



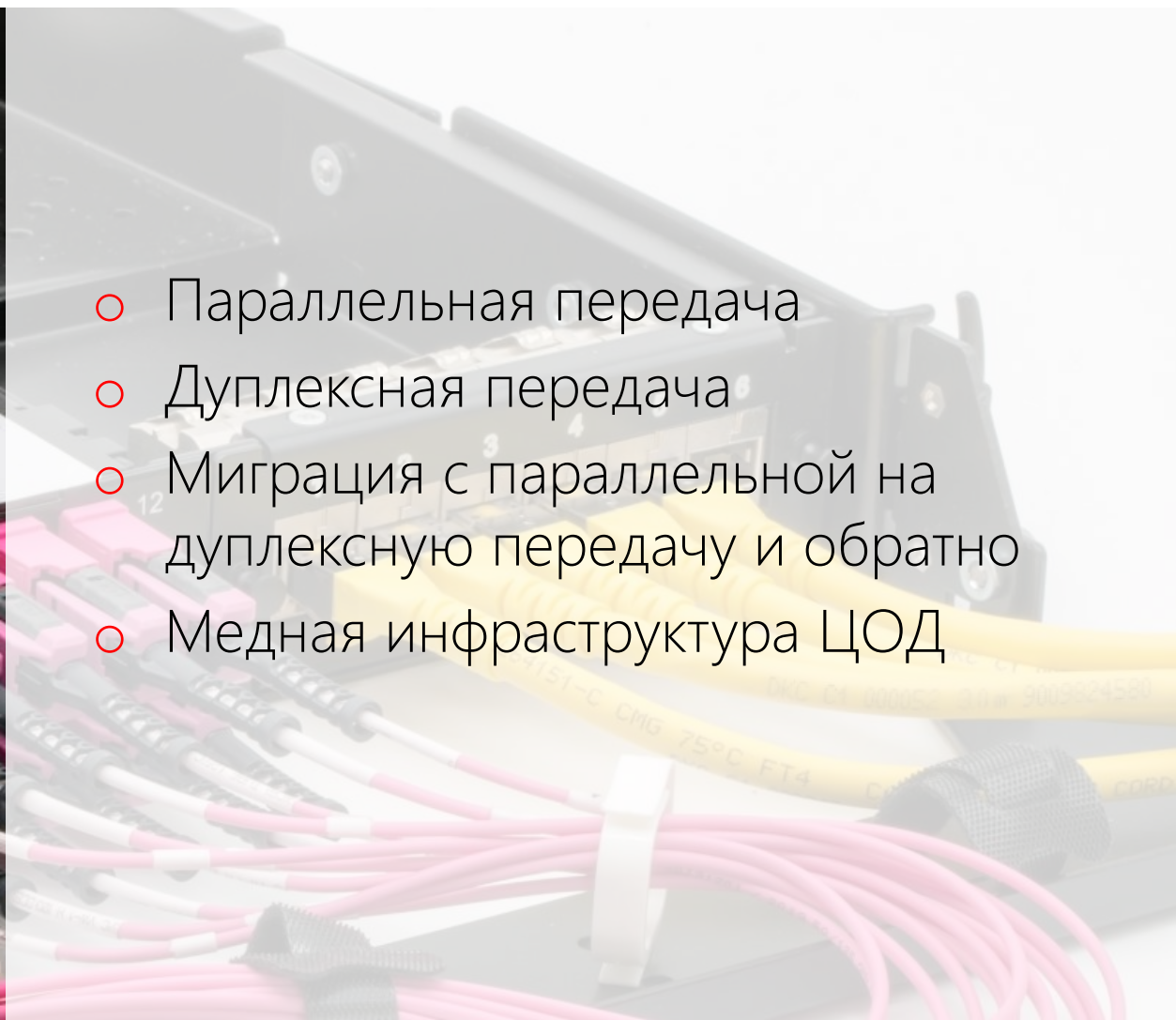
Москва

DATA CENTER
FORUM



Высокоскоростная пассивная инфраструктура ЦОД

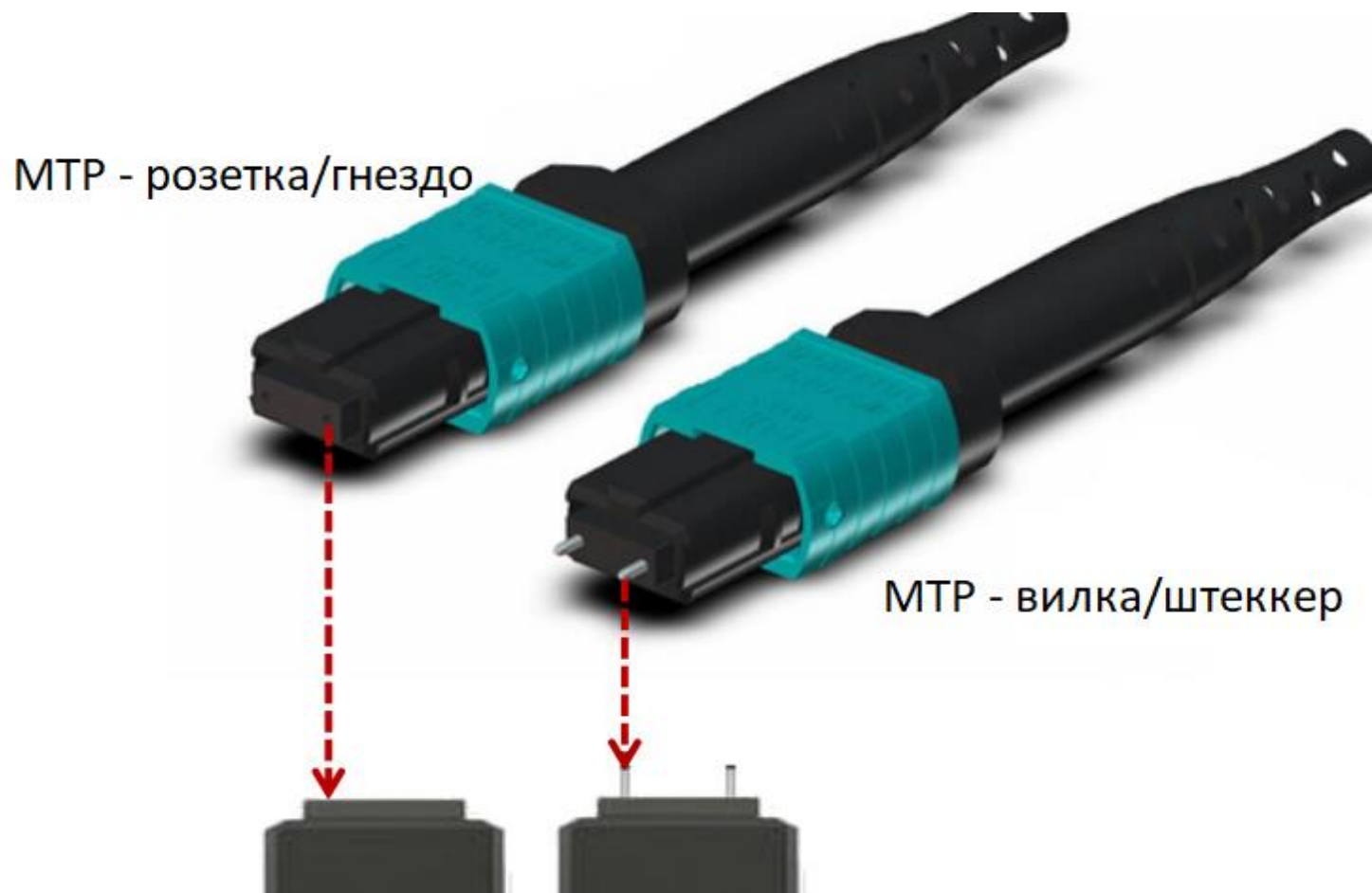
Касякин Александр



- Параллельная передача
- Дуплексная передача
- Миграция с параллельной на дуплексную передачу и обратно
- Медная инфраструктура ЦОД

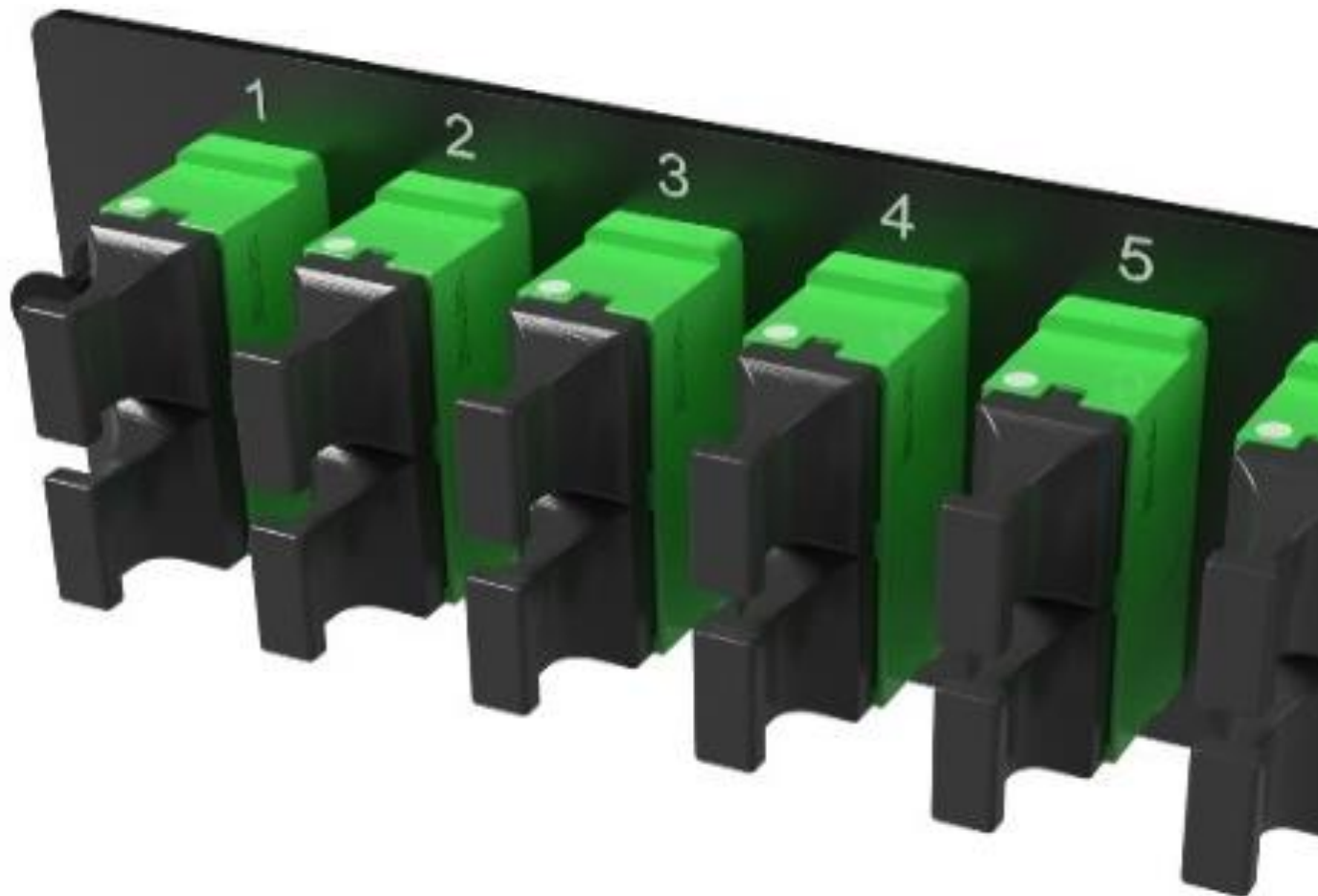
Базовые компоненты

- 12-волоконная техника
- Коннекторы MTP PRO Standard для SM
- Коннекторы MTP PRO Elite для MM



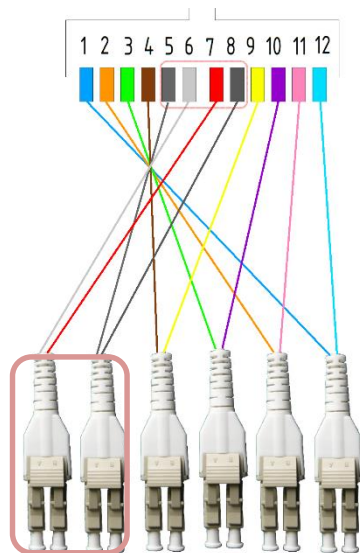
Параллельная передача

- Полярность "В" для MTP
- Прямая полярность для Duplex LC
- 72 магистрали MTP-MTP в 1U



Дуплексная передача

- Универсальная полярность кассет
- 144 волокна в 1U
- Проблема #1: 40GBASE-SR4 в 4 Duplex LC

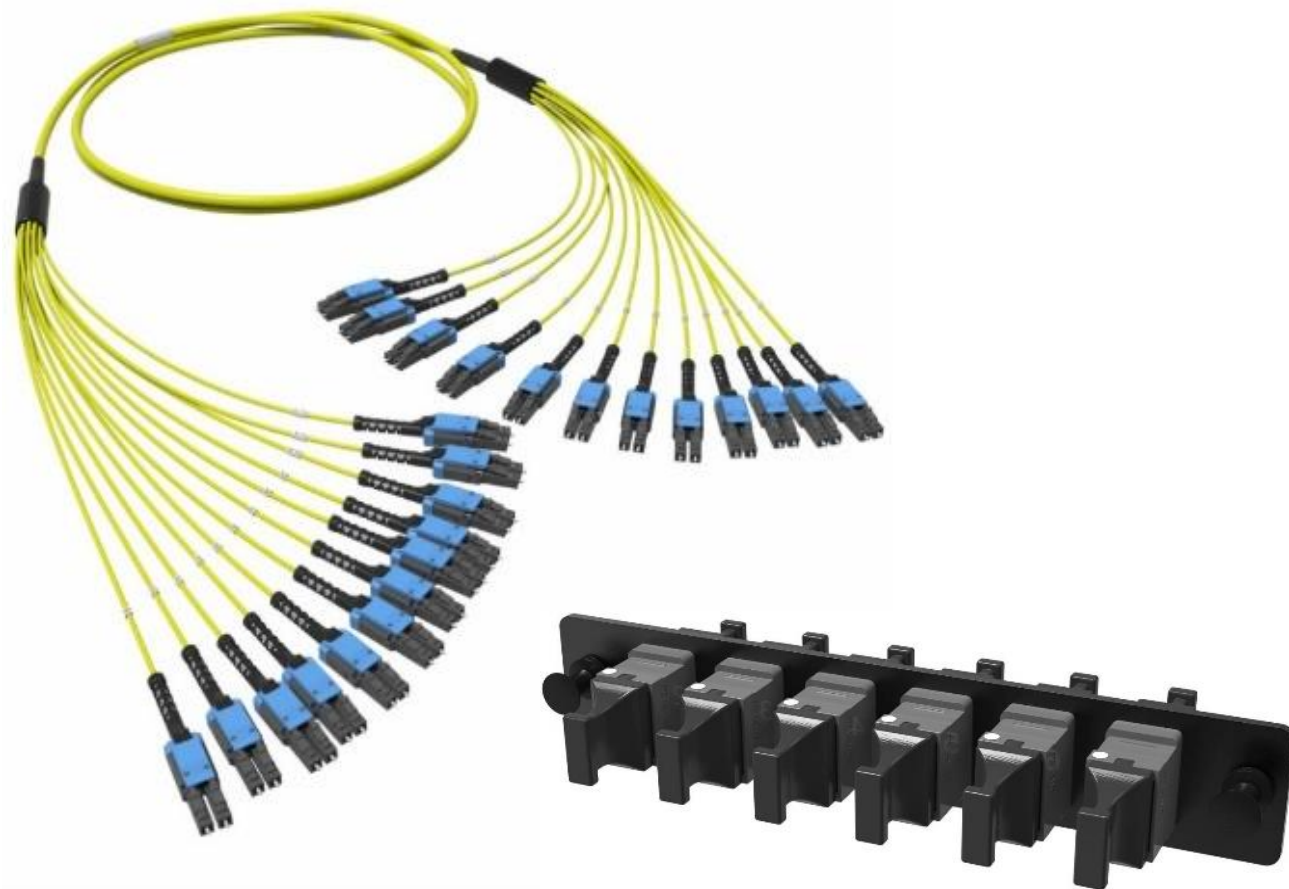


Матрица соединений MTP / LC
(тип полярности B)

Матрица соединений			
Порт MTP	---	Порт LC	Цвет OB
1	---	2	Синий
12	---	1	Бирюзовый
2	---	4	Оранжевый
11	---	3	Розовый
3	---	6	Зеленый
10	---	5	Фиолетовый
4	---	8	Коричневый
9	---	7	Желтый
5	---	10	Серый
8	---	9	Черный
6	---	12	Белый
7	---	11	Красный

Дуплексная передача

- Проблема #1 решается применением дуплексных магистральных сборок
- Проблема #1 решается применением MTP-MTP сборок и MTP-MTP адаптерных планок
- Но только до 40 Гб/с



Протоколы высокоскоростной передачи ≤ 100 Гб/с

Протокол	Стандарт	Статус	Длина волны	Коннектор	Дистанция	Количество волокон	Количество полос	Технология
40GBASE-SR4	802.3ba	прекращается применение	850 нм	MPO/MTP	OM3: 100	8	4	4x10Gb/s
					OM4: 150			
100GBASE-SR10	802.3ba	прекращается применение	850 нм	MPO/MTP	OM3: 100	20	10	10x10 Gb/s
					OM4: 150			
100GBASE-SR4	802.3bm	актуальный	850 нм	MPO/MTP	OM3: 70	8	4	4x25Gb/s
					OM4: 100			

Протоколы высокоскоростной передачи > 100 Гб/с

Протокол	Стандарт	Статус	Длина волны	Коннектор	Дистанция	Количество волокон	Количество полос	Технология
200GBASE-DR4	802.3bs	актуальный	1304,5 – 1317,5 нм	MPO/MTP	OS2: 500	8	4	4x50Gb/s
200GBASE-SR4	802.3cd	актуальный	850 нм	MPO/MTP	OM3: 70	8	4	4x50Gb/s
					OM4: 100			
400GBASE-SR16	802.3 bs	актуальный	850 нм	MPO/MTP	OM3: 70 OM4: 100 OM5: 100	32	16	16x25Gb/s
400GBASE-DR4	802.3 bs	актуальный	1304,5 – 1317,5 нм	MPO/MTP	OS2: 500	8	4	4x100Gb/s PAM4
400GBASE-SR8	802.3bs	актуальный	850 нм	MPO/MTP	OM3: 70	8	4	4x100Gb/s PAM4
					OM4: 100			
					OM5: 100			

Протоколы высокоскоростной передачи > 400 Гб/с

Протокол	Стандарт	Статус	Длина волны	Коннектор	Дистанция	Количество волокон	Количество полос	Технология
800GBASE-SR8	802.3df	Актуален	850 нм	MTP/MPO	OM3: 60	16	8	2x400Gb/s
					OM4: 100			
					OM5: 100			
800GBASE-DR8	802.3df	Актуален	1304,5 – 1317,5 нм	MTP/MPO	OS2: 500	16	8	2x400Gb/s
1.6TBASE-**						32	16	4x400Gb/s ?
1.6TBASE-**						16	8	2x800 Gb/s ?

Решение

Характеристики MTP(16)

MTP™ Elite OM4	
Максимальные вносимые потери (IL) на коннекторе MTP OM4 (в соответствии с IEC 61300-3-4, Method B)	<0,20 дБ @850 нм для MM (UPC/APC)
Максимальные обратные потери (RL) на коннекторе MTP OM4 (в соответствии с IEC 61300-3-6)	>= 25 дБ @850/1300 нм для MM (UPC)
Максимальные обратные потери (RL) на коннекторе MTP APC OM4 (в соответствии с IEC 61300-3-6)	>= 60 дБ @850/1300 нм для MM (APC)
MTP™ Standard OS2	
Максимальные вносимые потери (IL) на коннекторе MTP16 OS2(в соответствии с IEC 61300-3-4, Method B)	<0,25 дБ @1310 нм для SM (APC)
Максимальные обратные потери (RL) на коннекторе MTP16 OS2 (в соответствии с IEC 61300-3-6)	>= 60 дБ @1310/1550 для SM (APC)

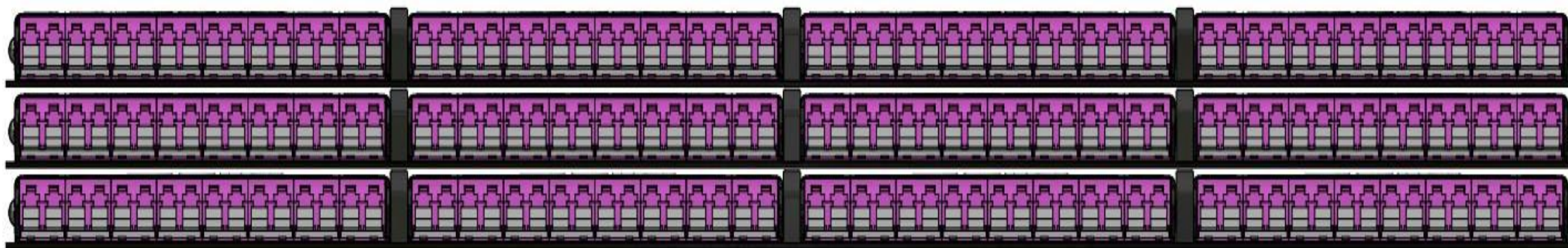
Решение

- 16-волоконные MTP
- Компактные кассеты MTP(12)-6xDuplex LC
- Кассеты MTP(16) – 8xDuplex LC
- Кассеты MTP-MTP
- Кассеты под сварку



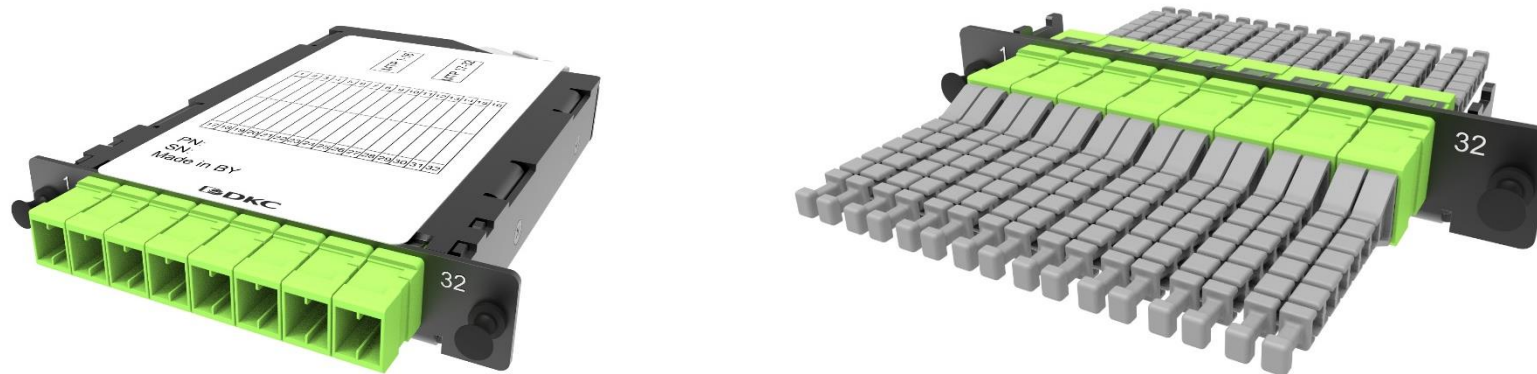
Решение

- 3-лезвийный 1-юнитовый корпус
- 192 волокна при применении интерфейса Duplex LC
- 384 волокна с использованием MDC/SN - коннекторов



Решение

Характеристики MDC	ELiMENT® MDC Connector (OM4/OS2)
Максимальные вносимые потери (IL) на коннекторе MDC OM4(в соответствии с IEC 61300-3-4, Method B)	$\leq 0,15$ дБ @850 нм для MM (UPC)
Максимальные вносимые потери (IL) на коннекторе MDC OS2(в соответствии с IEC 61300-3-4, Method B)	$\leq 0,25$ дБ @1310 нм для SM (UPC)
Максимальные обратные потери (RL) на коннекторе MDC OS2 (в соответствии с IEC 61300-3-6)	≥ 50 дБ @1310/1550 для SM (UPC)
Максимальные обратные потери (RL) на коннекторе MDC OM4 (в соответствии с IEC 61300-3-6)	≥ 20 дБ @850/1300 нм для MM (UPC)



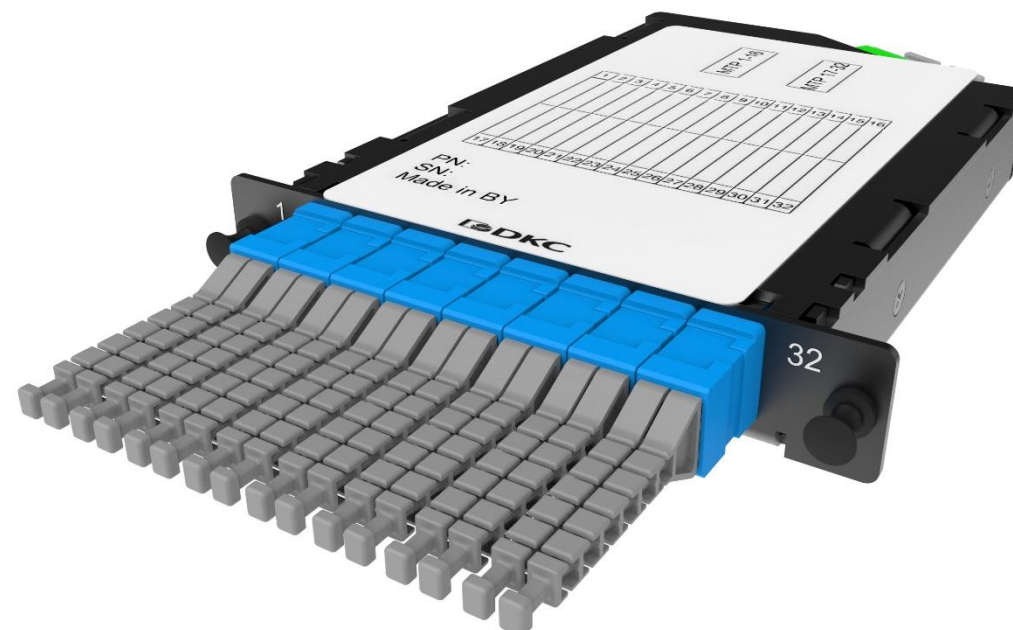
Решение

Характеристики SN	SN® EZ-Flip Premium Connector(OM4/OS2)
Максимальные вносимые потери (IL) на коннекторе SN OM4(в соответствии с IEC 61300-3-4, Method B)	$\leq 0,15$ дБ @850 нм для MM (UPC)
Максимальные вносимые потери (IL) на коннекторе SN OS2(в соответствии с IEC 61300-3-4, Method B)	$\leq 0,25$ дБ @1310 нм для SM (UPC)
Максимальные обратные потери (RL) на коннекторе SN OS2 (в соответствии с IEC 61300-3-6)	≥ 50 дБ @1310/1550 для SM (UPC)
Максимальные обратные потери (RL) на коннекторе SN OM4 (в соответствии с IEC 61300-3-6)	≥ 20 дБ @850/1300 нм для MM (UPC)



Решение

Максимальные вносимые потери на 1 претерминированную кассету	MTP16/(LC/MDC/SN) 1/3 HU
OM4 (в соответствии с IEC 61300-3-4, Method B)	$\leq 0,35$ дБ @850 нм для MM
OS2 (в соответствии с IEC 61300-3-4, Method B)	$\leq 0,60$ дБ @1310 нм для SM



Выводы

- Ближайшее развитие протоколов высокоскоростной передачи Ethernet видится как параллельная передача 400/800 Гб/с
- Наращивание плотности монтажа за счет внедрения VSFF-коннекторов, в том числе многоволоконных вариаций
- Вероятно, возможности геометрического увеличения плотности за счет снижения диаметров ферул, применения многоволоконных VSFF-коннекторов представляются близкими к своему пределу.



Александр Касякин

Менеджер продукта
Группа "IT-инфраструктура"
Департамент продуктового маркетинга
+7 (910) 460-0108
Alexander.kasyakin@dkc.ru