

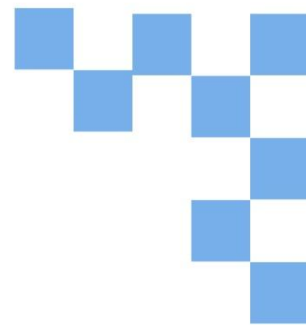
Кабели и контакты.

Владимир Борисович
Лебедев



Программа

- Обычные сетевые кабели
- Кабели «витая пара»
- Коаксиальный кабель
- Оптоволоконный кабель

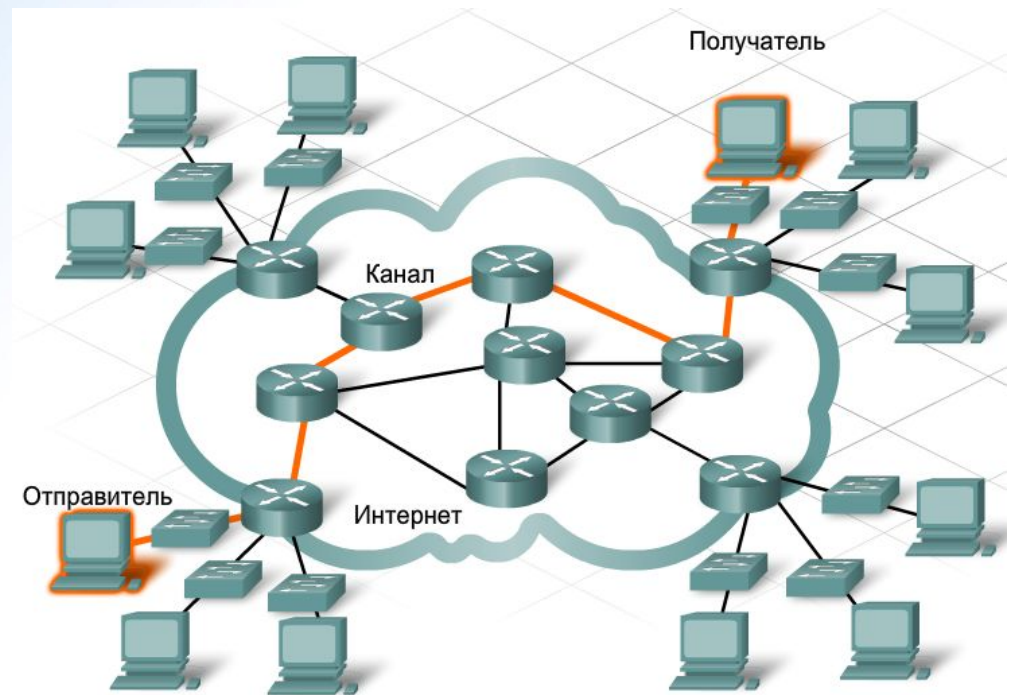


Обычные сетевые кабели

Для установления связи источника и адресата необходим какой-то канал. Канал, или среда передачи, представляет собой путь, по которому отправляются данные. В сетевом мире средой обычно является какой-либо физический кабель. При беспроводной связи это может быть электромагнитное излучение. Связь между источником и адресатом может быть прямой или косвенной, с использованием нескольких типов среды.

Для соединения различных устройств в НОС или локальной сети существует множество типов кабелей.

Физические кабели бывают двух видов. Кабели с металлическими (обычно медными) проводниками передают информацию в виде электрических импульсов. По оптоволоконным кабелям, изготовленным из стекла или пластика, передаются вспышки света.



Обычные сетевые

кабели

Витая пара - В современной технологии Ethernet для подключения устройств чаще всего используется тип кабеля с медными проводниками, который называется витой парой (ВП). Поскольку Ethernet является основой большинства локальных сетей, ВП - наиболее распространенный тип сетевого кабеля.

Коаксиальный кабель - Обычно коаксиальные кабели изготавливают из меди или алюминия. Они применяются в кабельном телевидении. Кроме того, таким кабелем соединяются различные компоненты систем спутниковой связи.

Оптоволоконный кабель - Оптоволоконные кабели изготавливаются из стекла или пластика. У них очень высокая пропускная способность, позволяющая передавать большие объемы данных. Оптоволоконные кабели используются в магистральных сетях, на крупных предприятиях и больших инфо

телефонные к

применяют



Витая пара



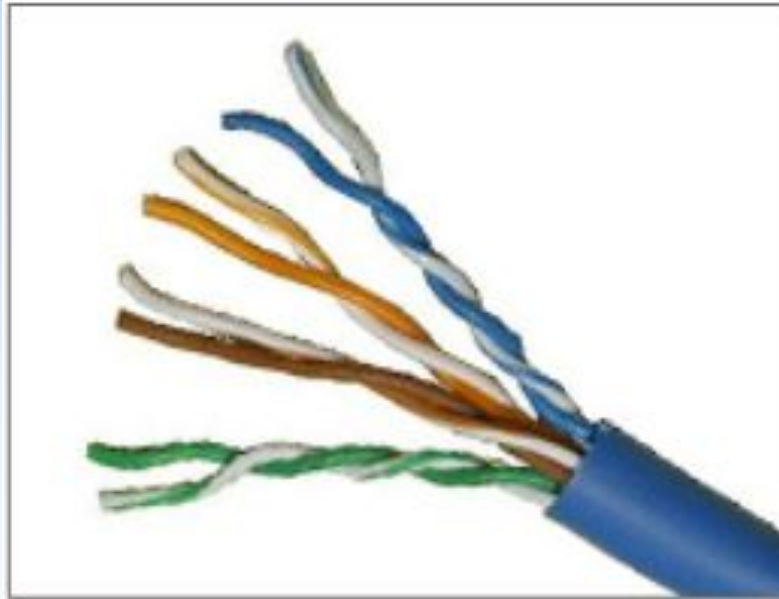
Коаксиальный
кабель



Оптоволоконный
кабель

Обычные сетевые кабели

Витая пара – самая распространенная физическая среда для передачи сигналов по сети. В ней используется два скрученных друг с другом изолированных медных проводника. Скручивание обеспечивает защиту от электромагнитных и радиочастотных помех, возникающих между проводниками. Витые пары имеют цветную маркировку для опознавания проводников на концах. Стандартно один из проводников исполняется в одном цвете, а другой – в таком же цвете, только на белом фоне



Витая пара

Обычные сетевые кабели

Коаксиальный кабель – одна из трех основных групп кабелей, используемых в компьютерных сетях, появившийся самым первым. Коаксиальный кабель используется телевизионными компаниями при прокладке кабелей телевизионного вещания. Простейший кабель состоит из медной жилы (центральный проводник), проводящей сигнал, изоляции, её окружающей, экране в виде металлической оплетки и внешней оболочки (т.е. проводники расположены концентрически, коаксиально: отсюда и происходит название кабеля). Этот тип кабеля используется в качестве высокочастотной линии передачи для переноса высокочастотных или СВЧ-сигналов.



Коаксиальный
кабель

Обычные сетевые кабели

Оптоволоконный кабель. Существует два вида оптоволоконного кабеля: стеклянный или пластмассовый – с диаметром человеческого волоса, который может переносить сигналы на высоких скоростях на далекие расстояния. Поскольку в них используется свет вместо электричества, электрические помехи не оказывают влияние на сигнал. Оптоволоконный кабель нашел широкое применение, в том числе и в телекоммуникациях. Кабели такого типа также используются в медицине (визуализация, терапия) и машиностроение



Оптоволоконный
кабель

Кабель «витая пара»



Витые пары состоят из одной или нескольких пар изолированных медных проводов, свитых вместе и заключенных в защитную оболочку. Как и кабели с медными проводниками, витые пары передают данные в виде электрических импульсов.

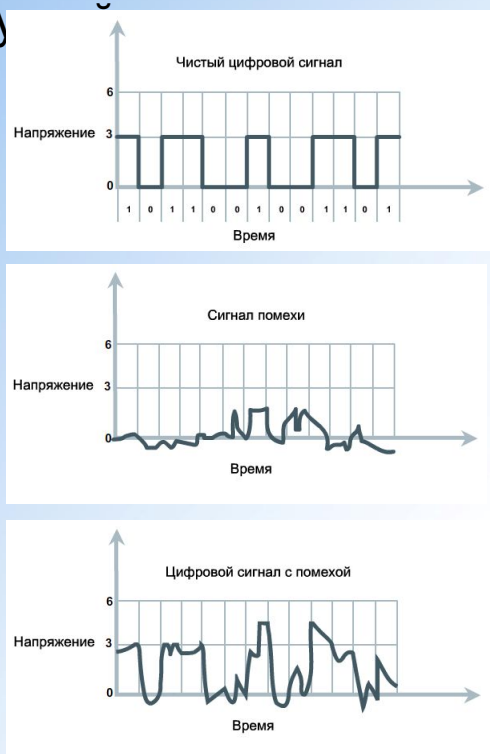
Помехи и шумы отражаются на передаче данных и могут снизить потенциально возможную скорость кабеля. Витая пара чувствительна к электромагнитному излучению (ЭМИ), одному из типов помех.

Источник помех, известный как наводка, возникает в том случае, если кабели соединены в жгут большой протяженности. Сигнал одного кабеля может дойти до соседних.

Поврежденные под воздействием помех, например, наводки, данные придется передавать заново. Это может уменьшить пропускную способность среды.

Кабель «витая пара»

Количество витков на единицу длины витой пары влияет на сопротивляемость кабеля помехам. В подходящих для телефонных линий витых парах, которые называются CAT3, на 3,4 см длины приходится 3-4 оборота, поэтому они не отличаются устойчивостью. В кабелях, пригодных для передачи данных (CAT5), 3-4 оборота приходится на каждые 2,5 см, поэтому их у



Как помехи сказывается на передаваемых данных.

Кабель «витая пара»



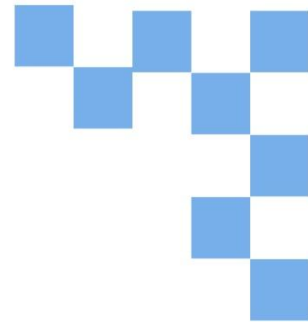
Существует три типа витых пар: *защищенная витая пара, незащищенная витая пара и экранированная витая пара.*

Незащищенная витая пара (UTP) - самый распространенный в Северной Америке и многих других странах тип сетевого кабеля. Защищенные кабели (ScTP и F-UTP) используются практически исключительно в европейских странах. Обладает высокой пропускной способностью и легко прокладываются. Таким кабелем соединяются рабочие станции, узлы и сетевые устройства. Количество пар в изоляции бывает очень разным, но чаще всего их четыре. Каждая пара помечается определенным цветовым кодом.

На данный момент разработано много различных категорий кабелей UTP. Каждая категория предназначена для конкретной технологии. Большинство из них в домах и офисах не встречается. На данный момент широко распространены кабели типов 3, 5, 5e и 6.

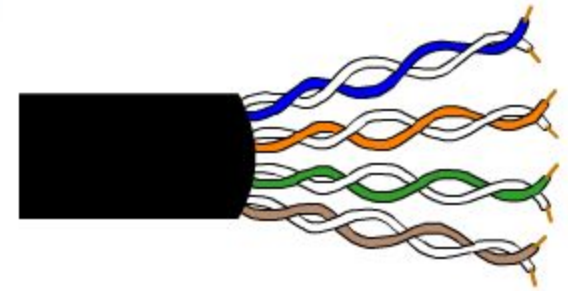
Все категории кабелей данных UTP традиционно снабжаются разъемом RJ-45.

Кабель «витая пара»



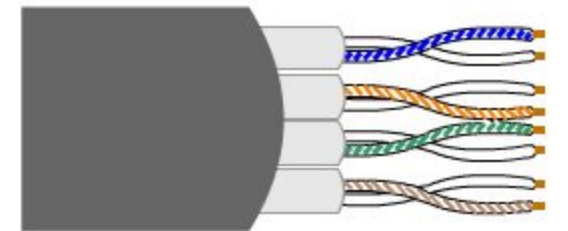
Категория 3 (Неэкранированная витая пара, НВП):

- Используется для передачи голоса;
- Больше всего используется для телефонных линий.



Категория 7 (Экранированная витая пара):

- Используется для передачи данных;
- Отдельные пары снабжены экраном, а все 4 пары помещены в один общий экран;
- Может передавать данные со скоростью 1000 Мбит/с и 10 Гбит/с (не рекомендуется).



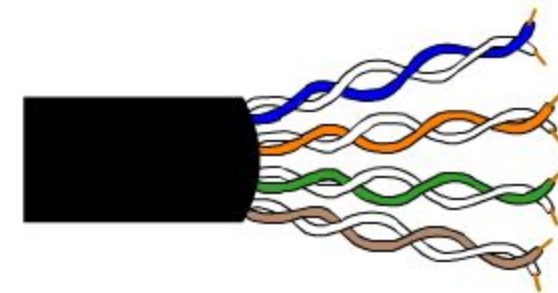
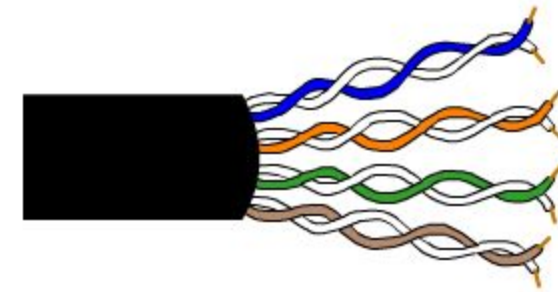
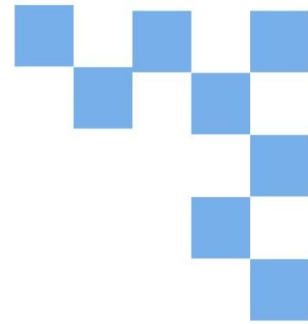
Кабель «витая пара»

Категория 3 (Неэкранированная витая пара, НВП):

- Используется для передачи голоса;
- Снабжена разделителем между каждой парой проводников, что позволяет передавать данные на больших скоростях;
- Может передавать данные со скоростью 1000 Мбит/с и 10 Гбит/с (не рекомендуется)

Категория 5 и 5е (Неэкранированная витая пара, НВП):

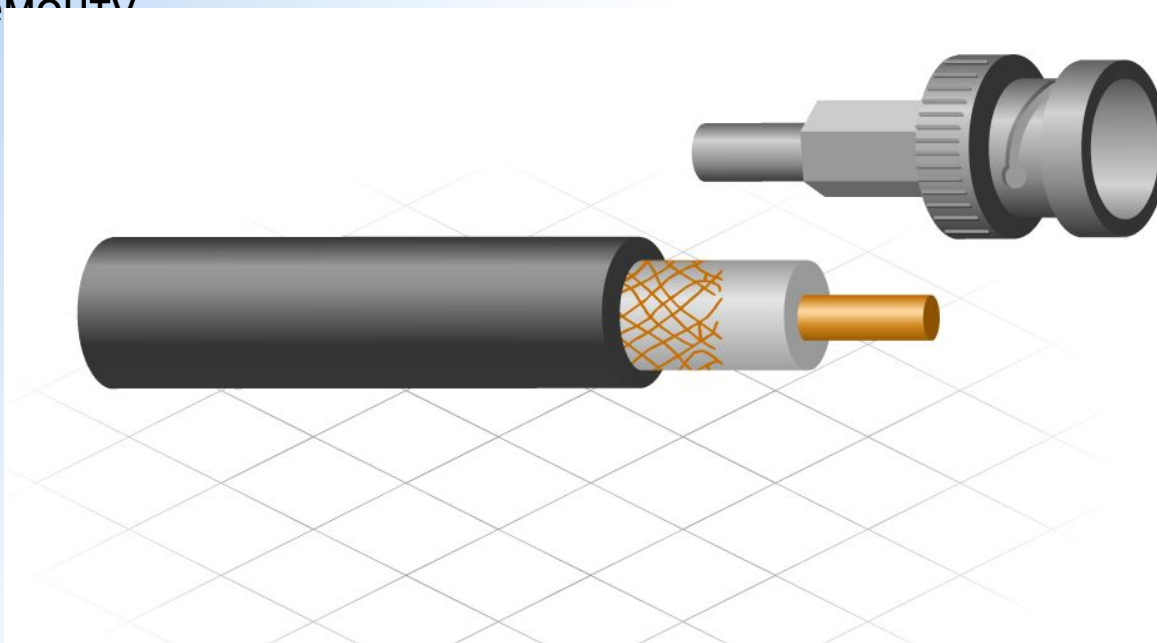
- Используется для передачи данных;
- Категория 5 используется для передачи данных со скоростью 100 Мбит/с, может передавать данные со скоростью 1000 Мбит/с (не рекомендуется);
- Категория 5е может передавать данные со скоростью 1000 Мбит/с.



Коаксиальный кабель

Как и витая пара, коаксиальный кабель передает данные в виде электрических сигналов. Экранирование у него лучше, чем у UTP, отношение сигнала к шуму ниже и данных передается больше. Такими кабелями часто подключают телевизоры к источнику сигнала (телевизионный выход, спутниковое телевидение или обычная антенна).

Хотя коаксиальный кабель и улучшает характеристики передачи данных, в локальных сетях вместо него используется витая пара. Отчасти дело в том, что по сравнению с UTP этот кабель сложнее в установке, дороже и хуже поддается ремонту.



Оптоволоконный кабель



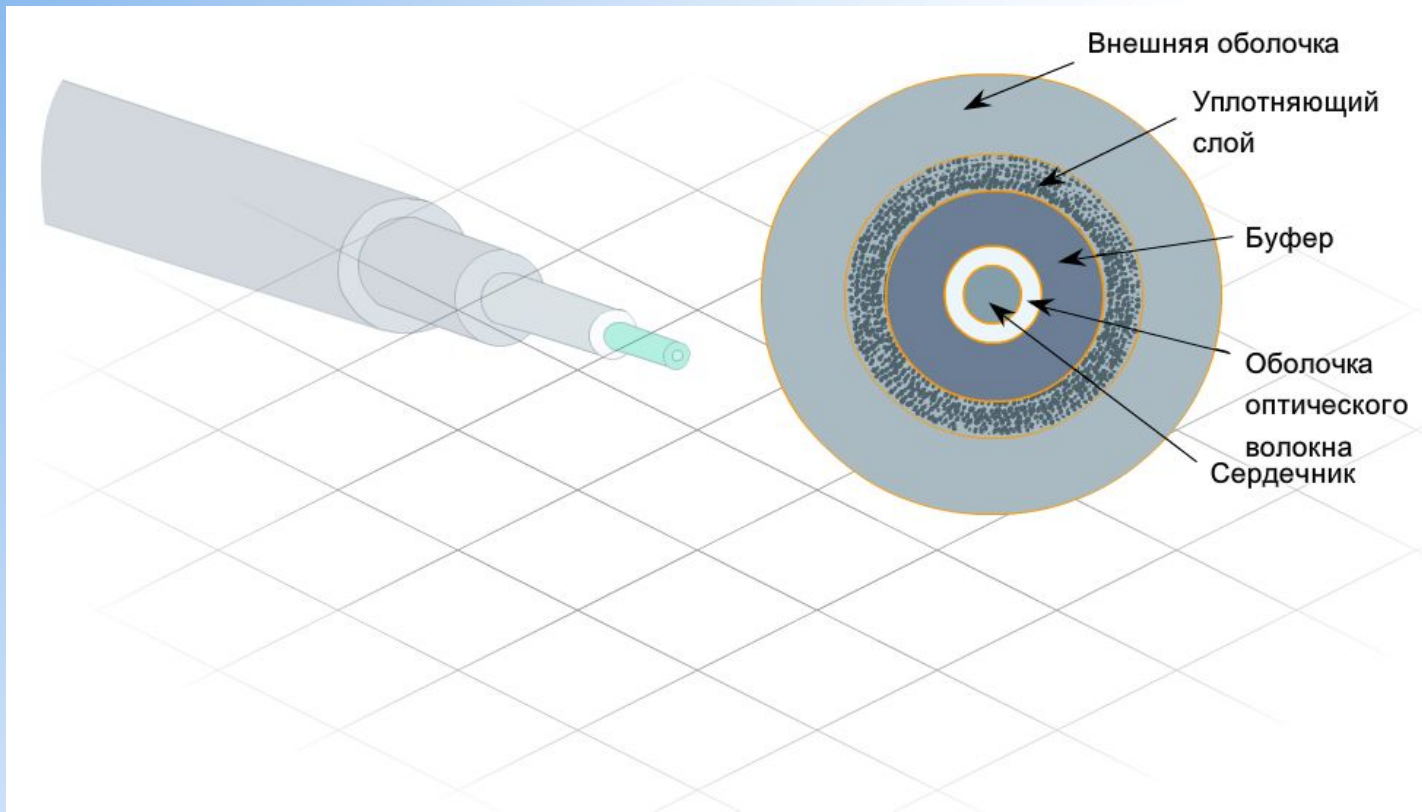
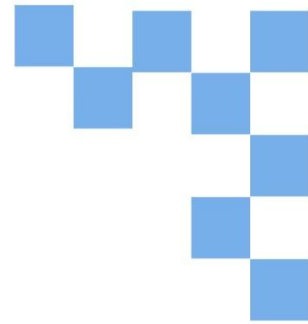
В отличие от ВП и коаксиального кабеля, оптоволоконный передает данные в виде импульсов света. Оптоволоконные кабели обычно не используются в домах и небольших компаниях, но широко распространены в крупных организациях и информационных центрах.

Оптоволоконный кабель изготавливается из стекла или пластика, не проводящего электричество. Соответственно, он устойчив к ЭМИ и подходит для мест, где помехи представляют собой серьезную проблему.

Помимо устойчивости к ЭМИ, оптоволоконные кабели отличаются большой пропускной способностью и идеально подходят для высокоскоростных магистралей передачи данных. Оптоволоконные магистрали есть во многих корпорациях.

В любой оптоволоконной сети фактически присутствует два кабеля. Один из них передает данные, другой - получает.

Оптоволоконный кабель



Подробная структура кабеля.

Оптоволоконный кабель



Внешняя оболочка - используется для защиты оптического волокна от истирания, растворителей и других загрязняющих веществ. Состав внешней оболочки зависит области применения.

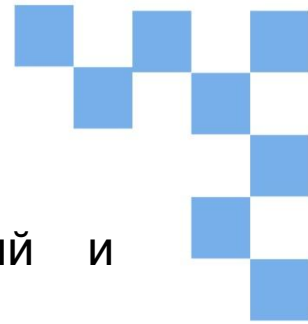
Уплотняющий слой – окружает буфер и защищает оптоволоконный кабель от растяжений при вытаскивании. В качестве материала, используемого в качестве уплотняющего слоя, часто используется материал для изготовления бронежилетов.

Буфер - используется для защиты сердечника кабеля и оболочки волокна от повреждений.

Оболочка оптического волокна – изготавливается из материалов, слегка отличающихся от тех, из которых изготовлен сердечник. Выполняет роль своего рода зеркала, которое отражает свет в сердечник оптоволоконного кабеля. Это предотвращает рассеивание света при прохождении его по кабелю.

Сердечник – и есть светопередающая среда в центре оптоволоконного кабеля. Как правило, он выполняется из кварца или стекла. По сердечнику собственно передаются световые импульсы.

Оптоволоконный кабель



Существует два вида оптоволоконных кабелей: многомодовый и одномодовый.

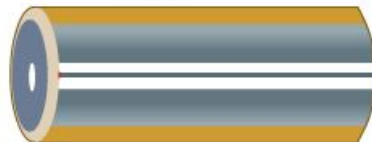
Многомодовый кабель - он дешевле и шире распространен. Обычно импульсы света подает СИД(светоизлучающий диод). Кабель называется многомодовым, поскольку по нему одновременно проходит несколько лучей света, передающих данные. Каждый луч проходит через сердечник кабеля по своему пути. Обычно многомодовые кабели используются в кабелепроводах длиной до 2000 метров.

Одномодовый кабель - конструкция одномодового оптоволоконного кабеля такова, что луч проходит через волокно только одним путем. Источником света для таких кабелей является светодиодный лазер, который значительно дороже обычных СИД. Благодаря интенсивности лазера достигается большая скорость и дальность передачи данных. Одномодовые кабели передают данные примерно на 3000 метров.

Оптоволоконный кабель

Одномодовый

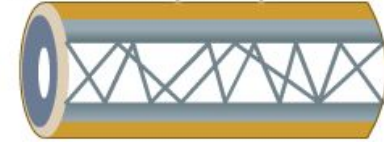
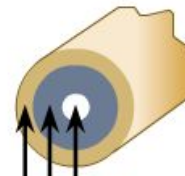
Создает прямую траекторию для света



- Стеклянный сердечник = 9 микрон
- Плакировка стекла, 125 микрон в диаметре
- Полимерное покрытие

Многомодовый

Позволяет свету проходить по нескольким траекториям



- Стеклянный сердечник = 50/62,5 микрон
- Плакировка стекла, 125 микрон в диаметре
- Покрытие

- Небольшой сердечник
- Низкий уровень рассеивания
- Предназначено для использования на длинных дистанциях
- В качестве источников света используются лазеры
- Широко используется в качестве передающей среды высокоскоростных линий длиной несколько тысяч метров в пределах, например, территории учреждения образования

- Сердечник больше, чем у одномодовых кабелей
- Допускает более высокий коэффициент рассеивания, а следовательно, потерю сигнала
- Предназначено для использования на длинных дистанциях, но не таких длинных, как одномодовые кабели
- В качестве источников света используются светодиоды
- Широко используется в качестве передающей среды локальных сетей или линий длиной несколько сотен метров в

Вопросы&Ответы

Кабели и контакты.

