



Multi LAN 200

MI 2012

**Руководство
пользователя**

Версия 1.1, Код № 20 751 091

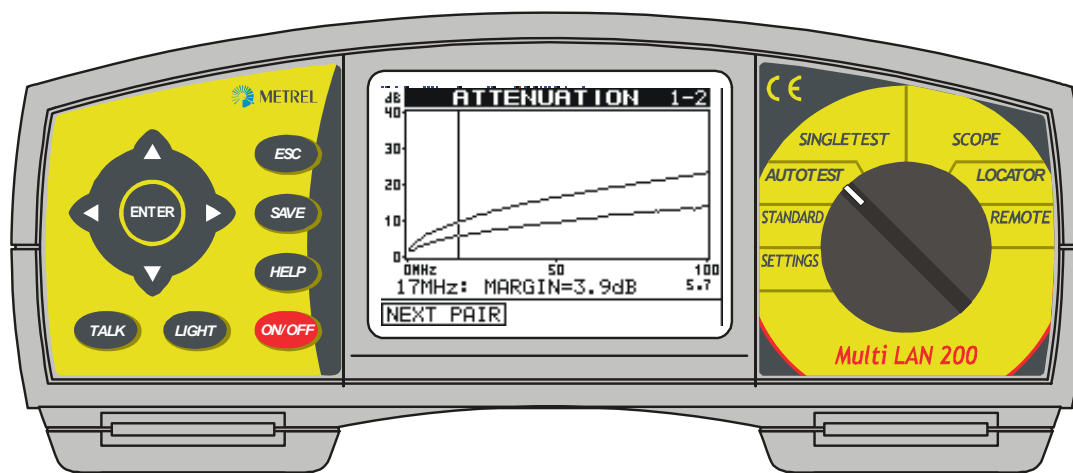
Содержание

Multi LAN 200	5
РАЗДЕЛ I	6
ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	6
1. БЕЗОПАСНОСТЬ И МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ	6
1.1. Меры предосторожности	6
1.2. Замена батарей	6
1.3. Калибровка	7
1.4. Сервисное обслуживание	7
2. ОПИСАНИЕ	8
2.1. Основной модуль	8
2.1.1. Лицевая панель	8
2.1.2. Расположение разъемов	9
2.1.3. Вид снизу	10
2.2. Удаленный модуль	10
2.2.1. Разъемы на удаленном модуле	11
РАЗДЕЛ II	12
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	12
1. СТАНДАРТНЫЙ КОМПЛЕКТ АКССУАРОВ	12
2. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ АКССУАРЫ	12
3. ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ	12
3.1. Длина кабеля (Length)	12
3.2. Задержка распространения сигнала (Propagation Delay)	13
3.3. Временной перекося задержки (Delay skew)	13
3.4. Волновое сопротивление (Characteristic Impedance)	13
3.5. Сопротивление петли по постоянному току (DC Loop Resistance)	13
3.6. Затухание (Attenuation)	13
3.7. Переходное затухание на ближнем конце (NEXT, Remote NEXT)	13
3.8. Возвратные потери (Return Loss)	14
3.9. Защищенность на ближнем конце (ACR)	14
3.10. Функции динамического рефлектометра (TDR - Time Domain Reflectometer)	14
3.11. Измерение перекрестных наводок (Time Domain Crosstalk)	15
4. ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	15
4.1. Общие данные	15
4.2. Выходной разъем для подключения коммутационного кабеля: схема разводки T568B	16
РАЗДЕЛ III	17
РАБОТА С Multi LAN 200	17
1. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ	17
1.1. Сравнение наихудшего из полученных значений с предельно допустимым значением (параметры NEXT, Attenuation, Return loss, ACR)	17
1.2. Представление реальных значений измерений в качестве результатов тестирования (параметры NEXT, Attenuation, Return loss, ACR)	17
1.3. Представление результатов тестирования в виде графика	17
1.4. Положительный/Отрицательный (Pass/Fail) результат теста	17
1.5. Результаты Pass/Fail, отмеченные знаком “*”	18
2. ТЕСТИРОВАНИЕ ПО ОТДЕЛЬНЫМ ПАРАМЕТРАМ (РЕЖИМ SINGLE TEST)	18
2.1. Карта разводки (Wire Map)	18
2.1.1. Тестирование карты разводки (Wire Map) без использования удаленного модуля	20
2.2. Сопротивление петли по постоянному току (DC Loop Resistance)	20
2.3. Длина кабеля (Length)	21
2.4. Затухание (Attenuation)	22
2.5. Переходное затухание на ближнем конце (NEXT)	23
2.6. Возвратные потери (Return Loss)	24
2.7. Волновое сопротивление (Impedance)	25

2.8. Задержка распространения сигнала (Propagation Delay)	26
2.9. Временной перекося задержки (Delay Skew).....	27
2.10. Защищенность на ближнем конце (ACR).....	27
2.11. «Удаленные» значения NEXT (REMOTE NEXT)	28
3. РЕЖИМ SCOPE – ФУНКЦИИ ОСЦИЛЛОГРАФА	29
3.1. Процедура тестирования в режиме Scope	31
3.2. Параметры режима SCOPE	31
4. РЕЖИМ АВТОТЕСТА (AUTOTEST)	32
5. МЕНЮ TEST STANDARD.....	34
5.1. Таблица стандартов тестирования и типов кабеля, заложенных в Multi LAN 200: Коаксиальные кабели	34
5.2. Таблица стандартов тестирования и типов кабеля, заложенных в Multi LAN 200: Витая пара	35
5.3. Выбор стандарта тестирования	37
5.4. Выбор типа кабеля.....	37
5.5. Конфигурация Автотеста.....	37
6. РЕЖИМ TALK & TRACE	38
6.1. Установление голосового соединения.....	38
6.2. Завершение связи.....	39
6.3. Трассировка кабелей	39
7. РЕЖИМ REMOTE	39
8. РЕЖИМ LOCATOR	40
9. СОХРАНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ	41
9.1. Сохранение последних полученных графиков	41
9.2. Сохранение результатов Автотеста	42
9.3. Сохранение данных на ПК	42
10. УДАЛЕННЫЙ МОДУЛЬ	42
11. РЕЖИМ SETTINGS.....	43
11.1. Тестирование заряда батарей (Battery Test)	44
11.2. Калибровка измерения затухания (ATTENUATION CALIBRATION)	44
11.3. Очистка памяти прибора (Memory Clear)	44
11.4. Установка даты и времени (Set Date/Time).....	44
11.5. Начальные установки (Initial settings)	45
РАЗДЕЛ IV	46
ПАКЕТ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ LANlink.....	46
1. ФОРМИРОВАНИЕ ОТЧЕТОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ТЕСТИРОВАНИЯ	47
1.1. Присвоение имен сохраненным результатам измерений	47
1.2. Формирование заголовка отчета и добавление текстовых комментариев	47
1.3. Выбор степени детализации отчетов	47
2. ЭКРАН ПРОСМОТРА ГРАФИКОВ	48
3. СОХРАНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ АВТОТЕСТА И ГРАФИКОВ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ ДОКУМЕНТАЦИИ	49
4. РАСПЕЧАТКА ОТЧЕТА ИЛИ ГРАФИКА.....	49
РАЗДЕЛ V	51
АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ	51

Multi LAN 200

Портативный кабельный анализатор Multi LAN 200 предназначен для тестирования и сертификации кабельных сетей на частотах до 200 МГц.



Основные характеристики

- Полный набор функциональных возможностей для сертификации локальных вычислительных сетей (в том числе сетей категории 5)
- Функции динамического рефлектометра (TDR) и измерения перекрестных помех (технология TDCrosstalk)
- Тестирование различных типов кабеля: UTP, STP, ScTP, FTP и коаксиального
- Режим «Автотест» для надежного и быстрого тестирования
- Устройство полнодуплексной громкой связи
- Набор идентификаторов кабелей
- База данных основных стандартов и типов тестируемого кабеля
- Большой объем внутренней памяти для хранения результатов измерений
- Пакет программного обеспечения LANlink для Windows - для обработки данных и оценки результатов тестирования на ПК
- Графическое представление результатов тестирования

Данное руководство содержит рекомендации по подключению, работе и техническому обслуживанию прибора Multi LAN 200.

Руководство состоит из пяти разделов, каждый из которых касается отдельных аспектов работы с прибором.

Раздел I	Общая информация
Раздел II	Технические характеристики
Раздел III	Работа с Multi LAN 200
Раздел IV	Пакет программного обеспечения LANlink
Раздел V	Алфавитный указатель

РАЗДЕЛ I**ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ****1. БЕЗОПАСНОСТЬ И МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ****1.1. Меры предосторожности**

Во избежание повреждения прибора и для обеспечения собственной безопасности, при работе с Multi LAN 200 соблюдайте следующие меры предосторожности:

-  Эксплуатация данного оборудования в нарушение рекомендаций производителя снижает степень защиты, обеспечиваемой оборудованием!
-  Данное тестирующее оборудование предназначено для эксплуатации только в сетях безопасного низкого напряжения (SELV)!
- Никогда не подключайте прибор к телефонным линиям!
- Никогда не подключайте прибор к работающей компьютерной сети!
- Сервисное обслуживание должно выполняться только авторизованным персоналом.
- Используйте только фирменные стандартные или рекомендованные аксессуары, поставляемые Вашим дистрибьютором!
- Во избежание повреждения гнезда прибора используйте только разъемы соответствующего типа.

1.2. Замена батарей**Примечание**

- Убедитесь, что элементы питания вставлены правильно. В противном случае прибор не будет работать, батареи могут разрядиться.
- Если Вы не собираетесь использовать прибор в течение длительного времени, извлеките все элементы питания из отсека для батарей.
- В отсеке для батарей имеется плавкий предохранитель M2A 250В 5х20мм².
- Сетевой адаптер/зарядное устройство не предназначено для питания оборудования без батарей.

Внимание!

- При замене батарей перед тем, как открыть крышку батарейного отсека, выключите прибор и отсоедините все кабели и аксессуары.
- Не заряжайте алкалиновые батареи.
- Во избежание возгорания или удара электрическим током, используйте исключительно сетевой адаптер/зарядное устройство, поставляемое производителем или дистрибьютором.
- В случае перегорания предохранителя обратитесь к Вашему дистрибьютору.

1.3. Калибровка

Все измерительное оборудование требует обязательной регулярной калибровки в сервисном центре. Если прибор используется нечасто, рекомендуется ежегодная калибровка. При ежедневном использовании прибора, калибровку рекомендуется проводить каждые шесть месяцев.

1.4. Сервисное обслуживание

Для осуществления ремонта оборудования в течение гарантийного срока и в послегарантийный период обратитесь к Вашему дистрибьютору.

Адрес производителя

METREL d.d.
Ljubljanska 77
SI-1354 Horjul

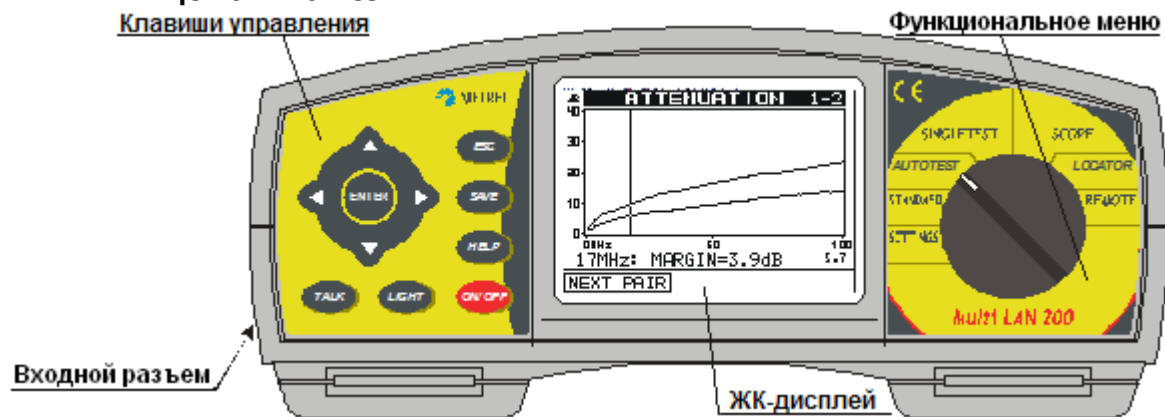
Тел.: +386 1 755 82 00
Факс.: +386 1 754 92 26

<http://www.metrel.si>;
E-mail:metrel@metrel.si

2. ОПИСАНИЕ

2.1. Основной модуль

2.1.1. Лицевая панель



Внешний вид лицевой панели прибора

Поворотный переключатель позволяет выбрать один из восьми режимов работы прибора:

Режим	Описание
SETTINGS	установка системных параметров, таких как время, параметры последовательного порта RS232 и т.п.
STANDARD	выбор стандарта тестирования и типа кабеля
AUTOTEST	выполнение предустановленных процедур Автотеста
SINGLETEST	тестирование по отдельным параметрам
SCOPE	работа в режиме динамического рефлектометра
LOCATOR	режим идентификации кабельных линий и розеток горизонтальной проводки с использованием идентификаторов (заглушек)
REMOTE	использование прибора в качестве удаленного модуля; выполнение измерений «удаленных» значений параметров

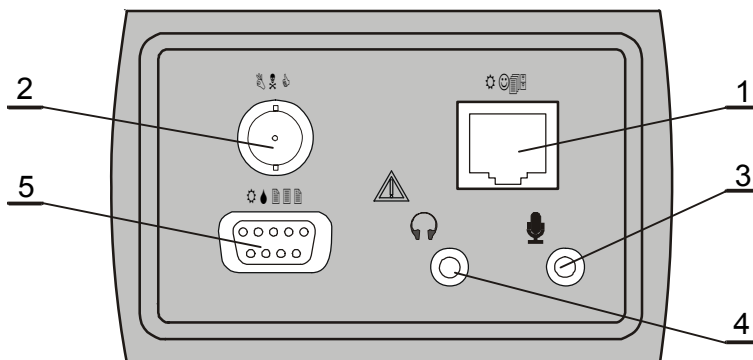
Внешний вид и клавиши управления лицевой панели прибора

ESC Возвращение к предыдущей странице на экране
 HELP Оперативная подсказка, относящаяся к выбранному элементу на экране

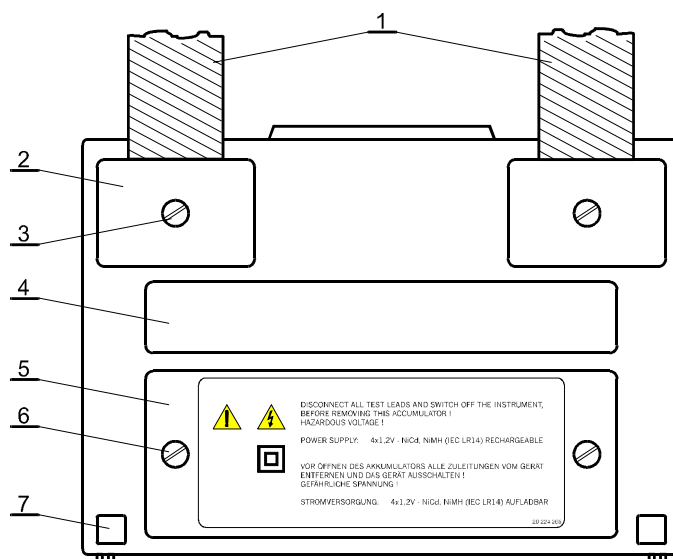
ON/OFF.....	Включение/выключение прибора (Прибор выключается автоматически через 10 мин. после прекращения работы)
TALK.....	Активация режима Talk & Trace: голосовая связь по кабелю/трассировка удаленного модуля
LIGHT.....	Включение/выключение подсветки ЖК-дисплея (подсветка автоматически выключается через 30 сек., если не была нажата ни одна из клавиш)
LIGHT + стрелка вправо...	Увеличение контрастности дисплея
LIGHT + стрелка влево.....	Уменьшение контрастности дисплея
Клавиши-стрелки.....	Перемещение курсора по страницам экрана и выбор параметров
ENTER.....	Выбор выделенного пункта меню, запуск процедуры тестирования
SAVE.....	Сохранение результатов Автотеста в памяти прибора
ЖК-дисплей.....	Графический дисплей со светодиодной подсветкой, 160x112 точек
Входной разъем.....	Гнездо для подключения сетевого адаптера/зарядного устройства.

2.1.2. Расположение разъемов

1. RJ45 разъем
2. BNC разъем
3. Разъем для подключения микрофона
4. Разъем для подключения наушников
5. Порт RS232



2.1.3. Вид снизу



1. Нейлоновый ремень (позволяет носить прибор на шее)
2. Пластиковые накладки для крепления ремня.
3. Крепежные винты (необходимо открутить винты, для того чтобы снять ремень или открыть прибор для ремонта или калибровки)
4. Информационная метка
5. Крышка отсека для батарей
6. Крепежные винты (необходимо открутить винты, для того чтобы снять крышку отсека для батарей)
7. Прорезиненные ножки

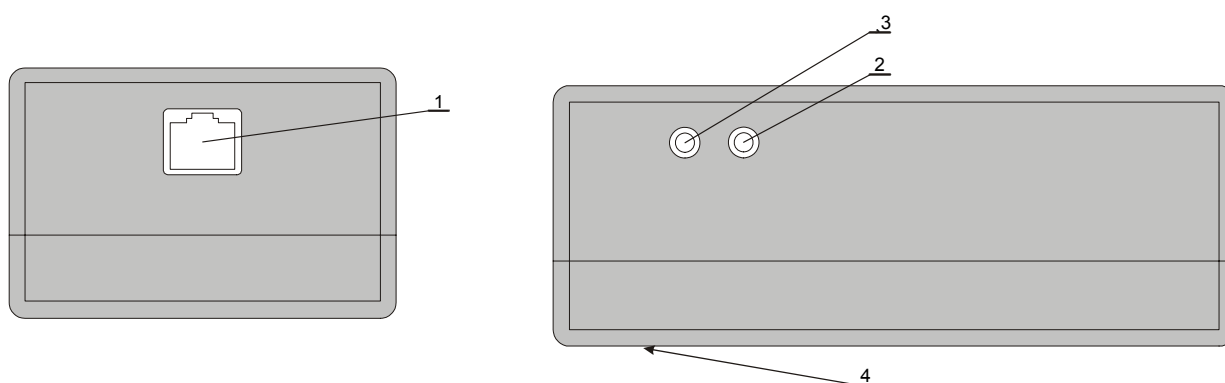
2.2. Удаленный модуль



Внешний вид лицевой панели прибора

Светодиод TEST.....Горит во время выполнения тестирования
 Светодиод TALK.....Горит, когда основной модуль находится в режиме Talk & Trace
 Светодиод POWER.....Горит, когда прибор включен. Мигает, когда прибор включен, но батареи разряжены.

2.2.1. Разъемы на удаленном модуле



- 1. RJ45 разъем
- 2. Разъем для подключения микрофона
- 3. Разъем для подключения наушников
- 4. Отсек для батарей

РАЗДЕЛ II**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ****1. СТАНДАРТНЫЙ КОМПЛЕКТ АКСЕССУАРОВ**

Код для заказа

Измерительный кабель Metrel, кат.5, 2 шт.
 Сумка для транспортировки
 Программное обеспечение LANlink для ПК
 Интерфейсный кабель RS 232 для подключения к ПК
 Руководство пользователя
 Набор идентификаторов (заглушек) (#1..#4)

2. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ АКСЕССУАРЫ

Код для заказа

Комплект гарнитур для осуществления голосовой связи по кабелю
 Зарядное устройство с комплектом аккумуляторных никель-кадмиевых батарей
 Набор идентификаторов II (#5..#16)
 Набор идентификаторов III (#17..#28)

3. ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ**3.1. Длина кабеля (Length)**

Витая пара

Диапазон	Разрешение	Точность
0.0 - 99.9 м 100 – 300 м	0.1 м	±(3%+5 ед. мл. разряда) ±(5%+1 ед. мл. разряда)

Коаксиальный кабель

Диапазон	Разрешение	Точность
0.0 – 99.9 м 100 – 300 м	0.1 м	±(3%+5 ед. мл. разряда) ±(5%)

Скорость распространения сигнала	предустановленный параметр
----------------------------------	----------------------------

Необходимо учитывать следующие факторы, влияющие на точность измерения длины:

- Погрешность задаваемой величины NVP (номинальной скорости распространения)
- Затухание и увеличение ширины импульса на высоких частотах при измерении длинных сегментов кабеля (более 300м)

3.2. Задержка распространения сигнала (Propagation Delay)

Витая пара, коаксиальный кабель

Диапазон	Разрешение	Точность
0 – 500 нс	1 нс	$\pm(3\%+3 \text{ ед. мл. разряда})$
501 – 4000 нс	1 нс	$\pm(5\%)$

3.3. Временной перекося задержки (Delay skew)

Витая пара, коаксиальный кабель

Диапазон	Разрешение	Точность
0 – 500 нс	1 нс	$\pm(3\%+3 \text{ ед. мл. разряда})$
501 – 4000 нс	1 нс	$\pm(5\%)$

3.4. Волновое сопротивление (Characteristic Impedance)

Витая пара, коаксиальный кабель

Диапазон	Разрешение	Точность
35 – 180 Ом	1 Ом	$\pm(10\%+3 \text{ ед. мл. разряда})$

Измеряется для кабеля длиной не менее 5 м.

3.5. Сопротивление петли по постоянному току (DC Loop Resistance)

Витая пара, коаксиальный кабель

Диапазон	Разрешение	Точность
0.0 – 199.9 Ом	0.1 Ом	$\pm(5\%+5 \text{ ед. мл. разряда})$

3.6. Затухание (Attenuation)

Диапазон частот	Разрешение	Точность
1 МГц – 200 МГц	1 МГц	$\pm 0.5 \text{ МГц}$
Диапазон измерений		
0.0 – 40.0 дБ	0.1 дБ	$\pm 1.5 \text{ дБ}$ для класса D (в диапазоне частот до 100 МГц)

Все характеристики, определенные стандартом TIA TSB67 соответствуют уровню точности I.

3.7. Переходное затухание на ближнем конце (NEXT, Remote NEXT)

Диапазон частот	Разрешение	Точность
1 МГц – 200 МГц	0.15 МГц	$\pm 100 \text{ кГц}$
Диапазон измерений		
0.0 – 70.0 дБ	0.1 дБ	$\pm 3.6 \text{ дБ}$ для класса D (в диапазоне частот до 100 МГц)

Все характеристики, определенные стандартом TIA TSB67 соответствуют уровню точности I.

3.8. Возвратные потери (Return Loss)

Диапазон частот	Разрешение	Точность
1 МГц – 200 МГц	0.15 МГц	±100 кГц
Диапазон измерений		
0.0 – 40.0 дБ	0.1 дБ	±3.6 дБ для класса D (в диапазоне частот до 100 МГц)

3.9. Защищенность на ближнем конце (ACR)

ACR (Attenuation to Crosstalk Ratio) - интегральный параметр, выраженный соотношением величин затухания и переходного затухания на ближнем конце линии:

$$ACR(f) = NEXT(f) - Attenuation(f)$$

3.10. Функции динамического рефлектометра (TDR - Time Domain Reflectometer)

Витая пара, коаксиальный кабель

Диапазон измеряемых длин/Длительность импульса	Разрешение (нс, м при NVP=0.69)	Точность измерения длины
0-10 (50,100) м 0-200 м 0-400 м 0-1000 м	1 нс, 0.1 м 2 нс, 0.2 м 4 нс, 0.4 м 10 нс, 1 м (только для коаксиального кабеля)	±(3%+5 ед. мл. разряда) ±(5%) ±(5%) значение не определено
Диапазон амплитуд	Разрешение	Точность
в процентах	1%	значение не определено

Выбор скорости распространения сигнала	0.50 – 0.99 сек.
Выбор усиления по амплитуде (gain)	4 уровня

Примечание:

Факторы, влияющие на точность измерений:

- Погрешность задаваемой величины NVP (номинальной скорости распространения)
- Величина затухания (Attenuation) при измерении на высоких частотах длинных сегментов кабеля (более 300 м).
- Амплитуда указывается в процентах от номинальной амплитуды импульса при сопротивлении 100 Ом (100%).

3.11. Измерение перекрестных наводок (Time Domain Crosstalk)

Витая пара

Диапазон измеряемых длин/Длительность импульса	Разрешение (нс, м при NVP=0.69)	Точность измерения длины
0-10 50, 100 м 0-200 м	1 нс, 0.1 м 20 нс, 0.2 м	±(3%+5 ед. мл. разряда) ±(5%)
Диапазон амплитуд в процентах	Разрешение 0.1%	Точность значения не определено

Выбор скорости распространения сигнала	0.50 – 0.99 сек.
Выбор усиления по амплитуде (gain)	1, 3, 12, 40

Примечание:

Факторы, влияющие на точность измерений:

- Погрешность задаваемой величины NVP (номинальной скорости распространения)
- Величина затухания (Attenuation) при измерении на высоких частотах длинных сегментов кабеля (более 300 м).
- Амплитуда указывается в процентах от номинальной амплитуды импульса при сопротивлении 100 Ом (100%).

Примечание:

Все параметры тестирования линий на основе витой пары заданы для кабеля с волновым сопротивлением 100 Ом.

Точность измерений определена в диапазоне частот 1 МГц – 100 МГц согласно стандарту TSB 67.

4. ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

4.1. Общие данные

Время выполнения Автотеста: 27 сек.

Дисплей: Графический ЖК-дисплей, 160x112 точек, со светодиодной подсветкой

Внутренняя память: _____ до 500 результатов Автотестов

Рабочая температура: 5°C÷40°C

Температура хранения: 0°C÷70°C

Допустимая влажность: 90% при температуре до 40°C; 70% при 45°C

Уровень загрязнения: 2

Степень защиты: IP40

Питание основного модуля:

6 алкалиновых батарей 1.5V LR14 или

6 аккумуляторных NiCd или NiMH батарей 1.5V LR14

Номинальное напряжение зарядного устройства: 9В

Время непрерывной работы батарей (алкалиновых): 6 часов

Резервное питание памяти: Литиевая батарея (срок жизни до 5 лет)

Питание удаленного модуля:

1 щелочная батарея 9V

Время непрерывной работы батареи (щелочной): 25 часов

Подключение к ПК:

Через последовательный интерфейс RS232. Скорость передачи данных 2400-57500 бод. 9-пин D коннектор.

Автоматическое выключение прибора: через 10 мин. после окончания работы

4.2. Выходной разъем для подключения коммутационного кабеля: схема разводки T568B

Пара 1:	контакт 5, бело-синий контакт 4, синий
Пара 2:	контакт 1, бело-оранжевый контакт 2, оранжевый
Пара 3:	контакт 3, бело-зеленый контакт 6, зеленый
Пара 4:	контакт 7, бело-коричневый контакт 8, коричневый

РАЗДЕЛ III**РАБОТА С Multi LAN 200****1. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ****1.1. Сравнение наихудшего из полученных значений с предельно допустимым значением (параметры NEXT, Attenuation, Return loss, ACR)**

Если в выбранном стандарте тестирования заданы предельные кривые для измеряемых параметров, результаты измерений представляются как имеющийся запас по наихудшим из полученных значений по отношению к предельно допустимым. Для параметра затухания (Attenuation) результирующие значения менее 3 дБ не учитываются.

1.2. Представление реальных значений измерений в качестве результатов тестирования (параметры NEXT, Attenuation, Return loss, ACR)

Если в выбранном стандарте тестирования не заданы предельно допустимые (граничные) значения для измеряемых параметров, в качестве результатов тестирования выбираются наихудшие (абсолютно максимальные или абсолютно минимальные - в зависимости от параметра) из реальных полученных значений измерений.

1.3. Представление результатов тестирования в виде графика

Результаты измерений во всем диапазоне рабочих частот и кривые предельно допустимых (граничных) значений (если таковые заданы в выбранном стандарте тестирования) могут быть представлены в виде графика.

Под графиком приводятся реальные измеренные значения параметров и запас по характеристикам для выбранной частоты. Изначально вертикальный курсор установлен на частоте, на которой были получены наихудшие результаты.

1.4. Положительный/Отрицательный (Pass/Fail) результат теста

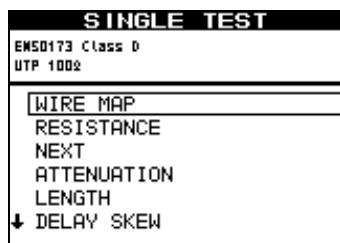
Если в выбранном стандарте тестирования заданы предельно допустимые (граничные) значения или предельная кривая для измеряемых параметров, выдается совокупный положительный (с пометкой "PASS" – тест пройден) или отрицательный (с пометкой "FAIL" – тест не пройден) результат тестирования по всем параметрам. В этом случае граничные значения параметров выводятся в нижней части экрана или в виде предельной кривой на графике результатов тестирования.

1.5. Результаты Pass/Fail, отмеченные знаком “*”

Совокупный положительный или отрицательный результат, отмеченный звездочкой (PASS*/FAIL*), означает, что полученное значение одного или нескольких параметров попадает в диапазон точности прибора. В этом случае считается, что тест не пройден.

2. ТЕСТИРОВАНИЕ ПО ОТДЕЛЬНЫМ ПАРАМЕТРАМ (РЕЖИМ SINGLE TEST)

Режим “SINGLE TEST” предназначен для тестирования линии, канала по отдельным параметрам. Это особенно полезно в случае, если мы предполагаем наличие ошибок в разводке. Ниже на рисунке приводится вид основного экрана данного режима. Выбранный стандарт тестирования и тип кабеля указываются в левом верхнем углу экрана. Измеряемый параметр выбирается из списка с помощью клавиш “↑” и “↓”. Для запуска тестирования по выбранному параметру нажмите клавишу ENTER.



Основной экран режима SINGLE TEST

2.1. Карта разводки (Wire Map)

Тестирование карты разводки (Wire Map) заключается в проверке правильности разводки проводников пар по контактам разъемов и непрерывности экрана (для экранированной кабельной цепи).

Процедура тестирования:

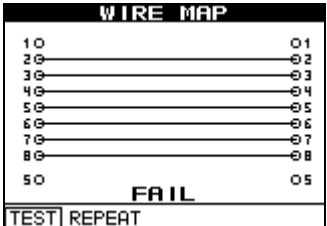
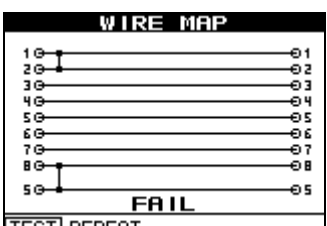
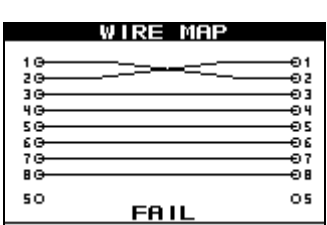
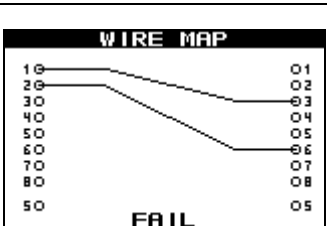
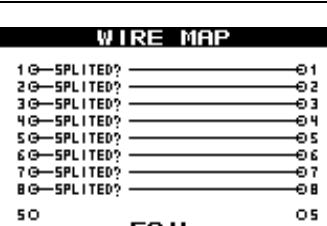
Убедитесь, что удаленный модуль подключен к другому концу тестируемой линии, канала.

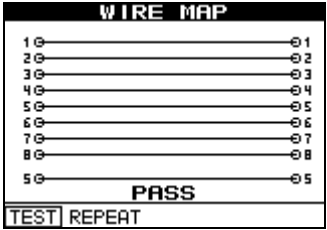
Выберите из списка параметр Wire Map и запустите тестирование. По окончании теста на экран выводится результат измерений вместе с совокупным результатом PASS/FAIL (тест пройден/тест не пройден).

Далее Вы можете выполнить одно из следующих действий:

- Нажав клавишу ESC, вернуться к основному экрану режима SINGLE TEST;
- Выбрав TEST, повторить процедуру тестирования;
- Выбрав REPEAT, запустить процедуру непрерывного тестирования карты разводки. Подобное тестирование позволяет выявить наличие обрывов и плохого контакта в проводниках. Выбрав команду STOP можно прервать тестирование.

Ниже в таблице приведены различные варианты правильной и ошибочной разводки. Прибор Multi LAN 200 способен определить любую ошибку в разводке. В случае ошибочной разводки, на экран выводится результат тестирования с пометкой FAIL (тест не пройден).

Состояние	Описание ошибки разводки	Схема на экране прибора
Отсутствие связи в контакте (Open)	Отсутствует проводимость в проводнике 1, нарушена непрерывность экрана.	
Закороченные проводники (Short)	Наличие физического контакта между медными жилами проводников 1 и 2, проводника 8 и экраном.	
Реверсированная пара (Reversed pair)	Проводник 1 в паре затерминирован на другом конце кабельной линии в контакт, предназначенный для проводника 2.	
Перекрестные проводники (Crossed wires)	Проводники 1, 2 на одном из концов кабеля затерминированы в контакты 3, 6.	
Перекрестные пары (Crossed pairs)	Проводники 1, 2 одной пары на одном из концов кабеля затерминированы в контакты 3, 6 другой пары.	
Расщепленные пары (Split pairs)	Перепутаны проводники соседних пар при терминировании на обоих концах линии. Расщепленные пары могут служить причиной больших перекрестных помех.	

Правильная разводка	Все проводники непрерывны и terminated в соответствующие контакты, экран непрерывен. Непрерывность экрана не проверяется, если в меню типов кабеля был выбран UTP (неэкранированный) кабель.	
-----------------------------------	---	---

Примечание:

Простая проверка проводников на непрерывность не позволяет выявить действительное наличие расщепленных пар: такую ошибку в разводке можно определить тестированием параметра NEXT. Большие перекрестные помехи не обязательно обусловлены наличием расщепленных пар: неподходящие и плохо собранные разъемы или некоторые дефекты кабеля также могут быть причиной того, что тестер выдает такую ошибку разводки как расщепленные пары. Действительную причину ошибки можно легко определить с помощью функции TD Crosstalk, а функция динамического рефлектометра (TDR) поможет локализовать ошибку. Для обеспечения корректной работы функций хотя бы одна пара должна быть разведена правильно.

2.1.1. Тестирование карты разводки (Wire Map) без использования удаленного модуля

Тестирование карты разводки также возможно без подключения удаленного модуля к другому концу линии. В этом случае прибор позволяет измерить длину кабеля и обнаружить следующие ошибки:

<u>Если кабель разомкнут на дальнем конце:</u> - обрыв проводника - закороченные между собой проводники; проводник, закороченный на экран - перекрестные проводники - расщепленные пары - измерение длины кабеля	<u>Если кабель terminated на дальнем конце:</u> - обрыв проводника - закороченные между собой проводники; проводник, закороченный на экран - перекрестные проводники - расщепленные пары
---	--

Такая функциональная возможность оказывается особенно удобной для быстрого тестирования при прокладке кабельных линий, поскольку позволяет пользователю в одиночку (без помощи второго оператора) выявить наиболее часто случающиеся ошибки в разводке.

2.2. Сопротивление петли по постоянному току (DC Loop Resistance)

Тестирование по параметру DC Resistance заключается в проверке того, что значения сопротивления петли (сумма сопротивлений обоих проводников) в отдельных парах лежат в допустимых пределах.

Процедура тестирования:

Убедитесь, что удаленный модуль подключен к другому концу тестируемой линии, канала.

Выберите из списка параметр Resistance и запустите тестирование. По окончании теста на экран выводятся результаты измерений, а также предельно допустимое значение параметра и совокупный результат PASS/FAIL (тест пройден/тест не пройден), отображаемые в нижней строке.

Далее Вы можете выполнить одно из следующих действий:

- Нажав клавишу ESC, вернуться к основному экрану режима SINGLE TEST;
- Выбрав TEST, повторить процедуру тестирования;
- Выбрав REPEAT, запустить процедуру непрерывного тестирования. Подобное тестирование позволяет выявить наличие обрывов и плохого контакта в проводниках. Выбрав команду STOP можно прервать тестирование.

RESISTANCE	
R ₄₋₅ =	13.0Ω
R ₁₋₂ >	199.9Ω
R ₃₋₆ =	12.9Ω
R ₇₋₈ =	13.3Ω
LIMIT=100Ω	FAIL
TEST	REPEAT

Экран результатов теста DC Resistance

Примечание: если удаленный модуль не обнаружен, прибор продолжает тестирование через 1 с после нажатия стартовой клавиши. В этом случае необходимо убедиться, что кабель правильно терминирован.

2.3. Длина кабеля (Length)

Данный тест позволяет измерить длину каждой пары кабеля.

Длина кабеля вычисляется, исходя из времени, которое требуется излучаемому прибором короткому электрическому импульсу для прохождения всего кабеля от начала до конца и обратно. Точность измерения длины напрямую зависит от погрешности задаваемой величины NVP (Nominal Velocity of Propagation – номинальной скорости распространения сигнала, заданной в процентах от скорости света в вакууме). Значение NVP для данного конкретного кабеля является предустановленным и может быть выбрано в Меню типов кабеля. Оно не может быть точным, поскольку зависит от длительности хранения и материалов кабеля, температуры, шага скрутки проводников в паре и т.д., а потому точность измерения длины существенно искажается (особенно для больших длин). Для получения более точных результатов можно использовать функцию Score.

Процедура тестирования:

Убедитесь, что удаленный модуль подключен к другому концу тестируемой линии, канала.

Выберите из списка параметр Length и запустите тестирование. По окончании теста на экран выводятся результаты измерения длины для каждой пары кабеля, а также предельно допустимое значение параметра и совокупный результат PASS/FAIL (тест пройден/тест не пройден), отображаемые в нижней строке.

Далее Вы можете выполнить одно из следующих действий:

- Нажав клавишу ESC, вернуться к основному экрану режима SINGLE TEST;
- Выбрав TEST, повторить процедуру тестирования.

LENGTH	
L ₄₋₅	= 72.4m
L ₁₋₂	= 73.1m
L ₃₋₆	= 72.0m
L ₇₋₈	= 74.0m
LIMIT=100.0m	PASS
TEST	

Экран результатов измерения длины кабеля

Примечание: если удаленный модуль не обнаружен, прибор продолжает тестирование через 1 с после нажатия стартовой клавиши. В этом случае необходимо, чтобы конец кабеля был разомкнут или закорочен.

2.4. Затухание (Attenuation)

Под затуханием понимается ослабление сигнала вследствие уменьшения его мощности при прохождении от одного конца кабеля к другому. Величина затухания растет с увеличением частоты сигнала и длины кабеля, а потому затухание должно измеряться во всем диапазоне частот. Затухание является одним из основных параметров кабеля, поскольку существенно влияет на максимально допустимый поток данных. Результаты измерений затухания представляются как имеющийся запас по наихудшим из полученных значений по отношению к предельно допустимым.

Процедура тестирования:

Убедитесь, что удаленный модуль подключен к другому концу тестируемой линии, канала.

Выберите из списка параметр Attenuation и запустите тестирование. По окончании теста на экран выводятся результаты измерений для каждой пары - разница между полученными худшими (максимально приблизившимися к предельно допустимым) значениями параметра и пределом, то есть имеющийся запас по каждой паре. Прибор также выдает совокупный результат PASS/FAIL (тест пройден/тест не пройден), отображаемый в нижней строке.

Далее Вы можете выполнить одно из следующих действий:

- Нажав клавишу ESC, вернуться к основному экрану режима SINGLE TEST;
- Выбрав TEST, повторить процедуру тестирования;
- Выбрав PLOT, перейти к графику результатов измерения затухания.

ATTENUATION	
margins:	
4-5 :	28.7 dB
1-2 :	28.5 dB
3-6 :	26.9 dB
7-8 :	27.1 dB
	PASS
ATTEN	PLOT

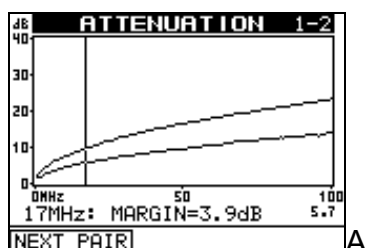
Экран результатов измерения затухания

График результатов измерения затухания

По команде PLOT на экран выводится график результатов измерения затухания во всем диапазоне рабочих частот и предельная кривая для пары 1,2. Под графиком в нижней строке экрана выводится значение затухания и имеющийся запас (margin) до предельно допустимого значения для выбранной частоты.

Далее Вы можете выполнить одно из следующих действий:

- Нажав клавишу ESC, вернуться к экрану результатов измерения затухания;
- Выбрав NEXT PAIR, посмотреть график затухания для следующей пары;
- Используя клавиши прибора “←” и “→”, перемещаться влево и вправо по шкале частот на графике для получения значений затухания и имеющегося запаса на той или иной частоте.



Экран с изображением графика затухания

2.5. Переходное затухание на ближнем конце (NEXT)

Параметр NEXT (near end crosstalk) характеризует восприимчивость пары к помехам, обусловленным существованием сигналов в соседних парах и является одним из основных параметров тестирования кабельных систем.

Результаты измерений по параметру NEXT представляются как имеющийся запас по наихудшим из полученных значений по отношению к предельно допустимым, выраженный в дБ.

Процедура тестирования:

Убедитесь, что удаленный модуль подключен к другому концу тестируемой линии, канала.

Выберите из списка параметр NEXT и запустите тестирование. По окончании теста на экран выводятся результаты измерений для всех шести комбинаций соседних пар - разница между полученными худшими (максимально приблизившимися к минимальным предельно допустимым) значениями параметра и пределом, то есть имеющийся запас NEXT по каждому двум соседним парам. Прибор также выдает совокупный результат PASS/FAIL (тест пройден/тест не пройден), отображаемый в нижней строке.

Далее Вы можете выполнить одно из следующих действий:

- Нажав клавишу ESC, вернуться к основному экрану режима SINGLE TEST;
- Выбрав TEST, повторить процедуру тестирования;
- Выбрав PLOT, перейти к графику результатов измерения NEXT.

NEXT		
margins:		
5-4, 1-2 :	6.9	dB
5-4, 3-6 :	3.7	dB
5-4, 7-8 :	6.7	dB
1-2, 3-6 :	6.5	dB
1-2, 7-8 :	6.0	dB
3-6, 7-8 :	8.3	dB
PASS		
TEST PLOT		

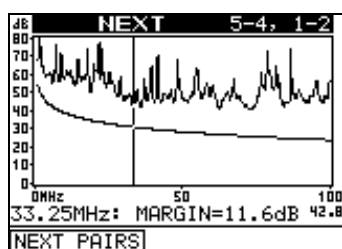
Экран результатов измерения NEXT

График результатов измерения NEXT

По команде PLOT на экран выводится график результатов измерения параметра NEXT во всем диапазоне рабочих частот и предельная кривая для соседних пар 1,2 – 3,6. Под графиком в нижней строке экрана выводится измеренное значение NEXT и имеющийся запас (margin) до предельно допустимого значения для выбранной частоты.

Далее Вы можете выполнить одно из следующих действий:

- Нажав клавишу ESC, вернуться к экрану результатов измерения NEXT;
- Выбрав NEXT PAIR, посмотреть график результатов для следующего варианта соседних пар;
- Используя клавиши прибора “←” и “→”, перемещаться влево и вправо по шкале частот на графике для получения значений NEXT и имеющегося запаса на той или иной частоте.



Экран с изображением графика NEXT

Примечание: если удаленный модуль не обнаружен, прибор продолжает тестирование через 1 с после нажатия стартовой клавиши. В этом случае необходимо убедиться, что кабель правильно терминирован.

2.6. Возвратные потери (Return Loss)

Возвратные потери определяются как отношение амплитуды отраженного сигнала к амплитуде переданного. Причинами больших возвратных потерь, как правило, является рассогласование волнового сопротивления и ослабление сигнала на стороне приемника.

Результаты измерений возвратных потерь представляются как имеющийся запас по наихудшим из полученных значений по отношению к предельно допустимым, выраженный в дБ.

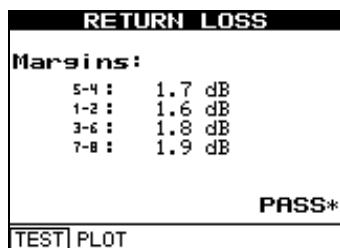
Процедура тестирования:

Убедитесь, что удаленный модуль подключен к другому концу тестируемой линии, канала.

Выберите из списка параметр Return Loss и запустите тестирование. По окончании теста на экран выводятся результаты измерений – наименьший имеющийся запас по каждой паре и совокупный результат PASS/FAIL (тест пройден/тест не пройден), отображаемый в нижней строке.

Далее Вы можете выполнить одно из следующих действий:

- Нажав клавишу ESC, вернуться к основному экрану режима SINGLE TEST;
- Выбрав TEST, повторить процедуру тестирования;
- Выбрав PLOT, перейти к графику результатов измерения возвратных потерь.



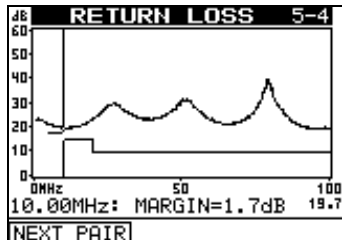
Экран результатов измерения возвратных потерь

График возвратных потерь

По команде PLOT на экран выводится график результатов измерения возвратных потерь (Return Loss) во всем диапазоне рабочих частот и предельная кривая (если таковая задана в выбранном стандарте) для пары 1,2. Под графиком в нижней строке экрана выводится измеренное значение возвратных потерь и имеющийся запас (margin) для выбранной частоты.

Далее Вы можете выполнить одно из следующих действий:

- Нажав клавишу ESC, вернуться к экрану результатов измерения Return Loss;
- Выбрав NEXT PAIR, посмотреть график результатов для следующей пары;
- Используя клавиши прибора “←” и “→”, перемещаться влево и вправо по шкале частот на графике для получения значений Return Loss и имеющегося запаса на той или иной частоте.



Экран с изображением графика возвратных потерь (Return Loss)

Примечание: если удаленный модуль не обнаружен в течение 1с после нажатия кнопки запуска, прибор прекращает тестирование. В этом случае оператор должен убедиться в том, что кабель правильно терминирован.

2.7. Волновое сопротивление (Impedance)

Волновое сопротивление является характеристикой данного типа кабеля, зависящей от его устройства. Для обеспечения эффективной и устойчивой передачи данных по кабельной линии на высоких частотах, необходимо согласовать волновые сопротивления всех компонентов кабельной линии – все они должны иметь одинаковые значения.

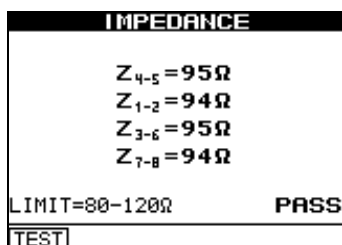
Процедура тестирования:

Убедитесь, что удаленный модуль подключен к другому концу тестируемой линии, канала.

Выберите из списка параметр Impedance и запустите тестирование. По окончании теста на экран выводятся результаты измерения волнового сопротивления для каждой пары кабеля, а также совокупный результат PASS/FAIL и предельные значения (limit) параметра (если таковые заданы в данном стандарте тестирования).

Далее Вы можете выполнить одно из следующих действий:

- Нажав клавишу ESC, вернуться к основному экрану режима SINGLE TEST;
- Выбрав TEST, повторить процедуру тестирования.



Экран с результатами измерений волнового сопротивления

Примечание: если удаленный модуль не обнаружен в течение 1с после нажатия кнопки запуска, прибор прекращает тестирование. В этом случае оператор должен убедиться в том, что кабель правильно терминирован.

2.8. Задержка распространения сигнала (Propagation Delay)

Задержкой распространения сигнала называется время прохождения импульса по витой паре от передатчика до приемника. Для каждой пары кабеля значение данного параметра индивидуально.

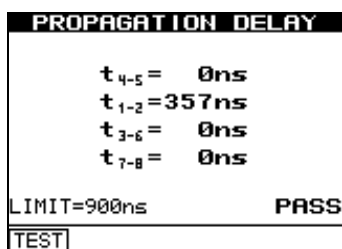
Процедура тестирования:

Убедитесь, что удаленный модуль подключен к другому концу тестируемой линии, канала.

Выберите из списка параметр Propagation Delay и запустите тестирование. По окончании теста на экран выводятся результаты измерений по каждой паре, а также совокупный результат PASS/FAIL и предельное значение (limit) параметра (если таковое задано в данном стандарте тестирования).

Далее Вы можете выполнить одно из следующих действий:

- Нажав клавишу ESC, вернуться к основному экрану режима SINGLE TEST;
- Выбрав TEST, повторить процедуру тестирования;
- Выбрав REPEAT, запустить процедуру непрерывного тестирования.



Экран с результатами измерений задержки распространения сигнала

Примечание: если удаленный модуль не обнаружен, прибор продолжает тестирование через 1 с после нажатия стартовой клавиши. В этом случае необходимо, чтобы конец кабеля был разомкнут.

2.9. Временной перекося задержки (Delay Skew)

Временной перекося задержки представляет собой максимальную разность между задержками распространения сигнала по каждой из пар. Кратчайшая задержка принимается за 0 нс.

Процедура тестирования:

Убедитесь, что удаленный модуль подключен к другому концу тестируемой линии, канала.

Выберите из списка параметр Delay Skew и запустите тестирование. По окончании теста на экран выводятся результаты измерений по каждой паре, а также совокупный результат PASS/FAIL и предельное значение (limit) параметра (если таковое задано в данном стандарте тестирования).

Далее Вы можете выполнить одно из следующих действий:

- Нажав клавишу ESC, вернуться к основному экрану режима SINGLE TEST;
- Выбрав TEST, повторить процедуру тестирования;
- Выбрав REPEAT, запустить процедуру непрерывного тестирования.

DELAY SKEW	
dT ₄₋₅ = 1ns	
dT ₁₋₂ = 1ns	
dT ₃₋₆ = 0ns	
dT ₇₋₈ = 0ns	
LIMIT=50ns	PASS
TEST	

Результаты измерений временного перекося задержки

Примечание: если удаленный модуль не обнаружен, прибор продолжает тестирование через 1 с после нажатия стартовой клавиши. В этом случае необходимо, чтобы конец кабеля был разомкнут.

2.10. Защищенность на ближнем конце (ACR)

Параметр ACR (Attenuation to Crosstalk Ratio) характеризует соотношение мощностей пришедшего полезного (ослабленного за счет затухания) сигнала и действующей на него наведенной от соседней пары помехи на стороне приемника. Чем больше величина ACR, тем качественней и устойчивей связь. Значение ACR вычисляется из значений NEXT и Attenuation:

$$ACR(f) = NEXT(f) - Attenuation(f)$$

Процедура тестирования:

Убедитесь, что удаленный модуль подключен к другому концу тестируемой линии, канала.

Выберите из списка параметр ACR и запустите тестирование. По окончании теста на экран выводятся результаты измерений для всех шести комбинаций соседних пар – наименьший имеющийся запас по каждой комбинации пар и совокупный результат PASS/FAIL, отображаемый в нижней строке.

Далее Вы можете выполнить одно из следующих действий:

- Нажав клавишу ESC, вернуться к основному экрану режима SINGLE TEST;
- Выбрав TEST, повторить процедуру тестирования;
- Выбрав PLOT, перейти к графику результатов измерения ACR.

ACR		
Margins:		
5-4, 1-2 :	25.8	dB
5-4, 3-6 :	18.5	dB
5-4, 7-8 :	24.9	dB
1-2, 3-6 :	20.3	dB
1-2, 7-8 :	20.8	dB
3-6, 7-8 :	19.5	dB
PASS		
TEST PLOT		

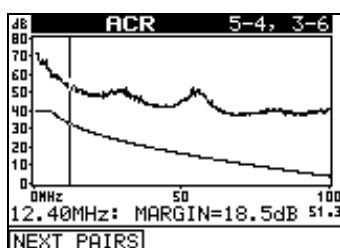
Результаты измерений ACR

График результатов измерений ACR

По команде PLOT на экран выводится график результатов измерения параметра ACR во всем диапазоне рабочих частот и предельная кривая для соседних пар 1,2 – 3,6. Под графиком в нижней строке экрана выводится измеренное значение ACR и имеющийся запас (margin) до предельно допустимого значения для выбранной частоты.

Далее Вы можете выполнить одно из следующих действий:

- Нажав клавишу ESC, вернуться к экрану результатов измерения ACR;
- Выбрав NEXT PAIR, посмотреть график результатов для следующего варианта соседних пар;
- Используя клавиши прибора “←” и “→”, перемещаться влево и вправо по шкале частот на графике для получения значений ACR и имеющегося запаса на той или иной частоте



Экран с изображением графика ACR

2.11. «Удаленные» значения NEXT (REMOTE NEXT)

Измерения параметра REMOTE NEXT (near end crosstalk on remote cable end) дают «удаленные» значения NEXT - значения переходного затухания на ближнем конце, измеренные на удаленном конце кабеля.

Результаты измерений представляются как имеющийся запас по наихудшим из полученных значений по отношению к предельно допустимым, выраженный в дБ.

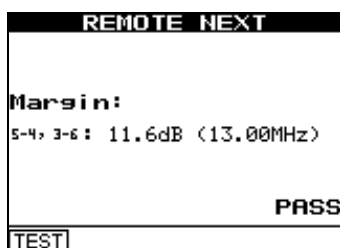
Процедура тестирования:

Убедитесь, что основной модуль Multi LAN 200 подключен к удаленному концу тестируемой линии и находится в режиме REMOTE.

Выберите из списка параметр REMOTE NEXT и запустите тестирование. По окончании теста на экран выводятся результаты измерений - наименьший запас (margin) по параметру NEXT, номера пар и частота, на которой был получен этот наихудший результат, а также совокупный результат PASS/FAIL.

Далее Вы можете выполнить одно из следующих действий:

- Нажав клавишу ESC, вернуться к основному экрану режима SINGLE TEST;
- Выбрав TEST, повторить процедуру тестирования;



Экран с результатами измерений
REMOTE NEXT

3. РЕЖИМ SCOPE

Работа прибора в режиме Scope дает пользователю мощный инструмент для поиска, локализации и анализа ошибок и повреждений в кабельной линии. Функции осциллографа основаны на временной развертке событий в линии. Переданный в линию импульс проходит по кабелю и отражается в местах возникновения какого-либо дефекта. Обнаруженные таким образом ошибки или дефекты, отражающие сигнал, могут быть вызваны рассогласованием волнового сопротивления, повреждениями кабеля, неправильной разводкой или же разомкнутыми или замкнутыми проводниками на конце кабеля. Анализ формы отраженного импульса позволяет установить причину обнаруженного дефекта. При известном значении скорости распространения импульса, расстояние до обнаруженного повреждения можно легко вычислить, исходя из времени, потраченного отраженным импульсом на обратный путь к передатчику.

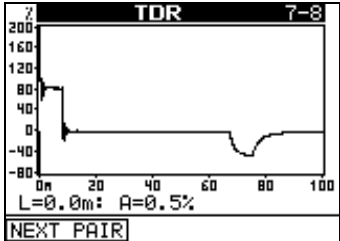
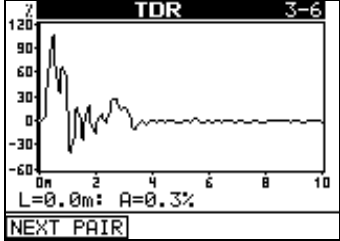
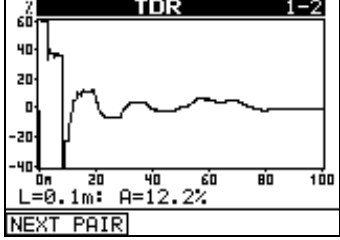
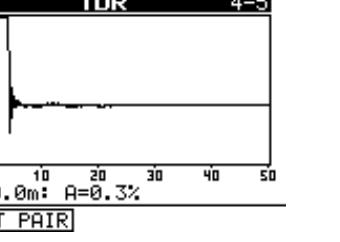
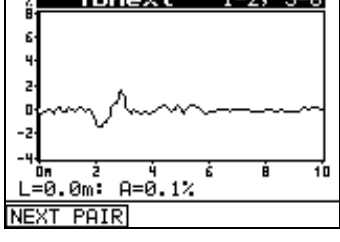
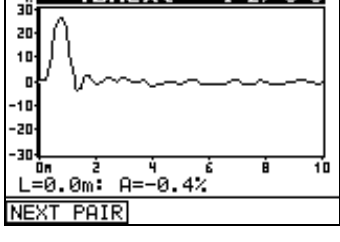
В режиме SCOPE прибор выполняет две основные функции: динамического рефлектометра (TDR) и измерения перекрестных помех (TDnext).

Тестирование в режиме динамического рефлектометра позволяет выявить дефекты в паре или кабеле, связанные с волновым сопротивлением.

Функция TDnext используется для обнаружения проблем перекрестных помех.

Ниже в таблице приведены некоторые типичные ошибки и дефекты, диагностируемые с помощью функций TDR и TDnext, и комментарии к ним.

Состояние	Комментарии	Экран TDR
Разомкнутые проводники на конце, обрыв кабеля, неправильная разводка и т.д. (на коротких расстояниях) $Z_{anom} > Z_{cable}$	Импульс отражается в точке возникновения ошибки. Если выходное волновое сопротивление прибора не согласовано с волновым сопротивлением в кабеле, на рефлектограмме можно наблюдать более одного отражения. Примечание: Таким образом проверяется длина и качество кабеля.	
Разомкнутые проводники на конце, обрыв кабеля, неправильная разводка и т.д. (на больших расстояниях) $Z_{anom} > Z_{cable}$	Импульс отражается в точке возникновения ошибки. С увеличением затухания, особенно на высоких частотах, увеличивается ширина импульса и сокращается амплитуда. Примечание: Таким образом проверяется длина и качество кабеля.	

Закороченные проводники, неправильная разводка (на средних длинах) $Z_{anom} < Z_{cable}$	Импульс полностью отражен и перевернут в обратную сторону в точке возникновения ошибки. Примечание: Таким образом проверяется длина и качество кабеля.	 TDR 7-8 L=0.0m: A=0.5% NEXT PAIR
Проблема на ближнем конце кабеля	Импульс частично отражается в самом начале линии. Проблема, отображенная на рефлектограмме, возникла из-за плохо собранного разъема.	 TDR 3-6 L=0.0m: A=0.3% NEXT PAIR
Сильно поврежденный кабель	Множественные отражения импульса вследствие большого числа повреждений в кабеле.	 TDR 1-2 L=0.1m: A=12.2% NEXT PAIR
Правильная разводка, никаких дефектов в кабеле	Импульс проходит по кабелю без отражений.	 TDR 4-5 L=0.0m: A=0.3% NEXT PAIR
Большие перекрестные помехи	Сильный наведенный сигнал в соседней паре.	 TDnext 1-2, 3-6 L=0.0m: A=0.1% NEXT PAIR
Расщепленная пара (Split pair)	Очень сильный наведенный сигнал в соседней паре.	 TDnext 1-2, 3-6 L=0.0m: A=-0.4% NEXT PAIR

3.1. Процедура тестирования в режиме Scope

Основной экран режима Scope

В режиме SCOPE пользователь может выбрать одну из двух функций – динамического рефлектометра (TDR) или измерения перекрестных помех (TDnext), используя курсорные клавиши “←” и “→”.

Под выбранной функцией выводится список связанных параметров. Выбрать конкретный параметр можно с помощью курсорных клавиш “↑” и “↓” (выбранный параметр подчеркивается), а значение параметра устанавливается курсорными клавишами “←” и “→”.

Процедуру тестирования всегда можно запустить, нажав клавишу ENTER. Если в качестве выходного разъема установлен RJ45, тестируются все 4 пары в режиме TDR и перекрестные помехи для всех 6 комбинаций пар в TDnext.

SCOPE	
TDR	TDnext
range : 200m	
gain : 1	
mode : single	
NVP : 0.69	
output: RJ45	

SCOPE	
TDR	TDnext
range : 10m	
gain : 1	
mode : single	
NVP : 0.69	

Основной экран режима Scope – параметры функций TDR и TDnext

3.2. Параметры режима SCOPE

Range: выбор предполагаемого диапазона измерений. Для выбранной длины кабеля прибор автоматически настроит оптимальную ширину импульса. Правильно установленный диапазон длины позволяет получить наиболее полную и детальную картину отражений в линии.

Gain: выбор усиления по амплитуде из 4-х доступных уровней. Выбор более высокого уровня усиления позволяет получить более точное представление малых отражений и перекрестных помех.

Примечание:

Выбор более высокого уровня усиления по амплитуде может частично исказить отображаемый сигнал (особенно входящий импульс).

Mode: установка режима измерения. Как правило используется режим одиночного (single) измерения (измерение выполняется разово). В непрерывном (continuous) режиме, измерения выполняются непрерывно раз за разом, пока не будет нажата кнопка STOP. Непрерывный режим тестирования используется для обнаружения плохого контакта в разъемах, повреждений в кабеле и т.д.

NVP: выбор значения NVP (Nominal Velocity of Propagation – номинальная скорость распространения сигнала).

При включении прибора заново, по умолчанию используется значение NVP кабеля, который был выбран в меню типов кабеля.

Output (только для функции TDR): выбор типа выходного разъема. Тестирование в режиме TDnext выполняется только для выхода RJ45.

Вывод результатов измерений в режиме Scope

Для функции TDR на экран выводятся результаты измерений для первой пары в виде графика изменения амплитуды сигнала в заданном диапазоне длин. Под графиком выводятся измеренные значения амплитуды и длины в точке, где установлен вертикальный курсор. Значение амплитуды указано в процентах от номинального значения (в кабеле сопротивлением 100 Ом).

Далее Вы можете выполнить одно из следующих действий:

- Нажав клавишу ESC, вернуться к основному экрану режима SCOPE.
- Выбрав NEXT PAIR, посмотреть график результатов для следующей пары (только для выхода RJ45).
- Используя курсорные клавиши прибора “←” и “→”, перемещать вертикальный курсор влево и вправо по шкале длин на графике для получения значений амплитуды на выбранной длине.
- Нажав кнопку STOP (если прибор находится в режиме непрерывного измерения), остановить тестирование.

Для функции TDnext на экран также выводятся результаты измерений для первой пары в виде графика изменения амплитуды сигнала в заданном диапазоне длин. Под графиком выводятся измеренные значения амплитуды и длины в точке, где установлен вертикальный курсор. Значение амплитуды указано в процентах от номинального значения (в кабеле сопротивлением 100 Ом).

Далее Вы можете выполнить одно из следующих действий:

- Нажав клавишу ESC, вернуться к основному экрану режима SCOPE.
- Выбрав NEXT PAIRS, посмотреть график результатов для следующей комбинации соседних пар.
- Используя клавиши прибора “←” и “→”, перемещать вертикальный курсор влево и вправо по шкале длин на графике для получения значений амплитуды перекрестных помех на выбранной длине.
- Нажав кнопку STOP (если прибор находится в режиме непрерывного измерения), остановить тестирование.

4. РЕЖИМ АВТОТЕСТА (AUTOTEST)

Режим Автотеста представляет собой самый быстрый и простой способ тестирования и сертификации кабельных сетей. Одно единственное нажатие клавиши ENTER запускает запрограммированную последовательность всех тестов, необходимых для проверки данной кабельной системы. Выполнение Автотеста занимает менее 30с.

Запрограммированная процедура тестирования зависит от выбранного стандарта тестирования, типа кабеля и последовательности измерений в Автотесте. Все эти параметры устанавливаются в Меню стандартов тестирования (см. параграф 5.3).

Процедура тестирования:

При выборе режима AUTOTEST, на экран выводятся выбранный стандарт тестирования (Test Standard) и тип кабеля (Cable Type).

Убедитесь, что удаленный модуль подключен к другому концу тестируемой линии, канала.

Запустите процедуру тестирования, нажав клавишу ENTER. После установки связи с удаленным модулем, прибор начнет последовательное выполнение всех тестов.

Соответствующая информация о выполняемом в данный момент тесте отображается на дисплее прибора.

Примечание:

При выполнении Автотестов для коаксиальных кабелей учтите, что все тесты будут корректно выполнены, если удаленный конец кабеля закорочен.

По окончании выполнения Автотеста на экран выводится совокупный результат Pass/Fail и наихудшее значение имеющегося запаса (Headroom) по параметру NEXT, которое может служить мерой оценки состояния инсталлированной системы при периодических проверках.

Далее Вы можете выполнить одно из следующих действий:

- Выбрав TEST, повторить процедуру Автотеста.
- Выбрав VIEW, перейти к экрану с результатами тестирования по каждому параметру для получения детальной информации по выполненным измерениям.
- Нажав клавишу SAVE, сохранить результаты Автотеста.

AUTOTEST	
EM50173 Class D UTP 1002	
HEADROOM: 4.1dB	
FAIL	
TEST	VIEW

Совокупный результат Автотеста

Экран с детальными результатами Автотеста

В этом режиме на экран выводится список выполненных измерений с совокупным результатом Pass/Fail по каждому параметру.

Далее Вы можете выполнить одно из следующих действий:

- Нажав клавишу ESC, вернуться к предыдущему экрану.
- Выбрав VIEW, перейти к экрану с детальными результатами тестирования по выбранному параметру. Экраны с детальными результатами тестирования по отдельным параметрам имеют такой же вид, как и в режиме Single Test.

AUTOTEST	
WIRE MAP	:PASS
NEXT	:PASS
ATTENUATION	:PASS*
LENGTH	:PASS
ACR	:FAIL
VIEW	

Результаты Автотеста по каждому параметру

5. МЕНЮ TEST STANDARD

В меню Test Standard можно выбрать стандарт тестирования, тип кабеля и последовательность измерений Автотеста. Для каждого выбранного стандарта или типа кабеля в прибор заложены тестируемые параметры и предельно допустимые значения, на основе которых выводится совокупный результат тестирования Pass/Fail (тест пройден/тест не пройден). Эти параметры и их предельные значения используются по умолчанию в режимах AUTOTEST, SINGLE TEST и SCOPE.

Тесты таких параметров как карта разводки (Wire Map), длина кабеля (Length), переходное затухание на ближнем конце (NEXT) и затухание (Attenuation) включены во все стандарты тестирования (для кабеля витая пара). Остальные тесты служат источником дополнительной информации о состоянии кабельной линии и могут быть выбраны вручную.

В следующих двух таблицах приведены стандарты тестирования (Test Standard) и типы кабеля (Cable Type) с соответствующими запрограммированными установками параметров и тестирования.

5.1. Таблица стандартов тестирования и типов кабеля, заложенных в Multi LAN 200: Коаксиальные кабели

COAX CABLES (type)	Nominal Impedance	NV P	DC Resistance	Length	Impedance
10Base2	50Ω	0.67	20 Ω	<300m	40-60 Ω
10Base5	50Ω	0.78			40-60 Ω
RG58	50Ω	0.74			40-60 Ω
RG8	50Ω	0.84			40-60 Ω
RG59	75Ω	0.78			65-85 Ω
RG62	93Ω	0.84			90-115 Ω

Примечание: Тестирование по параметрам, выделенным в таблицах серым цветом, всегда обязательно выполняется в режиме Автотеста. Тесты по остальным параметрам можно включить или отключить вручную.

5.2. Таблица стандартов тестирования и типов кабеля, заложенных в Multi LAN 200: Витая пара

<i>Test Standard</i>	<i>Cable Type</i>	<i>NV P</i>	<i>NEXT</i>	<i>Remote NEXT</i>	<i>Attenu at.</i>	<i>Wire Map</i>	<i>Del. skew</i>	<i>Resist .</i>	<i>Prop. delay</i>	<i>Return loss</i>	<i>Impedance</i>	<i>Length</i>	<i>ACR</i>
EN50173 Class D	UTP 100Ω	0.69	100MHz z 24dB	100MHz z 24dB	100MHz z 23.2dB	1,2 3,6 5,4, 7,8(S)	<50ns	<40Ω	<900ns	100MHz 10.0dB	80-120 Ω 80-120 Ω 100-140 Ω 130-170 Ω	100m	100MHz z 4dB
	ScTP 100Ω	0.69											
	ScTP 120Ω	0.69											
	STP 150Ω	0.78											
EN50173 Class C	UTP 100Ω	0.69	16MHz 19dB	16MHz 19dB	16MHz 14dB	1,2 3,6 5,4 7,8(S)	<50ns	<40Ω	<900ns	16MHz 15.0dB	80-120 Ω 80-120 Ω 100-140 Ω 130-170 Ω	100m	
	ScTP 100Ω	0.69											
	ScTP 120Ω	0.69											
	STP 150Ω	0.78											
ISO/IEC 11801 Class D	UTP 100Ω	0.69	100MHz z 24dB	100MHz z 24dB	100MHz z 23.2dB	1,2 3,6 5,4 7,8(S)	<50ns	<40Ω	<1000ns	100MHz 10.0dB	80-120 Ω 80-120 Ω 100-140 Ω 130-170 Ω	100m	100MHz z 4dB
	ScTP 100Ω	0.69											
	ScTP 120Ω	0.69											
	STP 150Ω	0.78											
ISO/IEC 11801	UTP 100Ω	0.69	16MHz 19dB	16MHz 19dB	16MHz 14dB	1,2 3,6 5,4	<50ns	<40Ω	<1000ns	16MHz 15.0dB	80-120 Ω	100m	

Class C	ScTP 100Ω ScTP 120Ω STP 150Ω	0.6 9 0.6 9 0.7 8				7,8(S)						80-120 Ω 100-140 Ω 130-170 Ω		
TIA Cat5 Basic Link	UTP 100Ω ScTP 100Ω	0.6 9	100MHz z 29.3dB	100MHz z 29.3dB	100MHz z 21.6dB	1,2 3,6 5,4 7,8(S)	<50ns					80-120 Ω	94m	100MHz z 7.7dB
TIA Cat5 Channel	UTP 100Ω ScTP 100Ω	0.6 9	100MHz z 27.1dB	100MHz z 27.1dB	100MHz z 24dB	1,2 3,6 5,4 7,8(S)	<50ns					80-120 Ω	100m	100MHz z 3.1dB
TIA Cat4 Basic Link	UTP 100Ω ScTP 100Ω	0.6 6	20MHz 33.7dB	20MHz 33.7dB	20MHz 9.9dB	1,2 3,6 5,4 7,8 (S)	<50ns					80-120 Ω	94m	
TIA Cat4 Channel	UTP 100Ω ScTP 100Ω	0.6 6	20MHz 31.4dB	20MHz 31.4dB	20MHz 11dB	1,2 3,6 5,4 7,8 (S)	<50ns					80-120 Ω	100m	
TIA Cat3 Basic Link	UTP 100Ω ScTP 100Ω	0.6 2	16MHz 21.0dB	16MHz 21.0dB	16MHz 13.2dB	1,2 3,6 5,4 7,8 (S)	<50ns					80-120 Ω	94m	
TIA Cat3 Channel	UTP 100Ω ScTP 100Ω	0.6 2	16MHz 19.3dB	16MHz 19.3dB	16MHz 14.9dB	1,2 3,6 5,4 7,8 (S)	<50ns					80-120 Ω	100m	

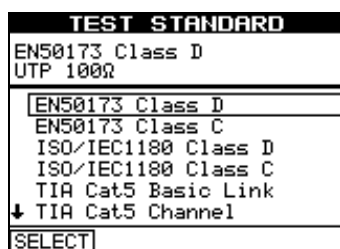
5.3. Выбор стандарта тестирования

Процедура установки:

При выборе режима STANDARD с помощью поворотного переключателя, на экране появляется меню стандартов тестирования (Test Standard). В верхних строках экрана выводятся текущие установки стандарта тестирования и типа кабеля.

Далее Вы можете выполнить одно из следующих действий:

- Выбрать стандарт тестирования, передвигаясь вверх или вниз с помощью курсорных клавиш “↑” и “↓”.
- Нажав клавишу ENTER, перейти к меню типов кабеля.



Меню стандартов тестирования (Test Standard)

5.4. Выбор типа кабеля

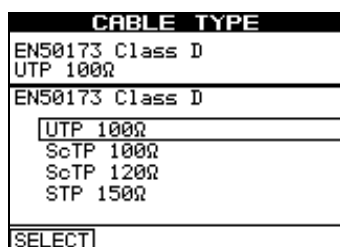
При переходе к меню Cable Type, на экран выводятся различные типы кабеля, применимые к выбранному стандарту тестирования.

Процедура установки:

В верхних строках экрана отображаются текущие установки стандарта тестирования и типа кабеля.

Далее Вы можете выполнить одно из следующих действий:

- Нажав клавишу ESC, вернуться к меню Test Standard.
- Выбрать тип кабеля, передвигаясь вверх и вниз с помощью курсорных клавиш “↑” и “↓”.
- Нажав клавишу ENTER, подтвердить выбор данного стандарта тестирования и типа кабеля.



Меню типов кабеля (Cable Type)

5.5. Конфигурация Автотеста

В режиме конфигурации Автотеста на экране отображается набор параметров для данного выбранного стандарта тестирования. Выполнение некоторых измерений может быть установлено или отключено вручную.

Под текущими установками стандарта тестирования и типа кабеля отображается список соответствующих измерений. Установки измерений, выполняющихся по умолчанию в любом стандарте тестирования в рамках Автотеста (Wire Map, NEXT, Attenuation, Length), не могут быть изменены вручную пользователем.

Далее Вы можете выполнить одно из следующих действий:

- Нажав клавишу ENTER, сохранить выбранную конфигурацию и вернуться к меню Test Standard.
- С помощью курсорных клавиш “↑” и “↓”, выбрать тот или иной параметр измерений (выбранный параметр подчеркивается).
- Установить или отключить выбранный параметр, используя курсорные клавиши “←” и “→”.
- Нажав клавишу ESC, вернуться к меню Cable Type без сохранения последних изменений.

AUTOTEST TESTS	
WIRE MAP	YES
NEXT	YES
ATTENUATION	YES
LENGTH	YES
RESISTANCE	YES
DELAY SKEW	NO
PROPAGATION DELAY	NO
RETURN LOSS	NO
↓ IMPEDANCE	NO
SELECT	

Меню параметров для режима Автотеста

6. РЕЖИМ TALK & TRACE

В режиме Talk & Trace осуществляется полнодуплексная голосовая связь по кабелю между двумя операторами. Качество связи не зависит от длины линии и возникающего в кабеле затухания.

В этом же режиме выполняется функция трассировки кабеля. Когда удаленный модуль обнаружен прибором, оба модуля – основной и удаленный – издадут звуковой сигнал, свидетельствующий о том, что связь между ними установлена. Наушники в данном случае не требуются.

6.1. Установление голосового соединения

Для осуществления голосового соединения необходимо подключить гарнитуры в соответствующие разъемы (для микрофона и наушников) на обоих модулях – основном и удаленном.

Перевести прибор в режим Talk & Trace можно, просто нажав клавишу Talk независимо от того, в каком режиме находится прибор в данный момент (за исключением режимов Remote и Locator).

Получив команду TALK, прибор пытается установить соединение с удаленным модулем, и пока соединение не установлено, на экране прибора мигает надпись 'Searching for Remote' ('Поиск удаленного модуля').

Когда удаленный модуль обнаружен, и связь между устройствами установлена, появляется экран 'Talking' ('Разговор') и теперь операторы могут переговариваться. В это же время на удаленном модуле загорается индикатор TALK. Если соединение между модулями прервано (например, из-за подключения к другому разъему на коммутационной панели), прибор возвращается к экрану 'Remote Finder' ('Поиск

удаленного модуля'), так что связь будет восстановлена, как только удаленный модуль будет вновь обнаружен.

Короткий звуковой сигнал, слышимый в наушниках во время разговора, свидетельствует об автоматической проверке связи между модулями.

6.2. Завершение связи

Завершить голосовую связь можно в любой момент со стороны основного модуля, повторно нажав клавишу TALK или ESC. Прибор возвращается к режиму, в котором он был на момент установления связи.

Примечание:

При связи в стандартном режиме, звук собственного голоса говорящего заглушен по сравнению с голосом напарника. При связи по более длинным кабелям (>100 м) или если удаленный модуль не подключен, звук собственного голоса в наушниках звучит более громко для оператора.

6.3. Трассировка кабелей

Для трассировки кабелей на коммутационных панелях, в компьютерном зале и т.п. выполняется та же процедура, описанная в параграфах 6.1 и 6.2. Использование наушников в данном случае не требуется.



Экран 'Поиска удаленного модуля'



Экран 'Разговора'

Примечание:

Для обеспечения корректной работы прибора, хотя бы одна пара в кабеле должна быть правильно разведена.

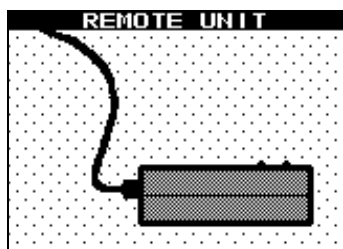
7. РЕЖИМ REMOTE

В режиме REMOTE прибор используется в качестве удаленного модуля: он осуществляет измерения на дальнем конце кабеля в соответствии с командами основного модуля на ближнем конце. Основным преимуществом данного режима по сравнению с использованием стандартного удаленного модуля является то, что прибор осуществляет измерения перекрестных наводок на дальнем конце линии. Это существенно экономит время, поскольку оператору не нужно производить два измерения параметра NEXT на обоих концах кабеля.

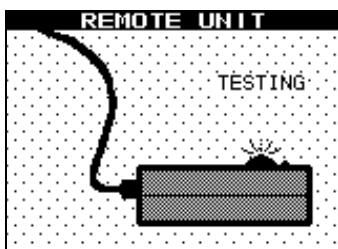
Примечание:

Перекрестные наводки вызывают проблемы на обоих концах кабеля, поскольку мощный сигнал передатчика влияет на ослабленный сигнал, пришедший с противоположного конца. Ситуация усугубляется еще и тем, что большая доля помех возникает в разъемах. Поэтому значения перекрестных помех должны быть измерены на обоих концах кабеля.

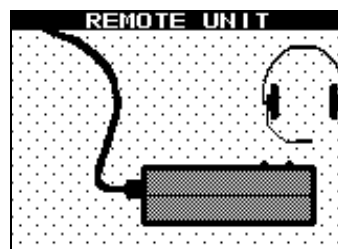
Экраны режима REMOTE:



Основной экран REMOTE



Экран тестирования в режиме REMOTE



Экран громкой связи в режиме REMOTE

Тестирование в режиме REMOTE:.....выполнение команд, поступающих с основного модуля (проверка правильности разводки, измерение REMOTE NEXT).

Громкая связь в режиме REMOTE:.....оба модуля находятся в режиме громкой связи. Изображение на экране сигнализирует оператору на дальнем конце линии, что напарник со стороны основного модуля хочет установить голосовое соединение (основной модуль находится в режиме Talk & Trace) или что удаленный модуль обнаружен. Используйте гарнитуру для осуществления голосовой связи.

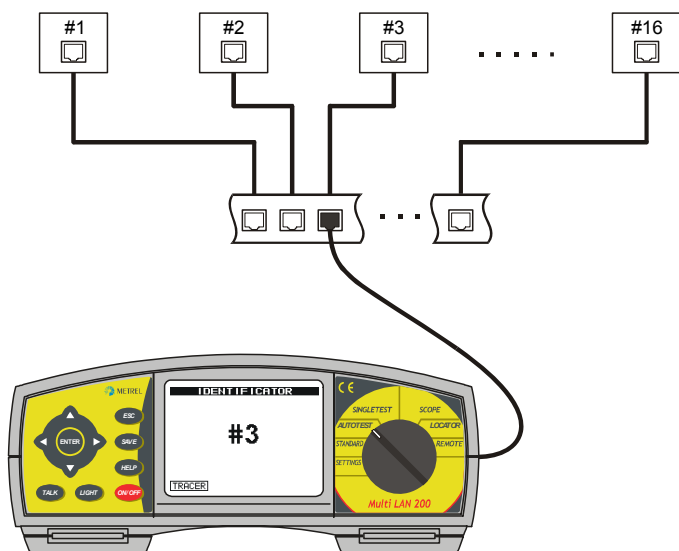
Примечание: В режиме REMOTE кнопка прибора TALK не функционирует.

8. РЕЖИМ LOCATOR

Режим идентификации кабельных линий (LOCATOR) позволяет установить соответствие между розетками на рабочих местах и разъемами коммутационной панели.

Процедура тестирования:

Подключите пронумерованные идентификаторы (заглушки) с RJ45 разъемами к розеткам на другом конце кабельной линии. С помощью поворотного переключателя установите режим LOCATOR и подключите прибор к ближнему концу кабеля (например, к разъему на коммутационной панели). На дисплее отобразится номер идентификатора, подключенного к дальнему концу кабеля.



Процедура идентификации в режиме LOCATOR

Примечание:

Идентификаторы #1 - #6 также могут использоваться для разъемов, в которых подключены только пары 1 и 3 (проводники 3,5,4,6).

Идентификаторы #7 - #12 также могут использоваться для разъемов, в которых подключены только пары 2 и 4 (проводники 1,2,7,8).

При использовании идентификаторов #13 - #28 все пары должны быть подключены.

9. СОХРАНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ

Прибор Multi LAN 200 сохраняет во внутренней памяти до 500 отчетов по результатам Автотеста, которые можно посмотреть, проанализировать и распечатать с помощью программного обеспечения LANlink для ПК.

Отчет по тестированию содержит все основные данные, необходимые для полной проверки кабельной линии. В отчет включены стандарт тестирования, тип кабеля, предельно допустимые значения для параметров, наихудшие запасы по всем характеристикам, совокупный наихудший запас и т.п. Более детальную информацию по отчетам можно найти в разделе IV.

График результатов самого последнего измерения автоматически сохраняется в зарезервированной под него памяти прибора, откуда его можно скачать на ПК до того, как будет сделано следующее измерение.

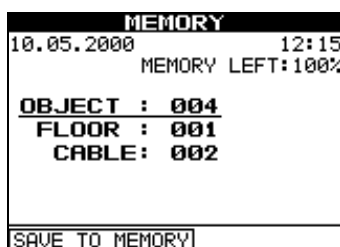
9.1. Сохранение последних полученных графиков

Графики самых последних измерений NEXT, Attenuation, Return Loss, ACR, TDR и TDnext автоматически сохраняются в памяти прибора, откуда их можно скачать на ПК и проанализировать с помощью ПО LANlink.

9.2. Сохранение результатов Автотеста

Процедура сохранения результатов Автотеста:

По окончании Автотеста, нажмите клавишу SAVE: на дисплее отобразится структура внутренней памяти прибора, представляющая собой три нумерованных уровня, которые определяют расположение данных в памяти. Уровням даны значащие названия - OBJECT, FLOOR и CABLE ('Объект', 'Этаж' и 'Кабель' соответственно). Каждая ячейка памяти имеет три атрибута, соответствующие указанным уровням, так чтобы оператор мог максимально логично разместить результаты по ячейкам. Все номера ячеек памяти на каждом из уровней могут быть установлены в диапазоне от 000 до 999. В верхнем правом углу экрана отображается объем свободных ячеек памяти (Memory Left), выраженный в процентах. При сохранении нового измерения, номер CABLE меняется в сторону увеличения (номера OBJECT и FLOOR остаются без изменений). CABLE мигает, ожидая от пользователя подтверждения установленного номера.



Экран структуры памяти прибора

Далее Вы можете выполнить следующие действия:

- Используя курсорные клавиши "←" и "→", изменить значение CABLE, OBJECT или FLOOR (выбранный уровень подчеркнут, число мигает). Если в выбранной пользователем ячейке памяти уже имеются сохраненные данные, на экран выводится предупреждающее сообщение рядом с номером занятой ячейки.
- С помощью курсорных клавиш "↑" и "↓", перемещаться по уровням CABLE, OBJECT и FLOOR.
- Нажав SAVE, сохранить результат Автотеста в выбранную ячейку памяти.
Примечание: Если выбранная ячейка была занята, данные в ней будут переписаны.
- Нажав клавишу ESC, отменить сохранение результатов.

По завершении процедуры сохранения, прибор вернется к предыдущему режиму работы.

9.3. Сохранение данных на ПК

См. Раздел IV.

10. УДАЛЕННЫЙ МОДУЛЬ

Удаленный модуль выполняет команды, полученные от основного модуля. Три светодиода служат индикаторами текущего состояния модуля.

Включение/Выключение удаленного модуля

Сигнал, переданный основным модулем, автоматически включает удаленный модуль, если они подключены к двум концам одного и того же кабеля. Для установления соединения между модулями необходимо, чтобы хотя бы одна их 4-х пар (1-2, 3-6, 5-4, 7-8) кабеля была правильно подключена.

После включения, на модуле загорается светодиод POWER. Теперь удаленный модуль только выполняет команды, посылаемые основным модулем. Если в течение 20с никаких команд не получено, удаленный модуль автоматически выключается.

Режим тестирования

При выполнении измерений по команде от основного модуля, на приборе горит светодиод TEST.

Режим Talk & Trace

Загоревшийся светодиод TALK и звуковой сигнал сообщают о том, что оба модуля находятся в режиме громкой связи. Это сигнализирует оператору на дальнем конце линии, что напарник со стороны основного модуля хочет установить голосовое соединение (основной модуль находится в режиме Talk & Trace) или что удаленный модуль обнаружен. Используйте гарнитуру для осуществления голосовой связи. После того, как основной модуль вышел из режима Talk & Trace, светодиод TALK на удаленном модуле гаснет.

Индикация разряда батарей

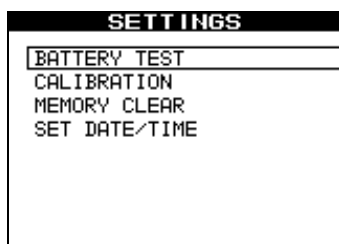
Мигание светодиода POWER служит индикацией разряда батарей. В этом случае батареи необходимо сменить.

11. РЕЖИМ SETTINGS

В этом режиме осуществляется установка различных системных параметров:

- калибровка измерения затухания
- выполнение тестирования заряда батарей
- очистка памяти прибора
- установка даты и времени
- возврат к начальным установкам

Выбор и выполнение установок осуществляются с помощью курсорных клавиш ↑/↓ и нажатием клавиши ENTER.



Основной экран режима SETTINGS

11.1. Тестирование заряда батарей (Battery Test)

При выборе параметра Battery Test определяется текущий уровень заряда в батареях.

Примечание

Данное тестирование является всего лишь условной индикацией уровня заряда батарей, поскольку отношение мощность/напряжение зависит от типа батареи.

11.2. Калибровка измерения затухания (ATTENUATION CALIBRATION)

Соедините прибор с удаленным модулем измерительным кабелем. На дисплее отобразится надпись ATTENUATION CALIBRATION. Нажмите клавишу ENTER для выполнения калибровки. После завершения процедуры раздается подтверждающий сигнал.

Для получения лучших результатов измерений, рекомендуется производить калибровку как минимум раз в неделю.

11.3. Очистка памяти прибора (Memory Clear)

Выбрав параметр Memory Clear в режиме Settings, можно полностью очистить внутреннюю память прибора, нажав CLEAR. Если выйти из меню Memory Clear, нажав клавишу ESC, все данные в памяти будут сохранены без изменений.

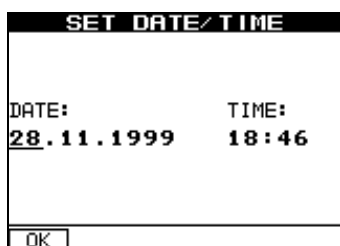
11.4. Установка даты и времени (Set Date/Time)

Дата и время фиксируются в результатах тестирования, сохраняемых в памяти прибора.

При входе в меню установки даты и времени, на экране отображаются текущие настройки, мигает выбранный элемент.

Для установки даты и времени:

- Используя курсорные клавиши “←” и “→”, выбираем следующий или предыдущий элемент.
- Используя курсорные клавиши “↑” и “↓”, устанавливаем нужное значение для числа/месяца/года/часов/минут.
- Нажав OK, подтверждаем установку выбранных значений даты/времени.
- Нажав клавишу ESC, выходим из меню Set Date/Time без сохранения изменений.



Экран установки даты/времени

11.5. Начальные установки (Initial settings)

Меню Initial Settings позволяет вернуться к начальным значениям для следующих параметров и установок:

- Стандарт тестирования (Test standard), тип кабеля (Cable type), конфигурация Автотеста (Autotest sequence)
- Установки для функций TDR, TDnext

РАЗДЕЛ IV

ПАКЕТ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ LANlink

Прибор Multi LAN 200 поставляется вместе с пакетом программного обеспечения LANlink для Windows - для обработки данных, оценки результатов тестирования и создания профессиональных отчетов на ПК. ПО LANlink позволяет пользователю:

- Загружать на ПК и просматривать результаты Автотестов, сохраненные в памяти прибора
- Анализировать и распечатывать различные отчеты по тестированию
- Давать свои названия протестированным элементам
- Загружать на ПК и просматривать графические отчеты по тестированию
- Сохранять результаты тестирования на ПК для дальнейшего использования

Текущий раздел содержит основные справочные данные по использованию программного обеспечения LANlink. Воспользуйтесь меню Help программы для получения более детальной информации.

Минимальные требования к ПК при работе с LANlink – ОС не ниже Windows 3.1.

Доступ ко всем функциям программы LANlink осуществляется через основной экран с помощью кнопок на панели инструментов и выпадающих меню.

File: Меню работы с файлами - позволяет открыть, выполнить предварительный просмотр и распечатать файл, сохранить или экспортировать файл и т.д.

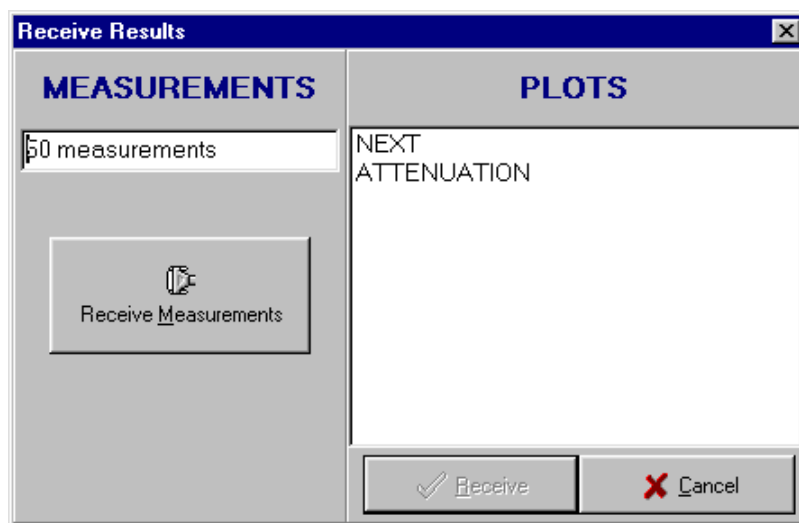
Instrument: Меню позволяет загрузить сохраненные в памяти прибора данные на ПК и посмотреть заводские настройки прибора.

Configuration: Меню конфигурации последовательного порта и выбора языка интерфейса.

Printout heading: Меню позволяет ввести в отчет персональные данные оператора/название объекта тестирования и добавить комментарии.

Help: Меню содержит подробную справочную информацию по работе с LANlink.

После подключения прибора Multi LAN 200 к ПК, можно скачать сохраненные в памяти прибора результаты Автотеста и графики, используя команду 'Receive Results'.



Окно сохранения результатов из памяти прибора на ПК

1. ФОРМИРОВАНИЕ ОТЧЕТОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ТЕСТИРОВАНИЯ

При выборе ***Receive Autotest Results***, на экране ПК появляется окно LANlink с результатами Автотестов.

Формирование отчета происходит следующим образом:

1.1. Присвоение имен сохраненным результатам измерений

При открытии файла с результатами тестирования, в левой половине экране отображается структура памяти с сохраненными данными под названием Installation Structure Editor.

Результаты, загруженные из памяти прибора, определены только номерами.

Щелкнув курсором по номеру уровня object, floor или cable, можно присвоить элементу вместо этого номера любое другое буквенно-цифровое имя. Новое имя элемента сохраняется нажатием клавиши ENTER.

1.2. Формирование заголовка отчета и добавление текстовых комментариев

Войдя в меню Operator/Test site, оператор может создать собственный заголовок и нижний колонтитул для отчета, добавив свои персональные данные в поле Operator и название/месторасположение объекта тестирования в поле Test site, а также логотип в формате BMP (если таковой имеется). Меню Comments позволяет вставить в отчет текстовые комментарии.

1.3. Выбор степени детализации отчетов

Для достаточно больших кабельных систем, отчеты о тестировании, содержащие полный набор результатов по всем измерениям, представляются довольно сложными для изучения и анализа. В связи с этим программой предусматривается возможность выбора оператором одного из трех уровней детализации отчетов:

Full Detail Report:

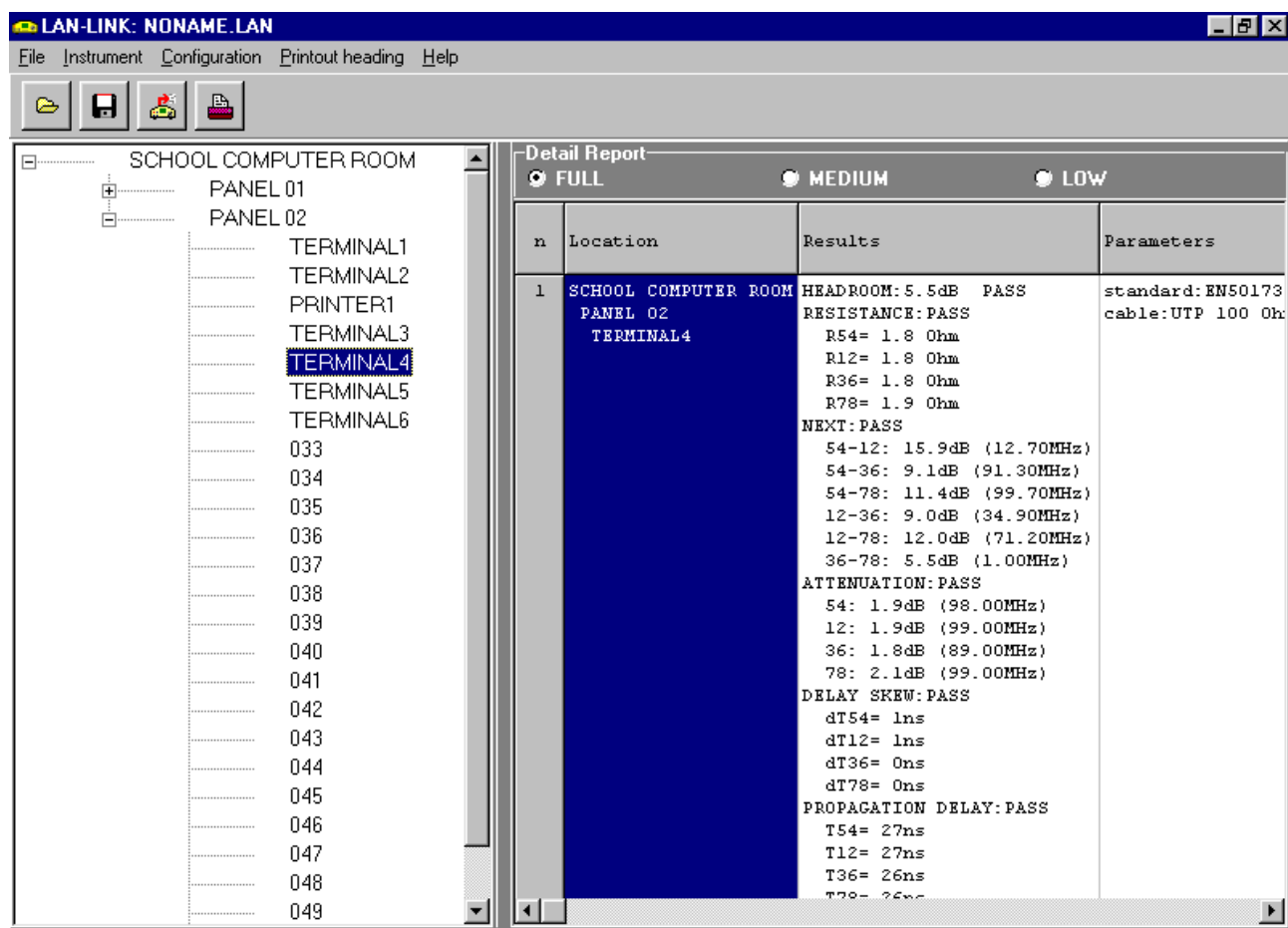
Наиболее детализированный отчет, содержит наиболее полную информацию о выполненных измерениях (включая совокупные результаты Pass/Fail, совокупный запас (Headroom), значения запасов по отдельным характеристикам и измеренные значения для отдельных пар).

Medium Detail Report:

Отчет средней степени детализации, содержит совокупные результаты Pass/Fail по выполненным измерениям и совокупный запас (headroom) по характеристикам для отдельных кабелей.

Low Detail Report:

Наименее детализированный отчет, содержит совокупный результат Pass/Fail и совокупный запас (headroom) по отдельным кабелям. Это наиболее простой и удобный вид отчета, содержащий только самую необходимую информацию.



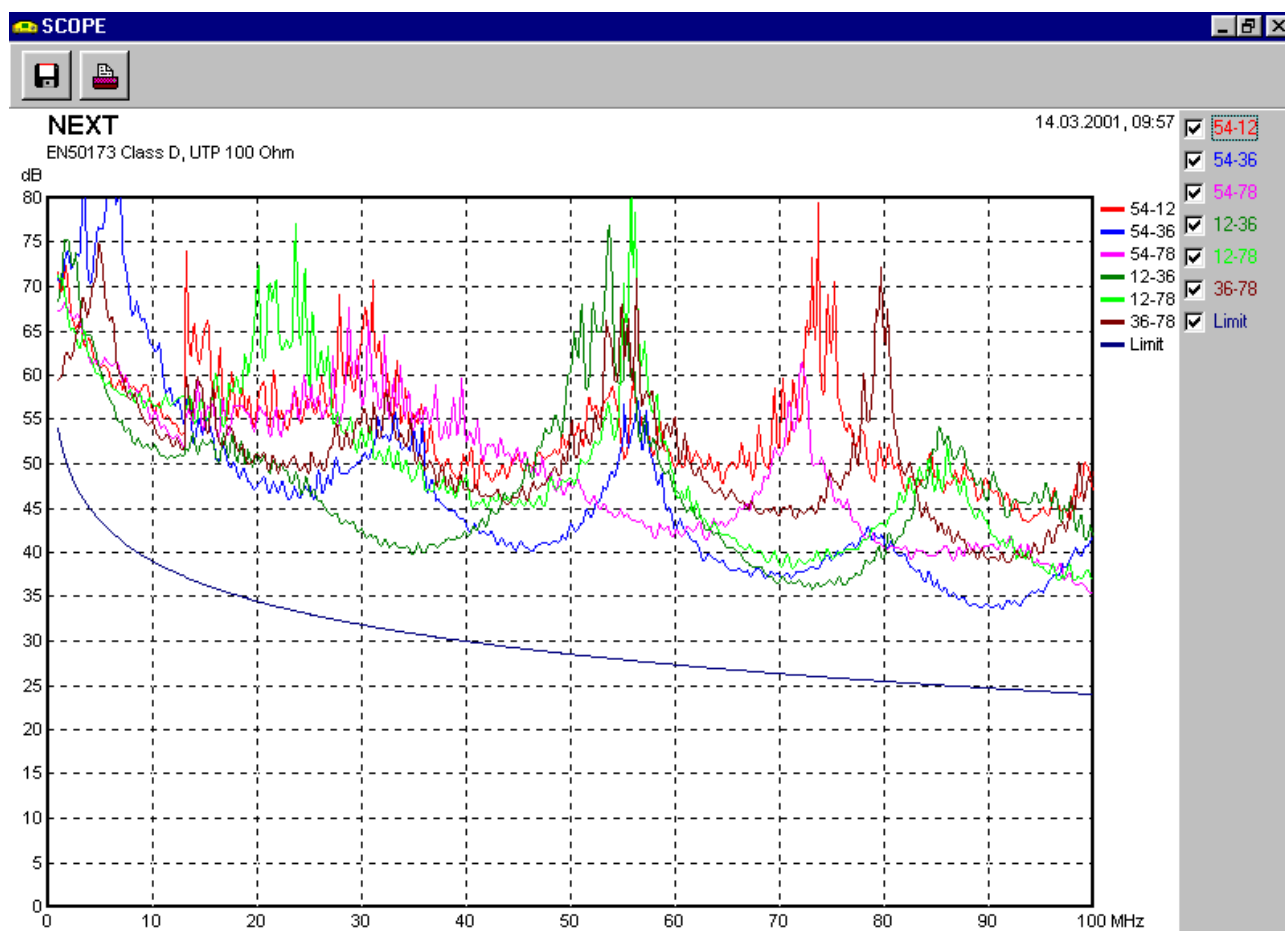
Экран результатов Автотеста

2. ЭКРАН ПРОСМОТРА ГРАФИКОВ

В этом экране можно просмотреть и изменить для печати графики выбранных измерений NEXT, Attenuation, Return Loss, ACR, TDR и TDnext.

На панели экрана справа можно включить или же отключить просмотр измерений тех или иных пар, смежных пар и предельных кривых. Графики также содержат дополнительную информацию о стандарте тестирования и типе кабеля, дате и времени выполнения измерений и т.д.

Кнопки на верхней панели экрана позволяют сохранять и распечатывать графики.



Экран просмотра графиков

3. СОХРАНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ АВТОТЕСТА И ГРАФИКОВ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ ДОКУМЕНТАЦИИ

Программа LANlink позволяет сохранить в полном объеме все результаты Автотестов, а также структуру кабельной системы, для целей дальнейшего составления документации.

4. РАСПЕЧАТКА ОТЧЕТА ИЛИ ГРАФИКА

После того, как отчет полностью отредактирован (элементы, содержащие результаты измерений, переименованы, добавлены комментарии, информация об объекте тестирования и т.д.), он может быть отправлен на печать. Перед тем, как распечатать отчет, программа всегда выводит на экран окно предварительного просмотра и просит подтверждения печати.

Print Preview

1 of 5 75% Stop

Operator: Simon Bergmann abc road 000			Test Site: abcd high school abc road 00		
n	Location	Results	Parameters	Limits	Date Time
1	computer room cabinet 1 cable1	HEADROOM: 6.0dB FAIL RESISTANCE: PASS VEXT: PASS ATTENUATION: PASS DELAY SKEW: PASS PROPAGATION DELAY: PASS LENGTH: PASS RETURN LOSS: PASS* IMPEADANCE: PASS ACR: FAIL	standard: EN50173 Class B cable: UTP 100 Ohm		14.03.2001 09:17
2	computer room cabinet 1 cable2	HEADROOM: 6.0dB FAIL RESISTANCE: PASS VEXT: PASS ATTENUATION: PASS DELAY SKEW: PASS PROPAGATION DELAY: PASS LENGTH: PASS RETURN LOSS: PASS* IMPEADANCE: PASS ACR: FAIL	standard: EN50173 Class B cable: UTP 100 Ohm		14.03.2001 09:17
3	computer room cabinet 1 DB3	HEADROOM: 6.0dB FAIL RESISTANCE: PASS VEXT: PASS ATTENUATION: PASS DELAY SKEW: PASS PROPAGATION DELAY: PASS LENGTH: PASS RETURN LOSS: PASS* IMPEADANCE: PASS ACR: FAIL	standard: EN50173 Class B cable: UTP 100 Ohm		14.03.2001 09:17
4	computer room cabinet 1 DB4	HEADROOM: 6.0dB FAIL RESISTANCE: PASS VEXT: PASS ATTENUATION: PASS DELAY SKEW: PASS PROPAGATION DELAY: PASS LENGTH: PASS RETURN LOSS: PASS* IMPEADANCE: PASS ACR: FAIL	standard: EN50173 Class B cable: UTP 100 Ohm		14.03.2001 09:17

Окно предварительно просмотра отчета, отправленного на печать

РАЗДЕЛ V

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

*

*в результатах измерений

А

Автотест, 30

- результаты, 31
- звездочка в результатах, 16
- отчет по тестированию, 43
- дата и время тестирования, 40
- сохранение результатов, 38

Аксессуары

- стандартные, 11
- дополнительные, 11

Б

Батареи

- замена батарей, 6
- тестирование заряда, 40

Г

Графики

- графики на дисплее, 16
 - графики в LANLink, 44
- Громкая связь, 35

Д

Дисплей

- установка контрастности, 9
 - подсветка, 9
- Длина кабеля, 20

З

Затухание, 20

- калибровка, 40

И

Идентификаторы кабелей, 37

К

Калибровка, 7, 40

Карта разводки, 17

Клавиши и индикаторы

- основного модуля, 8
 - удаленного модуля, 10
- Контрастность дисплея, 9

Л

Лицевая панель

- основного модуля, 8
 - удаленного модуля, 10
- Локализация дефектов
- карта разводки, 17
 - динамический рефлектометр, 27

Н

Начальные установки, 41

О

Отчеты, 43

- степень детализации, 43

П

Память прибора

- объем памяти, 38
- структура памяти, 38
- очистка памяти, 40

Печать

- отчет тестирования, 45
 - график измерений, 45
- Подключение к ПК, 42
- загрузка результатов, 42
- Подсветка дисплея, 9
- Программное обеспечение LANLink, 42
- Производитель, 7

Р

Разъемы

- на основном модуле, 9
- на удаленном модуле, 10

С

Сохранение графиков, 38

Сохранение результатов Автотеста, 38

Т

Таблица стандартов тестирования, 33

Трассировка кабелей, 36

У

Удаленный модуль, 10

- описание, 10
- работа с модулем, 39

Я

Язык интерфейса, 42