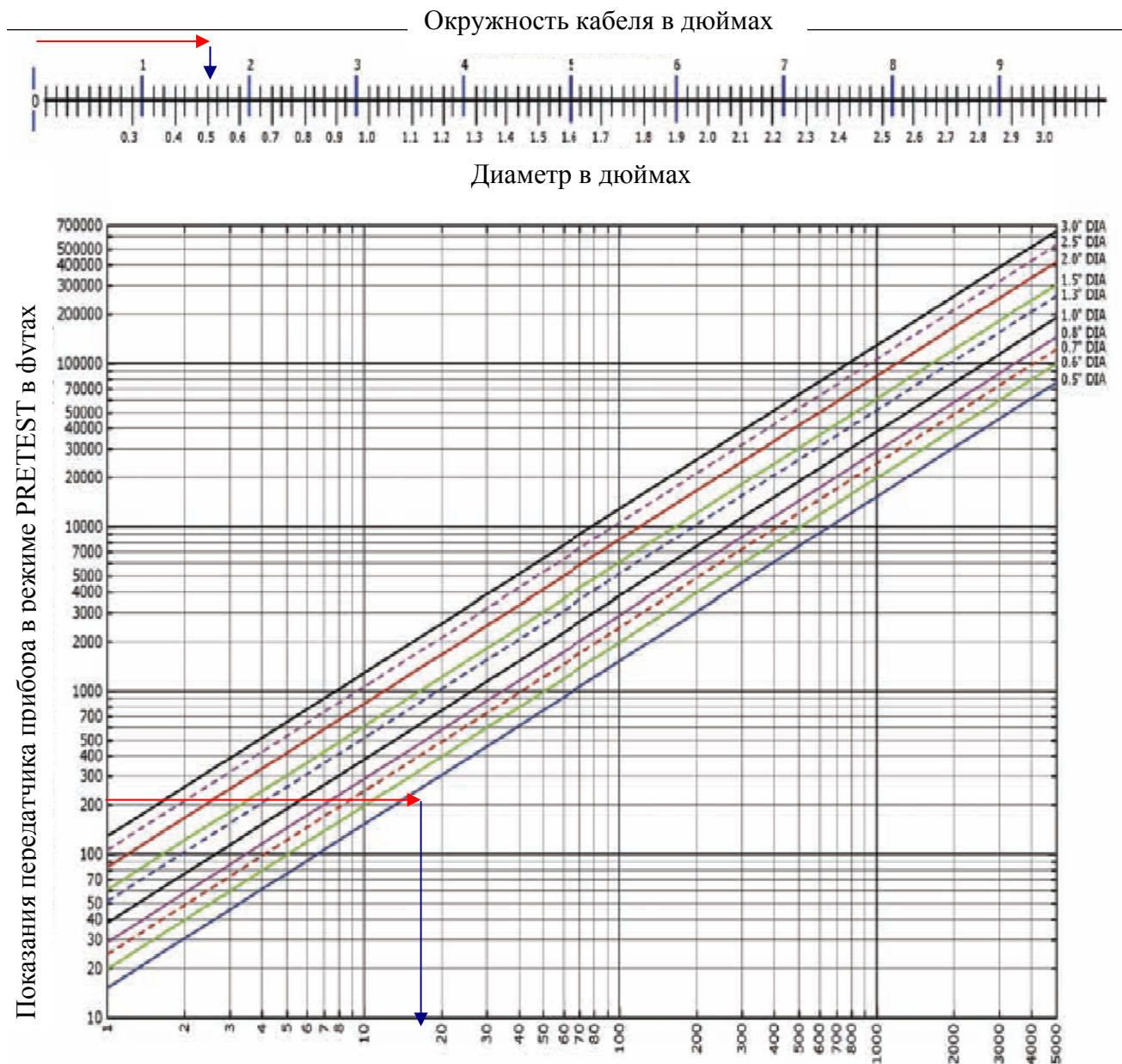
Используйте режим определения длины <PRETEST> для вычисления предполагаемого расстояния до неисправности

- Экран передатчика в режиме <PRETEST>
- Емкостная длина R-G экрана с обрывом отображается под значком LENGTH
- Емкостная длина экрана 267 ft это признак более чем 30 метровой длины кабеля. Она может быть подстроена для определения предполагаемого расстояния до повреждения.
- Преобразование длин необходимо, так как режим <PRETEST> разработан для вычисления емкостной длины пары а не емкостные длины различных экранов.



Определение предполагаемой длины до обрыва экрана

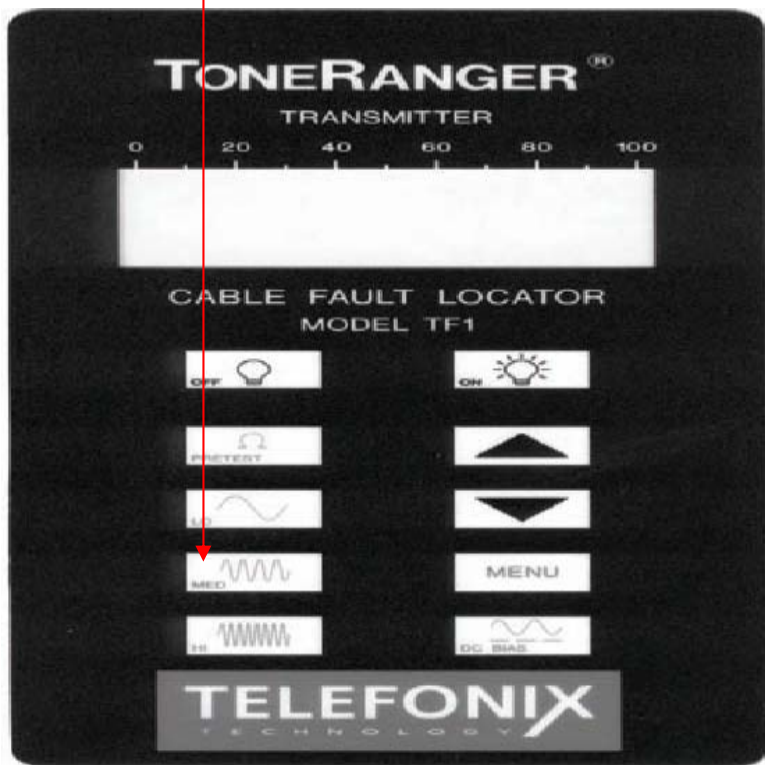
- Измерьте окружность кабеля, на котором ищется повреждение.
- Отметьте измеренную окружность на верхней шкале, как показано красной стрелкой.
- Получите диаметр кабеля от конца нижней шкалы (синяя стрелка).
- Проведите линию в соответствие с показаниями в режиме <PRETEST> 267 ft до пересечения с линией, обозначающей полученный на предыдущем шаге диаметр кабеля.(0,5 DIA в описанном случае).
- Из точки пересечения линий проведите линию строго вниз, она будет указывать на расстояние до обрыва экрана.
- Примечание : если кабель замокший то рассчитанное расстояние может оказаться в три раза больше. Локализируйте повреждение подачей тонального сигнала, в месте где он пропадет есть обрыв экрана.
- Рассчитанная длина равна 17 футам
- Измерения приборам в режиме <PRETEST> в футах.



Предполагаемая длина до обрыва экрана в футах.
 Для воздушных кабелей измерения необходимо умножить на 1,3

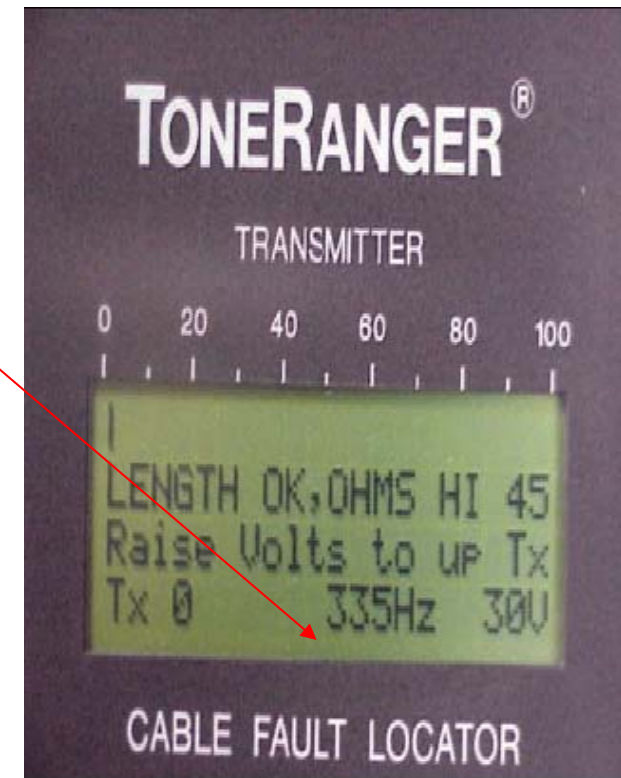
Нажмите клавишу <MED> для выбора тональной частоты в 335 Гц

Нажмите <MED> для выбора частоты тонального сигнала



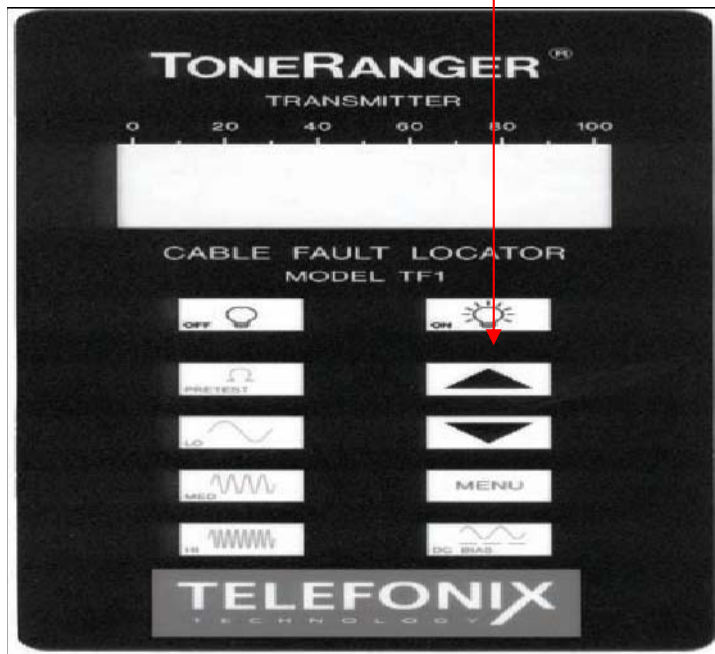
- Полный обрыв экрана или соединение
- Частота тонального сигнала 335 Гц

Экран передатчика



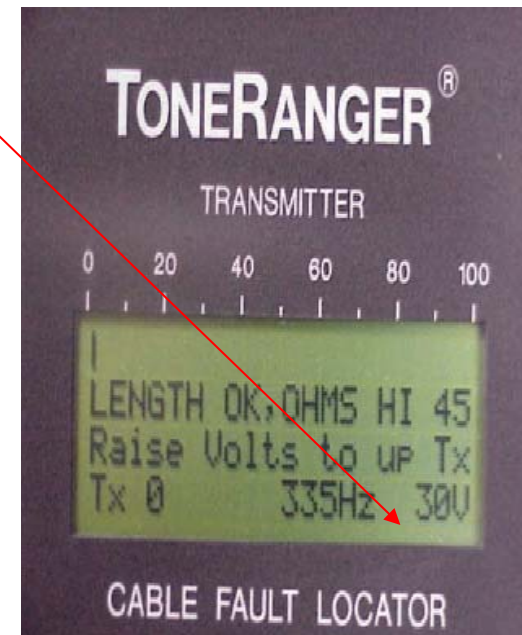
Поднимите напряжение подаваемое передатчиком

При помощи клавиши стрелки возможно повысить напряжение сигнала передатчика вплоть до 100 В



- Повышение напряжения выходного сигнала вплоть до 100 В.
- Игнорируйте все другие сообщения передатчика. Теперь передатчик готов к работе.

Экран передатчика



Настройки приемника: Выбор режима локализации обрыва экрана

Экран приемника

- Подключите А-рамку и включите приемник.
- Нажмите клавишу <OK>
- Нажмите клавишу <Shield>
- Выберите <OPEN-BURIED, AFRAME> при помощи клавишей стрелок вверх и вниз
- Снова нажмите <Shield> для того чтобы локализовать обрывы экрана, подземные кабели работая с А-рамкой.
- Когда контрольный сигнал будет принят, приемник настроится на ту же частоту что и передатчик.
- Если контрольный сигнал не принят, на дисплее приемника появится сообщение <NoLock> и поиск контрольного сигнала будет продолжен.
- Снова нажмите <Shield> и частота передатчика будет зафиксирована.



Клавиша <Shield>

Примечание : Если сообщение <NoLock> не пропадает а контрольный сигнал не локализуется, увеличьте напряжение сигнала до 200 В перейдите в режим <HI>, выключите приемник. После чего включите его и повторите процедуры настройки но уже для режима <HI> на частоте 985 Гц. Если сообщение <NoLock> не пропадает а тональный сигнал слышим – игнорируйте сообщение.

Локализация тонального сигнала при помощи приемника и А-рамки

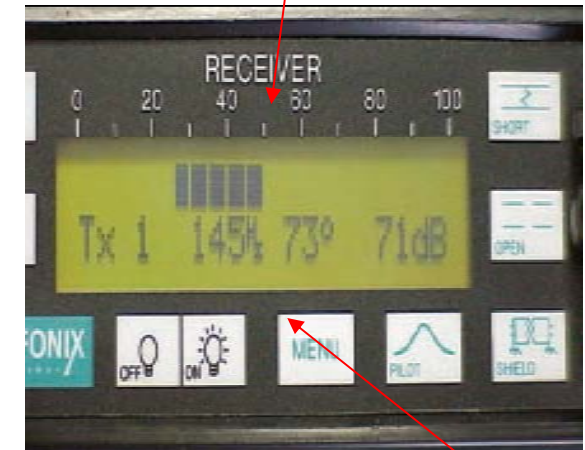
- Расположите управляющий блок приемника на шее при помощи специального ремня, так чтобы можно было считывать показания с дисплея и гистограмма принимаемого сигнала. Сигнал должен увеличиваться слева на право.
- Расположите А-рамку таким образом, чтобы оба ее штыря находились по одну сторону от трассы кабеля, а линия пролегания кабеля была перпендикулярно к выбранной позиции А-рамки.
- Поставьте А-рамку относительно себя так, чтобы красная метка на одной из ее ножек была справа.
- Расстояние до кабельной линии должно быть таким же при каком проводилась настройка приемника.
- При локализации обрыва экрана или соединения расположите А-рамку таким образом, чтобы оба ее штыря находились по одну сторону от трассы кабеля, а расстояние до кабельной линии должно быть таким же при каком проводилась настройка приемника.



Центр 50

Дисплей приемника при локализации тонального сигнала

- В режиме <Shield> индикация гистограммы приемника начинается с центра дисплея – 50 на шкале гистограммы.
- Настройте уровень принимаемого сигнала так, чтобы пульсация гистограммы распространялась на половину ее шкалы. (от центра до конца ил начала).
- Если нет возможности локализовать достаточный тональный сигнал возвращайтесь к месту подключения передатчика и увеличьте напряжение сигнала пока он не станет улавливаться приемником. Убедитесь при этом что передатчик и приемник работают на одной и той же частоте.
- Высокоомные повреждения экрана не будут вносить погрешность при локализации обрыва экрана. Только при прохождении их угол может падать. В месте повреждения тональный сигнал пропадет.
- Повреждения экрана могут находиться в месте его обрыва . Это прослеживается, когда тональный сигнал начинает спадать после места повреждения, а угол , упав до 45 более не возрастает. Место повреждения экрана следует отметить.

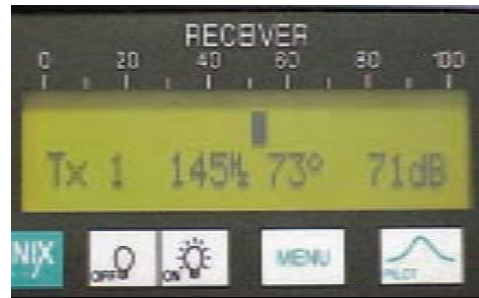


Спад угла с 90 до 45 означает что локализовано место обрыва экрана. Изменение угла с 0 до 45 означает что локализовано место замыкание экрана на землю

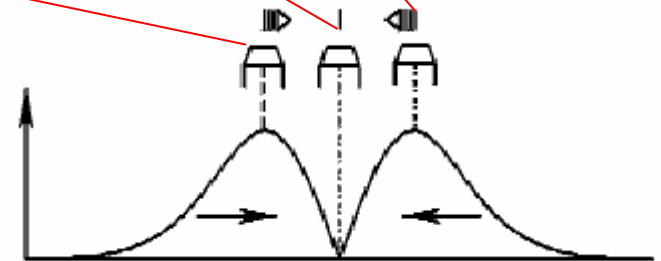
- Локализационный сигнал это 4 импульса высоких \ низких и пауза каждые 5 секунд.

Подача сигнал при обрыве экрана.

- Расположите А-рамку перпендикулярно к линии пролегания кабеля, чтобы видеть пиковый сигнал по обе стороны от кабеля и нулевой сигнал непосредственно над кабелем.
- Встаньте так, чтобы промаркированная красным сторона А-рамки была справа. Таким образом чтобы гистограмма сигнала распространялась от середины.
- Для локализации кабеля можно переносить а-рамку вперед-назад и перпендикулярно к кабелю, в случае если кабельная трасса не отмечена.
- Тональный сигнал будет стабильным вдоль всей кабельной трассы и упадет при достижении места дефекта, в случае сохранения расстояния до кабеля, того, при котором проводилась настройка приемника.
- Ошибка находится с той стороны, где гистограмма начинает уменьшаться.

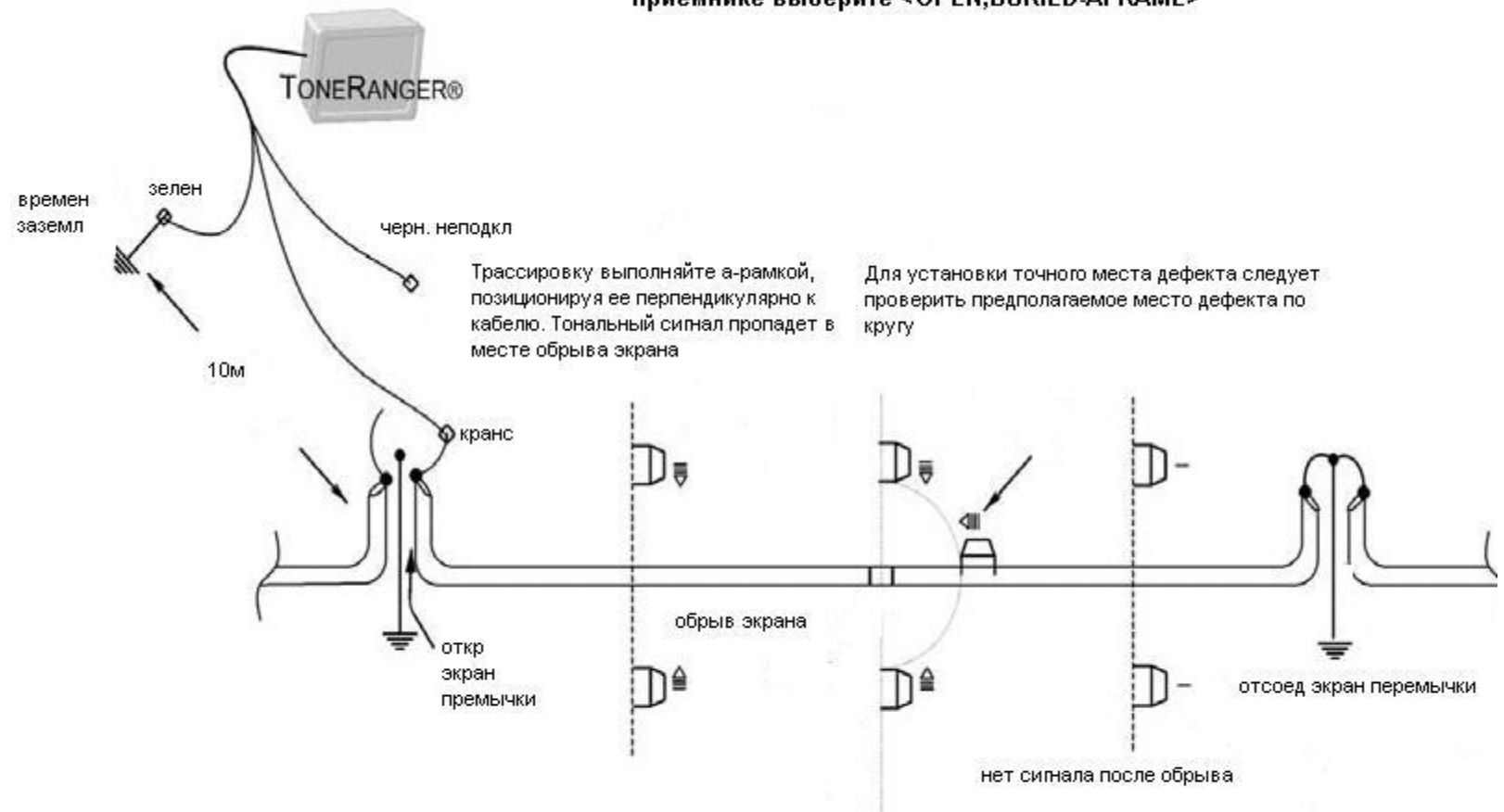


- Значение ноль будет непосредственно над кабелем.
- Примечание : тональный сигнал может прослеживаться только с одной стороны.
Это не критично, продолжать работу необходимо именно с этой стороны от кабеля.



Подача сигнал при обрыве экрана. (продолжение).

Для локализации обрыва экрана при помощи а-рамки на приемнике выберите <OPEN,BURIED-AFRAME>



- Сигнал будет устойчив вдоль кабельной линии и резко уменьшится в месте обрыва экрана
- У повреждения гистограмма станет уменьшаться



Стандартная индикация дисплея приемника при трассировке

Отметьте крестом место на котором произошло падение тонально сигнала.

Кабель слева от оператора

Обрыв экрана

Подземные кабели необходимо маркировать

До обрыва экрана

сразу после обрыва экрана

Около конца кабеля



Гистограмма на 20 . центр шкалы

Гистограмма начинает падать после повреждения

На гистограмме почти отсутствует индикация, что подтверждает локализацию обрыва ранее.

- А-рамка при локализации должна располагаться справа от кабеля. При локализации убедитесь, что маркированная сторона а-рамки находится в правой руке оператора.

Подтверждение повреждение кабеля

- После того, как предполагаемое место повреждения найдено и оператор готов к вскрытию грунта или места соединения кабеля подтвердите место предполагаемого повреждения при помощи антенны с хамбакером.
- Подключите антенну (с удлиненной штангой) к приемнику, нажмите <SHIELD>. Выберите режим <OPEN-AERIAL,COIL> при помощи клавиш стрелок и нажмите клавишу <SHIELD>. снова.
- Вернитесь к месту подключения передатчика и откалибруйте приемную антенну.
- Не прикасайтесь рукой кабелю, только антенной.
- Уточните место повреждения при помощи антенны.
- Примечание : При настройке для локализации обрыва экрана не касайтесь задней панели приемника, поскольку это может повлиять на принимаемый сигнал.



Трассировочный тональный сигнал



До повреждения



После повреждения

Подтверждение обрыва экрана при помощи антенны перед вскрытием кабеля

- В указанной точке на кабеле присутствует тональный сигнал указывая на наличие повреждения в этой области.
- В данном случае обрыв экрана находится в муфте расстоянии 1 метра от правого колена оператора.

Катушка на кабеле.



Тональный сигнал в области муфты отсутствует, что указывает на наличие в ней повреждения.



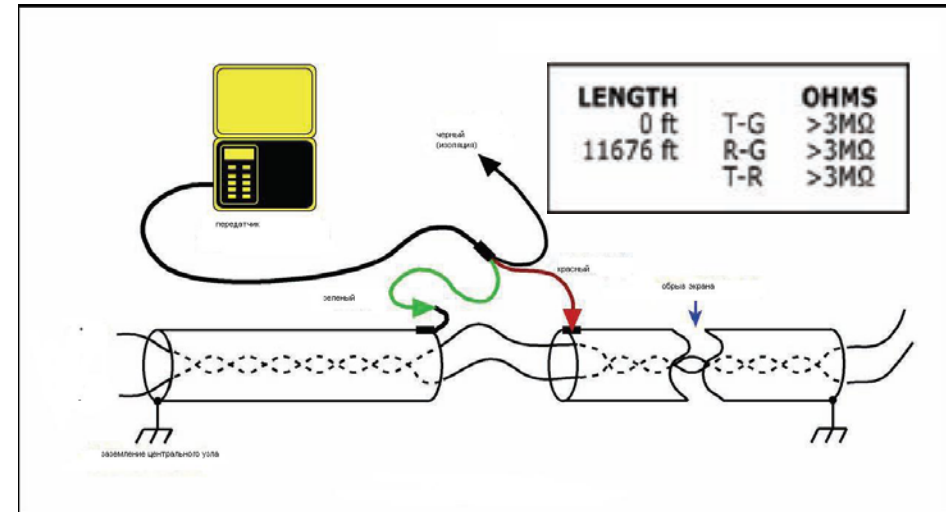
Тональный сигнал присутствует на экране со стороны центрального офиса.

Типичные примеры отображения обрыва экрана или муфты
(следующие слайды)

Обрыв и частичный обрыв в подземном кабеле

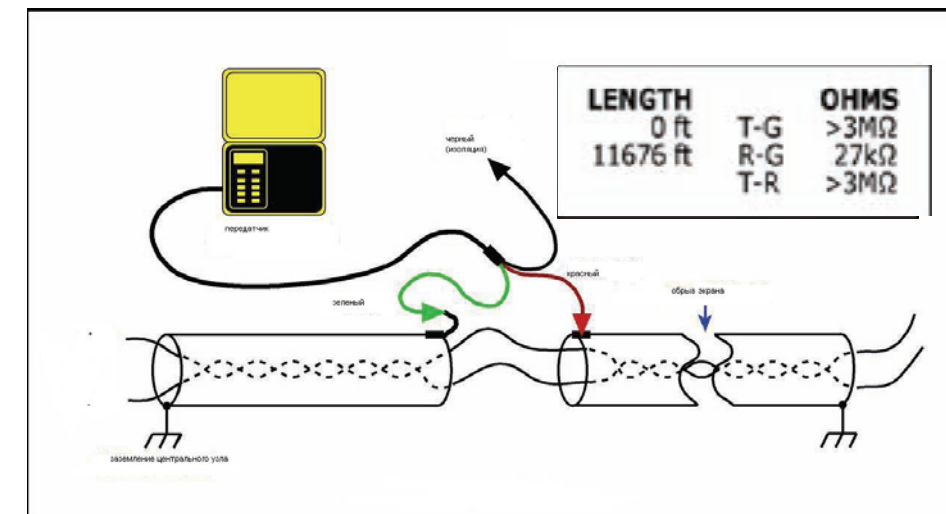
Индикация длины и сопротивления в режиме <PRETEST> при полном обрыве

- Оставьте удаленный конец кабеля заземленным
- Используйте длину 11676 ft и диаметр кабеля для определения предполагаемого расстояния до обрыва по приведенной в руководстве таблице.
- Выберите режим <MED>. С приемником и А-рамкой локализируйте место исчезновения сигнала. Вскройте то место, где гистограмма сигнала пропадает.



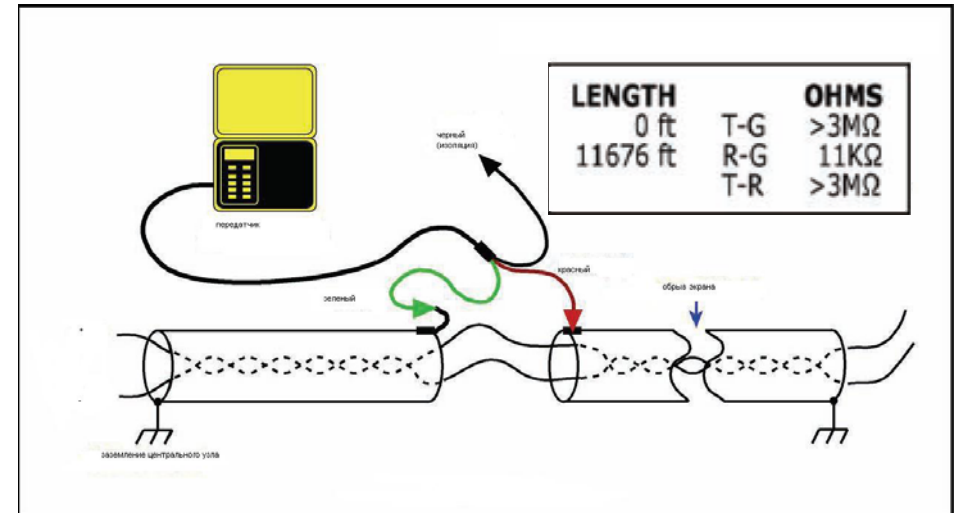
Индикация длины и сопротивления в режиме <PRETEST> при частичном обрыве

- Необходимо выполнить действия, согласно примеру с полным обрывом. Продолжайте идти в сторону где тональный сигнал пропадает. Вскрывать необходимо то место, где сигнал начал пропадать.



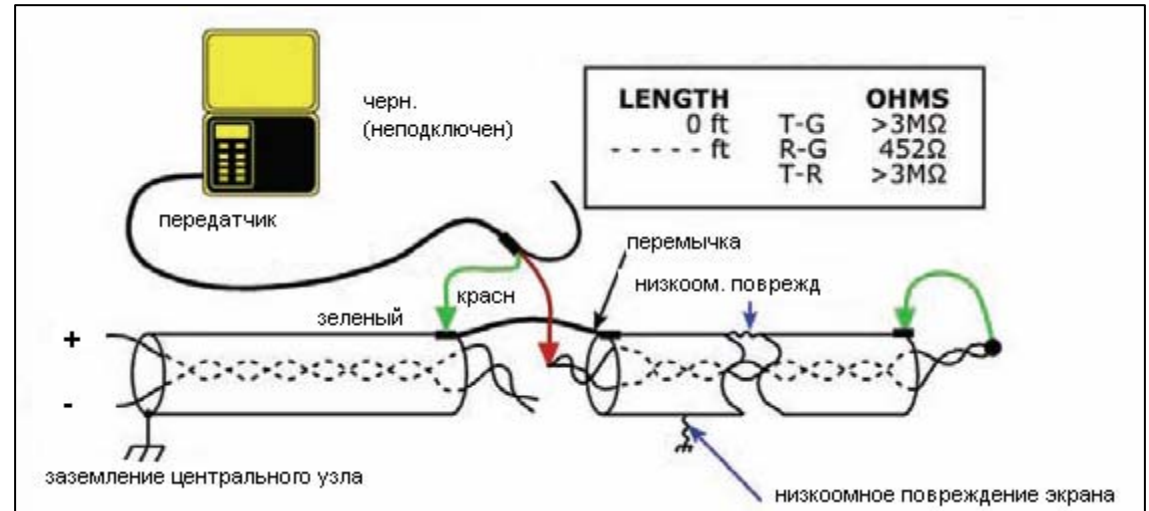
Обрыв экрана подземного кабеля с продольным повреждением экрана

- В режиме <PRETEST> прибор показывает высокоомное продольное повреждение экрана (замыкание на землю) перед обрывом экрана.
- Выберите режим работы <MED> и выполняйте действия, согласно инструкции при полном обрыве экрана.
- Если угол на приемнике падает ниже 45 градусов, это значит что обнаружено высокоомное повреждение, продолжайте двигаться вдоль кабеля.
- При приближении к обрыву экрана угол возрастет вплоть до 45 и более градусов. Продолжайте двигаться в направлении спадания сигнала. Для локализации повреждения необходимо вскрыть место где сигнал стал ослабевать.



Обрыв экрана подземного кабеля с низкоомным повреждением экрана

- Повреждение экрана затеняет обрыв.
- Локализируйте обрыв экрана начиная с дальнего конца кабеля.
- Подключитесь рядом с соединением.
- Идентифицируйте пару, которая проложена между точкам доступа.
- Закоротите оба конца пары и соедините их с экраном
- Подключите тестовые провода к кабелю как показано на картинке, выберите режим <MED>. Подайте сигнал в закороченную пару, с тем, чтоб он вернулся по экрану.
- Локализируйте обрыв экрана, начиная с конца кабеля при помощи А-рамки.
- Указанное соединение уменьшит сигнал в месте повреждения экрана.
- Данный метод особенно эффективен если в кабеле присутствует низкоомный корродирующий обрыв экрана и стороннее повреждение.

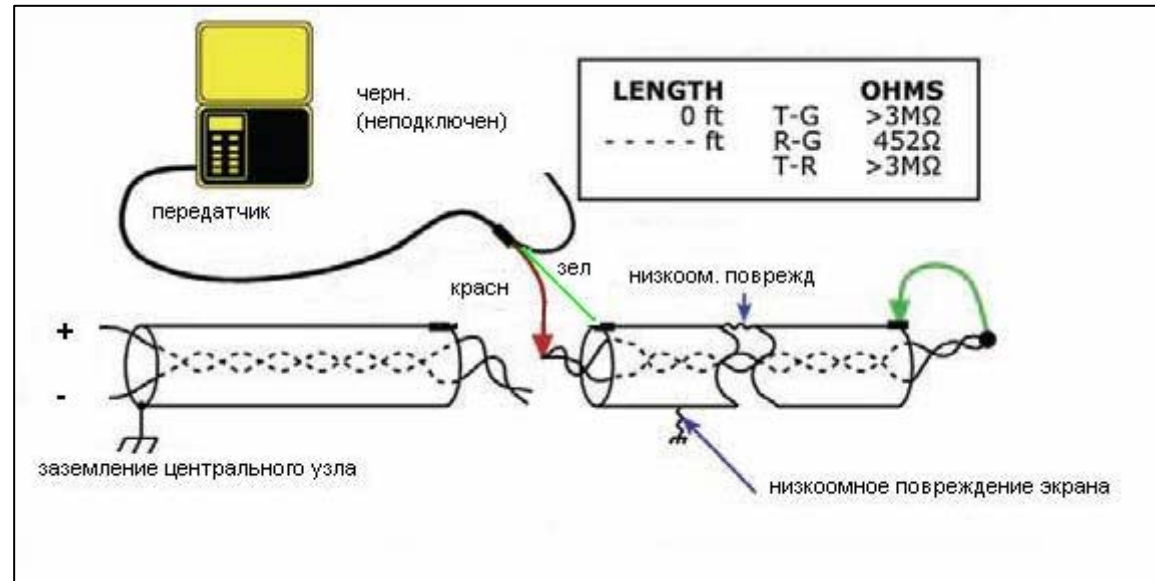


Метод удаленного конца

Когда повреждение экрана рядом с обрывом экрана оно может быть столь сильным, что оттитнет обрыв экрана. В данном случае поиск повреждения необходимо начинать с дальнего конца. Данный метод позволяет подавать сигнал через справочную пару без возбуждения сигнала в месте повреждения..

Измерение сопротивления экрана при помощи справочной пары

- В начале настройте и измерьте сопротивление петли справочной пары.
- Удалите соединение на обоих концах кабеля.
- Закоротите справочную пару на дальнем конце и соедините ее с экраном.
- В ближайшей точке подключения соедините красный и черны провод через справочную пару к проводникам T-R
- Запустите режим <PRETEST> и выполните измерение закороченной петлевого сопротивления справочной пары через T-R. Запишите показания.
- Далее, переподключитесь как показано на картинке для измерения сопротивления замкнутого экрана.
- На ближнем конце подключите зеленый провод к изолированному экрану.
- Изолируйте черный провод.
- Подключите красный провод к обоим проводникам справочной пары.
- Зажмите оба проводника в дном разьеме.
- Измерьте и запишите R-G сопротивление в режиме <PRETEST>.
- Вычтите 1/4 ранее записанных показаний из показаний сопротивления R-G, получится Правдивое сопротивление Экрана.
- Если полученное значение превышает сопротивление экрана кабеля то в нем есть обрыв экрана.(Инструкция по эксплуатации таблица 2)
- Если пара с – не доступна для проведения «knockdown» теста по постоянному напряжению, или если заземление на дальнем конце кабеля не постоянное и предполагается, что на конце кабеля присутствует корродирующий низкоомный обрыв, используйте справочную пару для измерения правдивого сопротивления экрана. Данный тест позволяет получить измерение корродирующего обрыва экрана, упавшее к 2 Ом. Когда сопротивление выше 2 Ом, экран перестанет сопротивляться наведению сигнала..



Локализация повреждения экрана
(замыкание на землю)

В подземных кабеля

Подготовка

- Данная процедура выполняется в случае, если при локализации обрыва экрана оператор столкнулся с продольным повреждением экрана.. Оператор может перейти из режима поиска обрыва экрана к поиску повреждения экрана, выполнив настройки, которые написаны ниже.
- Используйте трассоискатель, протрассеруйте и промаркируйте кабельную линию
- Снимите перемычку экрана в точке доступа передатчика
- Снимите перемычку экрана на дальнем конце экранированной секции во время тестирования и все понижающие перемычки на участке кабеля
- Если экранированный участок оборван (также как при настройке обрыва экрана) перемычки на дальнем конце и все повреждения экрана до места обрыва будут локализованы при помощи данной процедуры, так как оператор может определить местоположение обрыва экрана.
- Расположите А-рамку параллельно кабельной линии. Гистограмма на приемнике будет указывать на место повреждения экрана и в обратную сторону вышеупомянутому месту, как только оператор пройдет место повреждение. Если повреждение экрана сильно удалено, приемник может потерять сигнал на пол пути между передатчиком и повреждением, но в месте ошибки сигнал будет сильным.
- Низкоомные повреждения экрана могут быть локализованы при помощи устройства для поиска повреждений в подземных кабелях, а после уточнены при помощи А-рамки. Работая с устройством для поиска повреждений в подземных кабелях сигнал передатчика будет слышен вплоть до места повреждения экрана, а после него сигнал спадает до уровня шума.
- Тональный сигнал передатчика улавливается устройством для подземных линий сквозь цемент и асфальт и повреждение может быть найдено быстрее, чем при помощи А-рамки при работе с длинным кабелем.
- Для работы с помощью А-рамки на тротуаре, смочите поверхность тротуара водой и установите штыри А-рамки на смоченные места., увеличьте принимаемый сигнал на приемнике, Либо подложите под штыри А-рамки смоченные водой губки.

Подключение передатчика

- Способ подключения аналогичный подключению при локализации обрыва экрана
- В случае если экран не поврежден необходимо удалить перемычку на дальнем конце.
- Нажмите PRETEST
- Повреждение экрана (экран на землю) отображается как сопротивление R-G
- Повреждение от экрана до рабочей пары внутри кабеля будет также отображено как сопротивление земля – экран.



Подача тонального сигнала

- Нажмите клавишу <MED> или <LO> для подачи тонального сигнала в кабельный участок длиной до 2 км
- Увеличьте напряжение тонального сигнала до 30В, чтобы получить отклонение на передатчике и Tx соответственно на 3 .
- Игнорируйте все сообщения передатчика
- Передатчик готов к работе.



Настройки приемника для работы с устройством для поиска повреждений в подземном кабеле

- Устройство для поиска повреждений в подземных кабелях может применяться для локализации низкоомных повреждений экрана, сквозь асфальт, цемент и при работе с длинными кабелями для сокращения времени.
- Высокоомные повреждения экрана всегда локализуются с А-рамкой.
- Подключите оба конца устройства для подземных линий к приемнику
- Нажмите <ON>.
- Нажмите <SHIELD>.
- Используйте клавиши стрелки для выбора <SHIELD-TO-EARTH>.
- Повторно нажмите <SHIELD> чтобы сохранить установки.



Дисплей приемника

- Держите устройство для подземных кабелей перпендикулярно к кабелю, концом одной из его сторон.
- Отрегулируйте принимаемый сигнал при помощи клавиш стрелок , так чтобы гистограмма занимала половину экрана с обеих сторон.
- Угол менее 45 градусов подтверждает что прибор настраивается на повреждение. Повышение от 45 до 90 указывает на повреждение экрана.



Локализация повреждений экрана

- Используйте устройство для поиска повреждений в подземных кабелях для предварительной локализации места дефекта и уточнения его при помощи А-рамки.
- Расположите устройство для подземных линий перпендикулярно к кабелю и одним из концов.
- Гистограмма будет указывать на направление к кабелю с каждой стороны, а при ее 0-м значении она указывает на кабель.
- Повреждение в кабеле находится в месте понижения уровня сигнала, происходящим при быстром перемещении приемника вдоль кабельной линии.
- При высокоомных повреждениях сигнал может невестись, необходимо использовать А-рамку.

Локализация повреждения при помощи А-рамки

- Подключите А-рамку к приемнику.
- Нажмите <ON>.
- Нажмите <SHIELD>.
- Используйте клавиши стрелки для выбора <SHIELD-TO-EARTH>.
- Повторно нажмите <SHIELD> чтобы сохранить установки.



Локализация повреждения экрана при помощи А-рамки

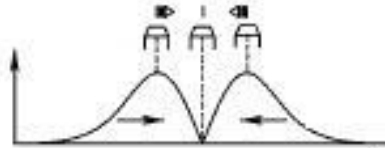
- Расположите А-рамку перед местом повреждения. Позиционируя ее параллельно кабелю, установив ее на кабель.
- А-рамку следует расположить так, чтобы ее сторона промаркированная красной меткой располагалась справа от оператора.
- Откалибруйте приемник, установив усиление в половину шкалы приемника и сделайте пометку.
- Двигайтесь в сторону кабеля следя за сигналом приемника.
- Подстраивайте гистограмму чтобы удержать тональный сигнал. Он может быть чуть слышным или полностью пропадет вдоль кабеля, однако значительно возрастет по мере приближения к повреждению.
- Гистограмма укажет на место повреждения, сменив направление после повреждения и станет затихать.
- Тональный сигнал по своей форме будет вулканообразным — максимальный сразу перед и после повреждения. При вращении А-рамки над повреждением будет сохраняться отсутствие сигнала. Следите за диаграммой. Гистограмма будет указывать направление к ошибки, смещением от центра в ту или иную сторону, по мере удаления А-рамки от повреждения.



Поиск повреждения экрана

для трассировки а-рамкой
используйте режим

<OPEN, BURIED-AFRAME>

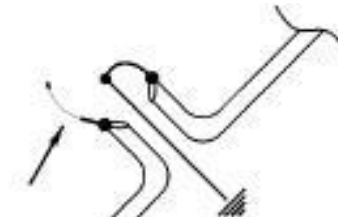


а-рамка перпендикулярна кабелю
пик сигнала с каждой стороны от кабеля,
0-ль над кабелем

для локализации поврежд. экрана а-рамкой
используйте режим

<SHIELD-TO-EARTH>

отсоед. перемычку



для подтверждения места
повреждения локализуите
затухание сигнала вокруг
предполагаемого места
дефекта

при трассировке а-рамка
паралл. кабелю



черн.

нет сипн. за поврежд.

красн.

поврежд.
экрана

пик минимума над
повреждением

времен
заземление

[10m]

отсоед. перемычку

для трассировки до места
повреждения исп. ВМ1
для его локализации
используйте а-рамку

Подтверждение исправления повреждения экрана

- Отключите передатчик и приемник так как место повреждение локализовано и вскрыто.
- Расположите А-рамку рядом с кабелем, поставив два ее штыря на воображаемой линии, проходящей от А-рамки до точки повреждения. Отрегулируйте приемник так, чтобы гистограмма занимала на нем половину экрана. Если в месте повреждения контакт с землей отсутствует то сигнал пропадет

Базовая комплектация ToneRanger

Демонстрация работы с замкшем кабелем при идентификации пары

Применение аппаратных средств для идентификации пары.

ToneRanger модель TF1AP



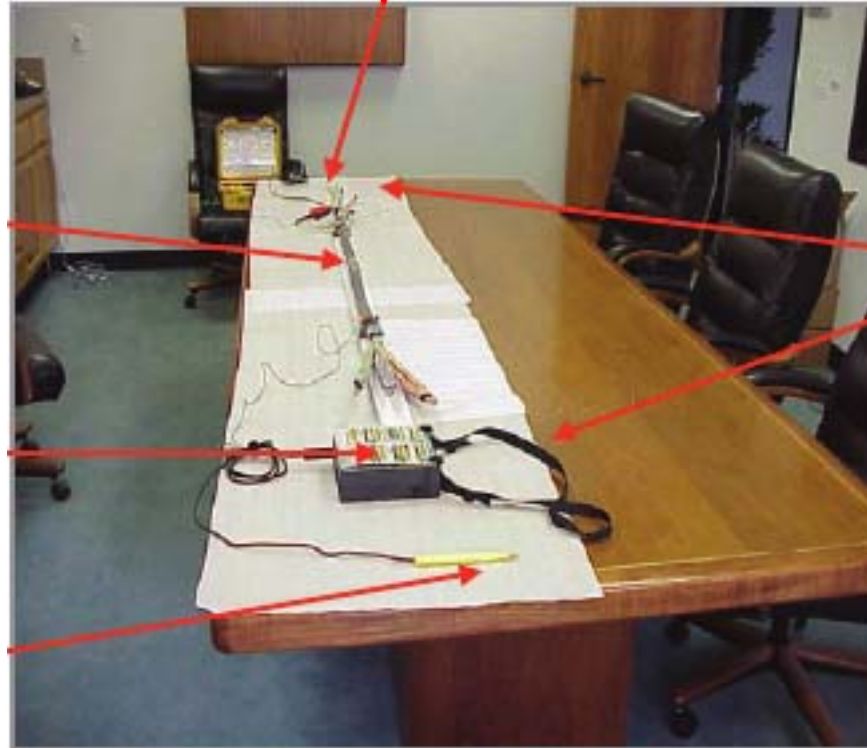
Настройка демонстрации идентификации пар

- Подача сигнала через замочший участок бумажного кабеля
- Кабель прямого подключения подключается к жиле T-R в точке доступа

Свинцовая оболочка кабеля
вскрыта для увлажнения

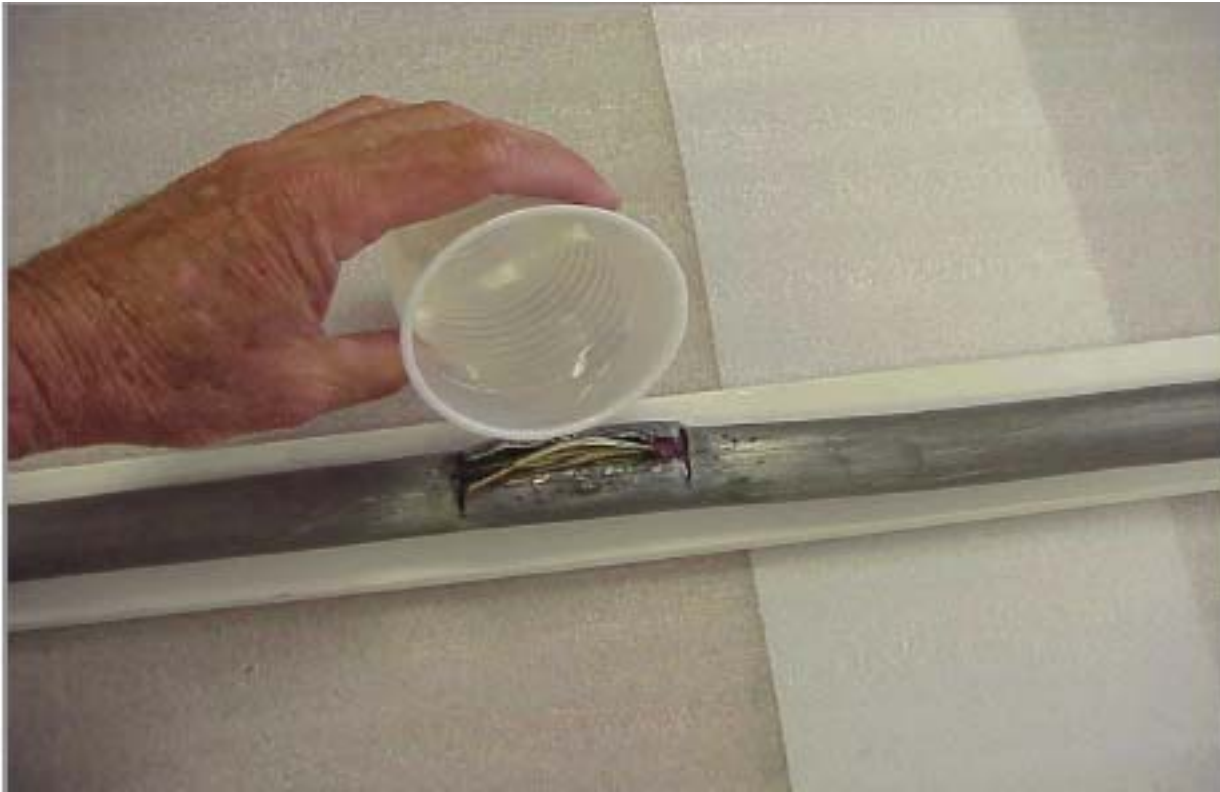
Приемник

Пробник



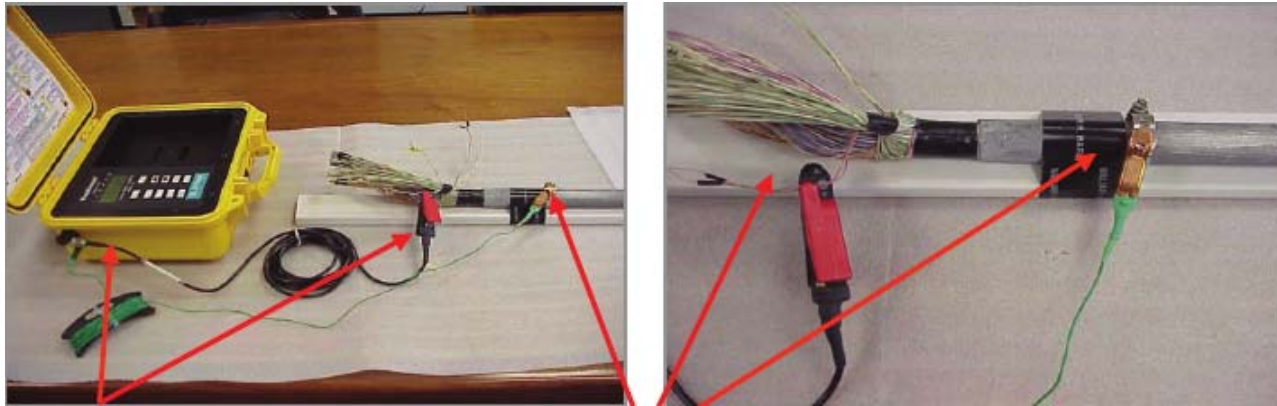
Удалите генератор от приемника на
расстояние 2, 5 м для предотвращения
наведения сигнала генератора на пробник
приемника

Замокший участок готов к подаче тонального сигнала



Для замкания кабеля вскрытый участок экрана кабеля следует пролить небольшим количеством воды

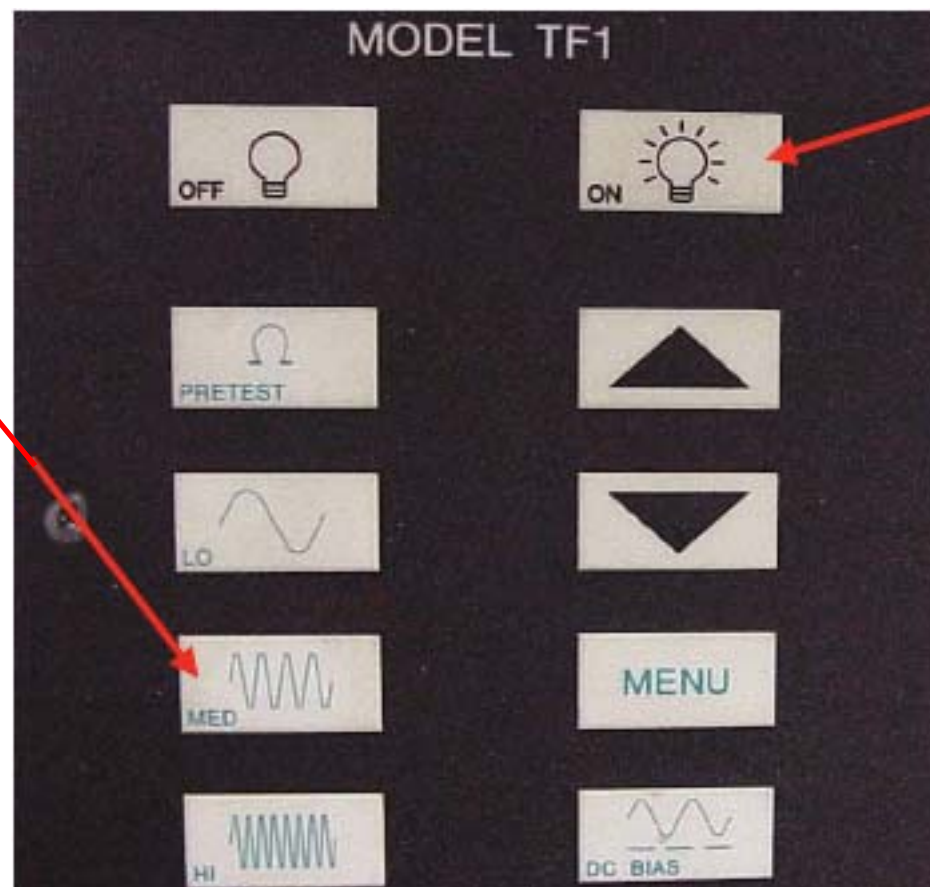
Подключите передатчик в точке доступа до замкнутого участка



- Подключите к передатчику кабель прямого доступа. Подключите передатчик к пучку кабеля промаркированных пар или любому другому пучку пар, чтобы откалибровать принимаемый сигнал приемника быстрее. Не соединяйте зеленый провод заземления к экрану как указано на картинках

Включение передатчика

- Нажмите клавишу <Medium> и удерживайте ее до тех пор пока на экране не появится сообщение 577 Hz Pair ID Mode

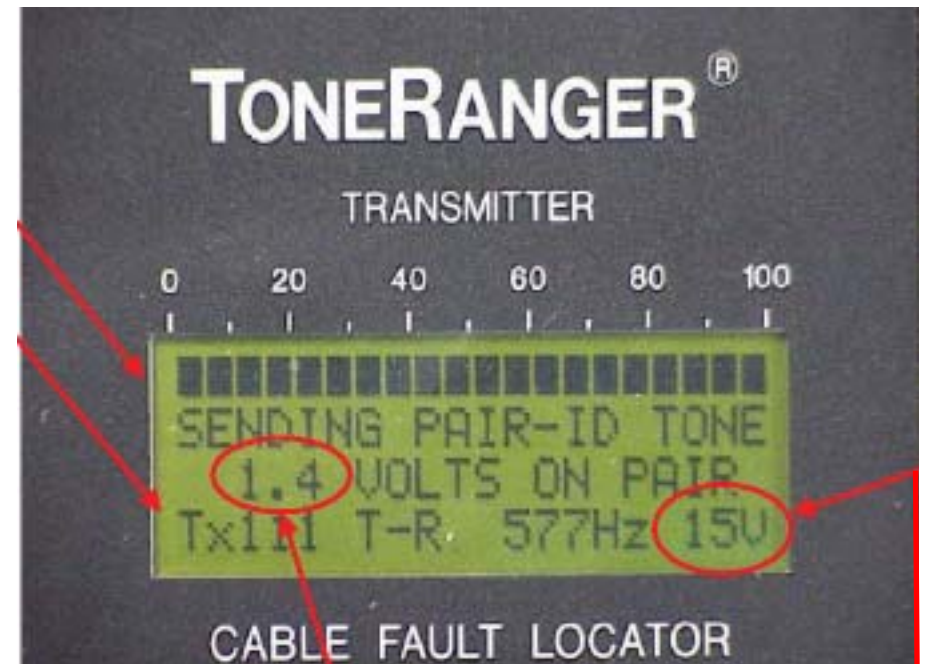


Нажмите клавишу <ON>

Настройка установок передатчика

Дисплей передатчика сообщает о том, что он посылает в пару сигнал на частоте 577 Гц

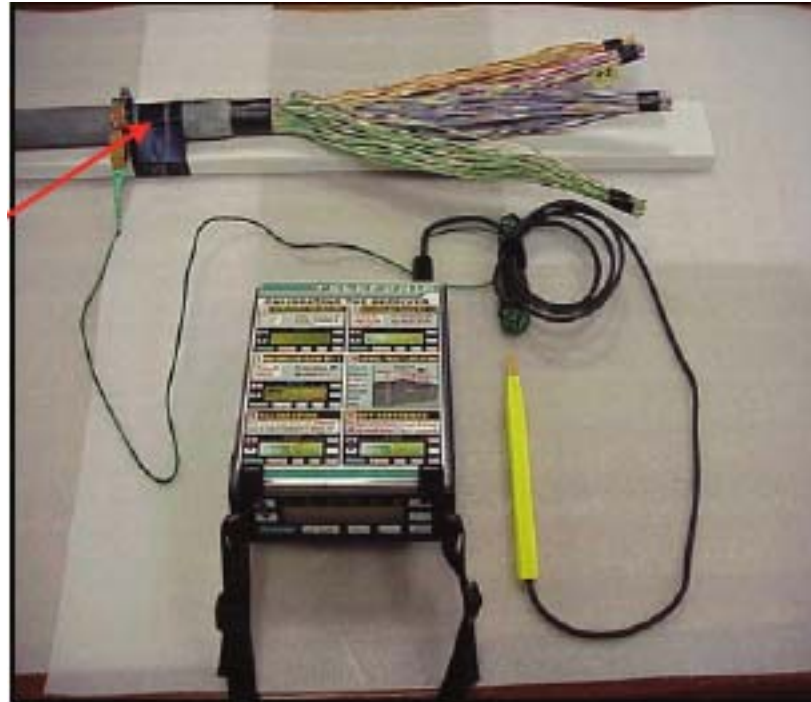
- Величина Tx и степень заполнения гистограммы указывают на силу сигнала. Величина Tx и гистограмма автоматически подстраиваются для максимального напряжения на петле, зависящей от степени резистивного повреждения. Величина Tx и гистограмма указывают на величину тока на петле — силу сигнала.



Выходная мощность сигнала на передатчике — 15 В. Как правило, она не нуждается в увеличении. 1,4 В - напряжение на паре указывает на низкоомное заморозание в паре. В паре с высоким сопротивлением напряжение будет порядка 13,7 В.

Заземлите приемник в точке доступа, вне замкнутого участка кабеля

- Подключение к земле зеленым проводом приемника.



- Положите желтый пробник в стороне от приемника, убедитесь в том , что он выключен и не подсоединен к приемнику.

Настройка приемника

- Клавиши вверх, вниз регулируют чувствительность сигнала (Звучание)

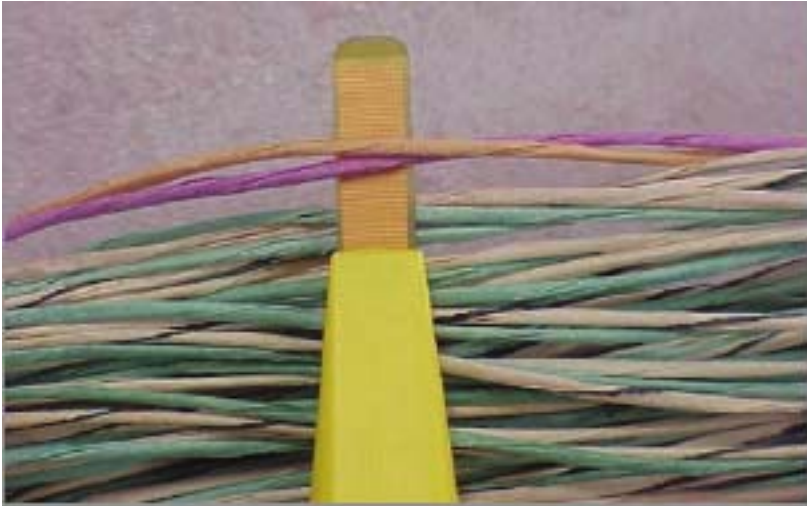
- При включении дисплея, настройки режима идентификации пары появляются автоматически.
 - Нажмите клавиши <ON> и <Short> при подключенном к приемнику пробнике.
- Работу необходимо начинать с уровнем приема в 110 дБ и подстроить ее при необходимости.
 - Клавиша <Short>



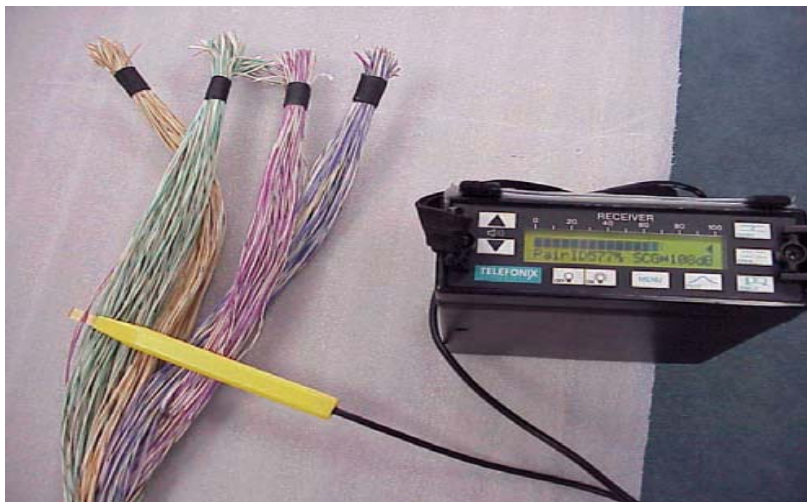
- Клавиша <ON>

Настройка приемника (продолжение)

Тестируемая пара локализуется при помощи пробника. Не перемещайтесь по парам пробником быстро так как приемник имеет задержку по воспроизведению сигнала в $\frac{1}{2}$ секунды



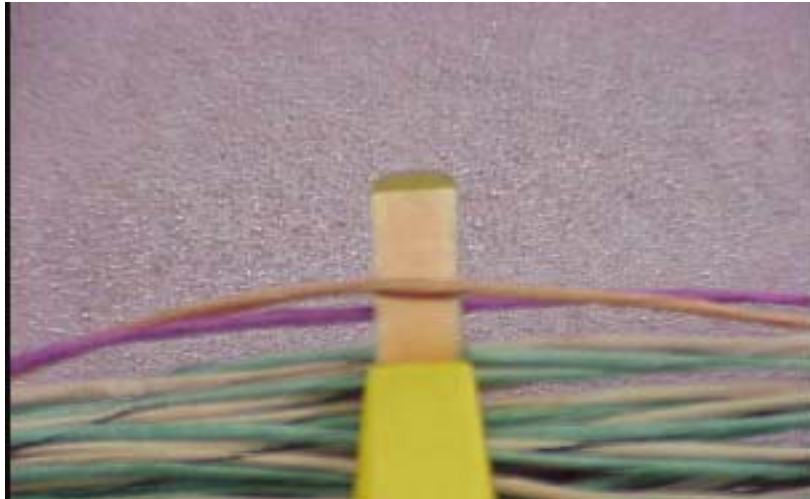
- Перемещайте наконечник пробника по парам до локализации пикового сигнала.



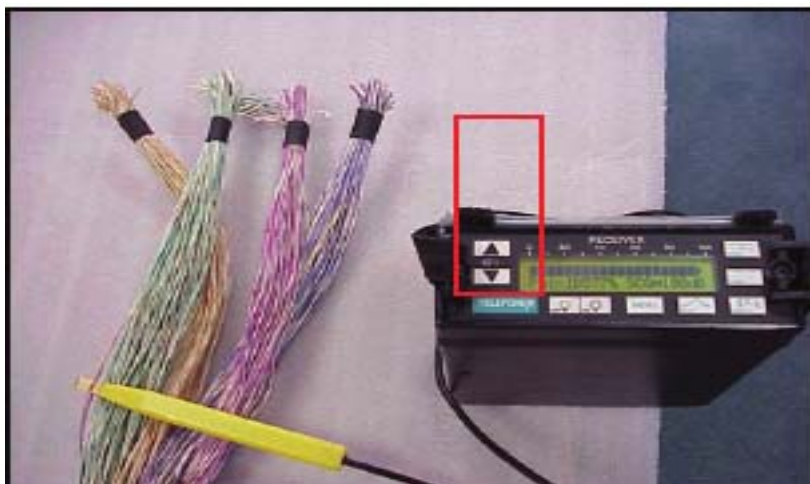
- При локализации пикового сигнала подстройте приемник при помощи клавиш вверх, вниз так, чтобы гисторамма сигнала достигала уровня в 60-80 пунктов.

Идентификация при помощи пробника

Для 100% идентификации тестируемой пары вставьте пробник между жило + и - . Сигнал на жиле T-R увеличится на тестируемой паре.

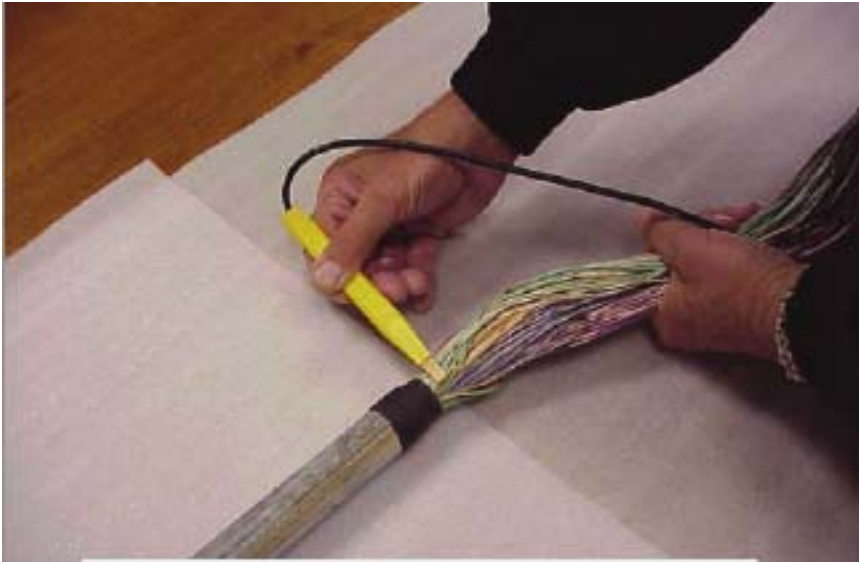


- Как только тестируемая пара будет отображена. Установите наконечник щупа между +и — пары для 100% идентификации пары. Увеличение гистограммы сильный тональный сигнал будут присутствовать только в тестируемой паре.

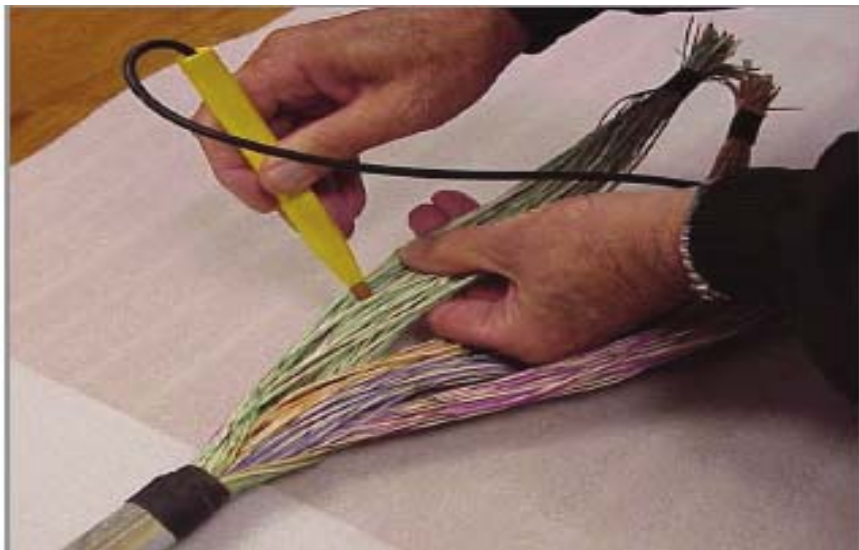


- Подстройте уровень принимаемого сигнала на приемнике, когда пробник находится между жилами тестируемой пары при помощи клавиш вверх и вниз так , чтобы слышался тональный сигнал.

Идентификация при помощи пробника (продолжение)



- Ищите пару, в которую подан сигнал расположив пробник на проводнике, выполняя эту операцию перемещая пробник по кругу пучка кабеля. Настройте чувствительность приемника на 110 Дб и варьируйте ее клавишами вверх и вниз в случае необходимости.



- Для выбора проводника в группе проводников, необходимо касаться пробником 3,4 проводников одновременно. Данную операцию следует выполнять медленно и тщательно, ведя пробником пересекая проводники улавливая сигнал.

Настройка идентификации пар



- Идентификации пары при помощи касания пробником проводника.
- Гистограмма должна быть выше 50 пунктов на дисплее.
- Тональный сигнал на частоте 577 Гц для идентификации пары не содержит импульсов и паузы, как в сигнале для трассировки.

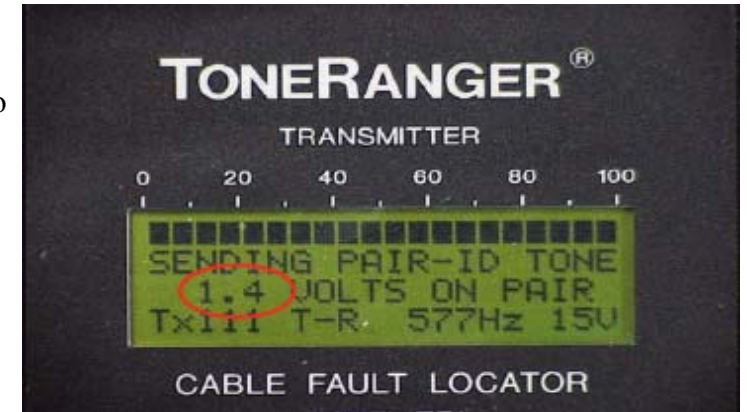


- Идентификационный сигнала будет слышен только между + и — пары, в которой сигнал был подан, тем самым подтверждается 100 % идентификация пары
- Если значение гистограммы ниже 50 пунктов сигнал не слышен - это двойная индикация тестируемой пары.

Идентификация пары
Дополнительная информация
(Инструкция — раздел 10 Дополнительный процедуры)

Практическая идентификация пар в группе

- Поскольку пары соединены с передатчиком, следите за показаниями дисплея на котором отображается изменение выходного напряжения.
- Если выходное напряжение не изменяется, это значит что сопротивление замкнутого участка очень стойкое, и без изменения в настройках пробника или процедуры локализация невозможна.
- Если напряжение возрастает, это значит, что сопротивление пары велико, если падает — то ниже по сравнению с предыдущей парой.
- Если напряжение пары ниже по сравнению с напряжением пары, с которой велась работа ранее, то ее следует отложить для более детального разбирательства.



- Понижение сопротивления в пункте доступа перед местом замкнутого соединения, нет существенного сопротивления петли.

Оборудование ToneRanger для идентификации пары

Нельзя использовать черный пробник при заземлении передатчика.

- Для локализации электролитического повреждения величиной ниже 2 Ом позади замкнутого участка на паре и перед передатчиком необходимо использовать приемник и черный пробник.
- Он также применяется при работе в районе между передатчиком и усилителем.
- Черный пробник работает аналогично желтому, подтверждая правильность идентификации пары сигналом.



- Нельзя использовать кабель прямого доступа к паре при заземлении приемника.
- Для локализации электролитического повреждения величиной ниже 2 Ом позади замкнутого участка
- на паре необходимо использовать приемник и кабель прямого подключения.
- Пробник также можно использовать до ретранслятора, который дает сопротивление петли в 1-2 Ом



Когда используется черный пробник ?

- Черный пробник используется когда передатчик указывает выходное напряжение 0,2 В или меньше, вплоть до 0-ля.
- Черный пробник подобен ручной антенне, возможно слышать тональный сигнал, который распространяется в паре, до повреждения, но не после и не после намокшего участка. Это возможно если повреждение низкоомное не менее 2 Ом в режиме <PRETEST>. Идентификация черным пробником позволяет определить пару, когда наконечник пробника вставлен между жилами + и -, а тональный сигнал и гистограмма выпростают в значительной степени. Если приемник будет правильно настроен, то сигнал передатчика будет слышен отчетливо.
- Черный пробник используется для быстрой идентификации критичности в цепи от компьютера до места скрещивания перед местом замкания бумажной изоляции. Благодаря этому можно идентифицировать пары с низкоомными повреждениями, возникшими из за электролиза.
- Черный пробник используется, когда имеет место электролиз, из за напряжения на парах, которое идентифицируется прибором с величиной 0.2 В или менее. Не забудьте вычсть сопротивление пары от показаний прибора на замкании для сравнения с указанными лимитами. Черный пробник позволяет локализовать пару до ретранслятора, поскольку ретранслятор добавляет в линию короткое замыкание в 1,5 Ом.

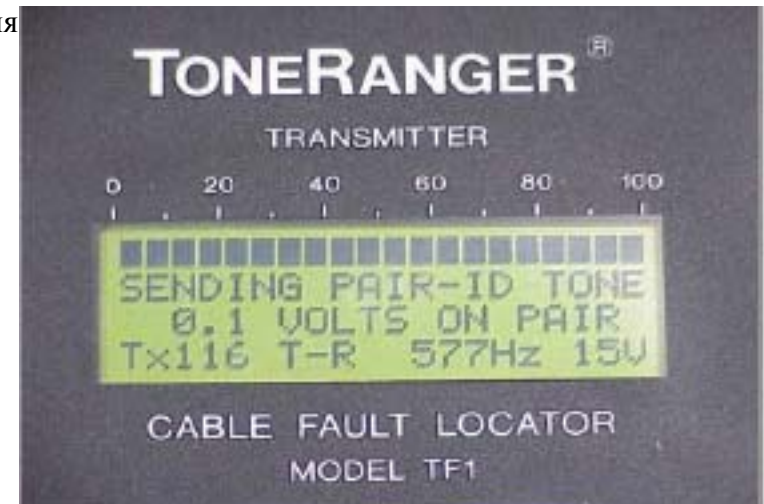
Использование черного пробника

- Подсоедините передатчик в точке доступа к маркированному кабелю №1 перед коротким замыканием.
- Закоротите пару с коротким замыканием перемычкой
- Не оставляете на долгое время так как батареи разряжаются



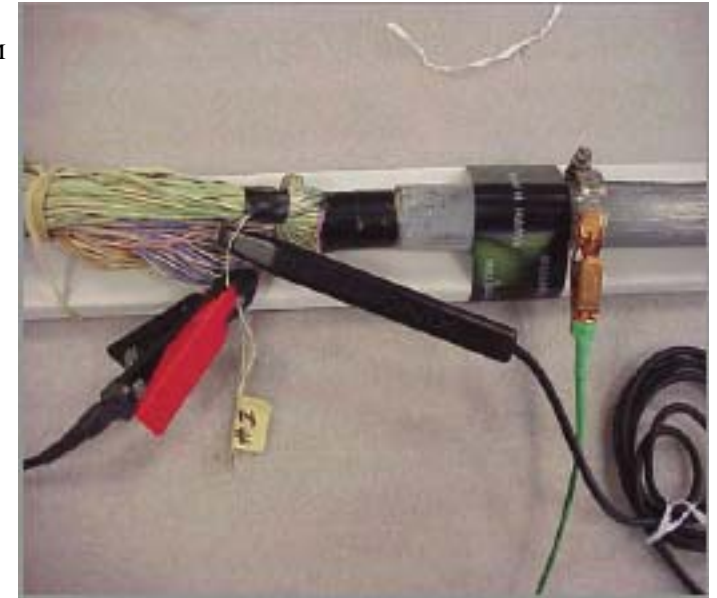
Использование черного пробника (продолжение)

- В этом демонстрационном примере нет существенного петлевого сопротивления так как передатчик расположен как раз перед замкшим участком кабеля.
- В области, между передатчиком и замкшим участком кабеля сопротивление петли тестируемого кабеля покажет высокое напряжение.
- Закоротите пару как того требует петля напряжения.
- Если при подключении к паре приемник указывает на наличие напряжения выше 0.3 В (чем у петли напряжения) для идентификации пары можно будет использовать желтый пробник. Повреждение - полное короткое замыкание. Если в тестируемой паре присутствует напряжение ниже чем 0,3 В, выше напряжения петли, до места повреждения необходимо использовать черный пробник тока, а после места повреждения необходимо использовать кабель прямого подключения к проводнику. При обычной идентификации пары с такими повреждениями необходимо локализовать в последнюю очередь.



Использование черного пробника (продолжение)

- Черный пробник располагается между передатчиком и закороченной парой. Сигнал станет громче между парой проводников Т-В и результаты работы с желтым пробником будут подтверждены.
- Сигнал не будет распространяться после короткого замыкания. После короткого замыкания используйте прямое подключение к кабелю.
- При работе в схожей ситуации передатчик необходимо расположить на расстоянии 3 метров от приемника, дабы избежать наводки сигнала.



Когда используется прямое подключение приемника к кабелю ?

1. Прямое подключение приемником к кабелю применяется при выборе тестируемой пары , при работе позади намочшего участка и когда дисплей передатчика указывает на то, что напряжение выходного сигнала на паре составляет 0,2 В или менее, вплоть до 0-ля.
2. Прямое подключение используется если имеет место электролиз, так как на паре присутствует напряжение и передатчик прибора отражает напряжение выходного сигнала на паре менее 0,2 В
3. Прямое подключение используется если пара находится позади усилителя и замочла. Передатчик прибора в режиме подачи сигнала PAIR ID на частоте 577 Гц указывает , что выходного сигнала на паре составляет 0,2 В.
4. При установке передающей клипсы приемника между жилами + и — тестируемая пара проявит себя громким тональным сигналом

Подключите приемник позади низкоомного замыкания (места электролитической коррозии). Убедитесь в том, что прямое подключение осуществлено обоими клипсами тестового кабеля к проводнику. При подключении к проводнику одним коннектором приемник будет принимать очень слабый сигнал. Устойчивый сигнал будет приниматься приемником только в случае подключения к проводнику обоими зажимами тестового провода.



Прибор ToneRanger

Часто задаваемые вопросы

Почему тональный сигнал наводится после повреждения ?

- Если возникла проблема локализации повреждения из за наведения сигнала после места повреждения выполните следующие действия :
- Не удалено оборудование абонента, в режиме PRETES прибор показывает замыкание 10 кОм.
- Все неработающие пары скрещенные с локализуемой парой должны быть идентифицированы и заземлены. (Инструкция по эксплуатации, разделы 2.6 и 3.6)
- Откалибровав приемник по пиковому тону и отметив его, не увеличивайте мощность сигнала на приемнике, так как тем самым вносится погрешность в уровень принимаемого сигнала и тональный сигнал будет перепутан с сигналам от наводки.(Инструкцию по эксплуатации раздел 4.3 для воздушных и раздел 5.10 для подземных кабелей)
- Причиной наведения сигнал может быть электрическая линия высокой мощности. Для того ,чтобы определить, является ли принимаемый сигнал полезным или помехой, отключите передатчик . В случае, если сигнал на приемнике присутствует, значит это помеха. (Инструкцию по эксплуатации раздел 3.11, 4.4)
- Трассируя линию скрещенную с рабочей парой в направлении к центральному узлу возможна сильная помеха. (Инструкцию по эксплуатации раздел 3.13). При локализации влажных соединений возможно придется удалить заземление на удаленном конце.

Существует ли необходимость идентификации и заземления нерабочих пар ?

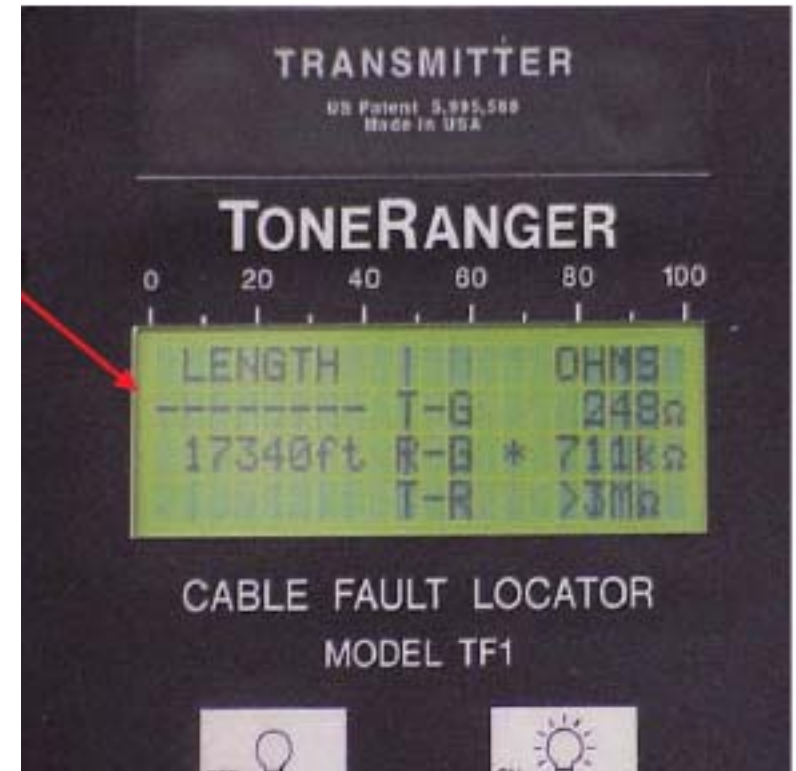
- Когда происходит локализация пересечения с нерабочей парой, необходимо создать цепь течения тока в проводнике к передатчику, иначе емкость скрещенной пары может перетянуть основную часть тонального сигнала в сторону от ошибки.
- Все свободные пары должны быть заземлены группой. Как только все идентифицированные скрещенные пары заземлены, необходимо продолжить локализацию даже при наличии несбалансированности пары. Безусловно, возможна некоторая наводка сигнала, однако возможен благополучный исход работы, в особенности, если повреждение низкоомное.
- Однако, при настройке локализации пересеченных пар с рабочей парой в сторону центрального узла тональный сигнал проследует от центрального узла в сторону повреждения.
- Для подтверждения локализации места повреждения, в котором тональный сигнал значительно понизится но шум будет еще слышится, необходимо протрассировать кабель до конца и убедиться что тональный сигнал не стане падать ниже.

Почему необходимо калибровать приемник ?

- При подаче тонального сигнала, при работе позади места повреждения и при увеличении выходного сигнала можно на слух отличить сигнал помехи, что в последствие поможет локализовать повреждение более точно.
- Если шум перекрывает тональный сигнал, то необходимо увеличить выходное напряжение передатчика настолько, насколько этого требует величина T_x , что бы полезный сигнал стал слышим.
- Заполнение гистограммы : Не пытайтесь локализовать повреждение при полностью заполненной гистограмме во избежание наводки сигнала.

Что означает линия в режиме PRETEST ?

- Когда на экране передатчика появляется длинная пунктирная линия под указателем LENGHT это значит что в линии присутствует влажное резистивное повреждение, емкостная длина которого не может быть определена. Однако на процесс локализации повреждение это не влияет.
- Когда на экране проявляются линии или звездочки это означает , что в линии присутствует низкоомное повреждение. Продолжите процедуры выбора частоты и подачи тонального сигнала в кабель.



Что такое контрольный сигнал ?

- Контрольный сигнал — это сигнал на другой частоте, посылаемый в пару совместно с тональным сигналом.
- Он используется приемником для отстройки от тонального сигнала.
- Он используется для быстрой идентификации кабеля, подтверждая, что приемник находится именно над кабелем с повреждением , в случае когда локализация идет позади повреждения и локализационный тон исчезает.
- Он используется для передачи информации о величине T_x на приемник , для оценки состояния повреждения в процессе локализации. К примеру, если T_x падает до 0 — значит повреждение устранено.
- При работе с подземными кабелями он также используется для трассировки кабельной линии и оценки ее глубины.

Локализует ли ToneRanger обрывы ?

- В режиме <PRETEST> прибор покажет предполагаемое расстояние до конца каждого проводника.
- Тональный сигнал позволяет локализовать повреждение в пределах длины кабеля 10 м. Это огромное преимущество при локализации обрывов в длинных кабелях, в случае , когда приборы для оценки расстояния кабельной линии работают с низкой точностью.
- Прибор также позволяет локализовать обрывы с одной стороны. (где колебания в паре высоки, вплоть до состояния емкостного небаланса).
- В режиме поиска обрыва прибор позволяет локализовать точное местоположение соединения с мостовыми перемычками.
- Смотрите инструкцию по применению