

WHITE PAPER

**ПРАКТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ УВЕЛИЧЕНИЯ
ПРОТЯЖЕННОСТИ ТРАКТА ИТ СИСТЕМ**

АНДРЕЙ СЕМЕНОВ

EUROLAN
— C O N N E C T I T —

Solution Eurolan Europe AB 2006—2019

СОВРЕМЕННЫЕ ИТ СИСТЕМЫ

Одним из трендов развития современных информационно-телекоммуникационных систем становится их перевод на общую технологическую платформу. Это касается как используемого сетевого оборудования, так и элементной базы для построения физического уровня. Основные преимущества этого приема с точки зрения разработчиков, проектировщиков, инсталляторов и обслуживающего персонала:

- снижение общей стоимости реализуемого проекта;
- упрощение интеграции отдельных решений как в процессе создания системы, так и при ее последующем совершенствовании;
- сокращение времени разработки за счет массового использования серийных интерфейсов и отсутствие проблемы обеспечения их совместимости;
- возможность организации единой службы эксплуатации.

Техника локальных сетей, которая образует базис интегрированного решения, была сконструирована для реализации офисных информационных систем. Эта особенность определяет выбор кабеля из витых пар как основы физического уровня, а 100-метровый предел дальности связи был установлен спецификациями IEEE.

100-метровая дальность связи недостаточна для полноценной реализации ряда новых информационных сервисов. Например, она заметно усложняет

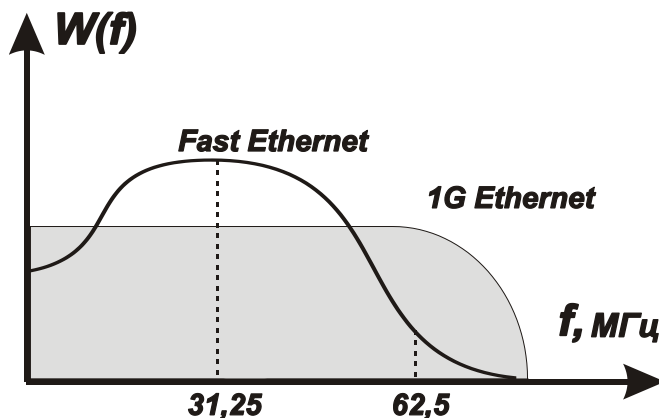
- подключение к ИТС удаленных рабочих мест – постов охраны и аналогичных им;
- создание распределенной системы видеонаблюдения;
- формирование информационно-рекламных систем в зданиях больших размеров: торговых центрах, залах ожидания вокзалов и аэропортов.

В таких случаях требуется техника, обеспечивающая заметно большую дальность связи.

УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОТЯЖЕННОСТИ ТРАКТА

В основе возможности уверенного преодоления 100-метрового предела действующих стандартов лежит:

- построение транспортного уровня системы на базе коммутирующих концентраторов, радикально устраняющих явление коллизии;
- возможность создания конструкции кабеля, в первую очередь обеспечивающей снижение затухания сигнала;
- ограничение скорости передачи значением 100 Мбит/с, которая достаточна для фокусных областей применения;
- двухпарная схема организации связи, позволяющая заметно улучшить отношение сигнала к шуму на входе приемника сетевого интерфейса;
- упрощение тракта передачи вплоть до перехода на схему direct connection;
- сокращение длины коммутационных шнуров, отличающихся повышенным затуханием.



Спектры линейных сигналов сетевых интерфейсов Fast Ethernet и 1G Ethernet

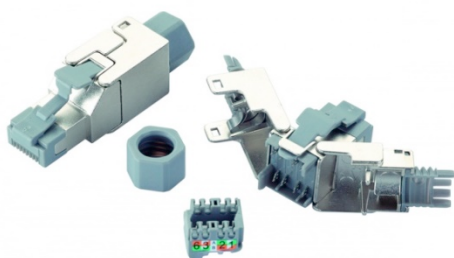
СИСТЕМА V-LINK

Система V-Link организационно входит в состав СКС Eurolan и ориентирована на реализацию систем видеонаблюдения. Также система может быть успешно использована для иных решений, требующих увеличенной дальности действия при скорости передачи не выше 100 Мбит/с.

Система V-Link максимально полно интегрирована с СКС Eurolan как по применяемой элементной базе, так и по технологии монтажа. Подключение к линиям V-Link в техническом помещении происходит через штатные панели и шнуры Eurolan. Подключение терминальных устройств осуществляется вилками прямого оконцевания.

Оригинальные компоненты V-Link представлены:

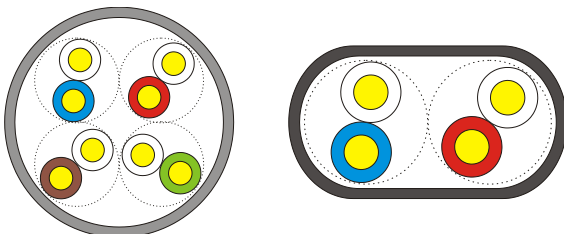
- 2-парным симметричным кабелем для линейной части;
- вилкой прямого оконцевания для формирования интерфейса терминального устройства.



Вилка прямого оконцевания

КАБЕЛЬ V-LINK И ЕГО ПРЕИМУЩЕСТВА

Кабель V-Link имеет структуру U/UTP по классификации стандарта ISO/IEC 11801 и отличается от традиционных горизонтальных кабелей СКС тем, что содержит две витых пары, диаметр токопроводящих жил (ТПЖ) проводов которых увеличен до 0,69 мм. Характеристики переходного затухания NEXT отвечают требованиям категории 5е.



Поперечное сечение обычного горизонтального кабеля категории 5е (слева) и кабеля V-Link (справа)

Одновременное наращивание диаметра ТПЖ и шага скрутки снижает шлейфовое сопротивление тракта. Достижимый выигрыш позволяет гарантированно довести дальность связи до 200 м вне зависимости от типа применяемых сетевых устройств, а также обеспечить работоспособность оборудования дистанционного питания терминальных приборов класса до 802.3at PoE+ Mode A включительно.

Ограничение диаметра ТПЖ величиной 0,69 мм определяется стремлением к достижению эквивалента по стоимости с 4-парным изделием категории 5е в сочетании с нормальным взаимодействием с IDC-контактами коммутационного оборудования СКС Eurolan.

От обычных линейных изделий СКС кабель V-Link отличается тем, что

- имеет овальное поперечное сечение;
- содержит водостойкую LSZH-оболочку, позволяющую выполнять внешнюю и внутреннюю прокладку;

- 400-метровые строительные длины кабеля упакованы в стандартную для СКС Eurolan картонную коробку;
- метки длины на оболочке всегда начинаются с 1 м.

ПРЕДЕЛЬНАЯ ДАЛЬНОСТЬ СВЯЗИ

Пределная дальность связи системы V-Link установлена равной 200 м и определяется отношением сигнала к шуму (С/Ш) на входе приемника сетевого интерфейса, а также шлейфовым сопротивлением тракта.

Контроль отношения С/Ш производится приемником сетевого интерфейса путем выявления сбойных пакетов через подсчет контрольной суммы CRC. При недопустимо большом количестве сбоев коммутатор прекращает соединение.

В отличие от отношения С/Ш, величина шлейфового сопротивления R измеряется на этапе формирования канала связи. В случае превышения фактическим значением R определенного порогового значения передача не начинается. Пределное значение R, приведенное к температуре 18 °С, по стандарту составляет 25 Ом. Некоторые разновидности сетевого оборудования сохраняют работоспособность при R вплоть до 32 Ом.

Передача происходит при одновременном выполнении норм по обоим параметрам. При этом обычно ограничение по шлейфовому сопротивлению является более жестким по сравнению с ограничением по отношению С/Ш.

КОНЦЕПЦИЯ DIRECT CONNECTION

Большинство терминальных устройств вновь вводимых подсистем ИТС объективно размещаются в местах, не доступных для пользователей. Это делает излишним применение для подключения традиционной конфигурации из информационной розетки и коммутационного шнура. Их заменяют на вилку, устанавливаемую прямо на линейный кабель и включаемую непосредственно в разъем терминального устройства.



Варианты организации стационарных линий: *вверху классическая, внизу direct connection*

Схема организации стационарной линии подобной разновидности называется direct connection, или прямого подключения. Переход на более простую структуру:

- увеличивает надежность физического уровня линии связи;
- сокращает количество коммутационных шкафов, что удешевляет решение;
- снижает вносимые потери и мощность переходной помехи, что позволяет увеличить дальность связи.

Наибольшую эффективность стационарные линии direct connection обеспечивают в случае применения для их построения специализированной элементной базы.

ТЕСТИРОВАНИЕ ТРАКТОВ V-LINK

Инструментальная проверка качественных показателей трактов V-Link проводится с помощью обычных кабельных сканеров. Полученные результаты требуют дополнительной

интерпретации. Последнее объясняется тем, что вследствие заметно большей протяженности тракта сканер формирует общий вывод FAIL, даже если линия сохраняет нормальную работоспособность.

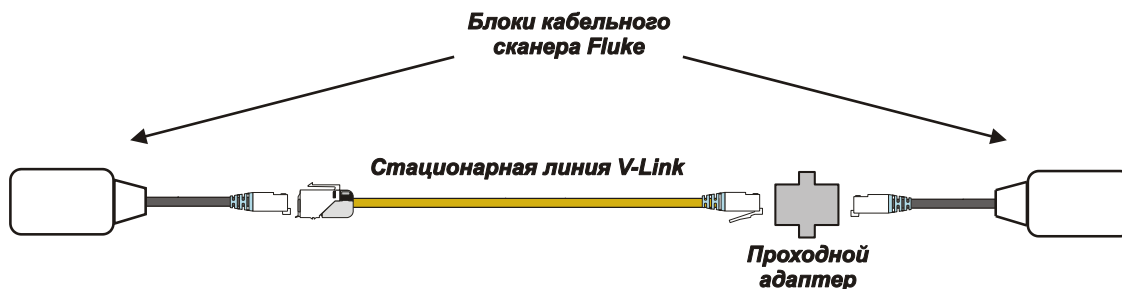
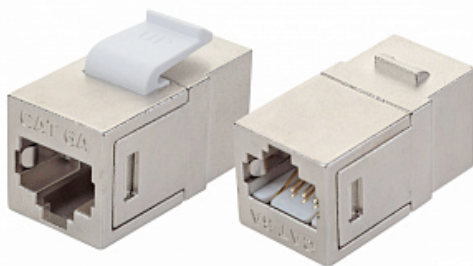


Схема подключения блоков кабельного сканера к стационарной линии V-Link

При использовании популярных кабельных сканеров Fluke тестирование происходит по обычной модели стационарной линии (схема PL). С этой целью тракт direct connection дополняют проходным адаптером для изменения типа терминального интерфейса на розеточный. Для увеличения достоверности получаемых результатов эту процедуру рекомендуется выполнять проходным адаптером RJ45-RJ45 категории 6A.



Проходной адаптер категории 6A

В процессе измерений по методу стационарной линии контролируют фактические значения:

- запасов по переходному затуханию NEXT,
- параметра ACR-N (должен быть положительным в частотном диапазоне до 60 МГц),
- шлейфовое сопротивление.

Качественные показатели функционирования линии V-Link определяют преимущественно ее характеристики в НЧ-части линейного спектра сетевого интерфейса. С учетом этой особенности допустима сдача в эксплуатацию линий с небольшими, максимум 2 дБ, отрицательными значениями ACR-N в частотном диапазоне 50...60 МГц, которые не влияют на работоспособность системы в целом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Продукт V-Link эффективно решает широкий класс задач, возникающих при построении современных информационных систем с увеличенной длиной тракта. Основное преимущество его внедрения — значительное, а именно 2-кратное, гарантированное увеличение дальности связи при скорости до 100 Мбит/с включительно. Продукт максимально полно интегрирован в СКС Eurolan, широко использует его штатную элементную базу, типовую технологию монтажа и включен в систему гарантийной поддержки. Тестирование готовых линий осуществляется обычным кабельным сканером, требуя при этом определенной и интуитивно понятной дополнительной интерпретации полученных результатов.

ШВЕЦИЯ, HEADQUARTER

Johannesfredsvagen 12, SE-168 69 Bromma

E-mail: info@eurolan.se

Тел.: +46 8 41047980

Факс: +46 8 7510080

Sjotullsgatan 9, SE-824 50 Hudiksvall

E-mail: hans.fredlund@eurolan.se

Тел.: +46 70 237 8377

РОССИЯ

115193, г. Москва,

7-я Кожуховская ул., дом 15, строение 1

E-mail: moscow@eurolan.com

Тел.: +7 495 252-07-99

ПОЛЬША

Sabaly 43, 02-174 Warszawa

E-mail: adrian.poborski@eurolan.se

Тел.: +48 508 340 226

ФИНЛЯНДИЯ

Asiakkaankatu 3, FI-00930 Helsinki

E-mail: tero.huotari@eurolan.se

Тел.: +358 40 024 1100