

10 Gb/s Ethernet Решения для сертификации

Обзор & Статус стандартов
Решения для сертификации 10Gb/s
Ethernet

Поиск и устранение проблем



10GBASE-T – Что, Где, Почему, Кто, Когда?

- v **Что такое 10GBASE-T?**
 - ∅ Технология передачи данных на скорости 10 GbE PHY (OSI-Layer 1) используя существующий MAC уровень
- v **Где используются приложения 10GBASE-T?**
 - ∅ Сначала в Центрах обработки данных (ЦОД)
 - ∅ Передовые заказчики планируют инсталляции в горизонтальной подсистеме
- v **Почему 10 GbE по меди так важна?**
 - ∅ ЦЕНА \$\$\$: Стоимость порта дешевле по отношению к стоимости порта 10 GbE по оптике
- v **Кто будут предлагать решения 10GBASE-T?**
 - ∅ Как в сегменте серверов так и в сегменте активного сетевого оборудования
- v **Когда будет доступно?**
 - ∅ Стандарт 10GBASE-T одобрен Комиссией IEEE 8 июня 2006 года
 - ∅ Сетевое оборудование: в скором времени после принятия стандарта



10GBASE-T – Обзор промышленного стандарта

- v **Комиссия IEEE одобрила стандарт 10GBASE-T 8 июня 2006**
 - ∅ Проект 802.3an: 10 Gb/s Ethernet по 4-х парному сбалансированному кабелю типа «витая пара»
- v **Активность в кабельной индустрии**
 1. **Спецификации 10GBASE-T по кабелю Class E (Cat 6)**
 - ∅ TIA: TSB-155 (Telecommunications Systems Bulletin)
 - ∅ ISO/IEC: TR24750 (Technical Report)
 2. **Спецификации для 10GBASE-T – включая требования по alien crosstalk – для канала 100 м (горизонтальная подсистема)**
 - ∅ ISO/IEC: 2-ая поправка к ISO/IEC 11801
 - Augmented Class E (Class E_A)
 - ∅ TIA: Дополнение#10 к TIA/EIA-568-B.2
 - TIA/EIA-568-B.2-10 – Augmented Cat 6 (Cat 6A)



TIA/EIA-TSB155

- ✓ Дополнительное рекомендации для использования 4-х парного 100Ом кабеля Class E (Cat 6) для 10GBASE-T приложений
- ✓ Тестирование производительности в расширенном частотном диапазоне для кабельных систем Class E (Cat 6) от 250 МГц до 500 МГц
 - ∅ Пределы тестов для Channel и Permanent Link
- ✓ Alien Crosstalk в жгуте между кабелями в канале, которые проходят рядом
 - ∅ Измерение PS ANEXT и PS AACR-F
- ✓ Дополнительные рекомендации к тестирующему оборудованию и методикам тестирования в поле
 - ∅ Уровень точности Level IIIe (требуйте заключения)
 - ∅ Методика тестирование Alien Crosstalk
- ✓ Техническое содержание было урегулировано в Портленде в 1-4 октября 2006 года, опубликование в начале 2007 года



Ограничения к каналу Class E / Cat 6

- v TIA: TSB-155 (Telecommunications Systems Bulletin)
 - Ø Поддержка 10GBASE-T по каналам ограниченной длины
 - “должен” работать в канале длиной ≤ 37 м
 - “должен” работать в канале длиной от 37 до 55 м, в зависимости от результатов тестов AXTalk
 - может быть будет работать на длинах > 55 м после небольшого «тюнинга»
- v ISO/IEC: TR24750 (Technical Report)
 - Ø Аналогичные ограничения для Class E как описано в TSB-155 для Cat 6
- v Тестировать что бы быть уверенным:
Alien Crosstalk должно быть (выборочно-) протестировано для всех кабельных соединений



TIA/EIA-568-B.2-10 – Draft 6.0

- v Спецификация для 4-х парного 100 Ом кабеля Augmented Category 6 – **НОВЫЙ** тип кабеля
- v Описаны требования ко всем тестовым параметрам
 - Ø Требования по NEXT Loss и ELFEXT для пар и суммарных значений
 - Ø Частотный диапазон 1 – 500 МГц
- v Alien NEXT (PS ANEXT) и Alien FEXT (PS AACR-F)
- v Требования к компонентам Cat 6A
 - Ø Спецификации для кабеля и соединительного оборудования (модули, разъемы)
- v Требования к коммутационным шнурам: NEXT и Return Loss

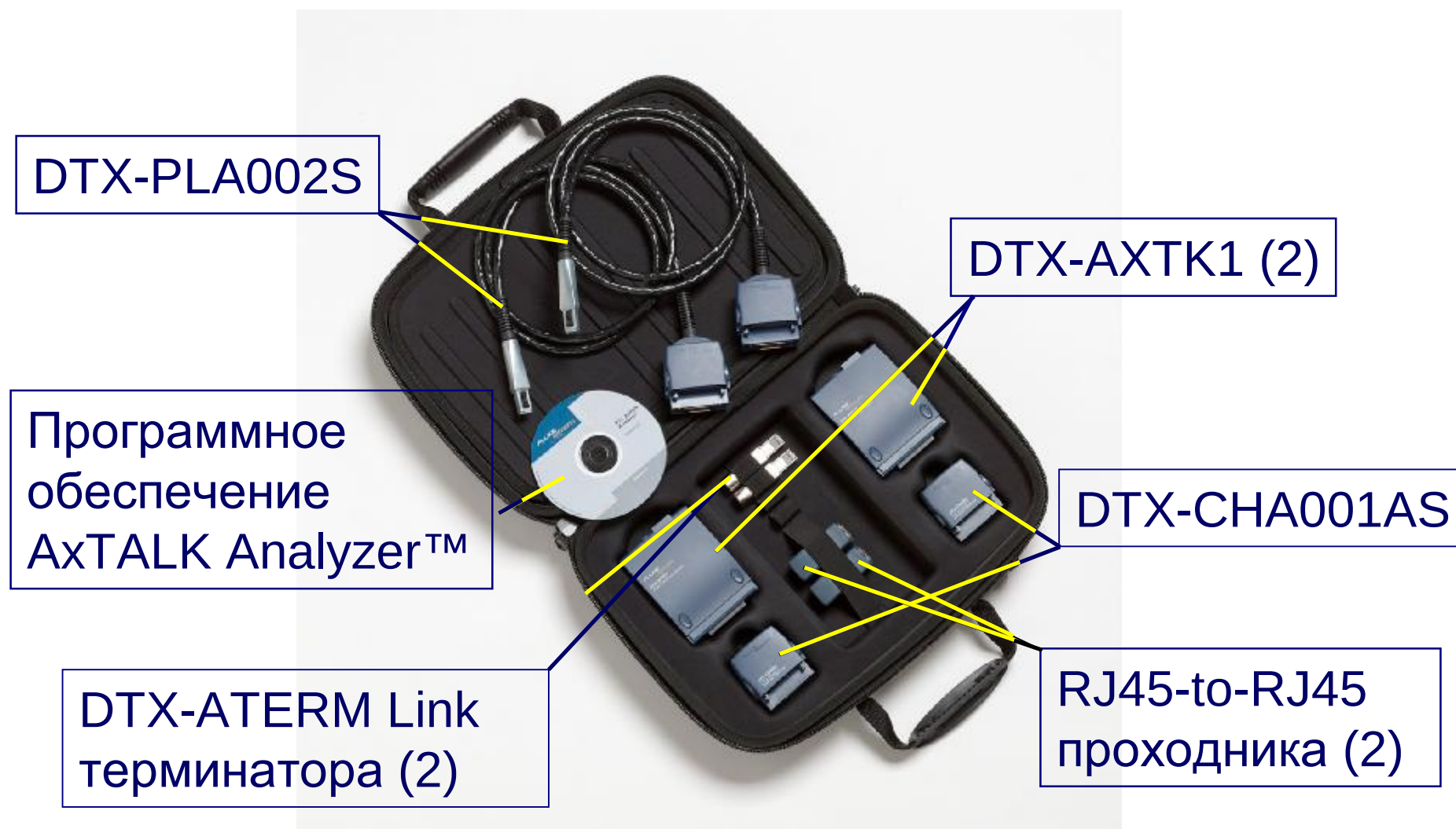


Требования к кабелю для поддержки 10GBASE-T

- v Анализ бюджета сигнал-шум более сложное и состоит из двух этапов:
- v «Внутри канала» (In-channel) – в принципе набор пределов ISO/IEC 11801 Class E в расширенном диапазоне частот (500 МГц)
(Class E/Cat 6 в диапазоне от 1 до 250 МГц)
 - Ø Сертифицируется с помощью DTX-1800 “как есть”
- v «Между каналами» (Between-Channel) для “Alien Crosstalk”
 - Ø Необходим комплект DTX-10GKIT
 - Ø Сертификация с помощью DTX-1800, DTX-10GKIT и PC (laptop)

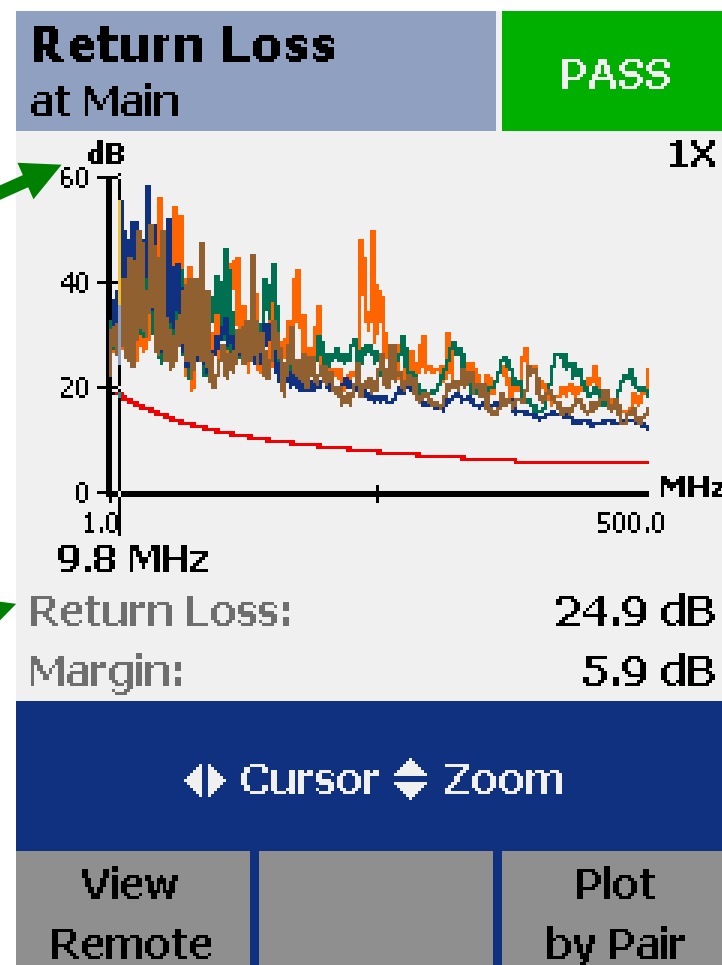


Решение DTX-10GKIT уже в России



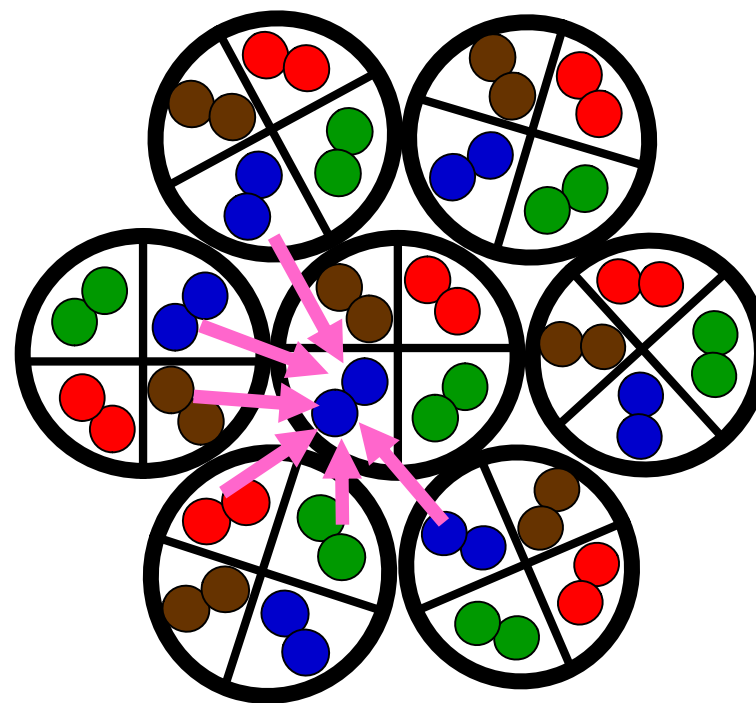
“Внутри канала” - измерение параметров кабеля

- v Честно говоря, ничего нового для DTX-1800:
Тестирование происходит как обычно
- v Но для этого выбираем правильный стандарт
 - Ø 10GBASE-T (TSB-155 или TR 24750), Cat 6A, Class E_A
 - Ø Частотный диапазон требует использовать DTX-1800
- v Вы можете проверять любой тестовый параметр
- v Тестирование 100% соединений – Каждое соединение должно соответствовать требованиям “In-Channel”
 - Ø Сертификация качества компонентов и качества монтажа

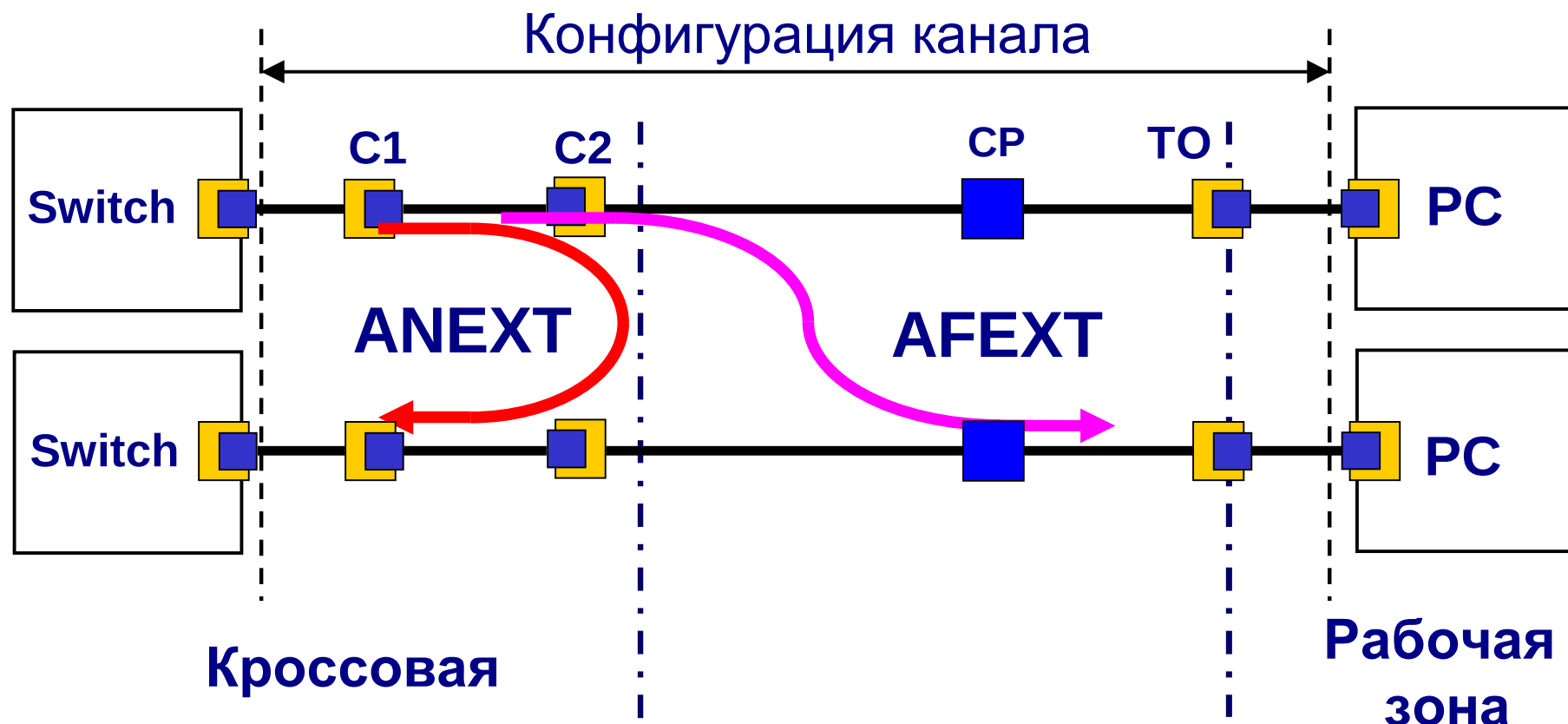


“Между каналами” – Alien Crosstalk

- v Внешние перекрестные наводки между проводниками из разных кабелей расположенных рядом
- v Основные правила:
 - ∅ Эффект вызван близостью кабелей
 - ∅ Эффект хуже между парами с одинаковым шагом повива (одинакового цвета)
 - ∅ Эффект сильнее для пар с меньшим шагом повива
 - ∅ Влияние усиливается с ростом расстояния, на котором кабели идут параллельно
 - ∅ Влияние возрастает с ростом частоты несущей



ANEXT и AFEXT по длине кабеля

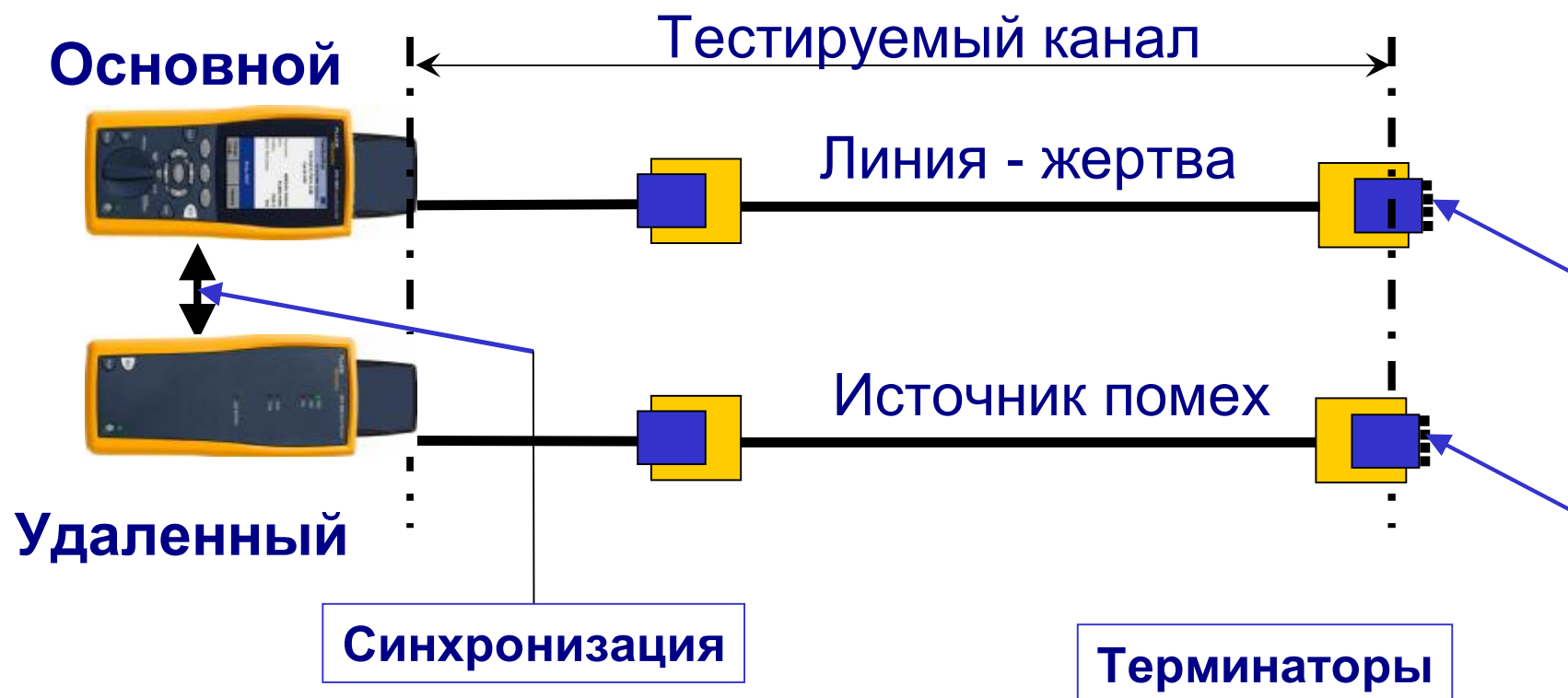


ANEXT генерируется на
первых 20 метрах

AFEXT аккумулируется по всей
длине и проходит по всему
каналу



Измерение Alien NEXT (ANEXT)



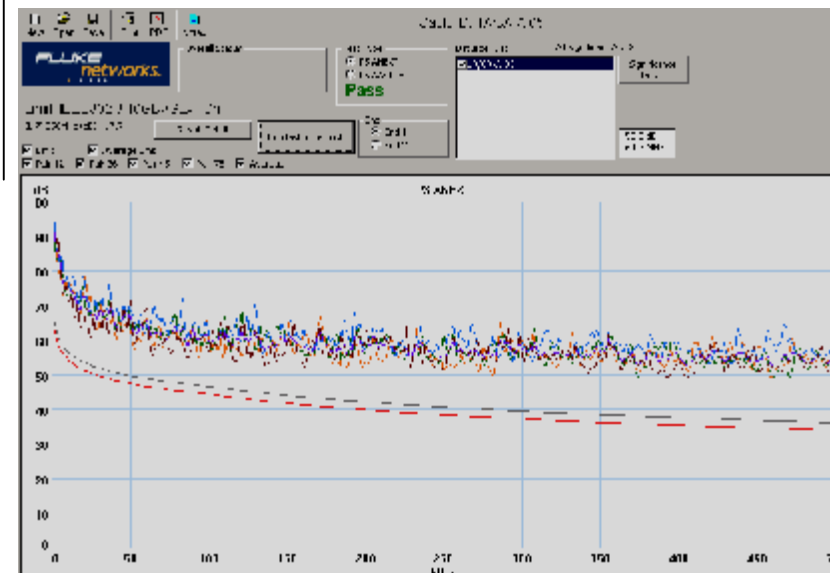
- v Необходима синхронизация между основным и удаленным модулями.

Измерения Alien NEXT

Конец 1

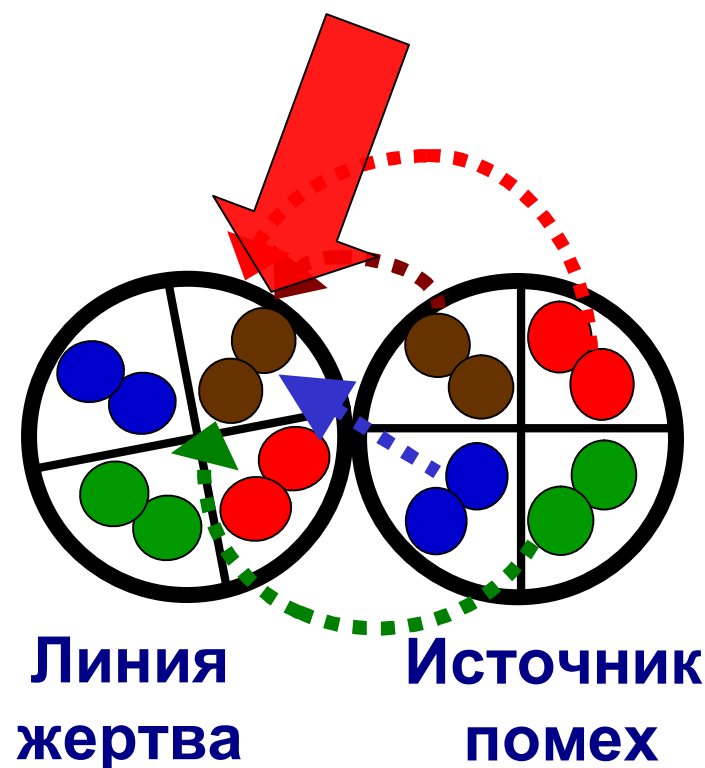


Конец 2



Измерения ANEXT между двумя линиями

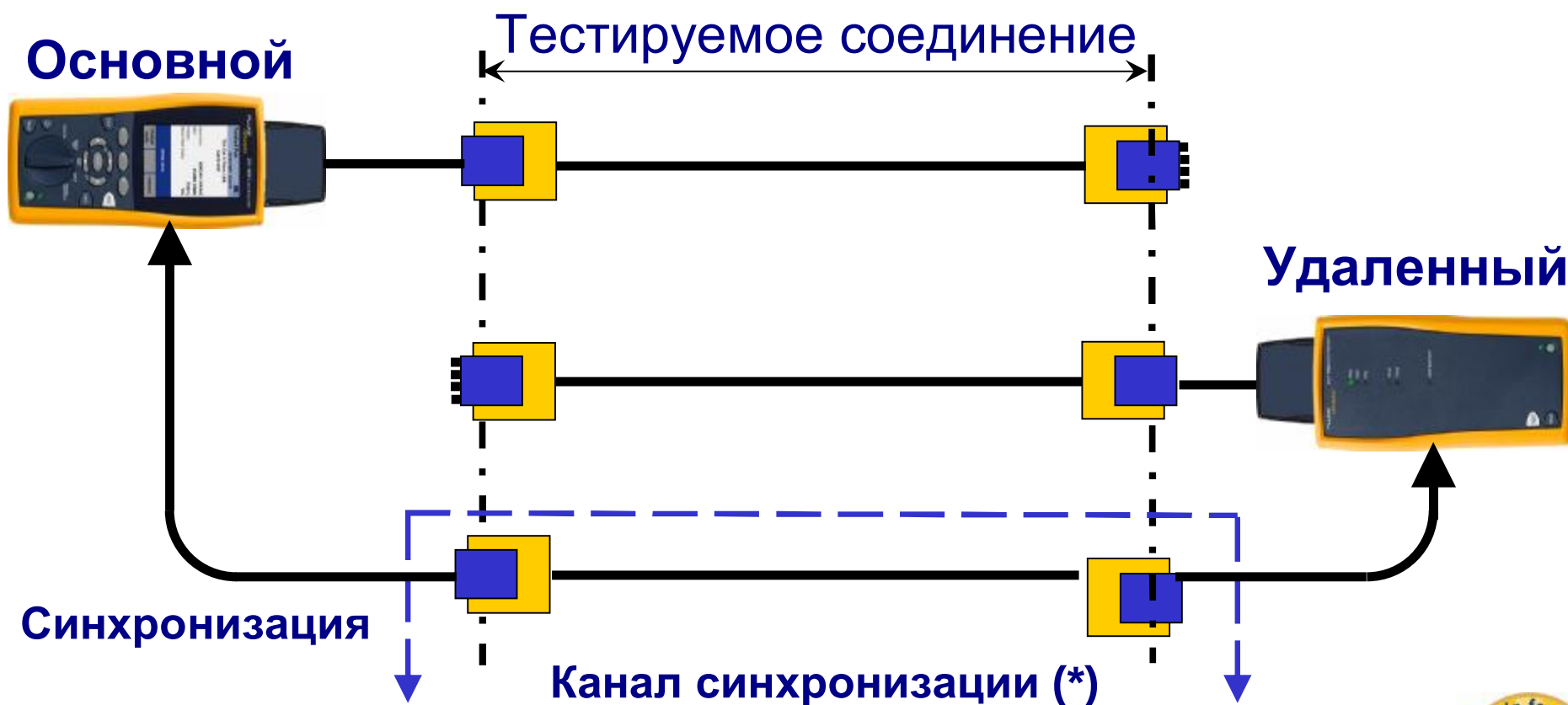
- v Коричневая пара подвергается влиянию четырьмя парами из кабеля источника помех
- v Измерение Power Sum ANEXT для всех источников помех требует проведения 4 измерений
- v PS ANEXT для всех пар требует 16 измерений для всех комбинаций



Измерение всех комбинаций пар для оценки наводок между двумя кабелями за 19 секунд (с новой версией ПО 1.41)



Измерение AFEXT



(*) Этот канал может быть частью жгута

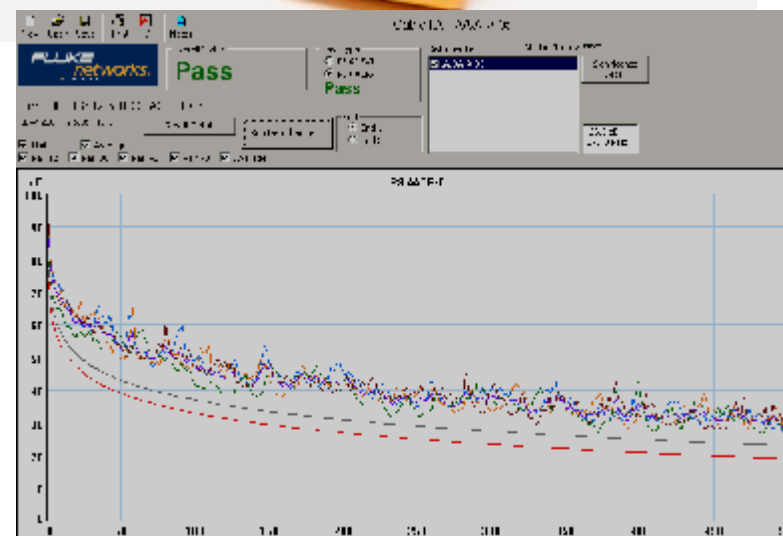


Измерение Alien FEXT

Конец 1



Конец 2



Стратегия измерений

- v Измерение параметров «внутри канала» для каждого соединения
 - Ø Частотный диапазон от 1 до 500 МГц
 - Ø Копирование результатов в LinkWare
- v Подключите компьютер с результатами тестов в LinkWare и установленным ПО для измерения Alien Crosstalk
 - Ø Затухание необходимо для расчетов PS ANEXT и PS AACR-F
- v Сертификация и измерение PS ANEXT и PS AACR-F проводится выборочно
 - Ø Задача экспериментов показать и убедиться что PS AXTALK незначительно
 - Ø Таким образом, измерение PS AXTALK проводится на кабелях в пределах одного пучка



Практическое применение – 10GBASE-T

- v Указано в IEEE 802.3an, TIA TSB-155 и ISO TR 24570
- v Выберите самые длинные кабели как линии-жертвы
 - Ø Пределы более требовательны к длинным линиям чем к коротким
 - Ø 10GBASE-T определено только для конфигурации канал
 - Ø Согласно TIA TSB-155, Вы можете тестировать конфигурации Постоянное соединение и Канал. Пределы AXTalk идентичны
- 1. **Ограниченное количество линий должно быть сертифицировано на соответствие 10GBASE-T**
 - Ø Выберите все соединения из пучка в котором находится линия жертва как линии источники помех
 - Ø Тестируйте 10% пучка
 - Размер пучка 12 линий – Тестируйте 1 самую длинную линию
 - Размер пучка 24 линии – Тестируйте 2 самые длинные линии



Тест на 10GBASE-T не прошел

- v **Не прошло тестирование «внутри канала»**
 - ∅ Воспользуйтесь диагностическими функциями DTX-1800:
Кнопка “Fault Info” и анализ данных, полученных с помощью анализаторов HDTDR или HDTDХ
 - ∅ Диагностика не помогла
 - Проблема произошла в области высоких частот (> 200 МГц)
 - Причина вызвана проблемами в соединителях (разъемах, патч-шнурах и т.д.)
 - ∅ Воспользуйтесь методикой подавления перекрестных наводок при тестировании (следующий слайд)
- v **Не прошло тестирование «между каналами» (AXTalk)**
 - ∅ Используйте ПО AxTALK для локализации наихудших линий
 - Уникальная функция решения от Fluke Networks



Методика подавления перекрестных наводок при тестировании «внутри канала»

- v Выполните следующие корректирующие рекомендации в следующем порядке:
 1. Замените кабели в рабочей зоне, коммутационные кабели и/или кабели оборудования кабелями кат. 6А
 2. Преобразуйте кроссовое соединение в межсоединение .
 3. Замените межсоединение межсоединением кат. 6А
 4. Замените разъемы точки консолидации разъемами кат. 6А.
 5. Замените разъем в розетке рабочей зоны разъемом кат. 6А.
- v Чтобы увидеть эффект от каждого шага модернизации рекомендуем провести повторное тестирование линии



Проблемы с Alien Crosstalk

- v Идентифицировать соединения, которые оказывают максимальное воздействие на линию жертву
- v Оцените результаты тестирования данной линии помехи на линию жертву
 - Ø Отобразите результаты по худшему запасу (дельте) для PS ANEXT
 - Ø Влияние всех четырех пар в линии источнике помех на каждую пару в линии жертву



Методика подавления перекрестных наводок при тестировании «между каналами»

1. Уменьшите величину внешних перекрестных наводок разводя на расстояние шнуры для подключения оборудования и пучки горизонтальных кабелей.
 2. Альтернатива пункту (1): используйте коммутационные шнуры категории 6 ScTP или кат. 6A.
 3. Преобразуйте кроссовое соединение в межсоединение
 4. Замените разъемы на разъемы кат. 6A.
 5. Замените горизонтальный кабель на кабель кат. 6A.
- v Чтобы увидеть эффект от каждого шага модернизации рекомендуем провести повторное тестирование линии



Итоги / Выводы

- v **Кабельный анализатор Fluke Network's DTX-1800 CableAnalyzer™ позволяет тестировать и устранять проблемы в кабельных системах, используемых для передачи данных на скорости от 10 Мег до 10 Gig**
 - Ø Комплект DTX-10GKIT для оценки влияния «между каналами» – Alien Crosstalk
- v **Сертификация на соответствие 10 GbE требует выполнение двух шагов:**
 - Ø Измерение всех параметров (внутри канала) в диапазоне от 1 до 500 МГц
 - **Используйте DTX-1800 “как есть” и выбрав требуемый стандарт**
 - Ø Измерение внешних перекрестных наводок для избранных кабельных соединений
 - Используйте DTX-1800 с комплектом DTX-10GKIT
 - Учитывайте все линии в одном пучке как линии помехи
 - Расчеты и оценка в полном соответствии с требованиями стандартов
- v **Вся информация сохраняется на компьютере**
 - Ø Для последующего изучения с целью диагностики и устранения проблем

