

Программа

«Структурированная кабельная система LANmark компании Nexans Cabling Solutions. Проектирование, монтаж и сертификация медных и оптических решений. Менеджмент проектов по СКС»

Учебный курс предназначен для подготовки специалистов, выполняющих инсталляцию, сертификацию, руководящих работами по монтажу и проектированию СКС на основе медных и оптических компонентов СКС Nexans LANmark. Знания, полученные слушателями в процессе обучения позволят выполнять инсталляцию и сертификацию СКС Nexans классов D, E, EA (Cat.5e, Cat.6, Cat.6a), оптоволоконных классов OM1-OM4, OS1, OS2. В курсе рассматриваются основные направления проектирования магистральных и горизонтальных подсистем СКС. Предоставляется информация по международной стандартизации СКС в свете измененных в марте 2009 г. международных и национальных стандартов. Рассматриваются Российские ГОСТ Р 53245-2008 и ГОСТ Р 53246-2008, в свете их принятия с 01.01.2010 г.. В курсе выполняется тестирование медных и оптических звеньев СКС, рассматриваются правила монтажа и сертификации медных и оптоволоконных решений СКС LANmark Nexans. Проводятся соответствующие практические занятия. Отдельное внимание уделяется вопросам проектирования СКС и вопросам менеджмента проектов по СКС. Рассматриваются вопросы инжиниринга, компоновки шкафов с оборудованием и его размещение в кроссовых. Особое место в курсе отводится ознакомлению с функциями, принципами работы и комплектации оборудования по управлению сетевой инфраструктурой LANsense, производимого Nexans (NIES) и активным сетевым компонентам Nexans ANS, используемым в сложных условиях эксплуатации (-80 до +80 град.С).

Продолжительность учебного курса: 72 часа

Сертификация

Слушателям выдается документ о дополнительном профессиональном образовании установленного образца и фирменный именной сертификат CSI Expert Training от производителя оборудования - компании Nexans Cabling Solutions на право монтажа и сертификации медных и оптических решений СКС Nexans.

Наименование раздела	Кол-во час
1. Компания Nexans - мировой производитель кабеля и компонентов Структурированных Кабельных Систем Nexans - история и сегодняшний день компании. Основные направления деятельности компании Nexans и ее позиции на рынке кабельных технологий и систем передачи данных	2 час.

2. Концепция Универсальной (Структурированной) Кабельной Системы Эволюция кабельных систем для ЛВС. Кабельные системы на основе коаксиального, оптического и симметричного многопарного кабеля. Концепция Универсальной СКС	3 час.
3. Требования Международного и Национальных стандартов к Структурированной Кабельной Системе. Требования Международного Стандарта ISO/IEC 11801, стандарта TIA 568C, ГОСТ Р 53245(46)-2008 к СКС, ее подсистемам и компонентам. Понятие Звена передачи данных (Link) и Канала (Channel) передачи данных в ЛВС. Топология СКС. Модели каналов подсистем СКС. Максимально допустимые Стандартом расстояния для каналов СКС. Типы кабеля и разъемных соединителей. Категории и Классы - классификация компонентов и кабельных систем. Поддержка сетевых приложений. Главные правила совместимости компонентов в системе СКС	4 час.
4. Передача информации по каналам связи, построенным на основе медной симметричной пары. Типы представления информации в физическом канале передачи данных. Скорость передачи информации и частота передачи. Основные параметры передачи данных по симметричному кабелю (IL, NEXT, ACR, FEXT, RL, DS). Полоса пропускания и производительность кабельной системы. Проблема электромагнитной совместимости (ЭМС) компонентов СКС. Затухание взаимовлияния, как новый фактор оценки комплексного влияния на симметричный медный кабель. Помехозащищенность кабеля. Экранирование кабельной системы и ее эффективность	6 час.
5. Компоненты для Структурированной Кабельной Системы на основе симметричного кабеля (медной витой пары). Кабельные системы Nexans Классов D, E, EA, F, FA: кабель, соединительное оборудование, монтажные аксессуары, характеристики. Решения Nexans для 10 и 40 Гбит/с Ethernet и Центров Обработки Данных (ЦОД)	4 час.
6. Монтаж линейных компонентов СКС Классов D, E, EA. Особенности разделки кабеля и заделки проводников на соединительном оборудовании. Контакты врезного типа IDC. Особенности заделки неэкранированного и экранированного симметричного кабеля. Монтаж кабеля в коммутационных панелях. Инструмент для заделки кабеля на контактах типа IDC. Практика по заделке коннекторов SNAP-IN EVO LANmark-5(6) экранированной и неэкранированной версий. Практика по заделке решения LANmark-5 PCB Cat5e	6 час.
7. Волоконно-оптические линии и каналы связи СКС. Типы волоконно-оптических (ВО) линий связи. Состав оборудования типового ВО канала связи. Оптические компоненты СКС. Типы оптических разъемов. Устройство и основные параметры оптических волокон, применяемых в СКС	2 час.
8. Основы теории передачи данных по волоконно-оптическим линиям связи (ВОЛС). Параметры оптических световодов. Терминология. Затухание оптической энергии, Окна прозрачности. Источники оптического излучения. Основные характеристики. Параметры передачи данных многомодовых и одномодовых оптических волокон. Классификация дисперсии в ОВ и коэффициент широкополосности. Стандартные многомодовые и одномодовые оптические волокна. Характеристики передачи, особенности конструкции. Многомодовый и одномодовый ОВ кабель для СКС. Оптические излучатели: LASER, LED, VCSEL. Особенности характеристик излучения. Требования к оптоволокну для работы совместно с оптическими излучателями VCSEL. Многомодовые волокна семейства LOF (LASER Optimized Fiber). Волокно LANmark-OFxt производства Nexans	5 час.
9. Требования и рекомендации Стандарта СКС к ВОЛС. Требования Международного ISO/IEC 11801 и Национальных стандартов к оптическим	4 час.

соединениям, как оптического участка СКС. Ограничения на максимальную длину канала СКС. Составные оптические линии связи. Оптические классы OM1, OM2, OM3, OM4, OS1 и OS2. Ограничения на максимально допустимые вносимые потери и минимально допустимый коэффициент широкополосности оптических волокон в СКС	
10. Компоненты для построения оптических каналов ВОЛС и сетей FTTH Структурированных Кабельных Систем. Волоконно-оптический кабель. Основные типы конструкций оптического кабеля. Кабели для различных условий монтажа и требований заказчика. Кабели с использованием широкополосного многомодового волокна. Выбор кабеля по основным техническим параметрам. Соединительное и коммутационное оптическое оборудование. Оптические розетки и коммутационные панели. Основные характеристики. Комплектация. Оптические коммутационные шнуры. Оптические разъемы группы SFF (Small Form Factor), сравнительная характеристика	3 час.
11. Технологии оконцевания оптоволокна. Сращивание (splicing): механическое сращивание (Fibrlok II), сварка оптоволокна. Инструмент и оборудование для подготовки кабеля и оконцевания оптоволокна. Оборудование для сварки оптоволокна. Разделка ОВ кабеля, подготовка и сварка. Прямое оконцевание ОВ: двух компонентная клеевая технология и термоклеевая технология (3M Hot Melt), механический обжим ОВ (3M Crimplok) Инструмент и оборудование для подготовки кабеля и оконцевания оптоволокна. Особенности рассматриваемых технологий оконцевания. Практика по оконцеванию оптических разъемов по технологии 3M Hot Melt. Просмотр учебных фильмов по оконцеванию ОВ разъемов различными технологиями и сварке ОВ на оборудовании Fiber Fox Mini 6S	4 час.
12. Общие требования и рекомендации по монтажу оптического участка СКС. Строительство магистральных подсистем СКС. Прокладка кабелей снаружи зданий. Требования и оборудование. Прокладка кабелей внутри зданий. Требования и оборудование. Порядок прокладки. Меры предосторожности. Монтаж кабеля на соединительном и коммутационном оборудовании: Монтаж кабеля буферизованной конструкции под прямое оконцевание. Монтаж кабеля модульной конструкции под оконцевание через сращивание	4 час.
13. Гарантийные модули для сертификации СКС Nexans. Виды гарантии, продолжительность, тестирование медных и ОВ звеньев и каналов передачи данных. Требования по сертификации, условия предоставления гарантии на системы СКС	2 час.
14. Активные сетевые компоненты Nexans ANS. Системы для офиса. Управляемые коммутаторы для монтажа в кабельканалы. Оптимизация издержек на оптоволоконные сети. Системы для промышленных сетей. Активные и пассивные компоненты с функциями защиты, резервирования, диагностики и оповещения. Программное обеспечение. Программное обеспечение для простой конфигурации и управления оборудованием (WEB/SNMP/TELNET). Центральные системы. ОВ конвертеры (19 "). Модульные или стандартные варианты. Опционально с функциями мониторинга	5 час.
15. Системы администрирования СКС офисного здания. Общие характеристики и описание аппаратных и программных средств системы LANsense производства Nexans NIES. Выбор пакетов ПО разработки корпорации ITRACS. Сервисные пакеты, услуги и возможности	2 час.
16. Виды ОВ и медных каналов и звеньев СКС. Расчет магистральных и горизонтальной подсистем СКС современного здания. Основы инжиниринга проектов по СКС. Компоновка телекоммуникационного шкафа, правила	4 час.

размещения оборудования в шкафах. Расчет магистральной подсистемы для телефонии и передачи данных. Методы защиты подсистем СКС от высоковольтных разрядов и молний. Методика расчета числа коммутационных панелей в шкафах этажных распределителей. Комплектация монтажных аксессуаров	
17. Вопросы изучения проекта. Горизонтальная подсистема СКС. Вертикальная подсистема СКС. Интерфейсы с другими системами	2 час.
18. Сбор данных из эскиза заказчика и из предложения к участию в тендере (ИТТ). Только ПД или телефония / Раздельная передача. Уровень системы по стандарту ISO 11801: Cat.5e, 6, 6A или 7. Тип розеток. Магистральная подсистема. Конфигурация с одним или несколькими распределителями. Конфигурация УПАТС и сети ПД. Распределитель группы зданий. Серверные. Интерфейсы с другими системами	4 час.
19. Инжиниринг проекта. Конфигурация NCS согласно стандарту. Составление перечня материалов (Bill Of Quantities (BOQ)). Тендеринг. Упражнение по инжинирингу	2 час.
20. Менеджмент проекта. Проектирование магистральной подсистемы. Магистральные подсистемы СКС. Структура магистралей. Проектирование горизонтальной подсистемы СКС. Канал с 2, 3, 4-точками коммутации. Точка консолидации – СР. Длины участков. Розетки.	2 час.
21. Выполнение практического упражнения по проектированию СКС на оборудовании Nexans Cabling Solutions	1 час.
22. Обсуждение и анализ выполненной работы. Советы по оптимизации. Исправление допущенных ошибок	1 час.
Итоговое тестирование	
Итого	72 час.