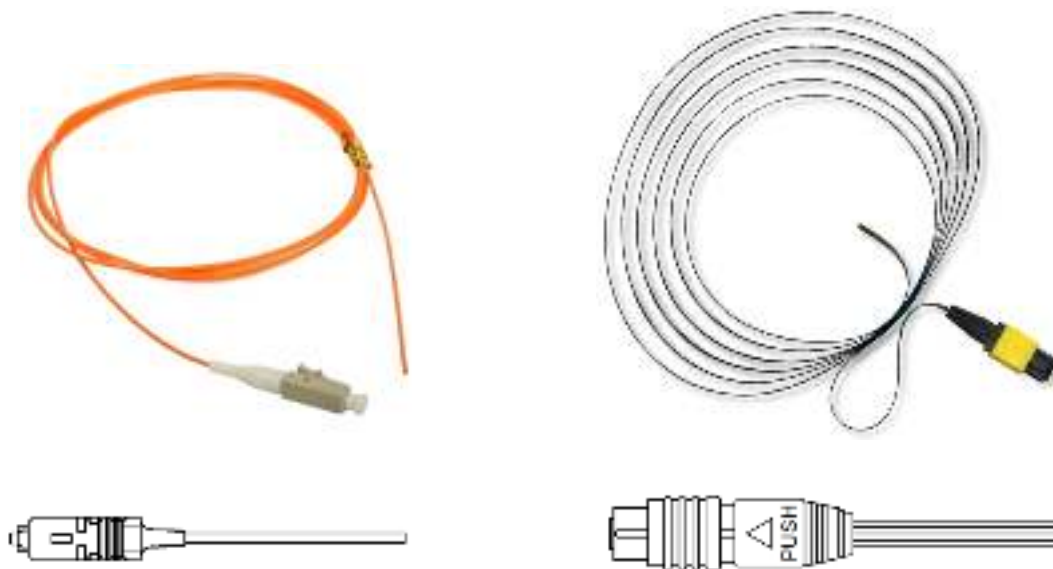


Hyperline

Спецификация

Пигтейлы волоконно-оптические
(шнуры оптические монтажные)

Серия изделия: FPT



1. ПРИМЕНЕНИЕ И ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Пигтейлы волоконно-оптические (*шнуры оптические монтажные*) серии FPT торговой марки Hyperline (далее — *оптический пигтейл, пигтейл, изделие*) предназначены для подключения волокон различных сегментов СКС друг к другу с использованием сварных соединений; позволяют организовать коммутацию волокон линейных (входящих) кабелей с портами активного оборудования.

Оптический пигтейл представляет собой отрезок волоконно-оптического кабеля, который оконцован разъемом (коннектором) с одной стороны, а второй его конец сращивается сваркой с волокнами входящего кабеля внутри корпуса оптического кросса или другого распределительного устройства.

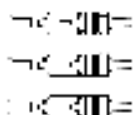
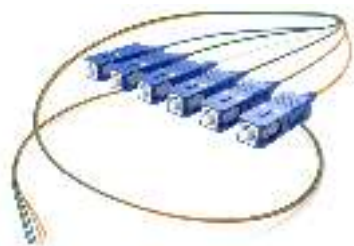


Рис. 1 Пигтейлы 1-волоконные с разъемом SC, кабель без оболочки

Сращивание оптических волокон пигтейлов с линейным кабелем осуществляется сварочным аппаратом. Соединенные участки волокон защищаются гильзами КДЗС, а затем укладываются в ячейки держателя сростков или в сплайс-кассеты, находящиеся внутри кросса. Разъемы пигтейлов подключаются к розеткам (адаптерам) внутри или на лицевой панели распределительного устройства.

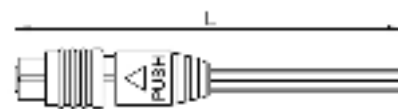


Рис. 2 Пигтейл многоволоконный с разъемом MPO, кабель без оболочки



Пигтейлы Hyperline могут применяться на самых ответственных объектах в волоконно-оптических трактах передачи информации, обеспечивающих высокое качество связи и надежное соединение оборудования, таких как центры обработки данных и высокоскоростные СКС.

Все изделия проходят многоступенчатый контроль и 100-процентное тестирование качества: под микроскопом визуально проверяется полировка торцов наконечников разъемов, измеряется уровень вносимых и обратных потерь. Разъемы обеспечивают не менее 500 циклов подключения-отключения.

В зависимости от области применения оптические пигтейлы изготавливаются на основе кабелей с одномодовыми (singlemode, SM) или многомодовыми (multimode, MM) оптическими волокнами с различными категориями характеристик (для SM — OS2; для MM — OM1, OM2, OM3, OM4, OM5).

В зависимости от конструкции кабеля пигтейл может содержать 1 или несколько оптических волокон (8, 12, 16, 24). Соответственно количеству волокон в кабеле пигтейл оконцовывается обычным оптическим разъемом на 1 волокно (simplex) или многоволоконным разъемом MPO (multi fiber).

Параметры используемого в изделиях кабеля полностью соответствуют требованиям стандартов TIA/EIA 568-C.3 и ISO/IEC 11801:2002, а также требованиям ГОСТ Р 52266-2004. Параметры разъемов соответствуют стандартам TIA/EIA-568-C.3, TIA/EIA-604, IEC 60874, IEC 61754 и IEC 61753-1.

Изделия обеспечивают передачу цифровых сигналов в составе оптических кабельных трактов в соответствии с категорией оптического волокна, определяемой стандартом ISO/IEC 11801:2002.

По исполнению в части показателей пожарной безопасности изделия соответствуют Федеральному закону № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», а также ГОСТ 31565-2012 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности».

Изделия полностью соответствуют «Правилам применения оптических кабелей связи, пассивных оптических устройств и устройств для сварки оптических волокон», утвержденным Приказом Министерства информационных технологий и связи Российской Федерации от 19.04.2006 г.

Климатическое исполнение УХЛ по ГОСТ 15150-69, категории 4, 4.1, 4.2 (внутри помещений). В зависимости от типа кабеля возможно исполнение УХЛ5, 5.1 (для влажных ограниченных пространств). Условия эксплуатации соответствуют категории С по стандарту IEC 61753-1 (от -10 до +60 °C).

2. РАСШИФРОВКА ПАРТНОМЕРА (АРТИКУЛА) ИЗДЕЛИЯ

Все основные параметры пигтейла (такие как тип кабеля, его длина, тип и цвет оболочки, используемое оптическое волокно, а также параметры разъема на его конце: тип разъема и полировки наконечника, тип колпачка (хвостовика)) отражены в партномере выбранного изделия.

2.1 Пигтейлы оптические с обычным разъемом (simplex) или с разъемом MPO

FPT - B9 - 9 - SC / UR - 1 M - LSZH - YL

1 2 3 4 5 6 7 8 9

FPT-B9-9-SC/UR-1M-LSZH-YL

Пример партномера

Пигтейл волоконно-оптический SM 9/125 (OS2), SC/UPC,
0.9 мм, simplex (1 волокно), LSZH, 1 м, цвет желтый

1 Тип изделия FPT – fiber optic pigtail (пигтейл оптический, 1, 8, 12, 16 или 24 волокна)	2 Тип кабеля B6 – buffer 0,6 мм B9 – buffer 0,9 мм S3 – simplex 3 мм S2 – simplex 2 мм SA – simplex armored xR – ribbon (ленточный, без оболочки), где «x» – количе- ство волокон: 8, 12, 16, 24; варианты: 8R, 12R, 16R, 24R	3 Тип волокна 9 – 9/125 G652 OS2 9A1 – 9/125 G657A1 OS2 9A2 – 9/125 G657A2 OS2 62 – 62.5/125 OM1 50 – 50/125 OM2 503 – 50/125 OM3 504 – 50/125 OM4 505 – 50/125 OM5	4 Тип разъема SC – SC simplex LC – LC simplex MLC – LC mini ST – ST FC – FC MTRJM – MTRJ male MTRJF – MTRJ female E2000 – E-2000 MPOM12 – MPO male, 12 волокон MPOF12 – MPO female, 12 волокон MPOGRx – MPO с изменением гендер- ности и полярности, где «x» – количе- ство волокон: 8, 12, 16, 24; варианты: MPOGR8, MPOGR12, MPOGR16, MPOGR24
5 Тип полировки разъема P – PC LLU – Low Loss UPC S – SPC ULLU – Ultra Low Loss UPC U – UPC LLA – Low Loss APC A – APC ULLA – Ultra Low Loss APC	6 Тип колпачка разъема R – стандартный A – угловой S – короткий H – HD-LC L – длинный	7 Длина 0.5 – 0,5 м 3 – 3 м 1 – 1 м 5 – 5 м 1.5 – 1,5 м 10 – 10 м 2 – 2 м	8 Тип оболочки PVC – ПВХ LSZH – компаунд LSZH NJ – без оболочки
		9 Цвет оболочки YL – желтый AQ – бирюзовый (aqua) OR – оранжевый MG – малиновый (magenta) BK – черный GN – зеленый VL – фиолетовый LG – лимонно-зеленый	

3. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ

В зависимости от условий эксплуатации, требований к механической прочности, размеру и весу — пигтейлы могут изготавливаться с использованием различных конструкций кабеля. Варианты кабелей приведены ниже — см. 3.1.1–3.1.7. По заказу возможно изготовление пигтейлов на основе кабеля индивидуальной конструкции, согласно специальным требованиям, в том числе по ТЗ заказчика.

3.1 Кабели, используемые для производства пигтейлов серии FPT

Для производства пигтейлов используется высококачественный кабель торговой марки Hyperline с применением одномодового и многомодового оптического волокна Corning® SMF-28 Ultra (одномодовое) и ClearCurve® (многомодовое). Данные марки оптического волокна обладают высокой стойкостью к макроизгибам и обеспечивают снижение потерь при прокладке с малым радиусом изгиба. Кабели обладают высокой гибкостью, что минимизирует вероятность их «заломов» при монтаже и эксплуатации.

Кабели в пигтейлах имеют усиленную арамидными нитями конструкцию; возможны кабели с защитой сердечника легкой броней в виде стальной спиральной ленты или стального каната, внутри которого уложены оптические волокна. Возможный диаметр кабеля для пигтейлов на 1 волокно: от 0,6 до 3,0 мм; а при использовании 12-волоконного ленточного кабеля (без оболочки) размер кабеля: 3,20 x 0,36 мм. Примеры кабелей — см. 3.1.1–3.1.7. Возможная длина кабеля: от 0,5 до 10 м, или по заказу.

Материалы, используемые в конструкции кабелей для пигтейлов серии FPT, приведены ниже.

Оптическое волокно (2 варианта)	- Одномодовое OS2 (9/125) SMF-28® Ultra (G.652D, G.657.A1, G.657.A2) - Многомодовое OM1 (62,5/125), OM2, OM3, OM4, OM5 (50/125) ClearCurve®
Защитное покрытие оптического волокна	- Вторичное покрытие: плотное буферное покрытие из термопластичной композиции с пониженным дымо- и газовыделением, не выделяющей коррозионно-активные продукты при горении, не содержащей галогенов (LSZH) - Эпоксикакрилатное защитное покрытие (для ленточных кабелей)*
Бронирование*	Стальная спиральная лента (SST)
Упрочняющие элементы*	Защитный покров из упрочняющих арамидных нитей
Скрепляющее покрытие*	Полиэтилентерефталатная пленка («майлар»/лавсан/полиэстер)
Оболочка кабеля (2 варианта)	- Термопластичная композиция с пониженным дымо- и газовыделением, не выделяющая коррозионно-активные продукты при горении, не содержащая галогенов (LSZH) - Поливинилхлоридный пластикат пониженной пожарной опасности (PVC)

* Если элемент предусмотрен в данной конструкции кабеля.

3.1.1 Кабель серии B6 (оптическое волокно в буферном покрытии 0,6 мм)



Число оптических волокон	1 волокно
Внешний диаметр кабеля	(0,60 ± 0,05) мм
Вес 1 км кабеля (ном.)	0,45 кг
Радиус изгиба (монтаж / экспл.)	35 / 20 мм
Растягивающее усилие (монтаж / экспл.)	4 / 2 Н
Раздавливающее усилие	30 Н/см

3.1.2 Кабель серии B9 (оптическое волокно в буферном покрытии 0,9 мм)



Число оптических волокон	1 волокно
Внешний диаметр кабеля	(0,90 ± 0,05) мм
Вес 1 км кабеля (ном.)	1,0 кг
Радиус изгиба (монтаж / экспл.)	50 / 30 мм
Растягивающее усилие (монтаж / экспл.)	6 / 3 Н
Раздавливающее усилие	50 Н/см

3.1.3 Кабель серии S3 (simplex, арамидные нити, диаметр 3,0 мм)



Число оптических волокон	1 волокно
Внешний диаметр кабеля	(2,8 ± 0,1) мм
Вес 1 км кабеля (ном.)	8,0 кг
Радиус изгиба (монтаж / экспл.)	28 / 28 мм
Растягивающее усилие (монтаж / экспл.)	200 / 80 Н
Раздавливающее усилие	250 Н/см

3.1.4 Кабель серии S2 (simplex, арамидные нити, диаметр 2,0 мм)



Число оптических волокон	1 волокно
Внешний диаметр кабеля	(2,0 ± 0,1) мм
Вес 1 км кабеля (ном.)	5,0 кг
Радиус изгиба (монтаж / экспл.)	20 / 20 мм
Растягивающее усилие (монтаж / экспл.)	100 / 60 Н
Раздавливающее усилие	250 Н/см

3.1.6 Кабель серии SA (simplex, арамидные нити, легкая броня, диаметр 3,0 мм)



Число оптических волокон	1 волокно
Внешний диаметр кабеля	(3,0 ± 0,1) мм
Вес 1 км кабеля (ном.)	12,0 кг
Радиус изгиба (монтаж / экспл.)	45 / 30 мм
Растягивающее усилие (монтаж / экспл.)	150 / 80 Н
Раздавливающее усилие	500 / 150 Н/см

3.1.7 Кабель серии xR (плоский ленточный, скрепляющее покрытие, без оболочки)*



Число оптических волокон	8, 12, 16, 24 волокна
Внешний размер кабеля	(3,20 x 0,36) мм ± 0,05 мм
Вес 1 км кабеля (ном.)	1,2 кг
Радиус изгиба (монтаж / экспл.)	50 / 30 мм
Растягивающее усилие (монтаж / экспл.)	20 / 10 Н
Раздавливающее усилие	40 Н/см

* Указаны
параметры
для модели
кабеля 12R
(12 волокон).

4. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ РАЗЪЕМЫ

Для оконцовки кабелей при изготовлении пигтейлов используются высококачественные оптические разъемы (коннекторы) торговой марки Hyperline, выполненные по стандарту IEC 61754, в одномодовом (SM) и многомодовом (MM) исполнениях с различными типами полировки торцевой поверхности наконечников. Типы полировки для исполнения SM — PC (physical contact), SPC (super physical contact), UPC (ultra physical contact), APC (angled physical contact), а для исполнения MM — PC, SPC, UPC.

В пигтейлах серии FPT могут использоваться разъемы на 1 волокно (симплексные) — SC, LC, ST, FC, MLC (mini LC), MTRJ, E-2000; или многомодовые разъемы MPO на 8, 12, 16, 24 волокна в одномодовом (SM) и многомодовом (MM) исполнениях. Разъемы MPO могут быть как с направляющими штифтами (исполнение male: MPOM), так и без направляющих штифтов (female: MPOF).

4.1 Градации качества оптических разъемов (по стандарту IEC 61753-1)

Оптические пигтейлы Hyperline предлагаются в трех классах качества по параметрам вносимых потерь: **Ultra Low Loss**, **Low Loss**, **Standard**, которые по градациям качества согласно международному стандарту IEC 61753-1 соответствуют классам A, B, C (от наивысшего к более низкому).

Градация по вносимым потерям (IL) ¹⁾	Значение вносимых потерь, случайные соединения, метод IEC 61300-3-34	Изменение значений вносимых и обратных потерь (многоволоконный тракт), метод IEC 61300-3-3
Класс A • Ultra Low Loss ²⁾	≤ 0,07 дБ (усредненное) ≤ 0,15 дБ (макс. для > 97 % образцов)	Параметр не определен ³⁾
Класс B • Low Loss ²⁾	≤ 0,12 дБ (усредненное) ≤ 0,25 дБ (макс. для > 97 % образцов)	IL ≤ 0,2 дБ во время и после теста для пигтейлов IL ≤ 0,5 дБ во время и ≤ 0,4 дБ после теста для патч-кордов
Класс C • Standard ²⁾	≤ 0,25 дБ (усредненное) ≤ 0,50 дБ (макс. для > 97 % образцов)	IL ≤ 0,2 дБ во время и после теста для пигтейлов IL ≤ 0,5 дБ во время и ≤ 0,4 дБ после теста для патч-кордов
Класс D	≤ 0,50 дБ (усредненное) ≤ 1,00 дБ (макс. для > 97 % образцов)	IL ≤ 0,2 дБ во время и после теста для пигтейлов IL ≤ 0,5 дБ во время и ≤ 0,4 дБ после теста для патч-кордов
Градация по обратным потерям (RL) ¹⁾	Значение потерь на обратное отражение, случайные соединения, метод IEC 61300-3-6	Изменение значений вносимых и обратных потерь (многоволоконный тракт), метод IEC 61300-3-3
Класс 1	≥ 60 дБ (образец подключен) и ≥ 55 дБ (образец отключен)	RL ≥ 60 дБ (образец подключен) и ≥ 55 дБ (образец отключен) во время и после теста
Класс 2	≥ 45 дБ	RL ≥ 45 дБ во время и после теста
Класс 3	≥ 35 дБ	RL ≥ 35 дБ во время и после теста
Класс 4	≥ 26 дБ	RL ≥ 26 дБ во время и после теста

1) Все параметры указаны для одномодовых волокон; критерии для многомодовых волокон стандартом еще не определены.

2) Выделено торговое название Hyperline, соответствующее классу качества, определенному стандартом IEC 61753.

3) Рекомендации для класса A стандартом еще точно не определены; критерии находятся на стадии обсуждения.

4.2 Оптические параметры разъемов SC, LC, ST, FC, MTRJ, E-2000

Тип исполнения	Тип ферулы и полировки		Вносимое затухание (IL), дБ				Обратное отражение (RL), дБ
			Относительно эталонной розетки		Относительно случайной розетки		
			средн.	макс.	средн.	макс.	
Ultra Low Loss	SM	UPC	0,05	0,15	0,07	0,15 ¹⁾	55 / 70
		APC	0,07	0,15	0,09	0,20	55 / 70
Low Loss	SM	UPC	0,08	0,20	0,12	0,25 ²⁾	55 / 65
		APC	0,10	0,25	0,14	0,30	55 / 65
	MM	UPC	0,10	0,20	—	—	25 / 35
Standard	SM	UPC	0,12	0,30	0,25	0,50 ³⁾	55 / 65
		APC	0,15	0,35	0,20	0,40	55 / 65
	MM	UPC	0,15	0,30	—	—	25 / 35

Тестирование вносимых потерь по стандарту IEC 61753-1 при подключении к случайной розетке:

1) соответствует классу А: $\leq 0,07$ дБ (усредн.); $\leq 0,15$ дБ (макс. для $> 97\%$ образцов). Рекомендации для класса А стандартом еще точно не определены; критерии находятся на стадии обсуждения;

2) соответствует классу В: $\leq 0,12$ дБ (усредн.); $\leq 0,25$ дБ (макс. для $> 97\%$ образцов);

3) соответствует классу С: $\leq 0,25$ дБ (усредн.); $\leq 0,50$ дБ (макс. для $> 97\%$ образцов).

4.3 Оптические параметры разъемов MPO

Тип разъема	Тип ферулы и число волокон		Тип исполнения					
			Standard			Ultra Low Loss		
			Вносимые потери (IL), дБ		Обратное отражение (RL), дБ	Вносимые потери (IL), дБ		Обратное отражение (RL), дБ
			макс.	тип.		макс.	тип.	
MPO	SM	8 волокон	0,70	0,20	60	0,25	0,10	60
		12 волокон	0,70	0,20	60	0,25	0,10	60
		16 волокон	—	—	—	—	—	—
		24 волокна	1,00	0,25	60	—	—	—
	MM	8 волокон	0,50	0,15	25	0,25	0,08	25
		12 волокон	0,50	0,15	25	0,25	0,08	25
		16 волокон	0,60	0,20	25	—	—	—
		24 волокна	0,50	0,20	25	0,25	0,15	25

5. УПАКОВКА И КОМПЛЕКТАЦИЯ

Изделие поставляется в собранном виде в полиэтиленовой или картонной упаковке. На упаковку нанесена маркировка Hyperline с указанием партномера (артикула) изделия и его наименования. Все изделия протестированы в заводских условиях.

Изделие смотано в бухту с соблюдением безопасного радиуса изгиба, при котором исключается повреждение оптических волокон кабеля.

На разъемы, с подключаемой стороны, надеты защитные колпачки, предохраняющие торцевые поверхности наконечников разъемов от механического повреждения, воздействия пыли и влаги.

6. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ И МОНТАЖА

Изделие предназначено для эксплуатации в закрытых помещениях при температуре окружающего воздуха от -10 до $+60$ °C и относительной влажности воздуха от 5 до 85 % (по стандарту IEC 61753-1 для категории С), если не указано иное. Для изделий, предназначенных для эксплуатации во влажных ограниченных пространствах и снаружи помещений (в соответствии с прилагаемой документацией и указанными в ней характеристиками), температура эксплуатации допускается от -40 до $+70$ °C.

Эксплуатация изделия должна производиться с соблюдением требований безопасности по ГОСТ 12.1.040-83 для изделий, применяемых в системах связи с лазерным излучением.

Изделие должно применяться только в соответствии с его назначением.

7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ

Транспортирование изделий допускается любым видом крытого транспорта в упаковке изготовителя, обеспечивающей защиту от механических повреждений, при температуре воздуха от -20 до +60 °С и относительной влажности воздуха до 98 % без образования конденсата (при температуре +25 °С).

Срок хранения изделий не ограничен. Изделия должны храниться в упаковке изготовителя в помещениях с естественной вентиляцией и при отсутствии в воздухе кислотных, щелочных и других химически активных примесей. Температура окружающего воздуха: от -20 до +60 °С. Верхнее значение относительной влажности воздуха не должно превышать 98 % (при температуре +25 °С).

Утилизация изделий производится согласно требованиям действующего законодательства РФ (утилизируемое изделие передается в специализированную организацию по переработке вторсырья).

8. ПРИМЕРЫ ПАРТНОМЕРОВ (Артикулов) и Конфигураций

Пигтейлы оптические 1-волоконные с обычным разъемом	
FPT- 1 -9-LC/UR- 2 M- 3 -YL	Пигтейл волоконно-оптический (монтажный шнур) SM 9/125(OS2), LC/UPC, 1 волокно, тип кабеля и длина — по заказу
FPT- 1 -9A1-LC/AR- 2 M- 3 -YL	Пигтейл волоконно-оптический (монтажный шнур) SM 9/125(OS2 G.657A1), LC/APC, 1 волокно, тип кабеля и длина — по заказу
FPT- 1 -62-LC/UR- 2 M- 3 -OR	Пигтейл волоконно-оптический (монтажный шнур) MM 50/125(OM1), LC/UPC, 1 волокно, тип кабеля и длина — по заказу
FPT- 1 -50-LC/UR- 2 M- 3 -OR	Пигтейл волоконно-оптический (монтажный шнур) MM 50/125(OM2), LC/UPC, 1 волокно, тип кабеля и длина — по заказу
FPT- 1 -503-LC/UR- 2 M- 3 -AQ	Пигтейл волоконно-оптический (монтажный шнур) MM 50/125(OM3), LC/UPC, 1 волокно, тип кабеля и длина — по заказу
FPT- 1 -504-LC/UR- 2 M- 3 -MG	Пигтейл волоконно-оптический (монтажный шнур) MM 50/125(OM4), LC/UPC, 1 волокно, тип кабеля и длина — по заказу
Пигтейлы оптические многоволоконные (8, 12, 16, 24 волокна) с разъемом MPO	
FPT- 1 -9-MPOF12/PR- 2 M- 3 -YL	Пигтейл волоконно-оптический (монтажный шнур) SM 9/125(OS2), MPOF (мама), 12 волокон, тип кабеля и длина — по заказу
FPT- 1 -9A1-MPOF12/PR- 2 M- 3 -YL	Пигтейл волоконно-оптический (монтажный шнур) SM 9/125(OS2 G.657A1), MPOF (мама), 12 волокон, тип кабеля и длина — по заказу
FPT- 1 -60-MPOF12/PR- 2 M- 3 -OR	Пигтейл волоконно-оптический (монтажный шнур) MM 62.5/125 (OM1), MPOF (мама), 12 волокон, тип кабеля и длина — по заказу
FPT- 1 -50-MPOF12/PR- 2 M- 3 -OR	Пигтейл волоконно-оптический (монтажный шнур) MM 50/125 (OM2), MPOF (мама), 12 волокон, тип кабеля и длина — по заказу
FPT- 1 -503-MPOF12/PR- 2 M- 3 -AQ	Пигтейл волоконно-оптический (монтажный шнур) MM 50/125 (OM3), MPOF (мама), 12 волокон, тип кабеля и длина — по заказу
FPT- 1 -504-MPOF12/PR- 2 M- 3 -MG	Пигтейл волоконно-оптический (монтажный шнур) MM 50/125 (OM4), MPOF (мама), 12 волокон, тип кабеля и длина — по заказу

Условные обозначения в партномере (артикуле):

- 1** — тип кабеля: для разъемов 1-волоконных обычных: B6, B9, S3, S2, SA;
для разъемов многоволоконных MPO: 8R, 12R, 16R, 24R;
- 2** — длина кабеля в метрах: 0.5/ 1/ 1.5/ 2/ 3/ 5/ 10; или длина по заказу;
- 3** — материал оболочки кабеля: LSZH, PVC, NJ (без оболочки).