

## НАЗНАЧЕНИЕ

Прибор **ELQ 2 для оценки линий xDSL** является портативным, многофункциональным измерительным прибором, работающим на батареях, предназначенным для предварительной оценки, определения места повреждения и технического обслуживания симметричных медных пар.

Предусмотрен мост DC-AC для определения места повреждения, импульсно-временной рефлектометр TDR и схемы для измерения основных параметров кабеля.

Для оценки пары следует пользоваться сквозными измерениями с помощью двух приборов. При наличии связи между двумя приборами такие измерения могут быть выполнены только одним лицом.

Работа может быть очень простой при использовании заранее составленных программ измерений. Маски допусков на параметры кабеля, такие как затухание, LCL, NEXT, FEXT, импеданс, затухание несогласованности и важнейшие параметры системы, программируются заранее для 38 различных систем xDSL.

Оператор на месте измерений может создавать новые шаблоны с помощью РЕДАКТОРА ПАРАМЕТРОВ прибора ELQ 2. Шаблоны могут быть также загружены с ПЭВМ.

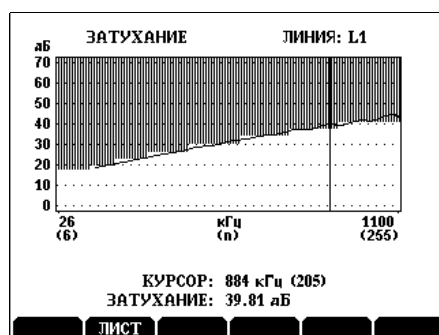
Когда автоматическая программа измерений выполнена, прибор ELQ 2 обеспечивает немедленную индикацию соответствия/несоответствия (PASS/FAIL) при сравнении результатов измерения с масками допусков и индикацию требуемой скорости передачи, полученной путем вычисления теоретически достижимой скорости.

Подробные результаты измерений доступны в графической, а также числовой форме. В случае индикации FAIL причина повреждения отмечается звездочкой

Например:

```

КРАТКАЯ ФОРМА РЕЗУЛЬТ.ИЗМЕР.
СИСТЕМА: ADSL>ISDN ЕС 6 МБ/С G.992.1
ПРОГРАМ: СТАНДАРТ. ДЛИТЕЛЬН.
ДАТА: 27-03-2003 13:14
ОЦЕНКА: НЕ СООТВ.*#
ЗАТУХАНИЕ L1#
ШУМ НА ДАЛЬНОМ. L1
ШУМ НА ЦЕНТР. L1
С/Ш И СКОР ВМВЗ L1
С/Ш И СКОР ВЕРХ L1
ОТРАЖЕНИЕ L1
ИМПЕДАНС L1
АСИММЕТРИЯ L1#
ВЫБРАТЬ КУРСОРОМ И НАЖАТЬ ENTER
[СОХР.] [ПАРАМ.] [ЛИСТ] [ПАРАМ.]
    
```



## ВОЗМОЖНОСТИ

- Измерение перед установкой модемов физических параметров медных пар проводов с целью их предварительной оценки для POTS и таких услуг на высокой скорости передачи, как ADSL, HDSL, SHDSL, ISDN, ИКМ и т.п.
- Измерения на одном конце и сквозные измерения двумя приборами ELQ 2
- Проверка двух пар за одно измерение
- Измерения на фиксированной частоте и спектральные измерения
- Автоматические программы измерений заранее заданных или определенных пользователем наборов параметров, принадлежащих различным системам xDSL
- Автоматическая немедленная индикация PASS/FAIL (соответствует/не соответствует)
- Автоматическое вычисление максимально достижимой скорости передачи для каждой системы xDSL
- Средство редактирования набора параметров
- Результаты измерений могут быть сохранены в памяти и переданы на ПЭВМ через интерфейс RS232C
- Для формирования подробных протоколов измерений предусматривается программа для ПЭВМ в формате Windows
- Жидкокристаллический дисплей 320 x 240 с подсветкой
- Встроенный блок аккумуляторной батареи с временем работы приблизительно 8 часов
- Управление трехчасовым быстрым зарядом батареи с помощью процессора
- Английский, немецкий и русский язык по выбору
- Средство обнаружения пупиновских катушек
- Акустическое средство обнаружения пары
- Средство служебной связи
- Определение места повреждения с помощью импульсно-временного рефлектометра (TDR)

## Опция моста (BRIDGE)

- Измерение переменного и постоянного напряжения (AC/DC)
- Измерение сопротивления шлейфа
- Измерение омической асимметрии
- Измерение сопротивления изоляции
- Измерение рабочей емкости
- Определение места повреждения с помощью моста

## Опция мультиметра (DMM)

- Измерение постоянного напряжения
- Измерение постоянного тока
- Loop resistance measurement
- Измерение сопротивления изоляции

**Автоматические измерения двумя приборами**

- Затухание
- Частотная характеристика
- Взвешенный шум
- Спектр шума
- Отношение сигнал/шум (S/N)
- Вычисление максимальной скорости передачи
- Продольная асимметрия (LCL)
- Затухание несогласованности (RL)
- Импеданс
- Переходные помехи на ближнем конце (NEXT)
- Переходные помехи на дальнем конце (FEXT)

**Мануальные измерения**

- Сигнал передачи
- Сигнал приема
- Вносимое затухание
- Частотная характеристика
- Переходные помехи на ближнем конце (NEXT)
- Продольная асимметрия (LCL)
- Импеданс
- Затухание несогласованности (RL)
- Взвешенный шум
- Спектр
- Импульсные помехи
- Обнаружение пулиновской катушки
- Кратковременные обрывы

**Измерения с режиме TDR**

- Проверка одной пары
- Сравнение пар
- Определение точки XTALK
- Сравнение в памяти 'До и после'

**Измерения с помощью моста**

**Основные измерения кабеля**

- Переменное и постоянное напряжение (AC/DC)
- Сопротивление шлейфа
- Омическая асимметрия
- Сопротивление изоляции
- Рабочая емкость
- Температура кабеля

**Определение места утечки мостом DC**

- Метод шлейфа Мюррея
- Трехточечный метод
- Усовершенствованный метод Кюпфмюллера

**Определение места обрыва мостом AC**

- Обрыв
- Обрыв и утечка

**Измерения с опцией цифрового мультиметра**

- Постоянное напряжение
- Постоянный ток
- Сопротивление шлейфа
- Сопротивление изоляции

**Заранее программируемые наборы параметров**

**ADSL через POTS, рек. MCЭ–Т G.992.1**

EC : 6 Мбит/с (2M1), 4 Мбит/с (2M2), 2 Мбит/с (2M3)  
FDD: 6 Мбит/с (1M1), 4 Мбит/с (1M2), 2 Мбит/с (1M3)

**ADSL через POTS, ETSI TS 101 388 V1.3.1**

EC : 6 Мбит/с, 4 Мбит/с, 2 Мбит/с  
FDD: 6 Мбит/с, 4 Мбит/с, 2 Мбит/с

**ADSL через ISDN, рек. MCЭ–Т G.992.1**

EC : 6 Мбит/с, 4 Мбит/с, 2 Мбит/с

**ADSL через ISDN, ETSI TS 101 388 V1.3.1**

EC : 6 Мбит/с, 4 Мбит/с, 2 Мбит/с  
FDD: 6 Мбит/с, 4 Мбит/с, 2 Мбит/с

**ADSL без ответвителя, рек. MCЭ–Т G.992.2**

EC : 1,5 Мбит/с (G–LITE)  
FDD: 1,5 Мбит/с (G–LITE R.XTALK)

**HDSL, рек. MCЭ–Т G.991.1**

1 ПАРА 2B1Q/CAP, 2 ПАРЫ 2B1Q/CAP

**SHDSL, рек. MCЭ–Т G.991.2 (16–TC PAM)**

256, 512, 1024, 1536, 2048, 2304 кбит/с

**MCЭ–Т Тональная частота модем**

на 2,4 кбит/с (V26) 56 кбит/с (V92) Факс-14,4 кбит/с (V17)

**ISDN, рек. MCЭ –Т G.962 Первичная скорость**

**ISDN, ETSI ETR 080 Базовая скорость**

**Общие технические данные**

**Источник питания**

Встроенный блок аккумуляторной батареи (NIMH)  
Время работы.....прибл. 8 часов  
(без подсветки)

**Заряд**

(без вынимания блока батареи)  
От сети пер. тока 230 В ..... с сетевым адаптером  
От автомобильной батареи 12 В ..... с автом. Адаптером  
Время быстрого заряда ..... менее трех часов

**Управление батареями**

Индикация уровня заряда ..... предусматривается  
Автоматич. выкл. питания ..... предусматривается  
Автоматич. выкл. подсветки..... предусматривается  
Защита от глубокого разряда..... предусматривается  
Регенеративный процесс заряда..... предусматривается  
Блок батареи может быть заменен пользователем

**Дисплей** ..... 320 x 240 ЖКИ с подсветкой

**Последовательный интерфейс** ..... RS232C

**Линейные соединители** ..... Два 3-полюсных гнезда CF

**Диапазон окружающей температуры**

Рабочий ..... от –10 до +50°C  
Хранение и транспортирование..... от –20 до +70°C

**Размеры**..... 224 x 160 x 44 мм

**Масса** ..... прибл. 1.5 кг

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ**

**Передатчик**

**Импеданс выхода**

от 10 кГц до 2 МГц ..... 100, 120, 135 Ом  
 от 200 Гц до 10 кГц ..... 600 Ом

**Диапазон выходного уровня** ..... от 0 до -6 дБм

Разрешающая способность ..... 0,1 дБ  
 Погрешность на уровне 0 дБм ..... 0,5 дБ

**Приемник**

**Импеданс входа**

от 10 кГц до 2 МГц ..... 100, 120, 135 Ом  
 от 200 Гц до 10 кГц ..... 600 Ом

С внешним адаптером высокоомного входа  
 от 200 Гц до 2 МГц (опция) ..... 10 кОм II 30 пкФ

**Диапазон входного уровня** ..... от -90 до 0 дБм

Разрешающая способность ..... 0,1 дБ  
 Погрешность на уровне 0 дБм ..... ±0,2 дБ

**Измерение затухания, NEXT и FEXT**

**Импеданс**

от 10 кГц до 2 МГц ..... 100, 120, 135 Ом  
 от 200 Гц до 10 кГц ..... 600 Ом

**Диапазон измерения**

Измерение затухания, NEXT ..... от 0 до 80 дБ  
 Измерение FEXT ..... от 0 до 90 дБ  
 Погрешность  
 Затухание, FEXT, NEXT <50 дБ ..... ±0,5 дБ  
 Затухание, FEXT, NEXT <70 дБ ..... ±1 дБ  
 Затухание, FEXT >70 дБ ..... ±1,5 дБ

**Измерение асимметрии LCL**

**Импеданс**

от 10 кГц до 2 МГц ..... 100, 120, 135 Ом  
 от 200 Гц до 10 кГц ..... 600 Ом

**Диапазон измерения** ..... от 0 до 40 дБ

Погрешность  
 от 10 кГц до 1 МГц ..... ±1 дБ  
 от 200 Гц до 2 МГц ..... ±2 дБ

**Измерение импеданса**

**Диапазон измерения**

от 10 кГц до 2 МГц ..... до 400 Ом  
 от 200 Гц до 10 кГц ..... 300 до 1600 Ом  
 Погрешность  
 от 10 кГц до 1 МГц ..... ±5% ±5 Ом  
 от 200 Гц до 2 МГц ..... ±10% ±5 Ом

**Измерение затухания несогласованности**

**Импеданс линии**

от 10 кГц до 2 МГц ..... 100, 120, 135 Ом  
 от 200 Гц до 10 кГц ..... 600 Ом

**Диапазон измерения**

Измерение затухания несогласованности ..... до 40 дБ  
 Импеданс ..... от Z/2 до 2Z  
 Погрешность при 20 дБ  
 от 10 кГц до 1 МГц ..... ±1 дБ  
 от 200 Гц до 2 МГц ..... ±2,5 дБ

**Анализатор спектра**

**Диапазон частот**

**Полоса частот**

в диапазоне от 10 до 2000 кГц ..... 5/10 кГц  
 в диапазоне от 2,5 до 500 кГц ..... 1,25/2,5 кГц  
 в диапазоне от 1 до 200 кГц ..... 0,5/1 кГц  
 в диапазоне от 0,2 до 20 кГц ..... 50/100 Гц

**Измерение широкополосного шума**

**Взвешивающие фильтры**

Для POTS ..... Фильтр Р  
 Для ISDN BRA ..... Фильтр Е  
 Для ISDN PRA HDB3 ..... Фильтр G2-E  
 Для HDSL, 2 PAIR, 2B1Q ..... Фильтр F-E  
 Для HDSL, 1 PAIR, 2B1Q ..... Фильтр F1-E  
 Для ADSL, DMT ..... Фильтр G  
 Для SMDSL, в коде 16-PAM ..... Фильтр с 3 дБ на fmax

**Диапазон измерения**

С фильтрами Р и Е ..... от 0 до -80 дБм  
 С фильтрами F и G ..... от 0 до -70 дБм  
 Без фильтра ..... от 0 до -65 дБм  
 Время измерения ..... 1, 5, 10, 15, 30 с  
 1, 2, 5, 10, 15, 30 мин.

**Измерение импульсных помех**

Ширина импульса ..... > 500 нс  
 Величина интервала ..... 10 мс  
 Диапазон для порога ..... от 0 до -60 дБм  
 Максимальное число счета ..... 65000  
 Время измерения ..... 1, 5, 10, 15, 30 с  
 1, 2, 5, 10, 15, 30 мин.

**Определение места повреждения  
 в режиме рефлектометра TDR**

**Режимы измерения**

Одна пара  
 Одна пара длительное время  
 Сравнение пар  
 Сравнение с памятью  
 Определение точки XTALK

**Диапазоны измерения**

В зависимости от качества кабеля ..... до 10 км  
 Разрешающая способность ..... ±0,1% от диапазона  
 Погрешность ..... ±0,4% от диапазона

**Скорость распространения**

PVF ..... от 0,3 до 0,999  
 V ..... от 90 до 299 м/мкс  
 V/2 ..... от 45 до 150 м/мкс

**Диапазон усиления** ..... 0 to 72 дБ

**Измерительный импульс**

Амплитуда ..... 5 В на 120 Ом  
 Ширина ..... от 25 до 5000 нс

**ИЗМЕРЕНИЯ С ОПЦИЕЙ МОСТА**

Сопrotивление шлейфа  
 Диапазон измерения ..... до 10 кОм  
 Погрешность (RL>100 Ом) ..... ±0,4% ±0,1 Ом

Омическая асимметрия  
 Диапазон измерения  
 RL ..... от 1 Ом до 5 кОм  
 ΔR ..... до 1 кОм  
 Погрешность  
 от 1 до 10 Ом ..... ±1% ±0,1 Ом  
 от 10 до 100 Ом ..... от ±1% до 0,2% ±0,1 Ом  
 от 100 до 1000 Ом ..... ±0,2%±0,1 Ом

Сопrotивление изоляции  
 Диапазон измерения ..... от 10 кОм до 20 ГОм  
 Погрешность  
 от 0,1 до 100 МОм ..... ±2%  
 100 МОм до 3 ГОм ..... ±10%  
 от 3 до 20 ГОм ..... ±25%

Емкость  
 Диапазон измерения  
 Емкость ..... от 1 нФ до 10 мкФ  
 tan δ ..... от 0,0001 до 10  
 Погрешность  
 (от 10 нФ до 10 мкФ) ..... ±0,5% ±1 цифра  
 Измерительная частота ..... 11 Гц

Напряжение  
 Диапазон измерения  
 Постоянное напряжение DC ..... до 100 В  
 Переменное напряжение AC ..... до 100 Вэфф  
 Диапазон частот ..... от 15 до 300 Гц  
 Погрешность ..... ±1% ±1 В

Определение места повреждения  
 Диапазон сопр. шлейфа (RL) ..... от 1 Ом до 10 кОм  
 Диапазон сопр. утечки (F) ..... от 0 до 100 МОм  
 Погрешность для Lx/L (RL=2 кОм, Lx/L=от 0,1 до 1)  
 F <1 МОм ..... ±0,1% ±1 цифра  
 F =от 1 до 5 МОм ..... ±0,2% ±1 цифра  
 F =от 5 до 25 МОм ..... ±1% ±1 цифра  
 F =от 25 до 100 МОм ..... ±5% ±1 цифра  
 Определения места обрыва  
 Диапазон измерения (в зависимости от кабеля).до 10 км  
 Погрешность  
 (C=от 20 нФ до 10 мкФ ..... от ±0,2% до ±1% ±1 цифра

**ИЗМЕРЕНИЯ С ОПЦИЕЙ МУЛЬТИМЕТРА**

Напряжение DC  
 Диапазон измерения ..... до 200 В  
 Погрешность ..... ±1% ±1 В

Ток DC  
 Диапазон измерения ..... до 150 мА  
 Погрешность ..... ±1% ±1 мА

Сопrotивление шлейфа  
 Диапазон измерения ..... от 1 Ом до 2 кОм  
 Погрешность ..... ±0,5% ±1 Ом

Сопrotивление изоляции  
 Диапазон измерения ..... от 1 до 500 МОм  
 Погрешность ..... ±2%

**КРАТКОВРЕМЕННЫЕ ОБРЫВЫ (ОПЦИЯ)**

Тестовый сигнал  
 Частота ..... 2кГц, 82 кГц ± 100 Гц  
 Диапазон входного уровня ..... от 0 до -30 дБм

Входное сопротивление  
 Для тестового сигнала 2 кГц ..... 600 Ом  
 Для тестового сигнала 82 кГц ..... 100 Ом

Выбираемый порог  
 Ниже нормального уровня входного сигнала  
 Для тестового сигнала 2 кГц ..... 3, 6, 10, 20 дБ  
 Для тестового сигнала 82 кГц ..... 3, 6, 10 дБ

Погрешность порога  
 Для 3, 6, 10 дБ ..... ± 1 дБ  
 Для 20 дБ ..... ± 2 дБ

Время измерения  
 Может устанавливаться ..... от 4 мин до 72 часов  
 4, 8, 12, 24 мин  
 1, 2, 4, 8, 12, 24, 48, 72 часа

Категории обрывов ..... от 0.3 от до 3мсек  
 3 мсек до 30 мсек  
 от 30 мсек до 300 мсек  
 от 300 мсек до 1 мин  
 >1 мин

Оценка результатов  
 Относительная продолжительность длительность  
 ошибочных секунд  
 Количество обрывов в зависимости от времени

**АДАПТЕР ВЫСОКООМНОГО ВХОДА (ОПЦИЯ)**

Иходное сопротивление ..... >10 кОм II 30пф  
 Выходное сопротивление ..... 135 Ом  
 Затухание ..... 40 дБ

**ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА**

Прибор для оценки линий  
**xDSL ELQ 2** ..... 355-000-000

Основная комплектация:  
 Руководство по эксплуатации  
 Краткая инструкция по эксплуатации  
 Демонстрационная программа  
 2 симметричных измерительных кабеля  
 Адаптер сети переменного тока  
 Батарея (встроенная)  
 Сумка для переноски  
 Последовательный кабель для соединения с ПЭВМ

**ОПЦИИ**

Программа для ПЭВМ  
 Обеспечение передачи данных ..... SW 355-510-000  
 Редактирование набора параметров ..... SW 355-520-000  
 Программа для прибора ELQ 2  
 Софтвр для измерения  
 кратковременных обрывов ..... SW 370-530-000  
 Дополнительные встроенные блоки  
 Панель моста ELQ 2 ..... 355-300-000  
 или  
 Панель мультиметра ELQ 2 ..... 370-300-000  
 Дополнительно  
 Протокол калибровки ..... CR 355-000-000E  
 Адаптер высокоомного входа ..... Y 107-394