

# Анализатор E1, интерфейсов данных, джиттера/вандера **Expert.E1**



Анализатор Expert.E1 является новейшей разработкой компании Albedo Telecom (Барселона, Испания), компании-разработчика измерительных приборов для систем связи с многолетним опытом. В основу разработки прибора легли самые последние достижения в электронике и передовой опыт компании-разработчика. Анализатор оснащен полноцветным TFT 480x272 дисплеем с активной матрицей, увеличенным временем автономной работы от встроенных аккумуляторов, слотом для SD-карты памяти, интерфейсами USB и Ethernet, разъемом Smart serial 26p DTE/DCE для тестирования интерфейсов передачи данных.

Анализатор Expert.E1 (как и все анализаторы серии Expert) поддерживает стандарты VNC для удаленного управления. Таким образом, обеспечивается удаленный доступ (через защиту паролем) для пользователей с целью настройки, управления, получения результатов измерений. Подключение к анализатору осуществляется через сеть LAN или через беспроводный доступ Wi-Fi с использованием публичного/выделенного IP-адреса. Таким образом, удаленное управление устройством можно организовать с использованием ПК, а локальное с помощью iPhone или iPad.

## Ключевые особенности

- Тестирование потока 2 Мбит/с в соответствии с рекомендациями ITU-T G.821, G.826, M.2100.
- Анализ интерфейсов передачи данных: V.24/RS232, V.11/X.24, V.35, V.36/RS449, G.703, G.703 сонаправленный
- Вставка и анализ сигналов ошибок и аварий
- Генерация и анализ сигналов звуковой частоты
- Измерение частоты, уровня и проскальзываний
- Мониторинг и генерация ABCD-битов CAS-сигнализации
- Анализ и генерация джиттера (измерение параметров MTJ/JTF)
- Анализ и генерация вандера (измерение параметров TIE, MTIE, TDEV)
- Анализ формы импульса сигнала потока E1
- Разъмы и кабели для тестирования интерфейсов соответствуют типу Smart Cisco Data Cables
- Русскоязычный интерфейс пользователя

## Основные технические характеристики

### Генерация и анализ сигнала E1

- Измерительные разъемы
  - ✓ Порт А: несимметричный (BNC) 75 Ом и симметричный (RJ-45) 120 Ом
  - ✓ Порт В: симметричный (RJ-45) 120 Ом
  - ✓ Порт для аналогового сигнала звуковой частоты
- Подключение к тестируемой линии
  - ✓ Режимы подключения: монитор E1, терминирование E1, мультиплексирование E1, демultipлексирование E1, в разрыв E1, аналоговый интерфейс
  - ✓ Двухнаправленное тестирование (монитор E1, терминирование E1, в разрыв E1) с помощью одновременного использования порта А и В
  - ✓ Настройка входного импеданса прибора: номинальный импеданс линии, PMP 20 дБ, PMP 25 дБ, PMP 30 дБ, высокий импеданс (> 1000 Ом)
  - ✓ Настройка смещения выходной частоты:  $\pm 25000$  ppm от номинальной частоты
  - ✓ Кодирование сигнала: HDB3, AMI
  - ✓ Уровень входного сигнала: 0 дБ ... 45 дБм
  - ✓ Соответствие формы сигнала: ITU-T G.703
  - ✓ Соответствие джиттера сигнала: ITU-T G.823

<Продолжение на следующей странице>

Официальный представитель компания ООО «Ориком»  
125438, г. Москва, 4-й Лихачевский переулок, д. 13

Тел./Факс: +7 (495) 225-37-26, +7 (495) 788-00-49, Email: info@oricom.ru, Internet: www.oricom.ru

- **Структура сигнала**
  - ✓ 2 Мбит/с без цикловой структуры (unframed), а также в соответствии со стандартами: ITU-T G.704, ITU-T G.704 CRC, ITU-T G.704 CAS, ITU-T G.704 CRC + CAS
- **Тестовые последовательности и сигналы**
  - ✓ PRBS 9 (ITU-T O.150, O.153), PRBS 11 (ITU-T O.150, O.152, O.153), PRBS 15 (ITU-T O.150, O.151), PRBS 20 (ITU-T O.150, O.153), PRBS 23 (ITU-T O.150, O.151), PRBS 9 инвертированная, PRBS 11 инвертированная, PRBS 15 инвертированная, PRBS 20 инвертированная, PRBS 23 инвертированная, все 0, все 1
  - ✓ Пользовательское слово длиной 32 бита
  - ✓ Тональный сигнал (10 Гц ... 4000 Гц, +10 дБм ... -60 дБм)
  - ✓ Внешний сигнал: аналоговый (Порт А), 64 кбит/с сонаправленный (Порт А), интерфейсы передачи данных
  - ✓ Генерация битов a, b, c, d CAS для каждого тайм-слота
- **Анализ сигнала**
  - ✓ Аналоговые сигналы: затухание (дБ), частота (Гц), отклонение частоты (ppm), время групповой задержки (кс).  
Дополнительная индикация: Годен/Не годен
  - ✓ Ошибки сигнала: LOS, LOF, AIS, RAI, CRC-LOM, CAS-LOM, MAIS, MRAI, LSS, All 0, All 1
  - ✓ Аномалии сигнала: Code, FAS error, CRC error, REBE, MSAF error, TSE, slip
  - ✓ LED-индикация в режимах реального времени/память по всем ошибкам/аномалиям сигнала
  - ✓ Анализ в соотв. с ITU-T G.821: ES, SES, UAS, DM. Дополнительная индикация: Годен/Не годен
  - ✓ Анализ в соотв. с ITU-T G.826: ES, SES, UAS, BBE. Дополнительная индикация: Годен/Не годен
  - ✓ Анализ в соотв. с ITU-T M.2100: ES, SES, UAS, BBE. Дополнительная индикация: Годен/Не годен
  - ✓ Анализ тайм-слотов в соотв. с ITU-T G.711: текущий код, макс./мин./сред. код, уровень и частота
  - ✓ Анализ слов FAS/NFAS
  - ✓ Анализ a, b, c, d битов CAS сигнализации
  - ✓ Вывод на дополнительный выход: аналоговый, 64 кбит/с сонаправленный (Порт А), интерфейс данных
- **Вставка ошибок**
  - ✓ Физический уровень: Code, AIS, LOS
  - ✓ Цикловый уровень: FAS error, CRC error, MFAS error, REBE, LOF, MAIS, CAS-LOM, RAI, MRAI, CRC-LOM
  - ✓ Последовательность: TSE, Slip, LSS, все 0, все 1
  - ✓ Режимы: однократно (аномалии), уровень (аномалии), постоянный (ошибки), M-однократный (ошибки), MN-повторяющийся (ошибки)

## Генерация джиттера/вандера

- Тип модулирующего сигнала: синусоидальный
- Частота модулирующего сигнала: 1 мГц ... 100 кГц
- Разрешение по частоте модулирующего сигнала: 0.1 Гц (джиттер), 1 мГц (вандер)
- Амплитуда модулирующего сигнала: 0 ... 1000 UIpp. Максимальное значение зависит от частоты модуляции
- Разрешение по амплитуде модулирующего сигнала: 1 mUIpp или 1/104 установленного значения
- Точность амплитуды модулирующего сигнала: лучше чем ITU-T O.172
- Плавное изменение в диапазоне 10 Гц ... 100 кГц
- Внутренний джиттер < 10 mUIpp

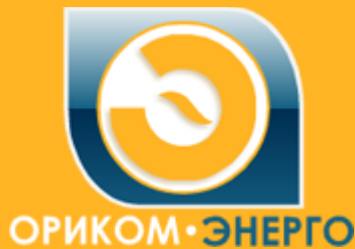
## Анализ джиттера

- Метод измерения фазы с помощью закрытой петли обратной связи. Опорная частота не требуется
- Диапазон модулирующей частоты: 0.1 Гц ... 100 кГц (время захвата 10 сек.), 1 Гц ... 100 кГц (время захвата 1 сек.), 10 Гц ... 100 кГц (время захвата < 1 сек.)
- Амплитуда модулирующего сигнала: 0 ... 1000 UIpp (один диапазон). Макс. амплитуда зависит от частоты модуляции
- Разрешение по амплитуде модулирующего сигнала: 1 mUIpp
- Точность измерения: превосходит ITU-T O.172
- Результаты измерения джиттера: пиковое значение джиттера, положительный джиттер, отрицательный джиттер, ср-кв. значение джиттера, максимальный джиттер, обнаружение и подсчет превышений порогового значения (задается пользователем)
- Время измерения джиттера: 1 с
- Фильтры для измерения джиттера: ФНЧ (отключено ... 100 кГц), ФВЧ (отключено ... 20 Гц ... 18 кГц)
- Статус анализатора: нет синхросигнала, нет захвата, захват, вне диапазона

## Анализ вандера

- Метод измерения с помощью открытой петли обратной связи. Опорная частота требуется
- Частота модулирующего сигнала: 1 мГц ... 10 Гц
- Частота дискретизации вандера: 50 Гц
- Амплитуда модулирующего сигнала: 0 ... ± 1 с (один диапазон)
- Разрешение по амплитуде модулирующего сигнала: 2 нс
- Мгновенные значения: TIE, смещение частоты, дрейф частоты
- Статистические значения: TIE, MTIE, TDEV
- Диапазон статистических данных: 102, 103, 104, 105, 106 с
- Встроенные средства анализа в режиме реального времени

[<Продолжение на следующей странице>](#)



# Анализатор E1, интерфейсов данных, джиттера/вандера **Expert.E1**

## ITU-T G.703 сонаправленный интерфейс

- Симметричный (RJ-45) 120 Ом разъем
- Скорость передачи N x 64 кбит/с (N = 1 ... 31)
- Генерация и анализ тестовой последовательности через сонаправленные интерфейсы
- Вставка и анализ сигналов ошибок: LOS, AIS, LSS, все 0, все 1
- Вставка и анализ сигналов аномалий: TSE, Slip

## Интерфейсы передачи данных

- Универсальный разъем Smart Serial для DCE/DTE интерфейсов передачи данных
- Интерфейсы передачи данных
  - ✓ V.24/V.28 асинхронный (RS232) от 50 бит/с до 128 кбит/с
  - ✓ V.24/V.28 синхронный (RS232) от 50 бит/с до 128 кбит/с
  - ✓ X.21/V.11 от 50 бит/с до 10 Мбит/с
  - ✓ V.35 от 50 бит/с до 128 кбит/с
  - ✓ V.36 (RS-449) от 50 бит/с до 128 кбит/с
  - ✓ EIA-530 от 50 бит/с до 128 кбит/с
- Измерения
  - ✓ Режимы работы: эмуляция DTE, эмуляция DCE, дуплексный мониторинг канала
  - ✓ Генерация и анализ тестовых последовательностей через интерфейсы передачи данных
  - ✓ Функция логического анализатора
  - ✓ Сигналы ошибок: LOC, AIS, LSS, все 0, все 1
  - ✓ Сигналы аномалий: TSE, Slip
  - ✓ Аналоговые измерения: затухание в линии (дБ), частота (Гц), отклонение частоты (ppm)

## Синхронизация

- Внутренний источник синхросигнала (превосходит  $\pm 3.0$  ppm)
- Внешний источник опорного синхросигнала: 2048 кбит/с (в соотв. с ITU-T G.703), 2048 кГц
- Настройка усиления сигнала: 0 дБ, -20 дБ

## Общие данные

- Функция Instant On (немедленное измерение параметров сразу после включения анализатора)
- Время автономной работы от NiMH аккумуляторов: 5 часов (одна батарея), 10 часов (две батареи)
- Время автономной работы от LiIon аккумуляторов: 8 часов (одна батарея), 16 часов (две батареи)
- Удаленное управление по IP-протоколу через Ethernet-интерфейс
- Настройка, хранение и экспорт отчетов через USB-интерфейс
- Цветной TFT дисплей 480 x 272 пикселей
- Габариты: 223 мм x 144 мм x 65 мм
- Вес: 1.0 кг (включая резиновый защитный кожух и одну батарею)