

Волоконно-оптический кабель

Булыгин Евгений

Фотон света



Оптоволоконный кабель



Скóрость свёта в вакууме

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Волоконно-оптический кабель (также оптоволоконный или оптико-волоконный кабель) — кабель на основе волоконных световодов, предназначенный для передачи оптических сигналов в линиях связи, в виде фотонов (света), со скоростью меньшей скорости света из-за непрямолинейности движения.

КЛАССИФИКАЦИЯ

Опτικο-волоконные кабели различают:

по материалу волокна:

- GOF-кабель
- POF-кабель

по месту монтажа:

- для наружного монтажа (в грунт, на воздухе, под водой);
- для внутреннего монтажа (внутри дата-центров);

по условиям прокладки:

- для подвеса (кабель с кевларом или тросиком);
- для подвеса на опорах ЛЭП (кабель с защитой от молний);
- для укладки в грунт (кабель с бронёй из железных проволочек);
- для прокладки в кабельной канализации (кабель с бронёй из гофрированного металла);
- для прокладки под водой (многослойный кабель).

ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ

ДОСТОИНСТВА:

- **ВЫСОКАЯ СКОРОСТЬ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ (ОТ 1 ДО 10 ГБИТ/С НА РАССТОЯНИИ 1 КМ);**
- **МАЛЫЕ ПОТЕРИ;**
- **ВЫСОКАЯ ПОМЕХОЗАЩИЩЁННОСТЬ (НЕВОСПРИИМЧИВОСТЬЮ К РАЗЛИЧНОГО РОДА ПОМЕХАМ);**
- **МАЛЫЕ ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА;**
- **И, КАК СЛЕДСТВИЕ, ВОЗМОЖНОСТЬ ДОВОДИТЬ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ПЕРЕДАЮЩИМ И ПРИЁМНЫМ УСТРОЙСТВАМИ ДО 400–800 КМ.**

НЕДОСТАТКИ:

- **УМЕНЬШЕНИЕ ПОЛОСЫ ПРОПУСКАНИЯ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ ВСЛЕДСТВИЕ УВЕЛИЧЕНИЯ ПОГЛОЩЕНИЯ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ СВЕТОВЕДУЩЕЙ ЖИЛОЙ;**
- **ТРУДОЁМКОСТЬ СВАРКИ И ОСЛАБЛЕНИЕ СИГНАЛА В МЕСТЕ СВАРНОГО ШВА;**
- **РИСК ПОРАЖЕНИЯ СЕТЧАТКИ ГЛАЗА СВЕТОВЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ.**

Конструкция

Конструкция кабеля определяется его назначением и местом прокладки: от самой простой (оболочка, пластиковые трубки с волокнами) до многослойной (например, подводный коммуникационный кабель), содержащей упрочняющие и защитные элементы.

Волоконно-оптический кабель состоит из следующих элементов:

- Несущий трос, пруток из стеклопластика или металла, покрытого полиэтиленовой оболочкой. Служит для центрирования трубок – модулей (см. ниже) и придания жёсткости кабелю, зажимается под винт для закрепления кабеля в муфте/кроссе.
- Двухслойные стеклянные или пластиковые волокна, возможно, покрытые одним или двумя слоями лака. Слой лака предохраняет волокна от повреждений и служит для цветовой маркировки волокон (прозрачный или цветной).
- Пластиковые трубки, содержащие нити – световоды и заполненные гидрофобным гелем. Количество трубок варьируется от 1 и более, количество волокон в трубке – от 4 до 12, общее число волокон в кабеле – от 8 до 144 (часто 32, 48, 64). Для сохранения габаритных размеров кабеля при малом числе волокон вместо трубок могут вкладываться чёрные заглушки.
- Оплетающая трубки плёнка, стянутая нитками и смоченная гидрофобным гелем. Обладает демпфирующими свойствами и предназначена для снижения трения внутри кабеля, дополнительной защиты от влаги, удержания гидрофобной жидкости в пространстве между модулями и др.
- Слой из тонкой внутренней оболочки из полиэтилена, предназначенной для дополнительной защиты от влаги (может отсутствовать).
- Слой из кевларовых нитей или брони. Броня – прямоугольный пруток или круглые проволочки, выполненные из стали (импортный кабель), гвоздевого железа (отечественный кабель) или стеклопластика (такого же, как у центрального силового элемента). Кевлар отличается малым весом и имеет допустимое растягивающее усилие 6-9 кН). Назначение кевлара – выполнение роли тросика в местах, где недопустимо возникновение наводок, например, вдоль железнодорожных путей (контактный провод, напряжение до 27.5 кВ); восприятие ветровой нагрузки. Назначение брони – защита кабеля, уложенного в грунт без защиты в виде пластиковой трубы, кабельной канализации или др.
- Слой, представляющий собой полиэтиленовую плёнку и некоторое количество гидрофобного геля (может отсутствовать). Предназначен для дополнительной защиты от влаги.
- Слой, представляющий собой толстую и мягкую оболочку из полиэтилена. Предназначен для защиты внутренних слоёв от воздействия окружающей среды.