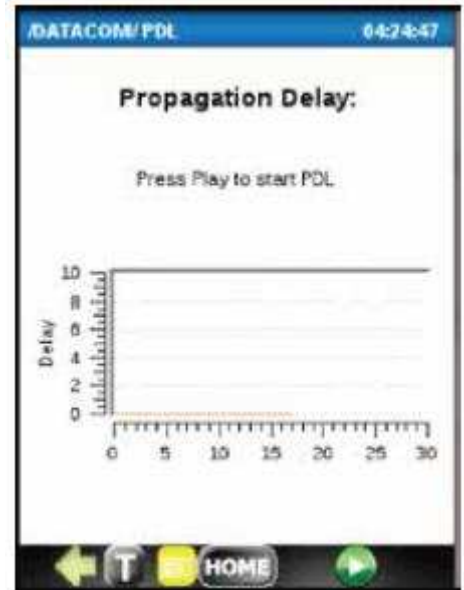


7.4 Тестирование задержки распространения (PDL)

Чтобы начать проверку задержки распространения, нажмите кнопку Start (пуск). Данная функция проведет калибровку соединения, а затем отобразит результаты для распространения, включая цифровые значения и гистограммы измерений.



8. Опция IEEE C37.94 – DS1G-SW-C37

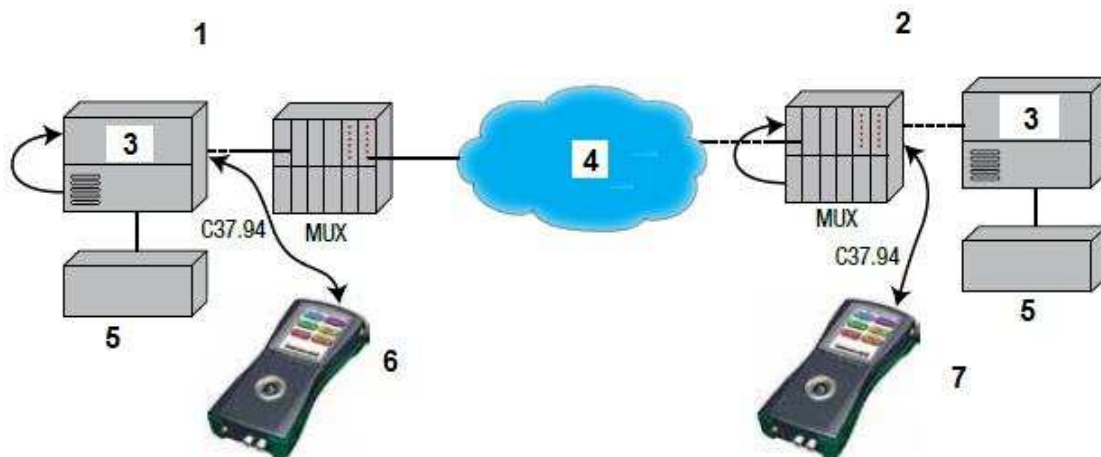
8.1 Релейная телемеханическая защита IEEE C37.94

Силовые линии обладают избыточностью. Управление релейным переключением резервных линии осуществляется мультиплексорами и схемами релейной телемеханической защиты. Для подключения данного оборудования предпочтительнее использовать волоконно-оптические, а не медные линии, благодаря их устойчивости к электрическим помехам. Для обеспечения замыкания/размыкания прямого реле мощности и предоставления информации об этом состоянии в типовой телекоммуникационной сети телемеханической защиты, где используются оптические линии стандарта IEEE C37.94, чрезвычайную важность имеет безошибочное функционирование.



Для проверки оптической мощности и отсутствия битовых ошибок на оптической линии между мультиплексором данных и оборудованием телемеханической защиты потребуется тестер. Кроме того, необходимо измерить задержку распространения данных.

Опция C37.94 инструмента DataScout™ 1G позволяет использовать все эти функции. На приведенном ниже рисунке показаны два типовых шлейфа тестирования, в которых используется данный инструмент.



1. Местоположение клиента А
2. Местоположение клиента В
3. Оборудование телемеханической защиты
4. Сеть SDH или PDH
5. Реле мощности
6. Установка и тестирование в нерабочем режиме на оборудовании телемеханической защиты
7. Установка и тестирование в нерабочем режиме на мультиплексоре

8.2 Опция C37.94 – Введение

Установленная в инструменте DataScout™ 1G опция C37.94 предназначена для мониторинга, тестирования и устранения неисправностей на оптической линии IEEE C37.94. Оптический модуль SFP представляет собой многомодовый трансивер 850 нм. Спецификация SFP показана в разделе «Технические характеристики» данного руководства.

Разъем SFP совместно используется и другими приложениями, которым требуются оптические модули SFP, например, DS1G-SWBAS и DS1G-SW-ADV.



8.3 Описание

После включения на дисплее появляется главное меню, которое используется совместно всеми установленными приложениями. Чтобы инициализировать данное приложение, нажмите кнопку C97.34.

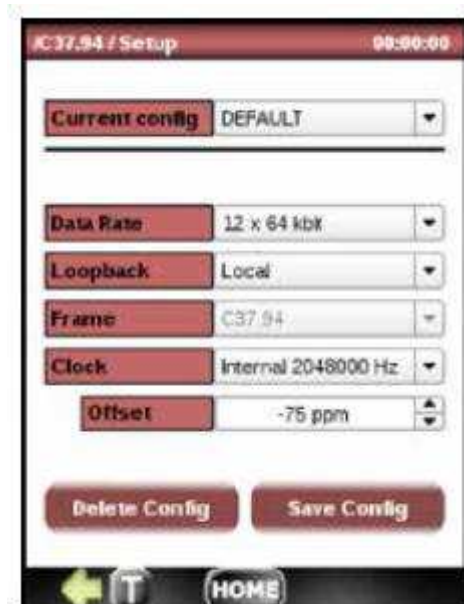
Главное меню обеспечивает доступ к трем меню тестирования и меню настройки, которые подробно описаны в последующих разделах:

- BERT
- PDL
- OPTICAL POWER

8.4 Настройка (SETUP)

Настройка тестирования состоит из семи шагов:

1. Выберите конфигурацию настройки из списка ранее сохраненных конфигураций или оставьте настройку по умолчанию.
2. Выберите скорость передачи данных (Data Rate), кратную $n \times 64$ кбит/с, где $n = 1 \dots 12$.
3. Для нормальной работы оставьте настройку Loopback Off или





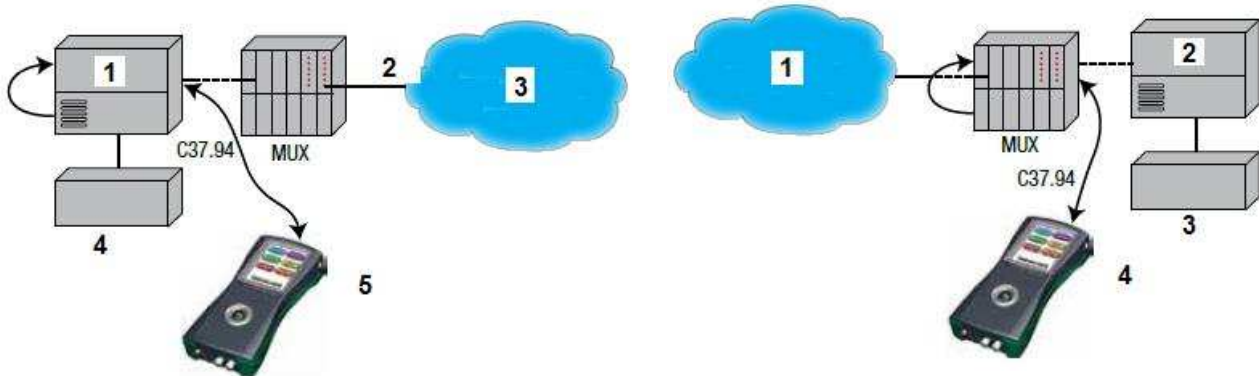
выберите между Local Loop (локальное закольцовывание) и Remote Loop (удаленное закольцовывание).

4. Для параметра Frame всегда установлено C37.94.
5. Выберите источник синхросигнала передачи (Clock) из Internal (внутренний) или Recovered (восстановленный) (из получаемого оптического сигнала).
6. Если выбрано Internal Clock (внутренний тактовый сигнал), существует возможность ввода смещения в ± 1 ppm в пределах от -127 ppm до $+127$ ppm (частей на миллион). Такой источник тактовой частоты полезен для стрессового тестирования схем восстановления синхросигнала в оборудовании заказчика, так как стандартное отклонение тактового генератора находится в пределах ± 50 ppm.
7. Если необходимо, сохраните данную конфигурацию.

8.5 Подключение BERT

Для тестирования битовых ошибок используются два типовых подключения:

1. Инструмент DataScout™ 1G подключается к оборудованию телемеханической защиты, на котором устанавливается закольцовывание, по оптической линии, как показано на схеме сети ниже.
2. Инструмент DataScout™ 1G подключается к мультиплексу, на котором устанавливается закольцовывание, по оптической линии, как показано на схеме сети ниже.



1. Оборудование телемеханической защиты
 2. E1 или SDH
 3. Сеть SDH или PDH
 4. Реле мощности
 5. Установка и тестирование в нерабочем режиме на оборудовании телемеханической защиты
1. Сеть SDH или PDH
 2. Оборудование телемеханической защиты
 3. Реле мощности
 4. Установка и тестирование в нерабочем режиме на мультиплекоре

8.6 Тест BERT

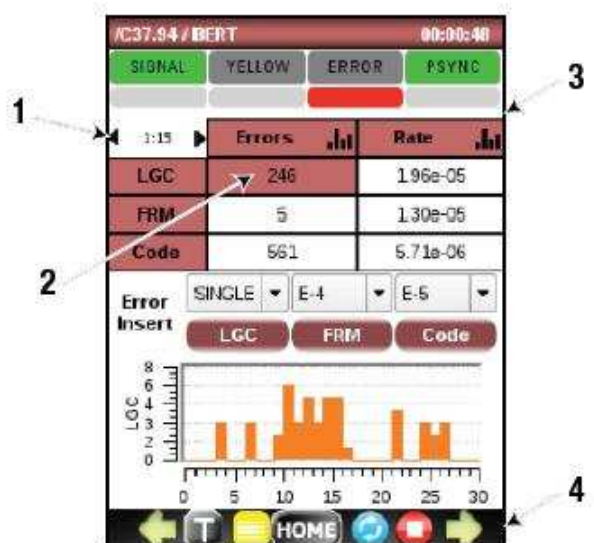
Шаг 1.

Если предположить, что в меню настройки SETUP для параметра Loopback установлена настройка OFF, тестовую последовательность BERT необходимо выбрать из следующего списка, прокручивая его влево или вправо: All 0, All 1, 1:3, 1:7, 1:15, 1:31, 63, 511, 2047, $2^{-15}-1$, $2^{-20}-1$, $2^{-21}-1$.

Примечание: Выбранная последовательность будет передаваться постоянно даже после остановки теста и запуска других измерений, например, в меню Optical Power (оптическая мощность).

Шаг 2.

Чтобы выбрать измерение, которое должно быть показано в виде гистограммы, коснитесь соответствующего поля.



Шаг 3.

Если необходимо, очистите индикаторы истории.

Шаг 4.

Чтобы начать тест BERT, нажмите .

Шаг 5.

В этот момент все счетчики ошибок необходимо сбросить на 0. Таймер тестирования должен начать подсчет времени проведения проверки в секундах.

Шаг 6.


Для проверки правильности подключения теста BERT нажмите кнопку ввода ошибок LGC прямо под разделом LGC в меню ввода ошибок ERROR, чтобы принудительно вставить одну битовую ошибку. Если появится ошибка LGC, соединение проверено.

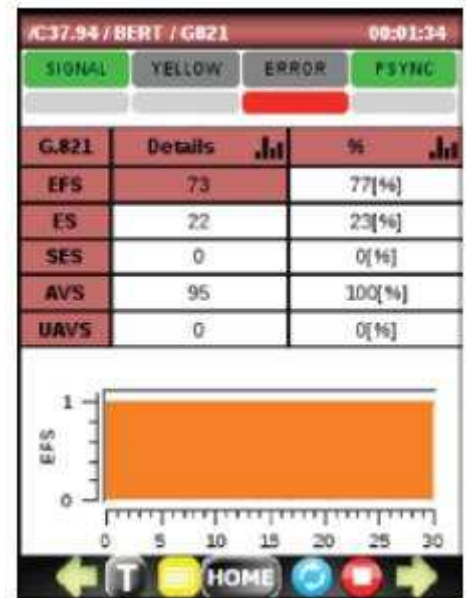
Также можно вводить битовую ошибку с постоянной частотой. Для этого откройте разворачивающееся меню LGC Error Insert и выберите частоту в пределах от 10^{-2} до 10^{-9} , а затем нажмите кнопку LGC.

Шаг 7.

После подтверждения подсчета вводимых одиночных (SINGLE) и постоянных (RATE) ошибок нажмите кнопку Stop и снова Start, чтобы сбросить показания всех счетчиков.

Шаг 8.


Нажав кнопку , наблюдайте наличие ошибок на счетчиках BERT на экране G.821.



Шаг 9.


Выберите желаемую гистограмму, коснувшись нужного поля ошибки.

Шаг 10.

Результаты тестирования постоянно записываются в память. Их можно изучать после остановки тестирования, нажав кнопку .

Для просмотра состояния тревоги или имитации тревог, нажмите кнопку .

8.7 Мониторинг и имитация сигнала тревоги (ALARM)

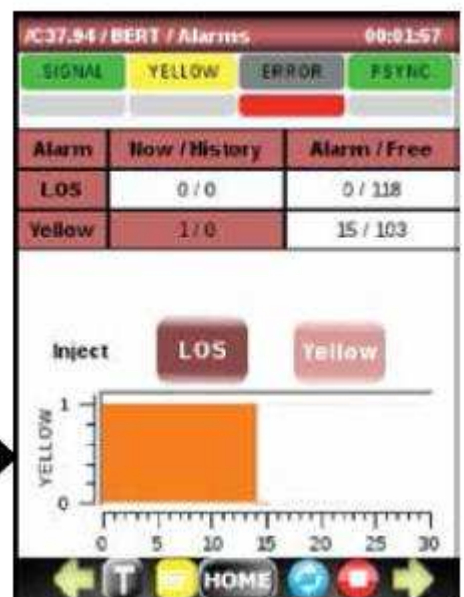
Чтобы перейти на экран ALARMS, нажмите кнопку  на показанном выше экране G.821.

На панели индикаторов появляется информация о двух сигналах тревоги:

- LOS (потеря сигнала) - зеленый светодиодный индикатор + зеленый светодиодный индикатор истории.
- YELLOW (удаленный сигнал тревоги) - желтый светодиодный индикатор + желтый светодиодный индикатор истории.

Также эти сигналы тревоги можно имитировать, нажимая соответствующие кнопки LOS и Yellow.

Для просмотра гистограммы тревоги, коснитесь соответствующего поля в таблице результатов; на рисунке в качестве примера показана гистограмма для сигнала тревоги Yellow.



Для перехода к экрану мониторинга трафика (Traffic Monitoring), нажмите кнопку ➡.

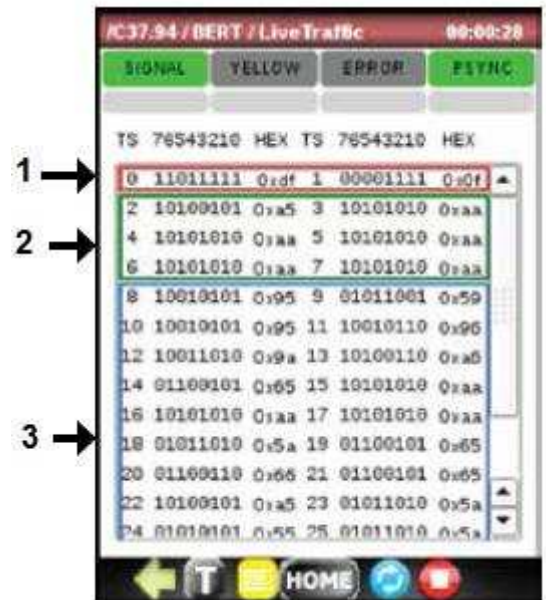
8.8 Мониторинг трафика в реальном времени

Для перехода к экрану мониторинга трафика (Traffic Monitoring), нажмите кнопку ➡.

Каждый кадр S37.94 имеет 32 байта (временных интервала), пронумерованных на экране Live Traffic от 0 до 31.

- Байты 0-1 являются заголовком (Header).
- Байты 2-7 байтами заголовка (Overhead).
- Байты 8-31 является канальными данными (Channel Data)
 - Канальные данные могут быть длиной 1-12 байт; например, 1 байт соответствует 64 кбит/с, а 12 байт соответствуют 720 кбит/с.
 - За каждым битом данных следует дополняющий бит; следовательно, для 12 байт суммарное количество используемых в кадре байт равно 24 (временные интервалы 8-31).

1. Два синхробайта
2. Шесть байт заголовка
3. Пользовательские данные 2 – 24 байта



8.9 Оптическая мощность (OPTICAL POWER) и SFP ID

Функция OPTICAL POWER (оптическая мощность) предоставляет два типа информации:

1. Подробности SFP (сверху вниз):

- Имя поставщика
- Номер по каталогу
- Серийный номер
- Длина волны
- LOS
- SFP Presence
- SFP Tx Fault
- CDR Sync

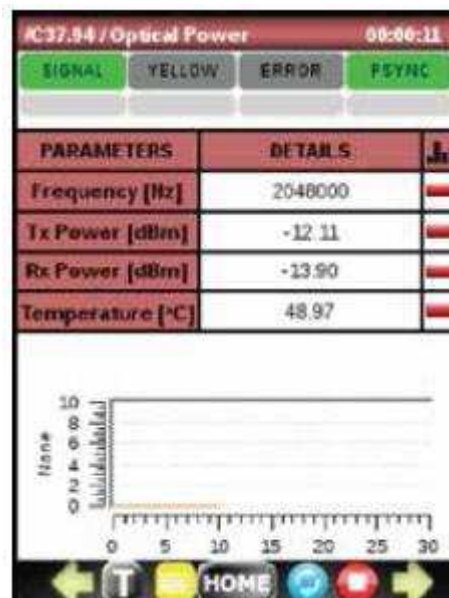
PARAMETERS	DETAILS
Vendor	HONLUS
Part Number	HOLS-P1850-LD
Serial Number	E2DAN12500107
Wavelength	850 nm
ALARM	STATE
SFP LOS	█
SFP Exist	█
SFP Tx Fault	█
CDR Sync	█

Второй экран



2. Оптический приемник:

- Тактовая частота
- Оптическая мощность Tx
- Оптическая мощности Rx
- Гистограмма выбранного выше



Первый экран

Чтобы получить эти результаты, нажмите кнопку

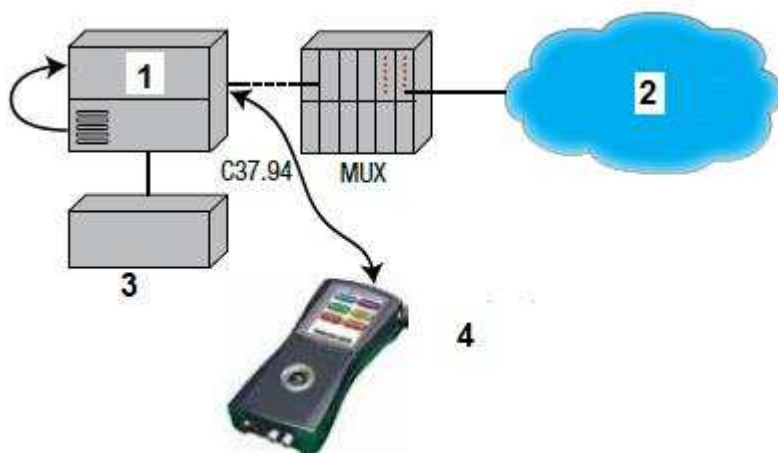
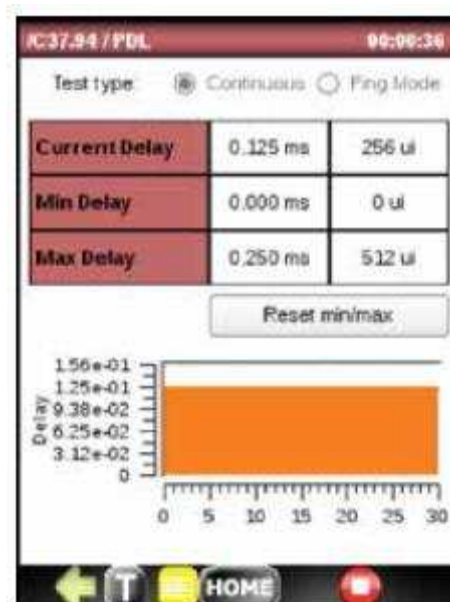
8.10 Тестирование задержки распространения

Задержка распространения — это измерение времени прохождения сигнала от инструмента DataScout™ 1G и возвращения к нему по шлейфу. Пример приведен ниже.

PDL имеет два режима работы, которые отличаются точностью и интервалами обновления.

- Continuous: Данные передаются непрерывно, точность измерения 125 мкс.
- Ping Mode: Данные передаются и задержка подтверждения измеряется один раз в секунду.


Для начала тестирования подключите инструмент, как показано на рисунке, откройте меню PDL и нажмите кнопку




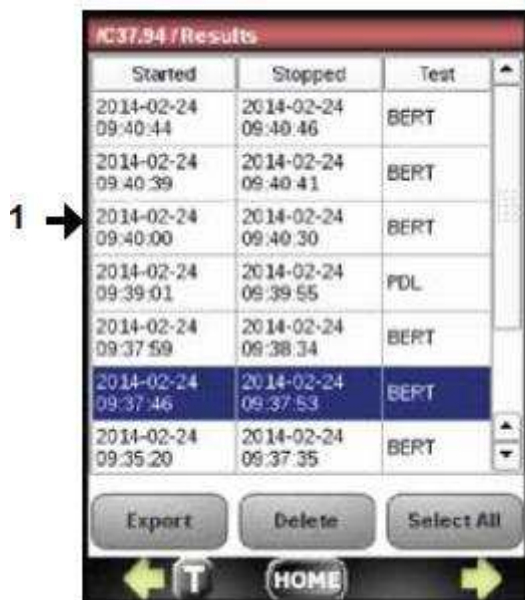
1. Оборудование телемеханической защиты
2. Сеть SDH или PDH
3. Реле мощности
4. Установка и тестирование в нерабочем режиме на оборудовании телемеханической защиты



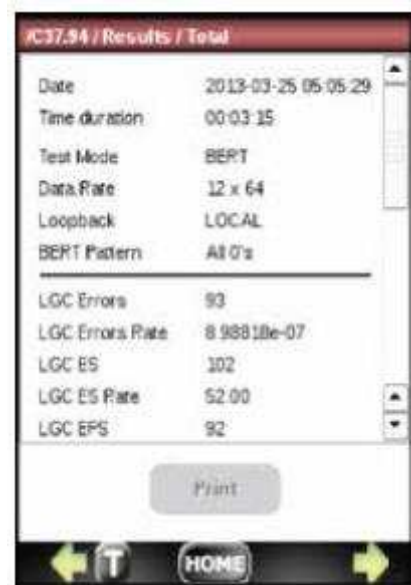
8.11 Хранение, просмотр и передача результатов тестирования C37.94


В меню  Test Results (результаты тестирования) показан журнал всех испытаний. Для его экспортирования на устройство флэш-памяти USB нажмите EXPORT, подключите устройство памяти к разъему mini USB с помощью прилагаемого кабеля-адаптера. Следуйте подсказкам на экране для экспортирования файла.

Для просмотра подробной информации выделите запись необходимого теста и нажмите кнопку .



1. Выберите один



Чтобы увидеть гистограмму конкретных измерений, выберите измерение и нажмите кнопку .

Вот некоторые примеры доступных гистограмм:

