

Hyperline

Спецификация

Патч-корды волоконно-оптические
(шнуры оптические соединительные, ШОС)

Серия изделия: FC, FHD



Серия FC

- 1, 2 оптических волокна
- разъемы SC, LC, ST, FC, MTRJ, E-2000



Серия FHD

- 4, 8, 12, 16, 24 оптических волокна
- разъемы многоволоконные MPO

1. ПРИМЕНЕНИЕ И ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Патч-корды волоконно-оптические (*шнуры оптические соединительные, ШОС*) серий FC, FHD торговой марки Hyperline (*далее — оптический патч-корд, патч-корд, изделие*) предназначены для соединения различных сегментов волоконно-оптических линий связи, подключения к СКС активного сетевого оборудования и измерительных приборов, а также для построения с их помощью стационарных линий; могут использоваться в процессе проведения различных тестовых проверок.

Патч-корды 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.

Оптический патч-корд представляет собой отрезок волоконно-оптического кабеля заданной длины, который оконцован с двух сторон оптическими разъемами (коннекторами) заданного типа. Патч-корд может быть оконцован как разъемами одного типа, так и иметь разные разъемы на концах.

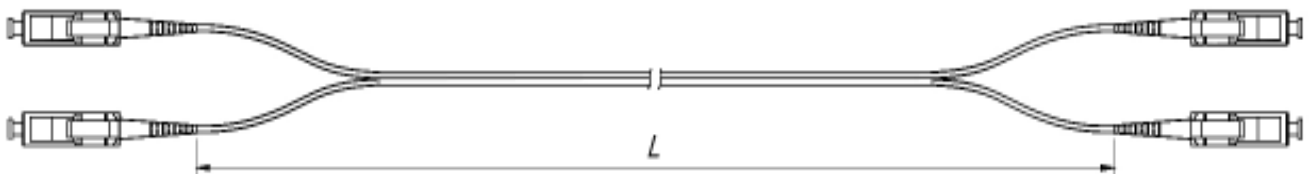


Рис. 1 Патч-корд оптический с разъемами LC с двух сторон, 2-волоконный, серия FC

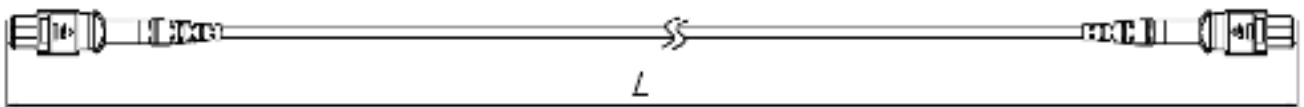


Рис. 2 Патч-корд оптический с разъемами MPO с двух сторон, 12-волоконный, серия FHD

В зависимости от области применения оптические патч-корды 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 патч-корд может содержать 1, 2 или множество оптических волокон (4, 8, 12, 16, 24). Соответственно количеству волокон оптические разъемы могут быть 1-волоконными (simplex), 2-волоконными (duplex) или многоволоконными (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) и 5, 5.1 (для влажных ограниченных пространств), в зависимости от типа кабеля. Условия эксплуатации по стандарту IEC 61753-1 соответствуют категории C (от -10 до +60 °C; влажность от 5 до 85 %).

2. РАСШИФРОВКА ПАРТНОМЕРА (АРТИКУЛА) ИЗДЕЛИЯ

Все основные параметры патч-корда (такие как тип кабеля, его длина, тип и цвет оболочки, а также параметры разъемов на его концах: тип разъемов и полировки наконечников, схема разводки оптических волокон, тип колпачка (хвостовика)) отражены в партномере выбранного изделия.

2.1 Патч-корды оптические 1- и 2-волоконные, разъемы обычные, серия FC

FC - D3 - 9 - SC / UR - SC / UR - H - 5 M - LSZH - YL

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

FC-D3-9-SC/UR-SC/UR-H-1M-LSZH-YL

Пример партномера

Патч-корд волоконно-оптический SM 9/125 (OS2).

SC/UPC-SC/UPC, 3.0 мм, duplex, LSZH, 5 м, цвет желтый

1 Тип изделия
FC – fiber cord (патч-корд оптический, 1- или 2-волоконный)

2 Тип кабеля
B9 – buffer 0,9 мм
S3 – simplex 3 мм
D3 – duplex 3 мм
S2 – simplex 2 мм
D2 – duplex 2 мм
SA – simplex armored
DA – duplex armored

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 № 1

7 Тип разъема № 2

SC – SC simplex
DSC – SC duplex
LC – LC simplex
DLC – LC duplex
MLC – LC mini
ST – ST
FC – FC
MTRJM – MTRJ male
MTRJF – MTRJ female
E2000 – E-2000

5 Тип полировки разъема № 1

8 Тип полировки разъема № 2

P – PC
S – SPC
U – UPC
A – APC
LLU – Low Loss UPC
ULLU – Ultra Low Loss UPC
LLA – Low Loss APC
ULLA – Ultra Low Loss APC

6 Тип колпачка разъема № 1

9 Тип колпачка разъема № 2

R – стандартный
S – короткий
L – длинный
A – угловой
H – HD-LC
C – клипса

10 Схема разводки

H – прямая **X** – перекрестная

11 Длина

0.5 – 0,5 м
1 – 1 м
1.5 – 1,5 м
2 – 2 м
3 – 3 м
5 – 5 м
10 – 10 м
15 – 15 м

12 Тип оболочки

PVC – ПВХ
LSZH – компаунд LSZH
PU – полиуретан

13 Цвет оболочки

YL – желтый **AQ** – бирюзовый (aqua)
OR – оранжевый **MG** – малиновый (magenta)
BK – черный **GN** – зеленый
VL – фиолетовый **LG** – лимонно-зеленый

2.2 Патч-корды оптические многоволоконные, разъемы MPO, серия FHD

FHD - MC3 - 503 - MPOF12 / P S - MPOF12 / P S - A - 5 M - LSZH - AQ

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

FHD-MC3-503-MPOF12/PS-MPOF12/PS-A-5M-LSZH-YL

Пример партномера

Патч-корд волоконно-оптический MPO (мама) - MPO (мама).

тип A, 12 волокон, 50/125 (OM3), 40/100G, LSZH, 5 м, цвет аква

1 Тип изделия
FHD – high density fiber cord (патч-корд оптический, много-волоконный/высокой плотности)

2 Тип кабеля
DT – distribution, tight buffer
DF – distribution, tight buffer (гибкая броня)
AD – distribution, tight buffer, (стальная броня)
RB – ribbon (ленточный)
MB – micro bundle (волокна в сухих микротрубках)
FD – distribution, semi-tight buffer (полупл. буфер)
DPE – distribution, tight buffer (свободные волокна)
FTTH – FTTH, плоский (свободные волокна)
ST – single loose tube (один модуль, своб. волокна)
MC3 – mini cable 3 мм

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 № 1

7 Тип разъема № 2

MPOM4 – MPO male, 4 волокна
MPOF4 – MPO female, 4 волокна
MPOM8 – MPO male, 8 волокон
MPOF8 – MPO female, 8 волокон
MPOM12 – MPO male, 12 волокон
MPOF12 – MPO female, 12 волокон
MPOM16 – MPO male, 16 волокон
MPOF16 – MPO female, 16 волокон
MPOM24 – MPO male, 24 волокна
MPOF24 – MPO female, 24 волокна
MPOGR8 – MPO со сменой гендерности и полярности, 8 волокон
MPOGR12 – MPO со сменой гендерности и полярности, 12 волокон
MPOGR16 – MPO со сменой гендерности и полярности, 16 волокон
MPOGR24 – MPO со сменой гендерности и полярности, 24 волокна

Продолжение расшифровки партномера патч-кордов серии FHD см. на следующей странице

Продолжение расшифровки партномера патч-кордов серии FHD

FHD	-	MC3	-	503	-	MPOF12	/	P S	-	MPOF12	/	P S	-	A	-	5 M	-	LSZH	-	AQ
1		2		3		4		5 6		7		8 9		10		11		12		13

FHD-MC3-503-MPOF12/PS-MPOF12/PS-A-5M-LSZH-YL

Пример партномера

Патч-корд волоконно-оптический MPO (мама) – MPO (мама),
тип A, 12 волокон, 50/125 (OM3), 40/100G, LSZH, 5 м, цвет аква

5 Тип полировки разъема № 1 8 Тип полировки разъема № 2 P – PC S – SPC U – UPC A – APC LLU – Low Loss UPC ULLU – Ultra Low Loss UPC LLA – Low Loss APC ULLA – Ultra Low Loss APC	6 Тип колпачка разъема № 1 9 Тип колпачка разъема № 2 1 – для ленточного кабеля без оболочки R – стандарт (для плоского ленточного кабеля) S – 3 мм круглый прямой A – 3 мм круглый изгибаемый 2 – для ленточного кабеля без оболочки, короткий 3 – 3,6 мм круглый прямой 4 – 4,5 мм круглый прямой 5 – 5,0 мм круглый прямой 6 – 5,5 мм круглый прямой 7 – 2,0 мм круглый прямой (без инструмента) 8 – 2,0 мм круглый прямой (с инструментом)	10 Схема разводки A – полярность по методу A (прямая) B – полярность по методу B (перекрестная) C – полярность по методу C (попарно перекрестная) 12 Тип оболочки PVC – ПВХ LSZH – компаунд LSZH PU – полиуретан	11 Длина 0.5 – 0,5 м 1 – 1 м 1.5 – 1,5 м 2 – 2 м 3 – 3 м 5 – 5 м 10 – 10 м 15 – 15 м 20 – 20 м 30 – 30 м 50 – 50 м 100 – 100 м
		13 Цвет оболочки YL – желтый OR – оранжевый BK – черный VL – фиолетовый AQ – бирюзовый (aqua) MG – малиновый (magenta) GN – зеленый LG – лимонно-зеленый	

3. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ

В зависимости от условий эксплуатации, требований к механической прочности, размеру и весу — патч-корды могут изготавливаться с использованием различных конструкций кабеля. Варианты кабелей приведены ниже — см. 3.1.1–3.2.10. По заказу возможно изготовление патч-кордов на основе кабеля индивидуальной конструкции, согласно специальным требованиям, в том числе по ТЗ заказчика.

3.1 Кабели, используемые для производства патч-кордов серии FC

Для производства патч-кордов 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.

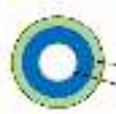
Кабели в патч-кордах имеют усиленную арамидными нитями конструкцию; возможны кабели с защитой сердечника легкой броней в виде стальной спиральной ленты или стального каната, внутри которого уложены оптические волокна. Возможный диаметр кабеля у патч-кордов серии FC: 0,9, 2,0 и 3,0 мм (примеры кабелей — см. 3.1.1–3.1.7). Возможная длина кабеля: от 0,5 до 100 м, или по заказу.

Материалы, используемые в конструкции кабелей для патч-кордов серии FC, 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)
Бронирование*	Стальная спиральная лента (SST)
Упрочняющие элементы*	Защитный покров из упрочняющих арамидных нитей
Оболочка кабеля (3 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) - Полиуретан пониженной пожарной опасности (PU)

* Если элемент предусмотрен в данной конструкции кабеля.

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



Плотный буфер 900 мкм
Оптическое волокно

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

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



Внешняя оболочка
Упрочняющие нити
Плотный буфер 900 мкм
Оптическое волокно

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

3.1.3 Кабель серии D3 (duplex, арамидные нити, размер 2,8 x 5,6 мм)



Внешняя оболочка
Упрочняющие нити
Плотный буфер 900 мкм
Оптическое волокно

Число оптических волокон	2 волокна
Внешний размер кабеля	(2,8 x 5,6) мм ±0,1 мм
Вес 1 км кабеля (ном.)	14,0 кг
Радиус изгиба (монтаж / экспл.)	42 / 28 мм
Растягивающее усилие (монтаж / экспл.)	400 / 250 Н
Раздавливающее усилие	250 Н/см

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



Внешняя оболочка
Упрочняющие нити
Плотный буфер 900 мкм
Оптическое волокно

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

3.1.5 Кабель серии D2 (duplex, арамидные нити, размер 1,9 x 4,0 мм)



Внешняя оболочка
Упрочняющие нити
Плотный буфер 900 мкм
Оптическое волокно

Число оптических волокон	2 волокна
Внешний размер кабеля	(1,9 x 4,0) мм ±0,1 мм
Вес 1 км кабеля (ном.)	9,0 кг
Радиус изгиба (монтаж / экспл.)	30 / 20 мм
Растягивающее усилие (монтаж / экспл.)	400 / 250 Н
Раздавливающее усилие	250 Н/см

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



Внешняя оболочка
Упрочняющие нити
Стальная спиральная лента
Плотный буфер 600 мкм
Оптическое волокно

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 DA (duplex, арамидные нити, легкая броня, размер 2,8 x 5,7 мм)



Внешняя оболочка
Упрочняющие нити
Стальная спиральная лента
Плотный буфер 600 мкм
Оптическое волокно

Число оптических волокон	2 волокна
Внешний размер кабеля	(2,8 x 5,7) мм ±0,1 мм
Вес 1 км кабеля (ном.)	24,0 кг
Радиус изгиба (монтаж / экспл.)	45 / 30 мм
Растягивающее усилие (монтаж / экспл.)	300 / 160 Н
Раздавливающее усилие	500 / 150 Н/см

3.2 Кабели, используемые для производства патч-кордов серии FHD

Для производства патч-кордов 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 «залом» при монтаже и эксплуатации.

Возможный диаметр кабеля у патч-кордов серии FHD: от 3,0 до 15,9 мм, в зависимости от выбранной конструкции кабеля. Примеры конструкций кабелей и их основные характеристики — см. 3.2.1–3.2.10. Возможная длина кабеля: от 0,5 до 100 м, или по заказу.

Материалы, используемые в конструкции кабелей для патч-кордов серии FHD, 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)
Оптический модуль* (2 варианта)	- Термопластичная композиция с пониженным дымо- и газовыделением, не выделяющая коррозионные продукты при горении, не содержащая галогенов (LSZH) - Полибутилентерефталат (PBT)
Наполнитель сердечника или оптического модуля*	Гидрофобный тиксотропный гель
Бронирование* (3 варианта)	- Стальная спиральная лента (SST) - Гофрированная стальная лента (CST) - Стальной трос, внутри которого свободно уложены оптические волокна (AWS)
Упрочняющие элементы* (2 варианта)	- Защитный покров из упрочняющих арамидных нитей - Защитный покров из упрочняющих стеклонитей
Силовой элемент*	Диэлектрический стеклопластиковый прут
Оболочка кабеля (3 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) - Полиуретан пониженной пожарной опасности (PU)

* Если элемент предусмотрен в данной конструкции кабеля.

3.2.1 Кабель серии MC3 (мини-кабель, арамидные нити, диаметр 3,0 мм)



Внешняя оболочка
Упрочняющие нити
Волокно в защитном покрытии 250 мкм

Число оптических волокон	12 волокон
Внешний размер кабеля	(3,0 ± 0,1) мм
Вес 1 км кабеля (ном.)	8,0 кг
Радиус изгиба (монтаж / экспл.)	8 / 5 Ø
Растягивающее усилие (монтаж / экспл.)	250 / 150 Н
Раздавливающее усилие	150 Н/см

3.2.2 Кабель серии DT (aramидные нити, диаметр 4,2–11,2 мм)



Внешняя оболочка
Упрочняющие нити
Плотный буфер 300 мкм
Оптическое волокно
Силовой элемент

Число оптических волокон	4–24 волокна
Внешний размер кабеля	(4,2–11,2) мм ± 0,1 мм
Вес 1 км кабеля (ном.)	20,8–136,4 кг
Радиус изгиба (монтаж / экспл.)	20 / 10 Ø
Растягивающее усилие (монтаж / экспл.)	900–1500 / 540–900
Раздавливающее усилие	220–440 Н/см

3.2.3 Кабель серии DF (aramидные нити, легкая броня, диаметр 3,0–6,0 мм)



Внешняя оболочка
Упрочняющие нити
Стальная спиральная лента
Плотный буфер 300 мкм
Оптическое волокно

Число оптических волокон	4–12 волокон
Внешний размер кабеля	(3,0–6,0) мм ± 0,1 мм
Вес 1 км кабеля (ном.)	14,0–40,0 кг
Радиус изгиба (монтаж / экспл.)	15 / 5 Ø
Растягивающее усилие (монтаж / экспл.)	150–400 / 80–200 Н
Раздавливающее усилие	500 / 150 Н/см

3.2.4 Кабель серии AD (внешний, арамидные нити, стальная броня)

Число оптических волокон	4–24 волокна
Внешний размер кабеля	(9,8–15,9) мм $\pm 0,1$ мм
Вес 1 км кабеля (ном.)	98,0–275,0 кг
Радиус изгиба (монтаж / экспл.)	20 / 15 Ø
Растягивающее усилие (монтаж / экспл.)	900–2700 / 450–1600 Н
Раздавливающее усилие	800 Н/см

3.2.5 Кабель серии RB (плоский ленточный, арамидные нити)

Число оптических волокон	4–24 волокна
Внешний размер кабеля	(4,6 x 2,1) мм $\pm 0,1$ мм
Вес 1 км кабеля (ном.)	9,0 кг
Радиус изгиба (монтаж / экспл.)	70 / 35 мм
Растягивающее усилие (монтаж / экспл.)	400 / 240 Н
Раздавливающее усилие	200 Н/см

3.2.6 Кабель серии MB (внутренний/внешний, волокна в микротрубках, арамидные нити)

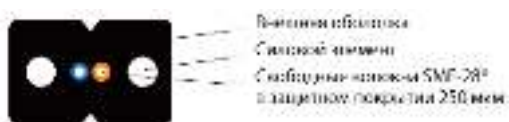
Число оптических волокон	12–24 волокна
Внешний размер кабеля	(5,4–5,8) мм $\pm 0,1$ мм
Вес 1 км кабеля (ном.)	31,4–5,8 кг
Радиус изгиба (монтаж / экспл.)	20 / 10 Ø
Растягивающее усилие (монтаж / экспл.)	1320 / 700 Н
Раздавливающее усилие	250 Н/см

3.2.7 Кабель серии FD (внутренний/внешний, арамидные нити, полуплотный буфер)

Число оптических волокон	4–24 волокна
Внешний размер кабеля	(4,9–11,2) мм $\pm 0,1$ мм
Вес 1 км кабеля (ном.)	27,2–136,4 кг
Радиус изгиба (монтаж / экспл.)	20 / 10 Ø
Растягивающее усилие (монтаж / экспл.)	900–1500 / 540–900 Н
Раздавливающее усилие	220–440 Н/см

3.2.8 Кабель серии DPE (внутренний/внешний, волокна в буфере 900 мкм, самонесущий)

Число оптических волокон	4–24 волокна
Внешний размер кабеля	(5,5–10,5) мм $\pm 0,1$ мм
Вес 1 км кабеля (ном.)	42,0–91,0 кг
Радиус изгиба (монтаж / экспл.)	20 / 10 Ø
Растягивающее усилие (монтаж / экспл.)	400 / 200 Н
Раздавливающее усилие	80 Н/см

3.2.9 Кабель серии FTTN (волокна в покрытии 250 мкм, самонесущий)

Число оптических волокон	4–8 волокон
Внешний размер кабеля	(2,1 x 3,1) мм $\pm 0,1$ мм
Вес 1 км кабеля (ном.)	9,3–10,1 кг
Радиус изгиба (монтаж / экспл.)	16 / 16 мм
Растягивающее усилие (монтаж / экспл.)	150 / 100 Н
Раздавливающее усилие	250 Н/см

3.2.10 Кабель серии ST (внутренний/внешний, стеклонити, волокна в покрытии 250 мкм)

Число оптических волокон	4–24 волокна
Внешний размер кабеля	(7,3–8,0) мм $\pm 0,1$ мм
Вес 1 км кабеля (ном.)	50,0–65,0 кг
Радиус изгиба (монтаж / экспл.)	20 / 10 Ø
Растягивающее усилие (монтаж / экспл.)	1500 / 900 Н
Раздавливающее усилие	440 Н/см

4. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ РАЗЪЕМЫ

Для оконцовки кабелей при изготовлении патч-кордов 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 патч-кордах серии FC используются разъемы на 1 волокно (симплексные) — SC, LC, ST, FC; или на 2 волокна (дуплексные) — DSC, DLC, MLC (mini LC), MTRJ, E-2000. Кроме того, дуплексные разъемы DSC и DLC представлены также исполнением в моноблочном корпусе (unibody) — DSCU, DLCU; а также в моноблочном корпусе с возможностью изменения полярности (unibody reversible) — DSCUR, DLCUR.

В патч-кордах серии FHD используются многомодовые разъемы MPO на 4, 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 патч-корды 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 A: ≤ 0,07 дБ (усредн.); ≤ 0,15 дБ (макс. для > 97 % образцов). Рекомендации для класса A стандартом еще точно не определены; критерии находятся на стадии обсуждения;

2) соответствует классу B: ≤ 0,12 дБ (усредн.); ≤ 0,25 дБ (макс. для > 97 % образцов);

3) соответствует классу C: ≤ 0,25 дБ (усредн.); ≤ 0,50 дБ (макс. для > 97 % образцов).

4.3 Оптические параметры разъемов MPO

Тип разъема	Тип ферулы и число волокон		Тип исполнения					
			<i>Standard</i>			<i>Ultra Low Loss</i>		
			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. К каждому изделию прилагаются результаты тестов по вносимым потерям и параметрам обратного отражения, которым они соответствуют.

Изделие смотано в бухту с соблюдением безопасного радиуса изгиба, которая зафиксирована кабельными стяжками или другими стягивающими элементами, не нарушающими целостность оптического волокна и не оказывающими чрезмерного сдавливающего воздействия на оболочку 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 C), 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 °C и относительной влажности воздуха до 98 % без образования конденсата (при температуре +25 °C).

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 °C. Верхнее значение относительной влажности воздуха не должно превышать 98 % (при температуре +25 °C).

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

8. ПРИМЕРЫ ПАРТНОМЕРОВ (Артикулов) и конфигураций

Патч-корды оптические 1- и 2-волоконные, разъемы обычные, серия FC	
FC- 1 -9-LC/UR-LC/UR-H- 2 M- 3 -YL	Патч-корд волоконно-оптический (шнур) SM 9/125(OS2), LC-LC, тип кабеля, количество волокон (1 или 2 волокна) и длина — по заказу
FC- 1 -9A1-LC/AR-LC/AR-H- 2 M- 3 -YL	Патч-корд волоконно-оптический (шнур) SM 9/125(OS2 G.657A1), LC-LC, тип кабеля, количество волокон (1 или 2 волокна) и длина — по заказу
FC- 1 -62-LC/PR-LC/PR-H- 2 M- 3 -OR	Патч-корд волоконно-оптический (шнур) MM 62.5/125(OM1), LC-LC, тип кабеля, количество волокон (1 или 2 волокна) и длина — по заказу
FC- 1 -50-LC/PR-LC/PR-H- 2 M- 3 -OR	Патч-корд волоконно-оптический (шнур) MM 50/125(OM2), LC-LC, тип кабеля, количество волокон (1 или 2 волокна) и длина — по заказу
FC- 1 -503-LC/PR-LC/PR-H- 2 M- 3 -AQ	Патч-корд волоконно-оптический (шнур) MM 50/125(OM3), LC-LC, тип кабеля, количество волокон (1 или 2 волокна) и длина — по заказу
FC- 1 -504-LC/PR-LC/PR-H- 2 M- 3 -MG	Патч-корд волоконно-оптический (шнур) MM 50/125(OM4), LC-LC, тип кабеля, количество волокон (1 или 2 волокна) и длина — по заказу
FC- 1 -9-SC/UR-SC/UR-H- 2 M- 3 -YL	Патч-корд волоконно-оптический (шнур) SM 9/125(OS2), SC-SC, тип кабеля, количество волокон (1 или 2 волокна) и длина — по заказу
FC- 1 -9A1-SC/AR-SC/AR-H- 2 M- 3 -YL	Патч-корд волоконно-оптический (шнур) SM 9/125(OS2 G.657A1), SC-SC, тип кабеля, количество волокон (1 или 2 волокна) и длина — по заказу
FC- 1 -62-SC/PR-SC/PR-H- 2 M- 3 -OR	Патч-корд волоконно-оптический (шнур) MM 62.5/125(OM1), SC-SC, тип кабеля, количество волокон (1 или 2 волокна) и длина — по заказу
FC- 1 -50-SC/PR-SC/PR-H- 2 M- 3 -OR	Патч-корд волоконно-оптический (шнур) MM 50/125(OM2), SC-SC, тип кабеля, количество волокон (1 или 2 волокна) и длина — по заказу
FC- 1 -503-SC/PR-SC/PR-H- 2 M- 3 -AQ	Патч-корд волоконно-оптический (шнур) MM 50/125(OM3), SC-SC, тип кабеля, количество волокон (1 или 2 волокна) и длина — по заказу
FC- 1 -504-SC/PR-SC/PR-H- 2 M- 3 -MG	Патч-корд волоконно-оптический (шнур) MM 50/125(OM4), SC-SC, тип кабеля, количество волокон (1 или 2 волокна) и длина — по заказу
Патч-корды оптические многоволоконные, разъемы MPO, серия FHD	
FHD- 1 -9-MPOF12/PS-MPOF12/PS-C- 2 M- 3 -YL	Патч-корд волоконно-оптический MPO (мама) - MPO (мама), тип C, 12 волокон, SM 9/125(OS2), тип кабеля и длина — по заказу
FHD- 1 -9A1-MPOF12/PS-MPOF12/PS-C- 2 M- 3 -YL	Патч-корд волоконно-оптический MPO (мама) - MPO (мама), тип C, 12 волокон, SM 9/125(OS2 G.657A1), тип кабеля и длина — по заказу
FHD- 1 -62-MPOF12/PS-MPOF12/PS-C- 2 M- 3 -OR	Патч-корд волоконно-оптический MPO (мама) - MPO (мама), тип C, 12 волокон, MM 62.5/125 (OM1), тип кабеля и длина — по заказу
FHD- 1 -50-MPOF12/PS-MPOF12/PS-C- 2 M- 3 -OR	Патч-корд волоконно-оптический MPO (мама) - MPO (мама), тип C, 12 волокон, MM 50/125 (OM2), тип кабеля и длина — по заказу
FHD- 1 -503-MPOF12/PS-MPOF12/PS-A- 2 M- 3 -AQ	Патч-корд волоконно-оптический MPO (мама) - MPO (мама), тип A, 12 волокон, MM 50/125 (OM3), тип кабеля и длина — по заказу
FHD- 1 -9-MPOM12/PS-MPOM12/PS-A- 2 M- 3 -YL	Патч-корд волоконно-оптический MPO (папа) - MPO (папа), тип A, 12 волокон, SM 9/125(OS2), тип кабеля и длина — по заказу
FHD- 1 -9A1-MPOM12/PS-MPOM12/PS-A- 2 M- 3 -YL	Патч-корд волоконно-оптический MPO (папа) - MPO (папа), тип A, 12 волокон, SM 9/125(OS2 G.657A1), тип кабеля и длина — по заказу
FHD- 1 -62-MPOM12/PS-MPOM12/PS-A- 2 M- 3 -OR	Патч-корд волоконно-оптический MPO (папа) - MPO (папа), тип A, 12 волокон, MM 62.5/125 (OM1), тип кабеля и длина — по заказу
FHD- 1 -50-MPOM12/PS-MPOM12/PS-A- 2 M- 3 -OR	Патч-корд волоконно-оптический MPO (папа) - MPO (папа), тип A, 12 волокон, MM 50/125 (OM2), тип кабеля и длина — по заказу
FHD- 1 -503-MPOM12/PS-MPOM12/PS-A- 2 M- 3 -AQ	Патч-корд волоконно-оптический MPO (папа) - MPO (папа), тип A, 12 волокон, MM 50/125 (OM3), тип кабеля и длина — по заказу

Условные обозначения в партномере (артикуле):

- 1** — тип кабеля: для серии FC: B9, S3, D3, S2, D2, SA, DA;
для серии FHD: DT, DF, AD, RB, MB, FD, DPE, FTTH, ST, MC3;
- 2** — длина кабеля в метрах: 0.5/ 1/ 1.5/ 2/ 3/ 5/ 10/ 20/ 30/ 50/ 100;
- 3** — материал оболочки кабеля: LSZH, PVC, PU.