Министерство образования и молодежной политики Свердловской области

ГАПОУ СО «Екатеринбургский колледж транспортного строительства»

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование

Практическая № 2b

по дисциплине «Компьютерные сети»  
“Оптические шнуры”

Выполнил: Комаров И. А.

Группа: ПР-33

Преподаватель: Овчинникова С. И.

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.

1. **Перечислить виды коннекторов и их особенности**
2. **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.

1. **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.

1. **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.

1. **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;
* Сверх гибкие 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 без галогенного низко дымного 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 коммутации 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).

1. **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 |

1. **Контрольные вопросы**
2. **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 у вас есть высокие требования к обратным потерям, и вы работаете с приложениями, где этот параметр критичен, то APC может быть предпочтительным выбором. 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.