



**Сканер Кабеля
MI 2014
Руководство по эксплуатации**
Код No.:20 750 429

Дистрибьютор:

ООО «Евротест» - эксклюзивный представитель METREL D.D. в России.
Санкт-Петербург, 198216
Ленинский пр-т, 140
тел./факс: +7 (812) 703-05-55
sales@metrel-russia.ru
www.metrel-russia.ru

Производитель:

METREL d.d.
Ljubljanska cesta 77
1354 Horjul
Словения

Сайт в Интернете: <http://www.metrel.si>
e-mail: metrel@metrel.si



Данная маркировка на вашем оборудовании удостоверяет, что оборудование соответствует требованиям безопасности ЕС (Европейского союза).

© 2003 METREL

Ни одна из частей данной публикации не может быть воспроизведена или использована в любой форме или любыми средствами без письменного разрешения компании METREL.

1. Сканер кабеля MI 2014	4
Раздел I. Общая информация.....	5
2. Безопасность и меры предосторожности при эксплуатации.....	5
2.1 Предупреждения	5
2.2 Замена батареи.....	5
2.3 Обслуживание и повторная калибровка	5
2.4 Техобслуживание и чистка.....	6
3. Описание сканера кабеля	7
3.1 Передняя панель	7
3.2 Панели разъема	10
3.3 Нижняя панель	10
4. Описание стандартных дистанционных устройств.....	11
5. Описание дистанционного устройства с речевым выходом.....	11
Раздел II. Технические характеристики	12
6. Стандартная комплектация	12
7. Дополнительные принадлежности	12
8 Технические характеристики	13
8.1 Быстрое тестирование	13
8.2 Полное тестирование (с дистанционным устройством)	13
8.3 Длина и отражение	13
8.4 Устройства обнаружения	14
8.5 Следящее устройство	14
9. Общие технические характеристики	15
9.1 Общие данные	15
9.2 Выходной разъем, прокладка соединительного кабеля: T568B	15
Раздел III. Эксплуатация сканера кабеля	16
10. Быстрое тестирование	16
11. Полное тестирование.....	18
12. Длина и отражения (Length & Reflections).....	20
12.1 Калибровки длины кабеля (Length Calibration)	24
13 Устройства обнаружения – Идентификация кабелей	26
14. Следящее устройство – Определение трассы кабелей и проводов	27
15. Функция “Говори и Отслеживай” (Talk & Trace)	28
15.1 Настройка речевой связи.....	28
15.2 Разрыв соединения	29
15.3 Расположение кабелей	29
15.4 Эксплуатация дистанционного устройства с речевым выводом	29
16. Тип кабеля.....	30
17. Повторная реинициализация (установление значений по умолчанию/единицы длины)	31

1. Сканер кабеля MI 2014

Сканер кабеля представляет собой портативный переносной прибор, работающий от батареи, предназначен для тестирования локальной сети и кабелей.



Основные характеристики

- Быстрое тестирование кабеля: большинство тестов на возможность подключения могут выполняться одним оператором.
- Полное тестирование кабеля (с применением дистанционных устройств): выполняется полное тестирование кабеля на возможность подключения
- Идентификация кабеля (выполняется посредством дистанционного устройства или устройства обнаружения)
- Длина кабеля до 300м, калибровочные устройства определения точной длины кабеля
- Амплитуда и местоположение отражений импульса обеспечивается встроенным рефлектометром для наблюдения за формой отражённого сигнала (динамическим рефлектометром)
- Генератор звуковой частоты предназначен для отслеживания путей прохождения спрятанных кабелей и определения провода
- Функция речевой связи для коммуникации помимо кабельной линии (с помощью дистанционного говорящего устройства)
- Поддерживает Supports коаксиальные кабели и кабели с витыми жилами

Прибор поставляется в комплекте со всеми принадлежностями, необходимыми для выполнения тестирования. Данное руководство по эксплуатации разделено на три части, каждая из которых описывает конкретный аспект эксплуатации.

Раздел I	Общая информация
Раздел II	Технические характеристики
Раздел III	Эксплуатация сканера кабеля

Раздел I. Общая информация

2. Безопасность и меры предосторожности при эксплуатации

2.1 Предупреждения

- **Никогда не подключайте тестовое оборудование к активной цепи.**
- **Обслуживание должен выполнять только сертифицированный персонал!**
- **Используйте только штатные или дополнительные тестовые принадлежности, поставляемые компанией METREL!**
- **Используйте типы разъемов эквивалентные тем, которые встроены в прибор, чтобы избежать повреждения элементов прибора.**
- **Если прибор эксплуатируется не должным образом и требования данного руководства не соблюдаются, это может снизить защитные характеристики, которые предусмотрены в данном оборудовании!**

2.2 Замена батареи

Примечание:

- Правильно вставьте элемент, в противном случае прибор не будет работать, а батарея разрядится.
- Если вы не собираетесь использовать прибор на протяжении длительного периода времени, выньте все батарейки из батарейного отсека.
- Батарейный отсек защищен плавким предохранителем, что предохраняет батарею от неправильной эксплуатации.
- Внешнее зарядное устройство не предусматривает поставку прибора без батарей.

Предупреждения

- **Не заряжайте щелочные батареи.**
- **Используйте зарядные устройства, поставляемые компанией METREL или дистрибьютором тестового оборудования, чтобы избежать возможного возгорания или короткого замыкания.**
- **Если перегорел предохранитель, проконсультируйтесь с вашим дистрибьютором.**

2.3 Обслуживание и повторная калибровка

Очень важно, чтобы тестовое оборудование проходило регулярную калибровку, чтобы соответствовать и гарантировать сохранение технических характеристик, указанных в данном руководстве по эксплуатации. Мы рекомендуем проводить калибровку прибора раз в 2 года.

К каждому новому прибору компания Metrel прилагает оригинальный сертификат калибровки. Для проведения повторной калибровки и ремонта в период гарантийного срока или после его истечения свяжитесь с вашим дистрибьютором для получения дальнейшей информации.

Имя и адрес производителя:

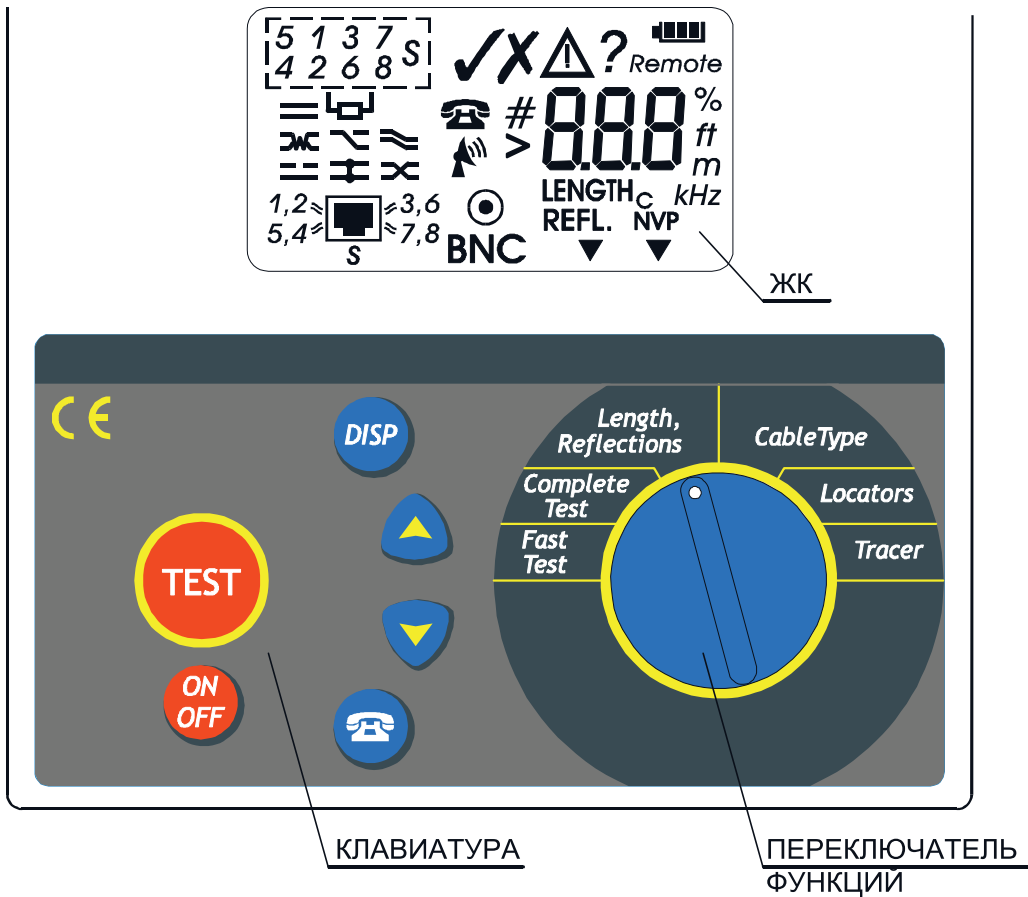
METREL d.d.
Ljubljanska 77
SI-1354 Horjul
Tel.: +386 1 755 82 00
Fax.: +386 1 754 92 26
<http://www.metrel.si>;
E-mail: metrel@metrel.si

2.4 Техобслуживание и чистка

Для очистки поверхности прибора используйте мягкую ткань, слегка увлажненную мыльной водой или чистящим спиртовым раствором. Оставьте прибор до полного высыхания перед последующим применением.

3. Описание сканера кабеля

3.1 Передняя панель



Расположение органов управления на передней панели

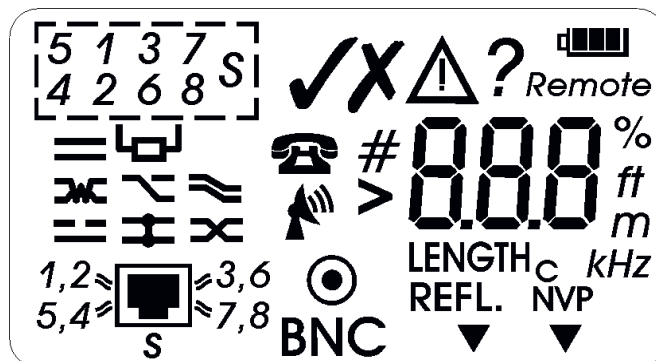
Переключатель функций позволяет выбрать одно из шести функциональных/рабочих меню:

Функциональные меню	Описание
БЫСТРОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ (FAST TEST)	Быстрое тестирование возможности подключения и измерение коэффициента отражения методом наблюдения за формой сигнала, т.е. встроенным рефлектометром (не требуется дистанционного устройства): - определяет длину кабеля или его окончание - определяет причину и расположение наиболее часто случающихся неисправностей в работе кабеля или в работе соединений
ПОЛНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ (COMPLETE TEST)	Полное тестирование возможности подключения и измерение коэффициента отражения методом наблюдения за формой сигнала, встроенным рефлектометром (требуется дистанционное устройство): - определяет длину кабеля - определяет причину и расположение всех возможных неисправностей кабеля и его соединений - идентификация кабеля
ДЛИНА КАБЕЛЯ И ОТРАЖЕНИЯ (LENGTH & REFLECTIONS)	Полная проверка кабеля встроенным рефлектометром, устройства калибровки - определяет длину кабеля и его окончание - определяет расположение и амплитуду отражений кабеля . - калибровочные устройства (исходя из известного значения номинальной скорости распространения импульса (NVP) или длины кабеля) для проведения точных измерений длины кабеля
ТИП КАБЕЛей (CABLE TYPE)	На выбор предлагается 7 различных типов кабеля и стандартов его трассировки.
УСТРОЙСТВА ОБНАРУЖЕНИЯ (LOCATORS)	Способны идентифицировать до 26 кабелей.
СЛЕДЯЩЕЕ УСТРОЙСТВО (TRACER)	Трассировка кабелей и проводов (с помощью дополнительного следящего устройства)

Клавиатура


- ▲ , ▼ Выбор типа кабеля, просмотр подрезультатов, параметры калибровки
- DISP Выбор типа калибровки, просмотр подрезультатов
- ON / OFF Включить или выключить прибор (**Автоматическое отключение** через 10 минут).
- ☎ Интерфейс “ Говори и Отслеживай ” (“Talk & Trace”), интерфейс с речевым выходом / дистанционное расположение речевого устройства
- TEST Начало тестирования, подтверждение выбранных опций.

Изображение экрана



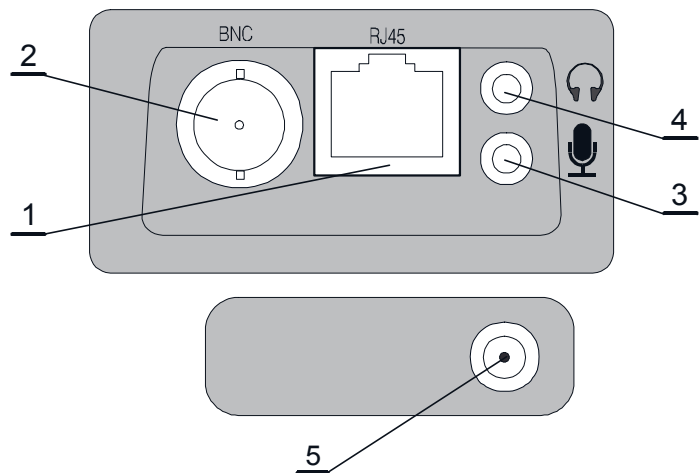
Описание отображаемых символов

СИМВОЛ	НАИМЕНОВАНИЕ
	Поле результатов сканирования проводов/пар проводов
	Невыбранные подключенные провода/пары проводов
	Заделанная пара
	Провода с измененной полярностью
	Пересекающаяся пара
	Провода/пары короткозамкнутые, замкнутые на оплетку
	Неизвестная неисправность соединения
	Разделенная пара
	Разорванный/открытый кабель, оплетка экранирования
	Выбранный стандарт/тип кабеля с витой парой
	Выбран коаксиальный кабель
	Выбран коаксиальный кабель
	Генератор звуковой частоты активен
	Функция интерфейса " Говори и Отслеживай" активна
	Тестирование пройдено
	Тестирование не пройдено
	Предупреждение (обнаружены лишние пары /отражения)
	Отображение идентификационного номера кабеля
	Результат выходит за границы предельного значения
LENGTH ДЛИНА	Отображается расстояние /амплитуда длины
LENGTH_c ДЛИНА _c	Откалиброванный методом NVP при известной длине кабеля (для получения более точных результатов измерений длины)
<i>m, ft</i> м, фт.	Метры, футы
REFL.	Отображаются расстояние/амплитуда отражений

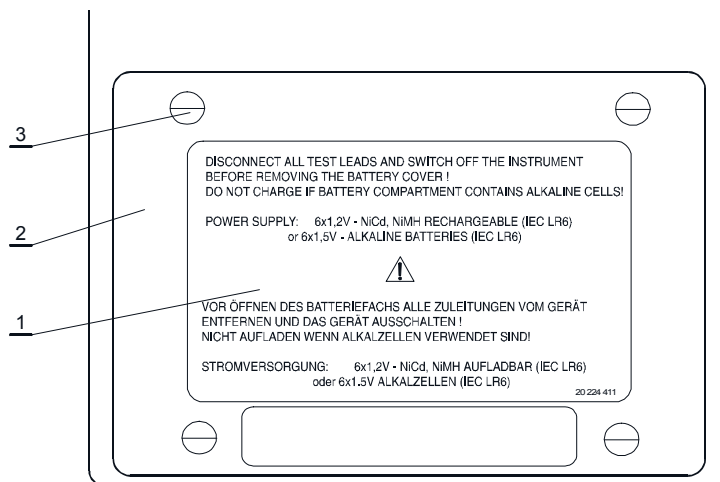
NVP	Отображается номинальная скорость распространения импульса
?	Отображаются отказы / Отражения / Излишние соединения
Remote	Отсоединить дистанционное устройство (Быстрое тестирование) / Никаких дистанционных устройств не найдено (Полное тестирование)
	Индикатор заряда батареи (замените батарею, если не отображается ни один сегмент)

3.2 Панели разъема

1. Разъем RJ 45
2. Разъем BNC
3. Гнездо для подключения наушников: Вход для микрофона
4. Гнездо для подключения наушников: Выход наушников
5. Вход для внешнего зарядного устройства



3.3 Нижняя панель



Вид нижней панели

1. Информационная табличка
2. Крышка батарейного отсека
3. Фиксирующие винты (открутить для замены батареи)

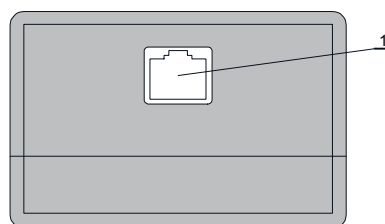
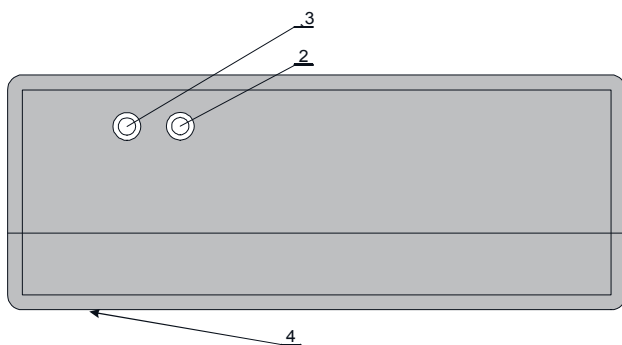
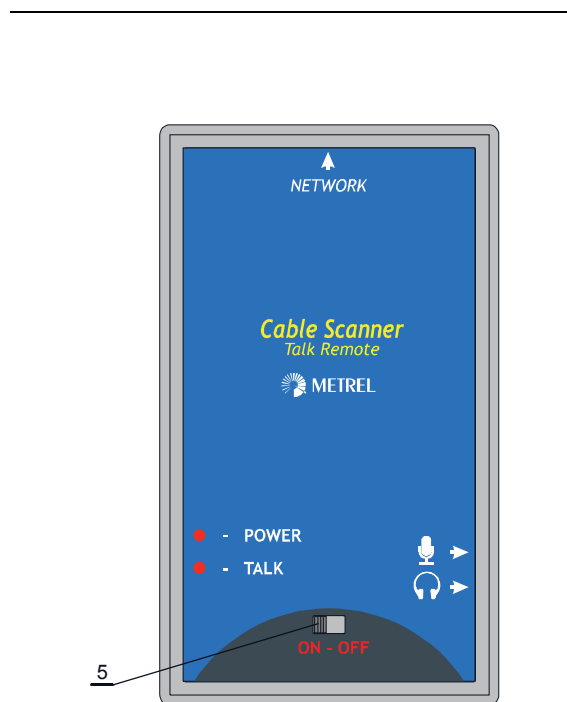
4. Описание стандартных дистанционных устройств

1. Штепсельный разъем RJ 45
2. Розетка соединителя RJ 45
3. Идентификационный номер



5. Описание дистанционного устройства с речевым выходом

1. Розетка соединителя RJ 45
2. Гнездо для подключения наушников: Вход для микрофона
3. Гнездо для подключения наушников: Выход наушников
4. Крышка батарейного отсека
5. Переключатель ВКЛ./ВЫКЛ (On/Off)



Раздел II. Технические характеристики

6. Стандартная комплектация

Номер заказа

MI2014

Сканер кабеля
Соединительный кабель производства компании Metrel, Категория 5, PC-2, 1 шт.
Штатное дистанционное устройство №1
Устройства обнаружения №1 - №4
Руководство по эксплуатации сканера кабеля
Калибровочный сертификат
Перечень гарантийных условий
Декларация о соответствии

7. Дополнительные принадлежности

Дистанционное устройство с речевым выходом, в комплекте	S 2004
Наушники, в комплекте	
Штатное дистанционное устройство, в комплекте №2-№6	S 2005
Штатное дистанционное устройство, в комплекте №7-№15	S 2006
Зарядное устройство для никель-кадмиевой аккумуляторной батареи	
Комплект устройств обнаружения, II (№5..№16)	A 1044
Комплект устройств обнаружения III (№17..№28)	A 1045
Следящее устройство	A 1082

8 Технические характеристики

8.1 Быстрое тестирование

RJ45 только на выход
Длина (показывается наивысшее значение длины из всех пар проводов, см. п. 3.3, точность) Определяет: местоположение разорванного провода на разъеме или в кабеле + расстояние до неисправности короткое замыкание между жилами + расстояние до неисправности замыкание на оплетку экранирования расщепленные пары заделку кабеля

8.2 Полное тестирование (с дистанционным устройством)

RJ45 только на выход
Длина (показывается наивысшее значение длины из всех пар проводов, см. п. 3.3, точность) Определяет: <ul style="list-style-type: none"> - местоположение разорванного провода на разъеме или в кабеле + расстояние до неисправности - короткое замыкание между жилами + расстояние до неисправности - замыкание на оплетку экранирования - расщепленные, пересекающиеся, пары с измененной полярностью, переставленные местами пары
Идентификация кабелей №1 - №15

8.3 Длина и отражение

Принцип измерения: Динамический рефлектометр

Полное выходное сопротивление: разъем RJ45 на выходе 100 Ом, BNC-соединитель 50 Ом.

Кабель с витыми жилами

Расстояние	Разрешение	Точность
0.0 - 99.9 м	0.1 м	$\pm(3\%+5\text{dig})$ от показаний
100 – 300 мм		$\pm(5\%+1\text{dig})$ от показаний
Диапазон амплитуды		
-99% - 100%	1%	$\pm(5\%+5\text{dig})$ от показаний

Коаксиальный кабель

Расстояние	Разрешение	Точность
0.0 - 99.9 м	0.1 м	$\pm(3\%+5\text{dig})$ от показаний
100 – 300 мм		$\pm(5\%)$ от показаний
Диапазон амплитуды		
-99% - 100%	1%	$\pm(5\%+5\text{dig})$ от показаний

Калибровка (см. стр. 20)

Калибровочная длина кабеля	Регулируется в диапазоне 2м – 200м
Соотношение скоростей распространения импульса (NVP)	Регулируется в диапазоне 0.50-0.99

Записывается до трех наиболее высоких значения отражений или (неисправностей). К дополнительным источникам ошибок, которые следует учитывать при измерении длины относятся:

Неточность NVP (номинальной скорости распространения импульса).

Ослабление импульса на высоких частотах влияет на точность при больших расстояниях (более 100м).

Точность измерения длины определяется на открытом, короткозамкнутом, заделанном кабеле и только с помощью дистанционного устройства.

8.4 Устройства обнаружения

Устройства обнаружения	№1 - №28
------------------------	----------

8.5 Следящее устройство

Генератор звуковой частоты	0.80 кГц - 1.20 кГц
Генератор звуковой амплитуды	На выходе RJ45: 7В BNC-соединителя: 5В

9. Общие технические характеристики

9.1 Общие данные

Дисплей: специальный, 85 сегментов

Диапазон рабочей температуры: 5°C - 40°C

Диапазон температуры хранения: 0°C - 70°C

Относительная влажность: 90% при температуре до 40°C, отклонение до 70% при 45°C

Степень загрязнения: 2

Степень защиты: IP44

Основной блок источника питания:

6x1.5В AA щелочные батареи или

6x1.5 никель-кадмиевая аккумуляторная (NiCd) батарея или никелевая металлгидридная (NiMH) AA перезаряжаемая аккумуляторная батарея

Напряжение на входе зарядного устройства (номинальное напряжение заряда): 9 В=

Период работы стандартной (щелочной) батареи: 10 часов

Источник питания дистанционного устройства с речевым выходом:

9В, щелочная батарея

Период работы стандартной (щелочной) батареи: 25 часов

Автоматическое время отключения: через 10 мин

Применяемые стандарты: EMC: EN50081-1, EN50882-1

Стандарт безопасности: EN61010-1

9.2 Выходной разъем, прокладка соединительного кабеля: T568B

Пара 1:	провод 5, сине-белый
	провод 4, синий
Пара 2:	провод 1, оранжево-белый
	провод 2, оранжевый
Пара 3:	провод 3, зелено-белый
	провод 6, зеленый
Пара 4:	провод 7, коричнево-белый
	провод 8, коричневый

Раздел III. Эксплуатация сканера кабеля

10. Быстрое тестирование

Функция “Быстрое тестирование” позволяет быстро и удобно проверить монтаж кабелей. Её основное преимущество состоит в том, что тестирование может проводить один человек, без применения дистанционных устройств. Основные неисправности, связанные с возможностью подключения, такие как плохой контакт на разъеме, короткие замыкания между жилами, могут быть выявлены с помощью “Быстрого тестирования”. Длина кабеля также отображается вместе с расстоянием до возможного места неисправности.

Мы рекомендуем применять данный вид тестирования для быстрой проверки качества соединений во время строительства.

Для основательного тестирования качества соединений должен применяться метод “Полного тестирования”.

Для основательного тестирования качества кабелей должна применяться функция “Длина и Отражения”.

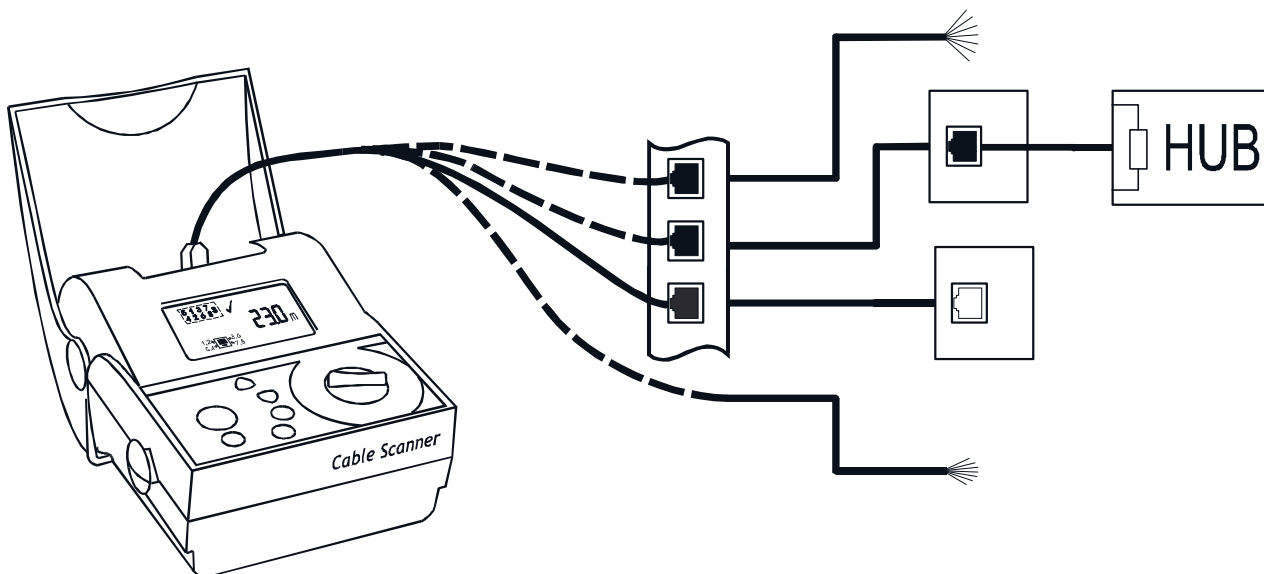



Рис. Типичное подключение сканера кабеля при “Быстром тестировании”

Процедура проведения тестирования

1. Выбрать функцию Fast Test с помощью поворотного переключателя.
2. Проверить тип выбранного кабеля и конфигурацию контактного разъема (более подробную информацию см. в Главе 8). Подсоедините тестируемый кабель к прибору и нажмите клавишу 

Если тест пройден успешно, на дисплее появятся следующие надписи:

- значок ✓
- данные длины кабеля
 - правильно подсоединенные провода

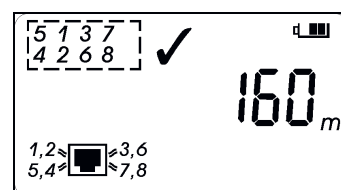


Рис. Тест пройден успешно

Если обнаружены одна или более неисправности, на дисплее появятся следующие надписи:

- значки **X** и **⚠**
- правильно соединенные пары
- данные длины кабеля, если доступны (в зависимости от типа неисправности)

Данные о соответствующих проводах, типе неисправности и расстоянии до неё (если доступны) можно просмотреть с помощью клавиш **▲** и **▼**. При появлении информации о неисправности появляется значок **?**.

Если тестирование пар кабеля указанного типа было пройдено успешно, но при этом другие соединения, не относящиеся к этому типу кабеля, были обнаружены, на дисплее появятся следующие надписи:

- значки **✓** и **⚠**
- данные длины кабеля
- правильно соединенные пары

Данные о лишних соединениях проводов и пар можно просмотреть, используя клавиши **▲** и **▼**. При появлении данной информации появляется значок **?**.

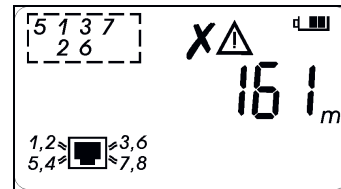


Рис. тест не пройден, соединены правильно провода 5, 1, 2, 3, 6, 7

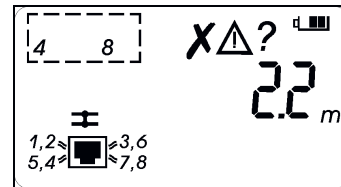


Рис. Тест не пройден, коротко замкнуты 4 и 8 провода на расстоянии 2.2м

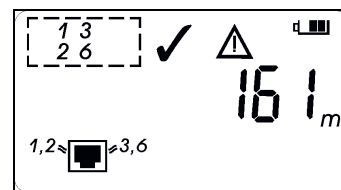


Рис. Тест условно пройден, обнаружены дополнительные, незаданные соединения проводов

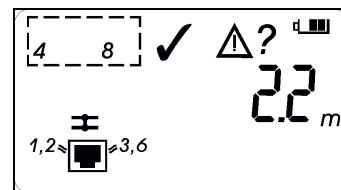


Рис. Тест условно пройден (коротко замкнуты 4 и 8 провода на расстоянии 2.2м. Данные провода не относятся к выбранному типу кабеля)

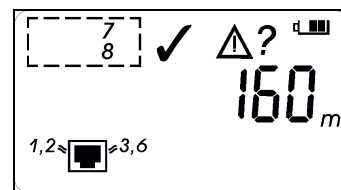


Рис. Тест условно пройден (Пара 4 подсоединена. Данная пара не относится к выбранному типу кабеля)

Примечание:

Считается, что функция “Быстрое тестирование” применяется для кабелей открытых на другом конце. Если кабель заканчивается концевым концентратором, то его заделка будет детектироваться и отображаться как неисправность.

Если на другом конце кабеля подключено дистанционное устройство и на дисплей выводится надпись Remote, тест не выполняется.

Быстрое тестирование не применяется, если выбран BNC-разъем на выходе.

Оборванные провода (в пределах допуска по длине), расположенные близко к окончанию провода, не детектируются при тестировании такого типа.

Нельзя измерить длину заделанных кабелей.

11. Полное тестирование

При полном тестировании проверяется качество прокладки кабелей на наличие неисправностей всех возможных типов. Кроме полного тестирования соединений выполняется тестирование идентификации и длины кабелей. При полном тестировании на другом конце кабеля устанавливаются дистанционные устройства. Мы рекомендуем применять такой тип тестирования после завершения монтажа и перед проведением сертификации. Для полного тестирования качества кабеля следует воспользоваться функцией "Длина и отражения" (Length & Reflections).

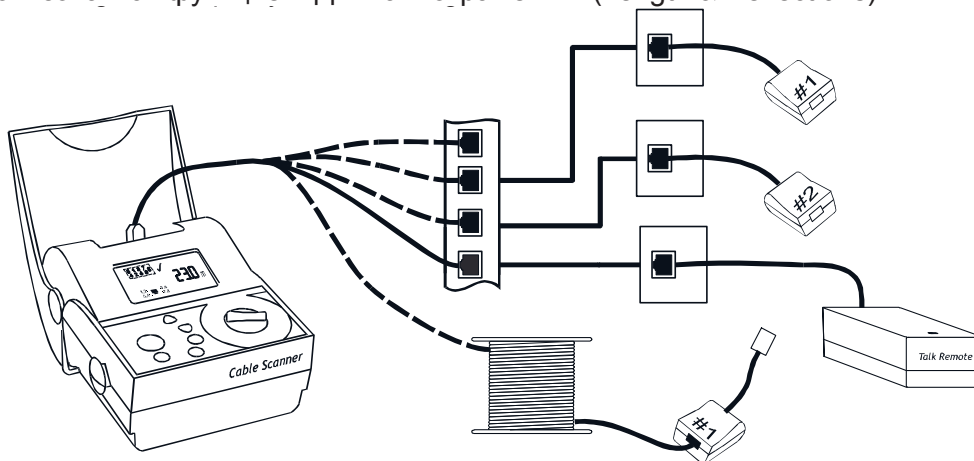



Рис. Типичное подключение сканера кабеля при "Полном тестировании"

Процедура проведения тестирования

1. Выбрать функцию Complete Test с помощью поворотного переключателя.
2. Проверить тип выбранного кабеля и конфигурацию контактного разъема (более подробную информацию см. в Главе 8). Одно из дистанционных устройств должно быть подключено к другому концу кабеля.

Подсоедините тестируемый кабель к прибору и нажмите клавишу .

Если тест пройден успешно, на дисплее появятся следующие надписи:

- значок 
- идентификационный номер
- правильно подсоединенные провода

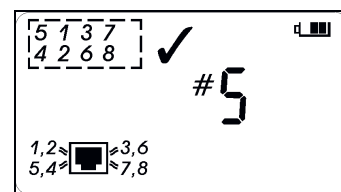




Рис. Тест пройден успешно

С помощью клавиши  можно переключаться между данными длины и идентификационным номером (если они доступны).

Если обнаружены одна или более неисправности, на дисплее появятся следующие надписи:

- значки  и 
- правильно соединенные пары
- идентификационный номер, если доступен (в зависимости от типа неисправности)

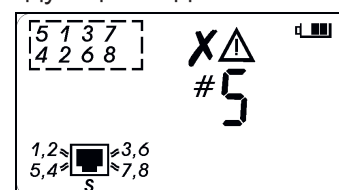










Рис. тест не пройден, соединены правильно провода с 1 по 8

Данные о соответствующих проводах, типе неисправности и расстоянии до неё (если доступны) можно просмотреть с помощью клавиш  и . При появлении информации о неисправности появляется значок .

Если тестирование кабеля было пройдено успешно, но при этом другие соединения, не относящиеся к этому типу кабеля, были обнаружены, на дисплее появятся следующие надписи:

- значки  и 
- идентификационный номер, если доступен
- пары, соединенные в соответствии с типом кабеля

С помощью клавиши  можно переключаться между данными длины и идентификационным номером (если они доступны).

Данные о лишних соединениях проводов и пар можно просмотреть, используя клавиши  и . При появлении данной информации появляется значок .

Примечание

Если на другом конце кабеля не подключено дистанционное устройство, на дисплей выводится надпись ? Remote.

Дистанционные устройства №1 - №5 применимы для всех типов кабелей.

Дистанционные устройства №6 - №15 применимы только для кабелей, в которых используются все 4 пары.

Полное тестирование не применяется, если выбран BNC-разъем на выходе.

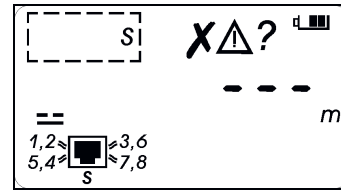


Рис. Тест не пройден, оплетка повреждена или не подсоединена

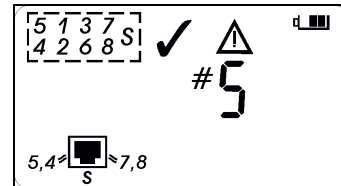


Рис. Тест условно пройден, обнаружены дополнительные, незаданные соединения проводов 1, 2, 3, 6

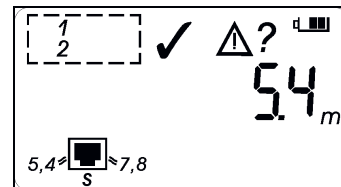


Рис. Тест условно пройден (подсоединена пара 2. Данная пара не относится к выбранному типу кабеля.)

12. Длина и отражения (Length & Reflections)

Данная функция позволяет выполнить точное измерение длины кабеля и его качества. Здесь также детектируются до 3 крупных отражений импульсов, вызванных повреждением кабеля, несоответствие данных полного сопротивления или другие причины.

Данная функция имеет множество назначений:

- проверка новых кабелей на возможные повреждения
- проверка длины кабеля
- определение местоположения проблемных участков (разрывов, коротких замыканий, повреждений кабеля)
- проверка качества подключения и соединения

Встроенный динамический рефлектометр предоставляет информацию о расстоянии и амплитуде отраженных импульсов. Это позволяет определить причину неисправности кабеля.

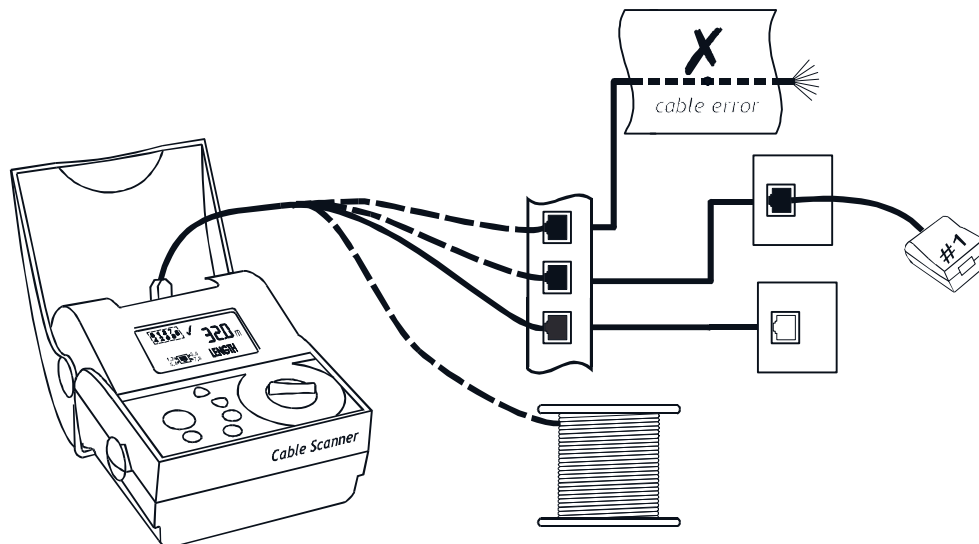


Рис. Типичное подключение сканера кабеля при выполнении функции “Длина и отражения”

Данные амплитуды

Амплитуда отраженных импульсов представлена в качестве подрезультата и содержит в себе важную информацию о причине проблемы (избыточное затухание в кабеле, короткозамкнутый или открытый конец, некачественная заделка, некачественная сборка разъема, и т.д.) – см. рисунок ниже. 100% равно амплитуде импульса на выходе разъема в неэкранированную витую пару, сопротивлением 100 Ом, кабельной системы категории 5.

Длина импульса, отражения

При затухании в кабеле по всей длине отраженный импульс ослабляется с увеличением расстояния от источника.

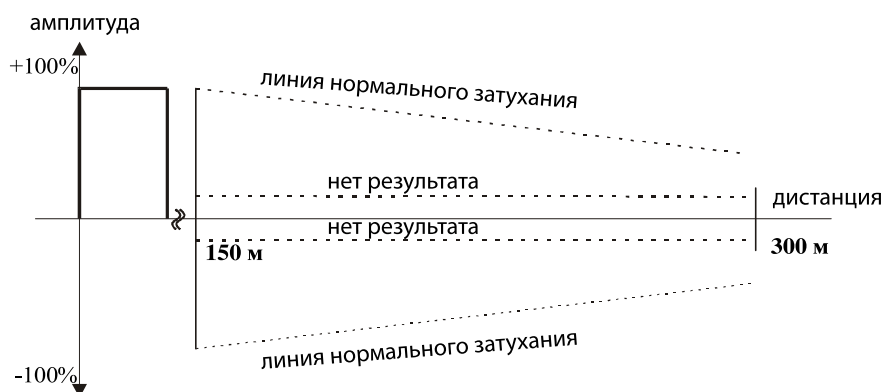
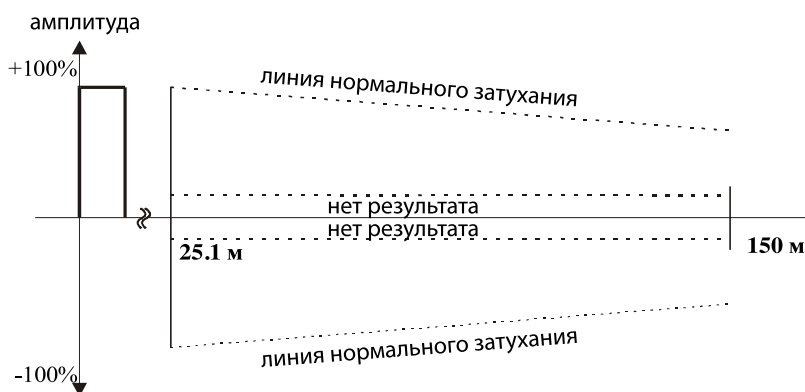
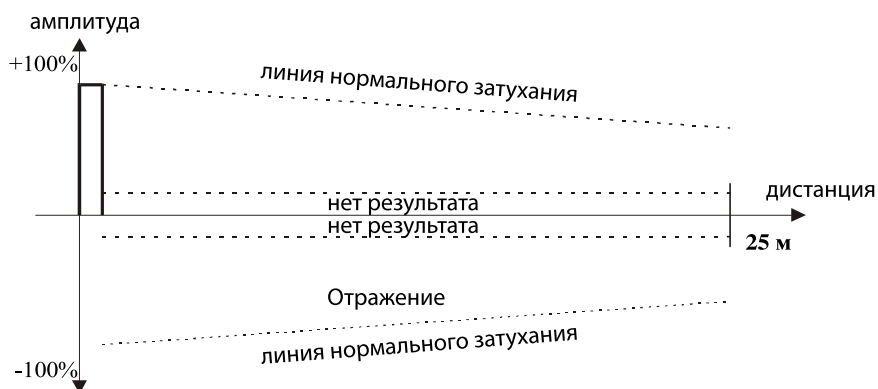
Три значения длины импульса используются для компенсации затухания в кабеле.

Специальные алгоритмы используются для оценки 3 самых больших отражений, независимо от энергии импульса, и определения разности между длиной и отражениями.

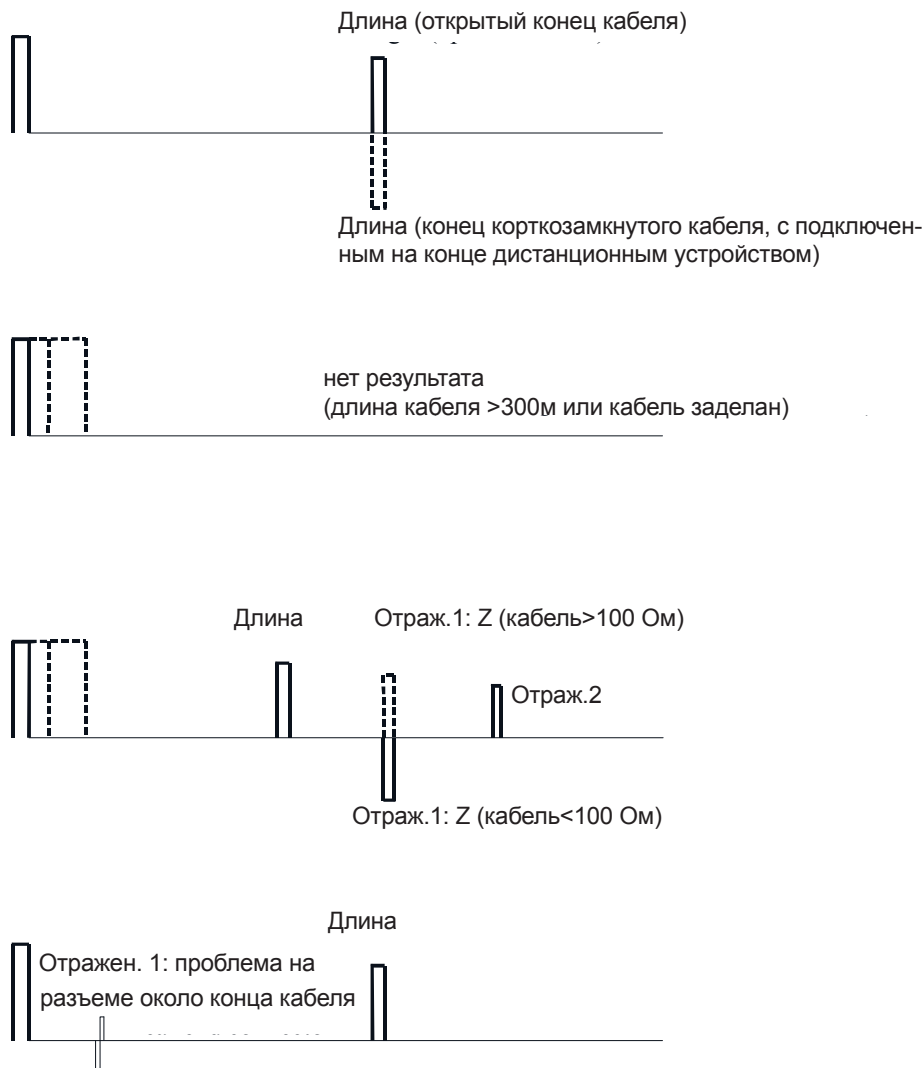
Принцип работы функции “Длина и отражения”

Чтобы рассчитать эффект затухания, значения амплитуды отражений импульса сравнивают с линией нормального затухания. Это означает, что отражения меньшей амплитуды на большей дистанции могут рассматриваться как, более высокие по сравнению с отражениями большей амплитуды в начале измерительного диапазона.


Отражения импульса, расположенные ниже линии “нет результата” (“No result”) ниже на рисунке можно не учитывать.



Некоторые типичные результаты, полученные динамическим рефлектометром



Длина и отражения. Процедура тестирования

1. Выбрать функцию Length&Reflections с помощью поворотного переключателя.
2. Проверить тип выбранного кабеля и конфигурацию контактного разъема (более подробную информацию см. в Главе 8).
3. Подсоедините тестируемый кабель к прибору и нажмите клавишу .

Если тест пройден успешно, на дисплее появятся следующие надписи (данные длины измеренных пар не должны отличаться более чем на $5\% \pm 0.5\text{м}$):

- значок 
- длина отображаемой пары

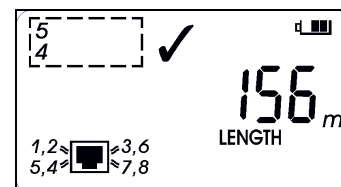


Рис. Тест пройден успешно

Если тест не пройден по причине разной длины измеряемых пар, на дисплее появятся следующие надписи:

- значок X
- данные длины отображаемой пары

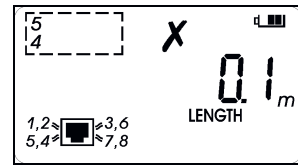






Рис. Тест не пройден

С помощью клавиши  можно переключаться между данными длины и амплитуды. Перед данными амплитуды на дисплей выводится информация о длине импульса на 0,5с (короткий , средний , длинный ).

Используя клавиши  и , можно просматривать данные длины и амплитуды других пар.

Примечание

(Если по результатам измерений были получены различные длины пар с различными длинами импульса, то это может стать причиной возникновения разности амплитуд. Оператор должен принимать во внимание этот эффект при сравнении амплитуд.)

Если тестирование длины кабеля (данные длины измеренных пар не должны отличаться более чем на $5\% \pm 0.5\text{м}$) прошло успешно, но были обнаружены дополнительные отражения импульса (от 1 до 3), на дисплее появятся следующие надписи:

- значки  и 
- данные длины отображаемой пары

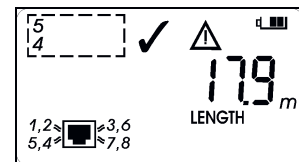


Рис. Тест длины пройден успешно, обнаружены дополнительные отражения

Если тестирование длины кабеля не пройдено и были обнаружены дополнительные отражения импульса, на дисплее появятся следующие надписи:

- значки  и 
- данные длины отображаемой пары

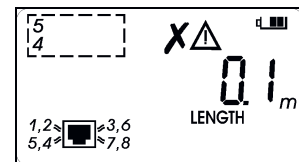






Рис. Тест длины не пройден, обнаружены дополнительные отражения

Используя клавиши  и , можно просматривать данные длины и отражений других пар.

С помощью клавиши  можно переключаться между данными дистанции и амплитуды. Перед данными амплитуды на дисплей выводится информация о длине импульса на 0,5с (короткий , средний , длинный ).

Ниже на рисунках показаны некоторые варианты типичных подрезультатов:

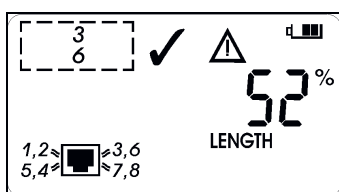


Рис. Тест длины не пройден, обнаружены дополнительные отражения

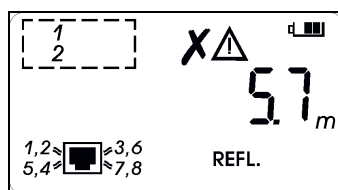


Рис. Расстояние до точки избыточного отражения в паре 2

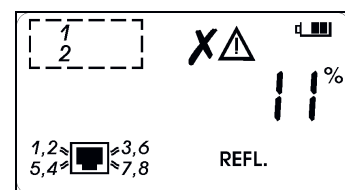


Рис. Амплитуда избыточного отражения в паре 2


12.1 Калибровки длины кабеля (Length Calibration)

Точность измерения длины рассчитывается исходя из времени, которое требуется импульсу для прохождения по всему кабелю и отражения обратно к прибору. По этой причине NVP (номинальная скорость распространения импульса) кабеля должна быть известна. Коэффициенты NVP кабелей различного типа отличаются, и в дальнейшем на них оказывают влияние старение кабеля и температура. Устранить эти ошибки и провести очень точные измерения можно посредством функции “Калибровка длины”.

Сканер кабеля имеет два типа калибровки:

- Калибровка, основанная на известном значении номинальной скорости распространения импульса (NVP). Используйте этот тип, если известен точный коэффициент NVP из технических характеристик производителя или других.
- Калибровка, основанная на известном значении длины кабеля. В данном режиме NVP рассчитывается по образцу кабеля заданной длины. В этом режиме наилучшие результаты могут быть получены, особенно если калибровка выполняется на том же кабеле или на кабеле такого же типа.

Установка нового (известного) значения коэффициента NVP вручную

1. После выбора функции Length & Reflections с помощью поворотного переключателя нажмите дважды клавишу . На дисплее появится панель калибровки (“NVP Calibration”).

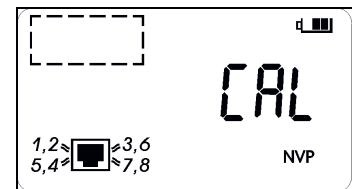




Рис. Панель калибровки NVP

2. Клавишами  /  установите новый коэффициент NVP.

3. Нажмите клавишу . После этого на экране, приблизительно на 1 секунду, появится новое значение NVP вместе со значком .

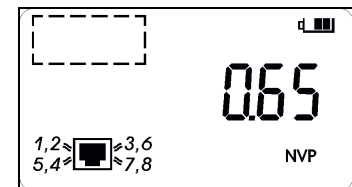






Рис. Отображенный коэффициент NVP.

Проверка установки коэффициента NVP (без изменения значения)

1. После выбора функции Length & Reflections с помощью поворотного переключателя нажмите дважды клавишу запуска панели калибровки NVP.
2. Нажмите один раз либо клавишу , либо . Установленное значение будет показано на экране.
3. Нажмите клавишу  для выхода из режима и перехода к базовому экрану без изменения настроек.

Установка нового NVP, исходя из известной длины кабеля

Наилучшие результаты могут быть получены, особенно если калибровка выполняется на том же кабеле или на кабеле такого же типа.

1. После выбора функции Length & Reflections с помощью поворотного переключателя нажмите клавишу . Запустится экран калибровки длины.

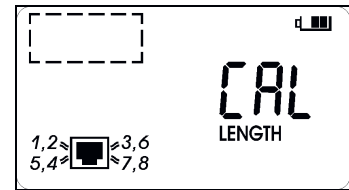




Рис. Экран калибровки NVP

2. Подключите кабель, длина которого вам известна, к прибору и задайте значение длины клавишами  / . Кабель должен быть открытым или короткозамкнутым на другом конце.

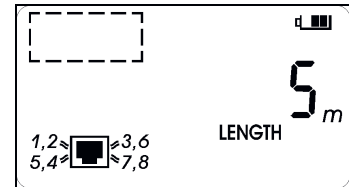




Рис. Установка значения длины

3. Нажмите клавишу . Калибровку можно считать успешно выполненной, если новое значение NVP выводится на экран на 1 секунду, значок  и нижний подстрочный индекс "C" появляется рядом с надписью LENGTH.

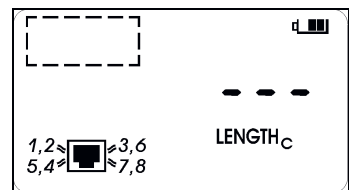
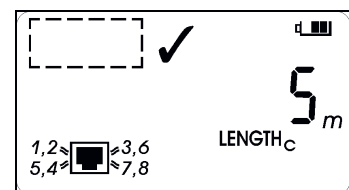



Рис. Калибровка выполнена успешно

В противном случае на дисплей, приблизительно на 1 секунду, будет выведены: значок  вместе с измеренным значением длины и предыдущим значением NVP (если расчетное значение NVP выходит за пределы диапазона 0.5 - 0.99 по причине неправильно заданной длины кабеля).

Примечание:

Любое другое действие, кроме нажатия клавиши  отменит выполнение калибровки. Заданное значение NVP (нижний подстрочный индекс "C" появляется рядом с надписью LENGTH) сохраняется в памяти до тех пор, пока не будет вручную задано новое значение, либо прибор сам повторно инициализирует значения, заданные по умолчанию (по умолчанию NVP=0.69).

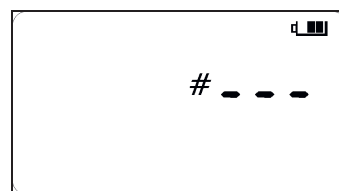
13 Устройства обнаружения – Идентификация кабелей

Процедура тестирования

Устройства обнаружения используются для поиска и коррекции кабельного разъема в коммутационных шкафах, коммутационных панелях и т.д. В данном режиме прибор декодирует, какой из идентификаторов подключен к другому концу кабеля.

В наличии имеется 28 простых устройств обнаружения для быстрой и простой идентификации кабеля.

1. Выберите функцию “Locator” с помощью поворотного переключателя.



2. Подключите закодированные устройства обнаружения к розеткам на другом конце кабеля (кодировка указана на устройстве обнаружения).

На дисплее отобразится кодировка устройства обнаружения, находящегося на другом конце кабеля.

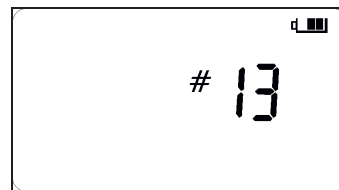


Рис. Устройство обнаружения 13 подключено к другому концу кабеля

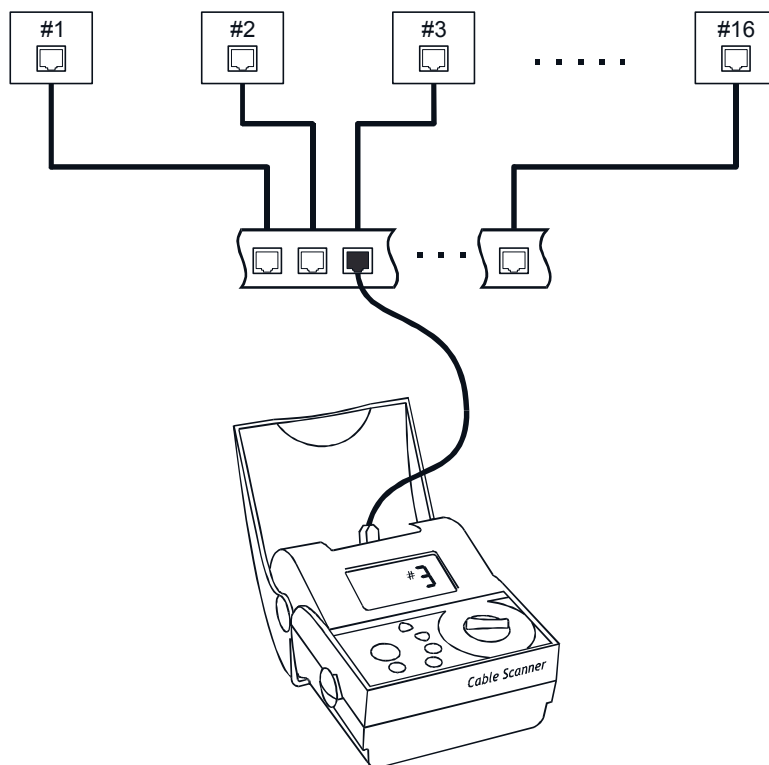


Рис. Типичные соединения сканера кабеля при проведении теста устройствами обнаружения

Важно

Стандартные дистанционные устройства и дистанционное устройство с речевым выводом не могут быть использованы вместо устройств обнаружения.

14. Следящее устройство – Определение трассы кабелей и проводов

Встроенный генератор звуковой частоты может использоваться вместе со следящими устройствами различного типа для идентификации кабельных пар, пучков проводников, определения трассы прохождения кабелей под стенами и т.д.

Процедура тестирования

1. Выберите функцию “Locator” с помощью поворотного переключателя и нажмите клавишу **DISP** для вывода экрана трассировки. Проверьте правильность выбора типа кабеля.
2. При использовании выходного разъема RJ45 кабельная пара, в которой генерируется сигнал звуковой частоты, может быть выбрана с помощью клавиш **▲** / **▼**.

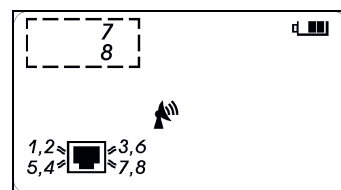


Рис. генератор звуковой частоты генерирует сигнал в паре 4

Более подробная информация по трассировке кабелей, пар проводов и т.д. представлена в инструкциях по эксплуатации следящих устройств.

Типичное применение следящего устройства

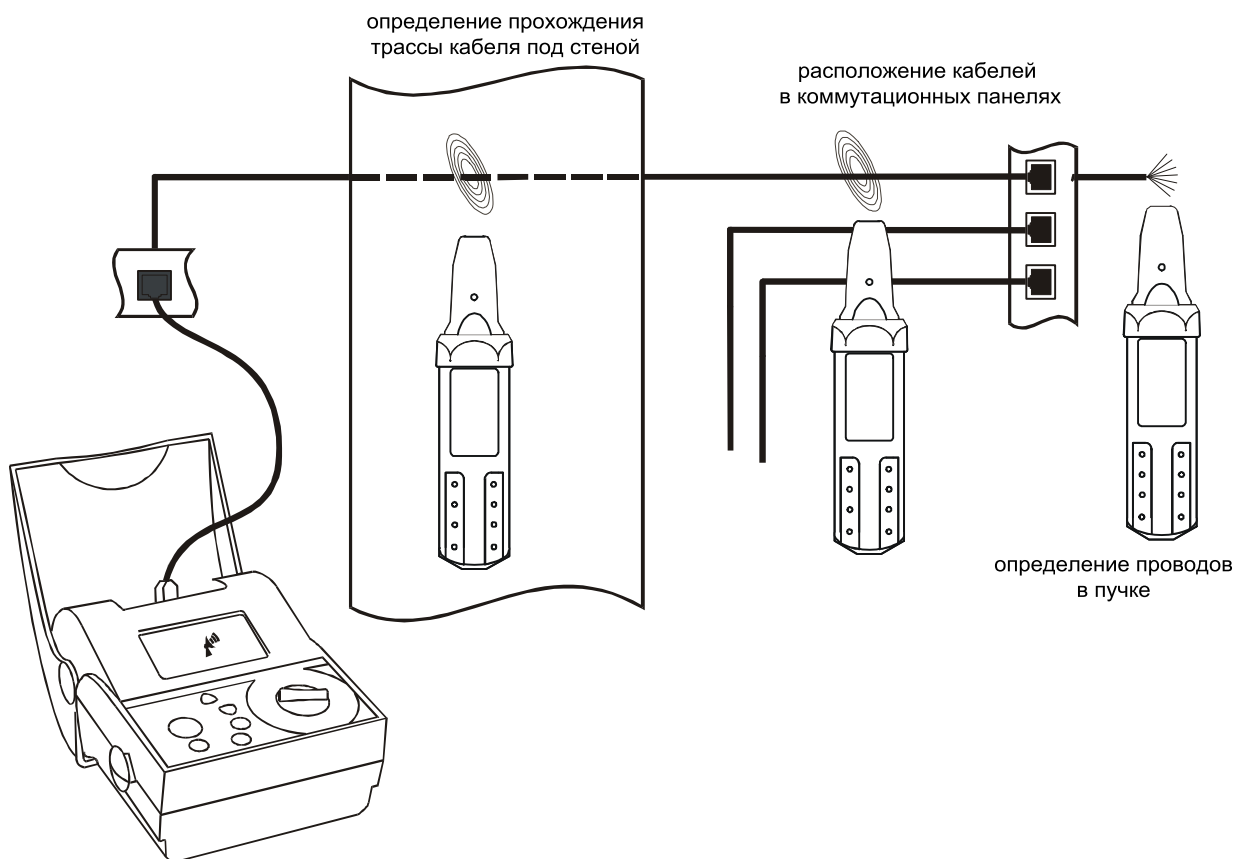


Рис. Типичная схема соединений сканера кабеля при работе в режиме трассировки

15. Функция “Говори и Отслеживай” (Talk & Trace)

Встроенный интерфейс “Говори и отслеживай” (Talk & Trace) обеспечивает полную дуплексную речевую связь по всей длине кабеля, при использовании дистанционного устройства с речевым выходом. Связь работает отлично, независимо от длины кабеля и затухания.

Данный интерфейс можно использовать для идентификации и определения расположения кабелей. После подключения дистанционного устройства с речевым выходом к сканеру кабеля вы услышите звуковой сигнал на обоих устройствах. В этом случае нет необходимости в использовании наушников.

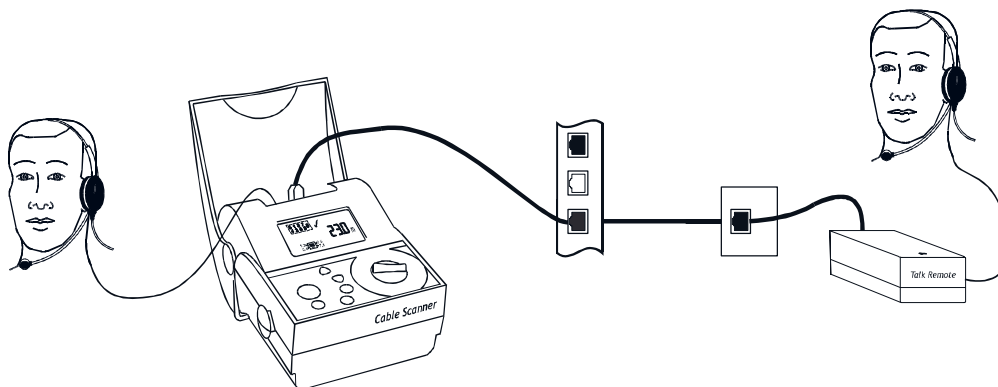


Рис. Схема соединения сканера кабеля при речевой связи

15.1 Настройка речевой связи

Перед началом связи оба оператора должны одеть наушники. Оба разъема (микрофона и наушников) должны быть подключены к обоим устройствам.

1. Нажатием клавиши <> устанавливается функция Talk & Trace, независимо от того, какая функция была задана в текущий момент. На дисплее появляется движущийся значок поиска (“Searching”) и сканер кабеля пытается самостоятельно соединиться с дистанционным устройством с речевым выходом.

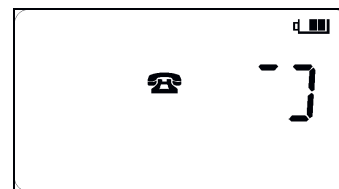


Рис. Режим поиска при выполнении функции Talk & Trace


2. После обнаружения дистанционного устройства и успешного установления соединения на дисплее появляется значок РНО вместе со звуковым сигналом подтверждения. Теперь можно начинать разговор. В то же время вместе со звуковым сигналом подтверждения на дистанционном устройстве загорается СИД речевого вывода.



Дистанционное устройство найдено на другом конце кабеля

Если связь между обоими устройствами разрывается (например, при переключении на другой разъем на коммутационной панели), основное устройство возвращается в режим поиска. Таким образом, связь может быть продолжена сразу же после того, как дистанционное устройство будет подключено к тому же кабелю, что и сканер.

15.2 Разрыв соединения

Связь от сканера кабеля может быть завершена в любое время путем повторного нажатия клавиши . Возвращается в режим, в котором он работал до установления связи.

15.3 Расположение кабелей

Процедура, описанная в п.п.6.1 и 6.2, может быть использована при определении расположения кабелей в коммутационных шкафах, компьютерных помещениях и т.д. Это может быть выполнено без использования наушников.

Примечание:

Для обеспечения правильной работы необходимо правильно подсоединить как минимум одну пару. Если на другом конце кабеля подключено стандартное дистанционное устройство, значок поиска движется очень медленно (т.е. связь невозможна).

15.4 Эксплуатация дистанционного устройства с речевым выводом

Дистанционное устройство с речевым выходом может быть использовано в качестве стандартного дистанционного устройства для выполнения полного тестирования кабельного соединения и идентификации (см. Главу 2). Встроенный интерфейс “Говори и отслеживай” обеспечивает полную дуплексную речевую связь со сканером при проведении тестирования. Два СИД показывают текущее состояние прибора.

Режим тестирования

Когда питание ВКЛЮЧЕНО (ON) дистанционное устройство с речевым выходом ведет себя также, как стандартное дистанционное устройство №1.

Режим речи

Дистанционное устройство с речевым выходом автоматически переходит в режим речи (“Talk”), Как только от сканера поступает речевая команда. СИД режима TALK загорается и звуковой сигнал подтверждения говорит о том, что оба устройства соединены друг с другом.

Это дает возможность оператору дистанционного устройства распознать, что оператор сканера хочет установить речевую связь (Основной прибор устанавливается в режим “Talk & Trace”) и что дистанционное устройство с речевым выходом обнаружено. Используйте для общения наушники. После разъединения устройств или после отключения режима “Talk & Trace” на сканере СИД режима TALK гаснет.

Индикация о низком заряде батареи

Загорающийся СИД питания указывает на то, что напряжение питания слишком низкое для правильной работы. Батарею питания необходимо заменить.

16. Тип кабеля

С помощью данного меню можно задать активный выходной разъем (RJ45 или BNC), а также различные типы/стандарты кабелей. Выбранный тип кабеля отображается во всех функциях (за исключением функции устройства обнаружения).

Для некоторых кабелей и коммуникационных стандартов используются всего две или четыре витых пары. Экранированные (STP, ScTP, FTP), неэкранированные (UTP) кабели с витыми парами, а также коаксиальные кабели могут быть заданы в зависимости от способа применения.

Правильный выбор типа кабеля и стандарта упрощает проведение Быстрого и Полного Тестирования, после того как невыбранные пары и экранирование игнорируются посредством \checkmark / \times значков.

Знак Δ отображается, если подсоединены провода или пары, неопределенные в выбранном типе кабеля.

Выбор выходного разъема и типа кабеля /стандарта

1. Выберите позицию Типа Кабеля (Cable Type) с помощью поворотного переключателя. На дисплей выведется последние настройки типа кабеля/стандарта.

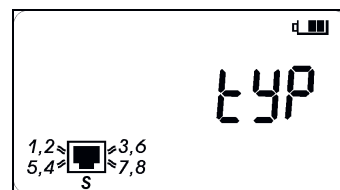


Рис. Выбран экранированный кабель с четырьмя витыми парами

2. С помощью клавиш \uparrow / \downarrow выберете новый тип кабеля (имеются 6 различных типов выходных разъемов RJ45 и выходной BNC-разъем). Отображаемый в текущий момент тип кабеля/стандарт сохраняется в памяти до выбора нового или до повторной инициализации прибора.

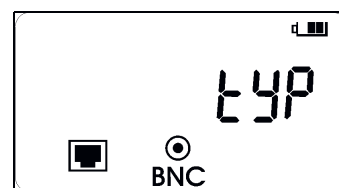





Рис. Выбран кабель BNC

17. Повторная реинициализация (установка значений по умолчанию/единицы длины)

Заданные по умолчанию тип кабеля, коэффициент NVP, единица длины, устанавливаются при повторной инициализации прибора.

При включении прибора нажмите клавишу  (на дисплее появится сообщение rES), а затем нажмите клавишу . Любое другое действие, кроме нажатия клавиши  прервет процесс инициализации.

Тип кабеля по умолчанию: UTP, все 4 пары подключены

Коэффициент NVP по умолчанию: 0.69

Единица длины по умолчанию: метры

Единица длины может быть задана нажатием клавиши  при включении прибора.

Выберете единицу длины с помощью клавишами  / , а затем нажмите .

В таблице ниже представлены типичные значения NVP для некоторых популярных типов кабеля.

Стандарт кабеля	Тип кабеля	NVP
Класс C, Класс D, Кабельная система категории 5, Кабельная система категории 5E	UTP, ScTP, STP, FTP 100 Ом	0.69
	STP 120 Ом	0.69
	STP 150 Ом	0.78
Кабельная система категории 4 Кабельная система категории 3	UTP, ScTP 100 Ом	0.66
	UTP, ScTP 100 Ом	0.62
Коаксиальные кабели	Coax 10Base2 50 Ом	0.67
	Coax 10Base 5 50 Ом	0.78
	Coax RG58 50 Ом	0.74
	Coax RG8 50 Ом	0.84
	Coax RG59 75 Ом	0.78
	Coax RG62 93 Ом	0.84

