

Для подключения функциональных блоков оптического телекоммуникационного оборудования между собой и к оптическому распределительному оборудованию (кроссу) используется специальный соединительный кабель — оптический патчкорд.

Оптический патчкорд - это отрезок симплексного (Simplex) или дуплексного (Duplex) оптического кабеля, оконцованного с двух сторон оптическими разъемами FC, SC, LC, ST, MPO и др. с типами полировки UPC и APC.

В зависимости от типа волокна патчкорд оптический может быть:

- Одномодовым (G.652D/G.657A1);
- Многомодовым (G.651);
- Симплексным – выполнен из кабеля с одним волокном;
- Дуплексным – выполнен из кабеля с двумя волокнами.

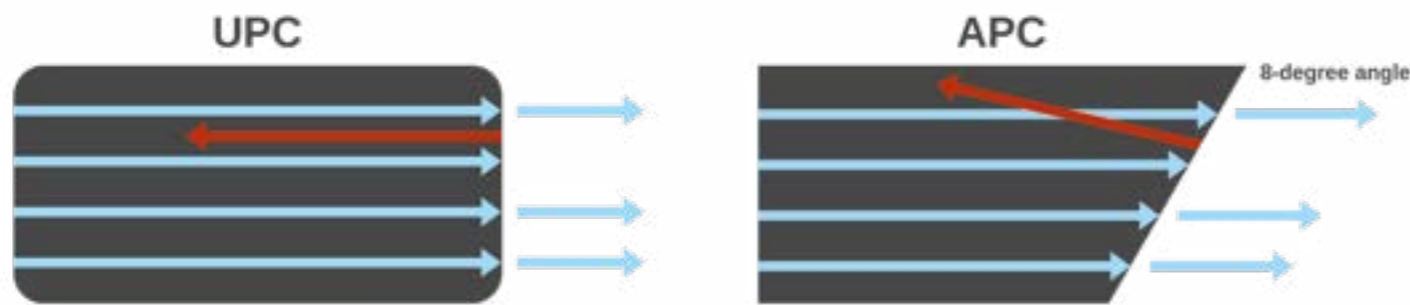
Согласно международным стандартам одно- и многомодовые оптоволоконные маркируются определенными цветами, что позволяет их быстро различить при эксплуатации телекоммуникационного оборудования.

Типы патчкордов

- Прямые оптические патчкорды, имеющие на обоих концах разъемы одного типа (FC-FC, SC-SC);
- 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 патчкорды, применяемые в жестких условиях эксплуатации, где велика вероятность повышенных механических нагрузок или атак грызунов;
- Монтажные шнуры представляют собой отрезок оптического волокна в буферном покрытии диаметром 0.9 мм, оконцованного с двух сторон оптическими разъемами.

Основные характеристики оптических патчкордов

- Малые вносимые потери;
- Малое отражение;
- Хорошая воспроизводимость;
- Хорошая заменяемость;
- Высокая температурная стабильность.



Типы полировки оптоволоконных разъемов

Полировка оптоволоконных разъемов призвана обеспечить идеально плотное соприкосновение сердечников оптоволоконна.

- PC (Physically Contact) - к классу PC относятся коннекторы ручной полировки и изготовленные по клеевой технологии. Минус PC полировки – возникновение явления «инфракрасного слоя» в инфракрасном диапазоне в торцевом слое.
- SPC (Super Physically Contact) - улучшенный вариант PC, но шлифовка производится только машинным способом (от явления «инфракрасного слоя» избавиться не удалось).
- UPC (Ultra Physically Contact) - почти плоский (но не совсем) разъем, который производится с применением высокоточной обработки поверхности. Дает отличные показатели отражательной способности (по сравнению с PC и SPC), поэтому активно применяется в высокоскоростных оптических сетях.

Коннекторы с этим типом полировки чаще всего синие.



Типы полировки PC, SPC и UPC совместимы между собой, поскольку они отличаются только качеством полировки, а не конструкцией коннекторов.

- APC (Angled Physically Contact) разъем, обработанный по совсем другому принципу: концы скошены под углом 8 градусов. Такая полировка поверхности дает самые лучшие результаты. Обратные отражения сигнала практически сразу покидают оптоволоконно, благодаря этому снижаются потери. Разъемы с полировкой APC применяются в сетях с высокими требованиями к качеству сигнала: передача голосовых и видеоданных.

Коннекторы с этим типом полировки - зеленого цвета.



- | | | | | |
|-----------------------------|----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| Архангельск (8182)63-90-72 | Иваново (4932)77-34-06 | Магнитогорск (3519)55-03-13 | Пермь (342)205-81-47 | Сургут (3462)77-98-35 |
| Астана (7172)727-132 | Ижевск (3412)26-03-58 | Москва (495)268-04-70 | Ростов-на-Дону (863)308-18-15 | Тверь (4822)63-31-35 |
| Астрахань (8512)99-46-04 | Иркутск (395)279-98-46 | Мурманск (8152)59-64-93 | Рязань (4912)46-61-64 | Томск (3822)98-41-53 |
| Барнаул (3852)73-04-60 | Казань (843)206-01-48 | Набережные Челны (8552)20-53-41 | Самара (846)206-03-16 | Тула (4872)74-02-29 |
| Белгород (4722)40-23-64 | Калининград (4012)72-03-81 | Нижний Новгород (831)429-08-12 | Санкт-Петербург (812)309-46-40 | Тюмень (3452)66-21-18 |
| Брянск (4832)59-03-52 | Калуга (4842)92-23-67 | Новокузнецк (3843)20-46-81 | Саратов (845)249-38-78 | Ульяновск (8422)24-23-59 |
| Владивосток (423)249-28-31 | Кемерово (3842)65-04-62 | Новосибирск (383)227-86-73 | Сеvastополь (8692)22-31-93 | Уфа (347)229-48-12 |
| Волгоград (844)278-03-48 | Киров (8332)68-02-04 | Омск (3812)21-46-40 | Симферополь (3652)67-13-56 | Хабаровск (4212)92-98-04 |
| Вологда (8172)26-41-59 | Краснодар (861)203-40-90 | Орел (4862)44-53-42 | Смоленск (4812)29-41-54 | Челябинск (351)202-03-61 |
| Воронеж (473)204-51-73 | Красноярск (391)204-63-61 | Оренбург (3532)37-68-04 | Сочи (862)225-72-31 | Череповец (8202)49-02-64 |
| Екатеринбург (343)384-55-89 | Курск (4712)77-13-04 | Пенза (8412)22-31-16 | Ставрополь (8652)20-65-13 | Ярославль (4852)69-52-93 |
| | Липецк (4742)52-20-81 | | | |

Киргизия (996)312-96-26-47 Казахстан (772)734-952-31

<http://snr.nt-rt.ru> || swr@nt-rt.ru



Оптический разъем FC

Назначение и конструкция

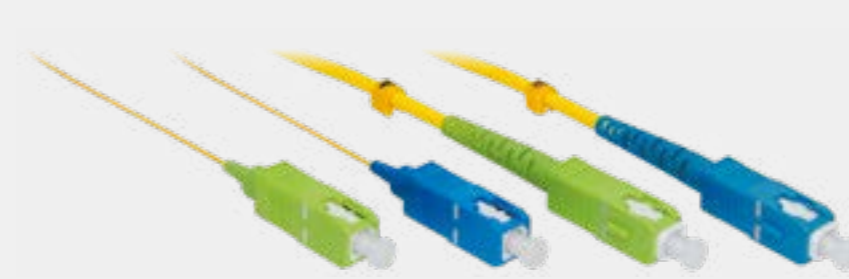
Вилочная часть разъема FC имеет керамический наконечник длиной 2 мм, диаметром 2,5 мм. Изготовление этого наконечника в строгих геометрических параметрах гарантирует низкий уровень потерь и минимум обратных отражений.

Для фиксации коннектора FC на розетке используется накидная гайка с резьбой M8x0,75.

В данной конструкции подпружиненный наконечник жестко не связан с корпусом и хвостовиком, что усложняет и удорожает коннектор, однако такое дополнение окупается повышением надежности.

Данный способ фиксации придает им устойчивость к воздействию вибраций и ударов. Это позволяет применять их на соответствующих сетях, например, непосредственно на подвижных объектах, а также на сооружениях, расположенных вблизи железных дорог.

Главным недостатком конструкции наличие вращательного движения при соединении коннектора с розеткой, что увеличивает трудоемкость плотной установки.



Оптический разъем SC

Назначение и конструкция

Разъем SC относится к классу разъемов общего пользования и применяется как в сетях с большой длиной секций, так и в локальных сетях. Более удобный, но менее надежный аналог FC.

Корпус коннектора SC в поперечном сечении прямоугольный. Наконечник не связан жестко с корпусом и хвостовиком. Вилочная часть разъема SC имеет керамический наконечник в диаметре 2,5 мм. Подключение и отключение коннектора SC производится линейно.

Преимущество разъемов SC – высокая надежность при оперативном подключении/отключении, а также возможность формирования сборок. На подвижных объектах разъем SC использовать не рекомендуется.

К недостаткам коннекторов SC следует отнести несколько более высокую цену и меньшую механическую прочность относительно рассмотренного ранее коннектора типа FC.



Оптический разъем ST

Назначение и конструкция

Керамический наконечник диаметром 2,5 мм, с выпуклой торцевой поверхностью диаметром 2 мм обеспечивает физический контакт стыкуемых световодов.

На разъёме ST предусмотрен боковой ключ, позволяющий избежать повреждения торца волокна при установке.

Коннекторы ST просты и надежны в эксплуатации, легко устанавливаются, относительно недороги. Однако простота конструкции имеет и отрицательные стороны: эти коннекторы чувствительны к резким усилиям, прилагаемым к кабелю, а также к значительным вибрационным и ударным нагрузкам, ведь наконечник представляет собой единый узел с корпусом и хвостовиком. Этот недостаток ограничивает применение подобного типа коннекторов на подвижных объектах.

Минус – наличие вращательного движения при соединении коннектора с розеткой, что увеличивает трудоемкость плотной установки.



Оптический разъем LC

Назначение и конструкция

Миниатюрные LC-коннекторы почти в два раза меньше, чем обычные варианты SC, FC, ST с диаметром наконечника 1,25 мм вместо стандартного 2,5 мм.

Это позволяет реализовать большую плотность при установке на коммутационной панели и плотную схему установки в стойку. Коннектор фиксируется с помощью прижимного механизма, исключающего случайное разъединение.

Уменьшенный аналог SC. За счет малого размера применяется для кроссовых соединений в офисах, серверных и т.п. - внутри помещений, там, где требуется высокая плотность расположения разъемов.

Этот тип разъема относится к соединениям с повышенной плотностью монтажа. Керамический сердечник диаметром 1,25 мм, не связанный с пластмассовым корпусом, фиксируется защелкой, как обычный RJ-45. Пара LC-коннекторов легко объединяется в дуплекс, когда прием- передача разнесены по разным волокнам.

Оптический разъем ST



Назначение и конструкция

MPO (Multiple-Fiber Push-On/Pull-off) – многоволоконный оптический разъем, устанавливаемый в адаптер без вращения, прямым введением.

Прокладка и подключение волоконно-оптических кабелей с MPO-коннекторами, установленными производителем, не требуют применения специального инструмента и привлечения квалифицированного персонала. При этом обеспечиваются высокие характеристики соединения.

Преимущество коннектора (MPO) – объединение 12 волокон в одном коннекторе и соединение с компактным ленточным волокном, что значительно экономит место в патч-панелях и кроссовых шкафах.

MPO – упрощенная технология подключения магистральных волоконно-оптических кабелей plug-and-play («подключил и готово») представляет идеальное готовое решение проблемы инсталляции для небольших проектов при соединении нескольких зданий и реализации вертикальной разводки. Использование MPO-коннектора экономит время и снижает вероятность повреждения хрупких оптических разъемов. MPO-система также снижает риск попадания грязи в волокна адаптеров.



Перед приобретением оптического патч-корда нужно обращать внимание на:

- Тип оптоволокна (много- или одномодовый), из которого изготовлен оптический шнур;
- Типы разъемов, которые имеются у патч-корда на обоих концах;
- Тип полировки, который имеет коннектор.

Учитывая данные характеристики можно сделать уверенный выбор, не ошибившись в его правильности, и подобрать подходящий вариант оптического патч-корда для определенных условий применения.

Цена на патч-корд меняется в зависимости от следующих характеристик:

- Сколько жил имеется в кабеле;
- Какую толщину имеет сердцевина волокна;
- К какому типу относится патч-корд;
- Каковы его размеры.

Именно из приведенных характеристик цена будет варьироваться в разных пределах. Но эти параметры очень важно учитывать при осуществлении выбора оптических шнуров, которые потребуются при построении ВОЛС и соединения между собой различного оборудования.

Изготавливаем патчкорды разной длины, с любым типом коннектора и полировки UPC/APC.

Каждый тип патчкорда обязательно проходит тщательный контроль на всех выполняемых операциях и тестируется определенным отделом на предприятии, отвечающим за качество.

Информация для заказа

Коннектор	Тип кабеля	Диаметр кабеля	Тип волокна	Тип полировки	Оболочка кабеля	Цвет оболочки	Длина
LC; SC; FC; ST; MPO; E2000 и др.	Симплекс; Дуплекс	0.9 mm; 2.0 mm; 3.0 mm;	SM: 9/125 мкм (G.652D/G.657A1); MM: 50/125 мкм; MM: 62.5/125 мкм; OM3 и др.	UPC; APC	LSZH	Желтый; Оранжевый; Аква	Любой метраж

Под оболочкой нашего кабеля – слой кевларовых нитей, благодаря которому достигается высокая механическая прочность.

Основные характеристики

Параметры	FC, SC, LC, ST			
	SM			MM
	PC	UPC	APC	PC
Вносимые потери, дБ	≤0.3	≤0.2	≤0.3	≤0.2
Обратные потери, дБ	≥45	≥50	≥60	≥30
Срок службы	1000 подключений			
Рабочая температура, °С	-40 ~ +85			
Температура хранения, °С	-40 ~ +85			

Основные характеристики

Параметры	MPO		E2000		
	SM		MM	SM	
	PC	UPC	PC	PC	APC
Вносимые потери, дБ	≤0.3	≤0.2	≤0.2	≤0.3	≤0.3
Обратные потери, дБ	≥45	≥50	≥35	≥55	≥75
Срок службы	1000 подключений				
Рабочая температура, °С	-20 ~ +75				
Температура хранения, °С	-40 ~ +85				

FTTH патчкорд – это специальный шнур (коммутационный кабель), который имеет конструкцию, подходящую как для внешнего использования в условиях жесткой эксплуатации с большой вероятностью механических нагрузок, так и внутри помещений.

Основное применение патчкордов – подключение абонентов в сетях GPON/PON, FTTH и других оптических сетях с глубоким проникновением оптики.



FTTH патч-корды

- Тип кабеля FTTH;
- Тип волокна G.657A/G.652D;
- Материал силового элемента FRP (стеклопруток), проволока;
- Вносимые потери $\leq 0,3$ дБ;
- Обратное отражение ≤ -50 дБ.

FTTH-патчкорды предназначены для подключения индивидуальных абонентов в офисах и многоквартирных жилых домах, также для прокладки внутри помещений, чердачных помещений, в трубах, коробах и лотках, за счет усиленной конструкции и малого диаметра кабеля.

Патчкорды представляют собой высококачественные изделия, удовлетворяющие современным требованиям по оптическим параметрам, механической надежности, стойкости к климатическим воздействиям. Оболочка патчкорда устойчива к перепадам температур и обладает низким дымовыделением (LS) и нулевым содержанием галогенов (ZH) в продуктах горения.

FTTH патчкорд изготавливается из кабеля, усиленного двумя диэлектрическими FRP-прутками (и др.).

Использование специального FTTH-Connector позволяет сохранить все механические параметры, которые заложены в сам абонентский кабель.

Преимущества использования FTTH-патчкордов

- Соответствует требованиям высокой пропускной способности и передачи данных на большие расстояния;
- Нечувствительное к изгибам оптическое волокно по стандарту G 657.A1 обеспечивает низкие потери;
- Два диэлектрических силового элемента обеспечивают устойчивость к продольным натяжениям;
- Простая, гибкая и легковесная конструкция удобна при прокладке и эксплуатации.

Параметры эксплуатации

- Рабочая температура $-20^{\circ}\text{C} \dots +60^{\circ}\text{C}$;
- Температура монтажа $-10^{\circ}\text{C} \dots +50^{\circ}\text{C}$.

Изготавливаем патчкорды разной длины, с любым типом коннектора и полировки UPC/APC изо всех типов FTTH-кабеля.



FTTH патч-корды



- Подходят для суровых условий эксплуатации;
- Нержавеющая сталь позволяет защитить патчкорды от грызунов;
- Высокая стабильность;
- Низкие вносимые потери и высокие обратные потери.

Назначение

Армированные оптические патчкорды относятся к категории патчкордов специального назначения.

Они применяются в жестких условиях эксплуатации, где велика вероятность повышенных механических нагрузок или атак грызунов.

Данные патчкорды разработаны специально для суровых условий эксплуатации. Такие патчкорды играют важную роль для телекоммуникационных оптоволоконных линий и т.д.

Конструкция

Патчкорды изготовлены из специального армированного оптического кабеля с двумя гибкими защитными оболочками из нержавеющей стали, оптическое волокно уложенное в буфер из кевларовых нитей внутри гибкого оптического модуля – из нержавеющей стали. Волокно в плотном буфере Ø 0,6 мм дополнительно защищено слоем кевларовых волокон.

Наружная оболочка изготовлена из LSZH (Low Smoke Zero Halogen) компаунда. Использование кабелей в такой оболочке необходимо при их прокладке в местах, где может возникнуть угроза отравления людей продуктами горения в случае пожара.



1. Внешняя оболочка;
2. Металлическая оплетка;
3. Кевларовые нити;
4. Оптический модуль;
5. Оптическое волокно.

ВНИМАНИЕ! Разделка кабеля возможна только при помощи специализированного инструмента.

Армированные патчкорды поставляются с различными типами оптических разъемов: SC/UPC, SC/APC, FC/UPC, FC/APC, LC/UPC и др. Могут быть как симплексные, так и дуплексные.

Преимущества использования FTTH-патчкордов

- Механическая прочность и защита от грызунов обеспечиваются броней из металлоспирального рукава;
- Упрочняющие арамидные нити защищают от раздавливающих воздействий и натяжений;
- Высокая устойчивость к изгибам удобна при прокладке и эксплуатации;
- Простое и надежное подключение к разъемам.

Армированный кабель повышенной гибкости, оптимизированный для непосредственного подключения разъемов.

Применяется как распределительный кабель волокна G652, G657, благодаря своей гибкости может использоваться, и как коммутационный.

Используется в рамках локальных сетей для изготовления соединительных шнуров, организации соединений в патч-панелях и прокладки до рабочего места, а также для прокладки в стояках и кабельных каналах.

Параметры эксплуатации

- Рабочая температура -20 °С ...+75 °С;
- Температура хранения -40 °С ...+85 °С.

Изготавливаем патчкорды разной длины, с любым типом коннектора и полировки UPC/APC из всех типов FTTH-кабеля.

Архангельск (8182)63-90-72	Иваново (4932)77-34-06	Магнитогорск (3519)55-03-13	Пермь (342)205-81-47	Сургут (3462)77-98-35
Астана (7172)727-132	Ижевск (3412)26-03-58	Москва (495)268-04-70	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тверь (4822)63-31-35
Астрахань (8512)99-46-04	Иркутск (395)279-98-46	Мурманск (8152)59-64-93	Рязань (4912)46-61-64	Томск (3822)98-41-53
Барнаул (3852)73-04-60	Казань (843)206-01-48	Набережные Челны (8552)20-53-41	Самара (846)206-03-16	Тула (4872)74-02-29
Белгород (4722)40-23-64	Калининград (4012)72-03-81	Нижний Новгород (831)429-08-12	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Тюмень (3452)66-21-18
Брянск (4832)59-03-52	Калуга (4842)92-23-67	Новокузнецк (3843)20-46-81	Саратов (845)249-38-78	Ульяновск (8422)24-23-59
Владивосток (423)249-28-31	Кемерово (3842)65-04-62	Новосибирск (383)227-86-73	Сеvastополь (8692)22-31-93	Уфа (347)229-48-12
Волгоград (844)278-03-48	Киров (8332)68-02-04	Омск (3812)21-46-40	Симферополь (3652)67-13-56	Хабаровск (4212)92-98-04
Вологда (8172)26-41-59	Краснодар (861)203-40-90	Орел (4862)44-53-42	Смоленск (4812)29-41-54	Челябинск (351)202-03-61
Воронеж (473)204-51-73	Красноярск (391)204-63-61	Оренбург (3532)37-68-04	Сочи (862)225-72-31	Череповец (8202)49-02-64
Екатеринбург (343)384-55-89	Курск (4712)77-13-04	Пенза (8412)22-31-16	Ставрополь (8652)20-65-13	Ярославль (4852)69-52-93
	Липецк (4742)52-20-81			

Киргизия (996)312-96-26-47 Казахстан (772)734-952-31

<http://snr.nt-rt.ru> || swr@nt-rt.ru