Министерство образования и молодежной политики Свердловской области

ГАПОУ СО «Екатеринбургский колледж транспортного строительства»

Основы проектирования баз данных

Отчет по практической работе №2B

на тему: Оптические шнуры

Выполнил: Гагаринов Лев

Группа: ПР-33

Преподаватель: С.И. Овчинникова

**Задание 1: Указать отличие полировок APC от UPC.**

**Полировка АРС** (Angled Physical Contact – угловая поверхность торца) < с обратными потерями -60 dB.

Выступает распространённым классом полировки, обеспечивающим очень хорошее соединение ОВ благодаря качественно выполненному сколу (<8 градусов). Такой показатель способствует выводу сигнала за пределы светопроводящей жилы, тем самым, обеспечивая минимизацию обратных потерь, что благоприятно сказывается на общей характеристике АРС. Широкое применение в настоящее время AРС нашла в линиях с использованием WDM технологии, а также в системах аналогового телевидения. Наконечники этого класса не могут совмещаться с остальными классами, и для их обособления в маркировке применяется краска зелёного цвета.

**Полировка UPC** (Ultra PC) < с обратными потерями -50 dB.

Самым распространённым типом полировки сегодня выступает UPC, которая выполняется на высококачественном сложном оборудовании в производственных условиях. UРС осуществляется при расположении закругленного наконечника под радиусом +/- 15 мм. При соблюдении этого параметра достигается снижение уровня обратного сопротивления за счёт плотного соединения разъёмов оптоволокна. Характеристики UРС позволяют применять её в широкополосных линиях и сложных системах. Совместимость UPC с другими классами полировки вполне возможна и такое совмещение не повлечёт для каждой из них негативных последствий.

Отражения при использовании UPC-полировок обычно выше, чем у APC-полировок.

**Задание 2: Перечислить виды коннекторов и их особенности**

*Коннекторы FC*

Преимуществом коннекторов FC является надежность разъемного соединения и малый уровень прямых потерь. Поэтому они более дорогие и преимущественно применяются в одномодовых линиях (кабельное телевидение и дальняя связь).

Эти коннекторы имеют следующие особенности:

* тип оптического кабеля: буфер (900 мкм);
* тип оптического волокна: ступенчатое одномодовое волокно (SMF), многомодовое градиентное волокно (MMF 50/125), многомодовое градиентное волокно (MMF 62,5/125);
* тип полировки торца: PC,UPC (только одномодовое), APC(только одномодовое);
* среднее значение вносимых потерь: 0,2 дБ.
* типичное значение обратных потерь: UPC -50 дБ, APC -60 дБ.

*Коннекторы SC*

Особенностью коннекторов SС является то, что фиксация коннектора происходит без вращения корпуса. Независимое крепление наконечника относительно корпуса коннектора обеспечивает надежность соединения при механических воздействиях и рывках за кабель. Преимущество соединителей SC – возможность более плотного монтажа, цветовой маркировки.

Эти коннекторы имеют следующие особенности:

* тип оптического кабеля: буфер (900 мкм);
* тип оптического волокна: ступенчатое одномодовое волокно (SMF); многомодовое градиентное волокно (MMF 50/125), многомодовое градиентное волокно (MMF 62,5/125);
* тип полировки торца: PC,UPC (только одномодовое),APC(только одномодовое);
* среднее значение вносимых потерь: 0,4 дБ
* типичное значение обратных потерь: UPC -50 дБ, APC -60 дБ.

3. *Коннекторы ST*

Коннекторы ST в настоящее время широко используются в локальных компьютерных сетях, в частности СКС. Простота конструкции коннектора имеет свои отрицательные стороны. Соединение чувствительно к рывкам за кабель и механическим воздействиям на корпус. К недостаткам можно отнести и большую область, занимаемую одним соединением (байонетное соединение требует вращательного движения, что подразумевает охват пальцами руки всего соединителя).

Эти коннекторы имеют следующие особенности:

* тип оптического кабеля: буфер (900 мкм);
* тип оптического волокна: ступенчатое одномодовое волокно (SMF), многомодовое градиентное волокно (MMF 50/125), многомодовое градиентное волокно (MMF 62,5/125);
* тип полировки торца: PC,UPC (только одномодовое), APC(только одномодовое);
* среднее значение вносимых потерь: 0,4 дБ
* типичное значение обратных потерь: UPC -50 дБ, APC -60 дБ.

4. *Коннекторы LC*

Коннекторы LC предназначены для сетей Gigabit Ethernet, идеально подходят для высокоскоростных приложений, сетей типа SONET/SDH. Применяется там, где необходима высокая плотность монтажа. Преимущество LC над другими малогабаритными соединителями – минимальное вносимое затухание, около 0.1 дБ. Это делает его удобным для одномодовых применений.

Эти коннекторы имеют следующие особенности:

* тип оптического кабеля: буфер (900 мкм);
* тип оптического волокна: ступенчатое одномодовое волокно (SMF), многомодовое градиентное волокно (MMF 50/125), многомодовое градиентное волокно (MMF 62,5/125);
* тип полировки торца:PC,UPC (только одномодовое), APC (только одномодовое);
* среднее значение вносимых потерь: 0,1 дБ.
* типичное значение обратных потерь: UPC -50 дБ, APC -60 дБ.

**Задание 3: Перечислить виды оптических шнуров.**

Патч-корды бывают различных типов:

* **прямые оптические патч-корды**, имеющие на обоих концах разъемы одного типа: LC-LC, FC-FC, SC-SC, ST-ST;
* **переходные оптические патчкорды**, на разных концах которых монтируются разъемы разного типа: FC-SC, FC-ST, LC-FC, LC-SC, SC-ST;
* **сверхгибкие с применением волокна** с уменьшенными потерями на изгибах с малыми радиусами (рекомендация ITU-T G.657);
* **армированные патч-корды**, применяемые в жестких условиях эксплуатации, где велика вероятность повышенных механических нагрузок или атак грызунов. Относятся к категории патч-кордов специального назначения, изготовлены из специального армированного оптического кабеля с двумя гибкими защитными оболочками из нержавеющей стали. Волокно в плотном буфере Ø 0,6 мм дополнительно защищено слоем кевларовых волокон. Оболочка кабеля изготовлена из не распространяющего горение безгалогенного низкодымного материала. (LSZH – Low Smoke Zero Halogen).
* **монтажные шнуры**, представляют собой отрезок оптического волокна в буферном покрытии диаметром 0.9 мм, оконцованного с двух сторон оптическими разъемами;
* **волоконно-оптические пигтейлы**, представляют собой отрезок оптического волокна в буферном покрытии диаметром 0.9 мм, оконцованный только с одной стороны оптическим разъемом определенного типа.
* **патч-корд MPO** – применяется для коммутация систем на основе высокоскоростных приложений Gigabit Ethernet, Fiber Channel, 10GEthernet, InfiniBand. Используется в модульных оптических боксах (шасси) на основе претерминированных кассет с разъемами МРО. Претерминированные патч-корды разработаны специально для применения в центрах обработки данных. Применяется с оптическим волокном ленточного типа.
* Кроме того оптические патчкорды по типу ОВ могут быть одномодовыми (Singlemode, SM — 9/125 мкм) и многомодовым (Multimode, MM — 50/125, 62.5/125 мкм), с внешней оболочкой, как PVC так и LSZH (Low Smoke Zero Halogen).

Задание 4: Заполнить таблицу

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № коннектора | Тип коннектора | Тип полировки | Тип волокна | Вносимые потери, дБ | Обратные потери, дБ |
| 1 | MTRJ | UPC | SMF | 0,6 | 50 |
| 2 | ST | UPC | SMF | 0,4 | 50 |
| 3 | ST | UPC | SMF | 0,4 | 50 |
| 4 | SC | APC | SMF | 0,4 | 60 |
| 5 | SC | UPC | SMF | 0,4 | 50 |
| 6 | SC | UPC | SMF | 0,4 | 50 |
| 7 | FC | UPC | SMF | 0,2 | 50 |
| 8 | FC | APC | SMF | 0,2 | 60 |
| 9 | FC | UPC | SMF | 0,2 | 50 |
| 10 | LC | UPC | SMF | 0,1 | 50 |
| 11 | LC | APC | SMF | 0,1 | 60 |

Задание 5: Контрольные вопросы

1. **Какие размеры имеют феррулы оптических коннекторов SC, LC, ST, FC?**

SC (Subscriber Connector):

Внешний диаметр феррула: 2.5 мм

Внутренний диаметр феррула: 1.25 мм

Диаметр центрального отверстия: 0.125 мм (125 микрон)

Тип волокон: одномодовые (SMF) или многомодовые (MMF)

LC (Lucent Connector):

Внешний диаметр феррула: 1.25 мм

Внутренний диаметр феррула: 0.125 мм (125 микрон)

Диаметр центрального отверстия: 0.125 мм (125 микрон)

Тип волокон: одномодовые (SMF) или многомодовые (MMF)

ST (Straight Tip):

Внешний диаметр феррула: 2.5 мм

Внутренний диаметр феррула: 2.5 мм

Диаметр центрального отверстия: 0.125 мм (125 микрон)

Тип волокон: обычно одномодовые (SMF)

FC (Ferrule Connector):

Внешний диаметр феррула: 2.5 мм

Внутренний диаметр феррула: 1.25 мм

Диаметр центрального отверстия: 0.125 мм (125 микрон)

Тип волокон: одномодовые (SMF) или многомодовые (MMF)

1. **Коннектор SC имеет прямые потери 0,4 дБ, а LC имеет потери 0,1 дБ. Какой коннектор лучше и почему?**

Размер и плотность портов: LC-коннекторы меньше по размеру по сравнению с SC-коннекторами. Их компактность делает их более подходящими для ситуаций, где ограничены место или плотность портов важна, LC-коннекторы обычно более распространены для одномодовых волокон, в то время как SC-коннекторы могут использоваться как для одномодовых, так и для многомодовых волокон, Если ваши бюджеты на потери ограничены и даже 0,1 дБ потерь кажутся слишком высокими, то LC-коннекторы могут быть предпочтительными. Таким образом, выбор между SC и LC коннекторами зависит от ваших конкретных потребностей, бюджета, типа волокон и других факторов

1. **Полировка UPC имеет обратные потери -50 дБ, а полировка APC имеет обратные потери -60 дБ. Какая полировка лучше и почему?**

Выбор между UPC и APC полировкой зависит от конкретных требований вашей сети. Если важна высокая точность и минимальные потери сигнала, то рекомендуется выбрать полировку типа APC. В противном случае, UPC может быть достаточным для большинства сетей.

1. **Можно ли соединять шнур с полировкой UPC с шнуром с полировкой APC? Что произойдет, если их всё -таки соединить и для чего это иногда применяют?**

Соединение шнура с полировкой UPC с шнуром с полировкой APC не рекомендуется без специальных адаптеров или переходников. Это связано с тем, что различные типы полировки могут привести к увеличению обратных потерь и отражений в месте соединения, что может негативно сказаться на производительности и надежности оптической связи. Для соединения шнуров с разными типами полировки следует использовать специальные адаптеры или переходники, которые компенсируют разницу в угле полировки и минимизируют обратные потери. Такие адаптеры часто называются "UPC-APC адаптерами" или "Hybrid адаптерами". Они обеспечивают более надежное и безопасное соединение между коннекторами с разными типами полировки.