

# Современные оптические решения для ЦОД

Федор Набоков, ATD, CDCDP



**PANDUIT**™



# Ethernet Roadmap

Прошлое	Настоящее и БУДУЩЕЕ
1G	25G
10G	50G
40G	100G
	200G
	400G
	800G
	1.6T

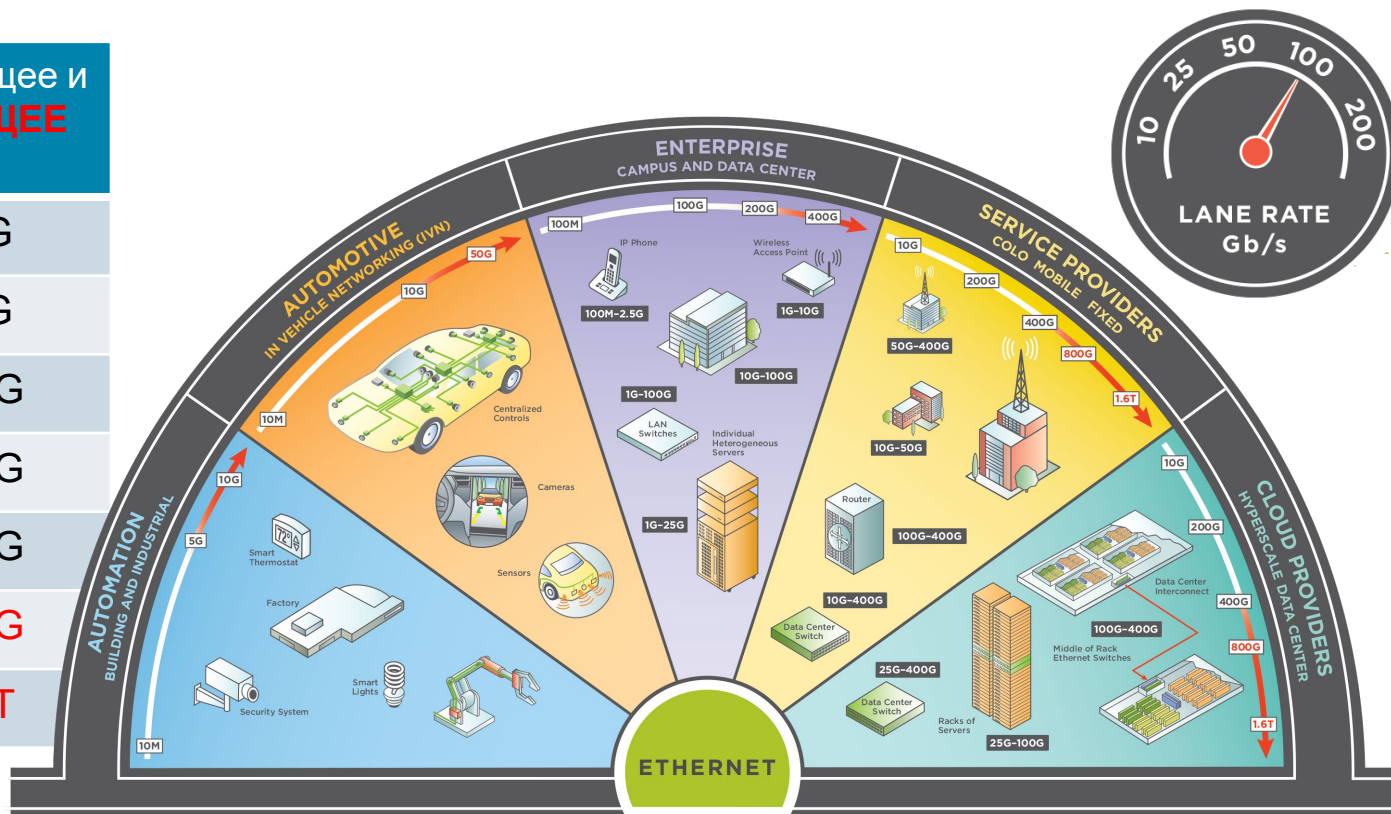
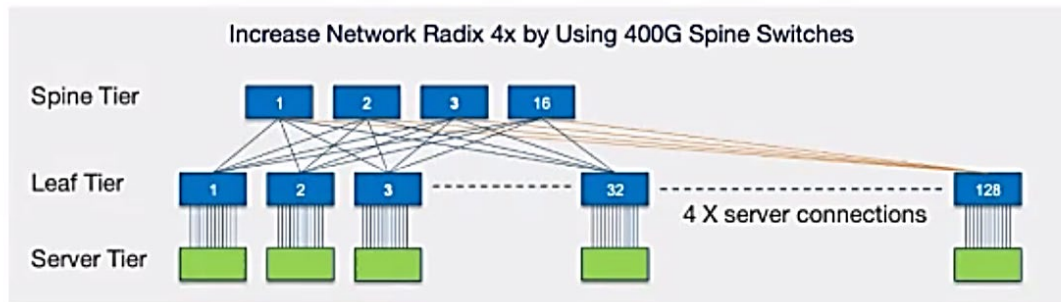
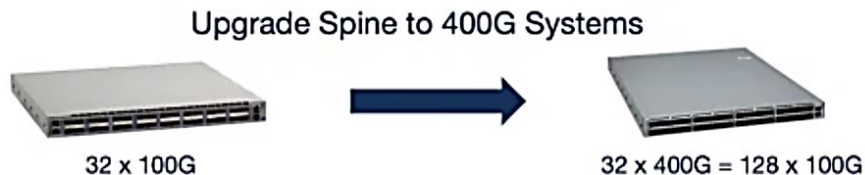


Image courtesy of the Ethernet Alliance 2020 Roadmap

# 100G/50G высокой плотности

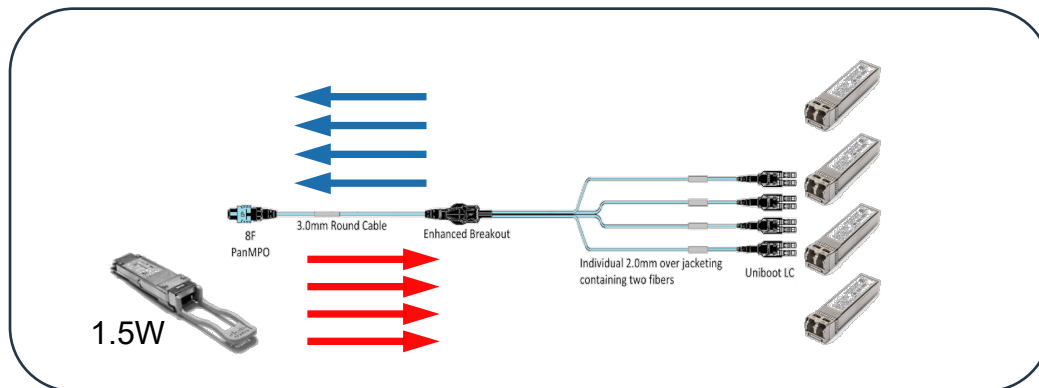
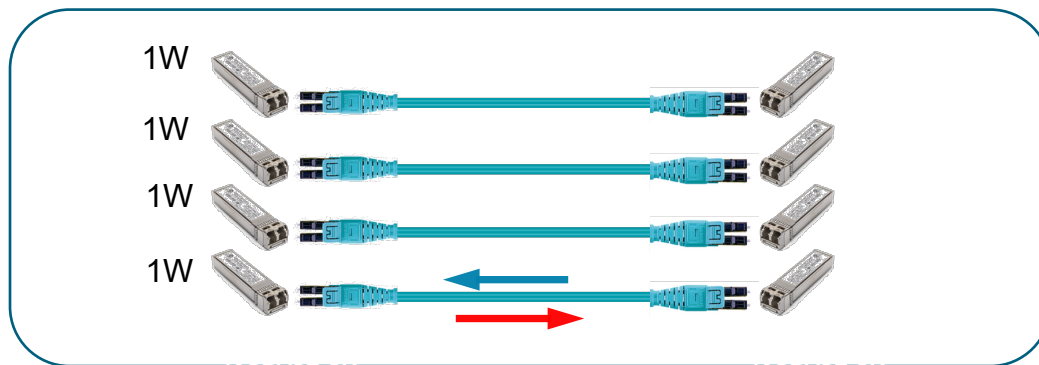
- 32 x 100G vs 128 100G – на 1 RU



Каждый 400G порт  
разбивается на:

- 4 x 100G
- 8 x 50G

# Breakout ускоряет адаптацию высоких скоростей



# Breakout ускоряет адаптацию высоких скоростей

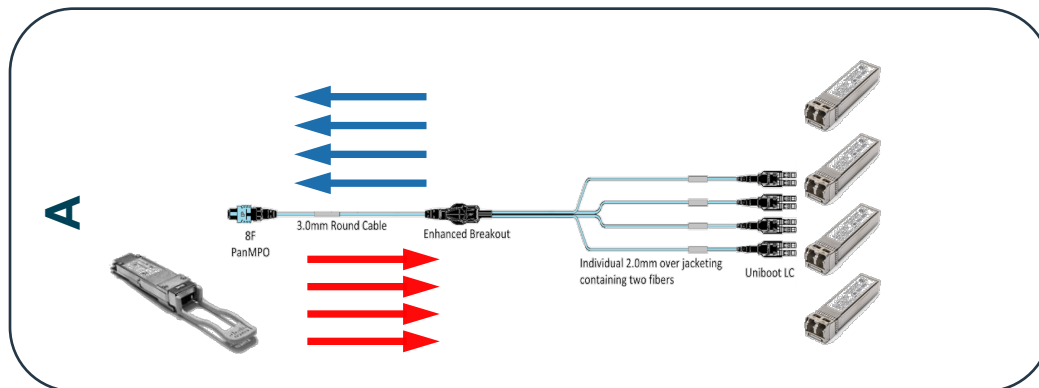
Цена, мощность и размер = эффективность на G/bit

- 40G на 4x10G – экономия [A]
  - На 30% меньше сар-ех (трансиверы)
  - На 62% меньше потребление энергии
  - На 66% меньше места

*Работает с:*

- 100G на 4x25G
- 200G на 4x50G
- 400G на 4x100G

**32 портовый коммутатор с 400G портами**  
 = 256 x 50G (400G - 8x50G breakout)



# IEEE - Multimode fibre Ethernet PMD >25G

	Скорость Gb/s	Наименование	Скорость на пару Gb/s	Кол-во пар	Кол-во длин волн	Год стандартизации
25G PMD Series	25	25GBASE-SR	25	1	1	2016
	100	100GBASE-SR4		4		2015
	50	50GBASE-SR		1		2015
50G PMD Series	100	100GBASE-SR2	50	2	1	2018
	200	200GBASE-SR4		4		
	400	400GBASE-SR8		8		
	800	800GBASE-SR16		16		
100G PMD Series	100	100GBASE-SR	100	1	1	IEEE High Speed Study Group
	200	200GBASE-SR2		2		
	400	400GBASE-SR4		4		
	800	800GBASE-SR8		8		
	200	200GBASE-SR	100	1	2 (BiDi)	Call for Interest
	400	400GBASE-SR2.2		2	2 (BiDi)	
	800	800GBASE-SR4.2		4	2 (BiDi)	
1.6T	1.6T-SR8.2	8		2 (BiDi)		

НЕ РАТИФИЦИРОВАН IEEE SWDM 4λ

И

4λ НЕ ПОДДЕРЖИВАЕТ 'BREAKOUT MODE'

# Дистанция работы 1.5dB бюджет потерь

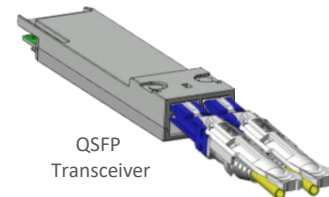
Протокол	Тип волокна				
	OM3	OM4	OM4 SC	OM5	OM5 SC
Максимальная длина канала(м)					
10GBASE-SR	300	400	550	400	465
40GBASE-SR4	100	125	165	125	145
100GBASE-SR10	100	125	165	125	145
100GBASE-SR4	70	100	125	100	115
4GFC	380	400	500	400	445
8GFC	150	190	250	190	215
16GFC	100	125	200	125	160
32G Fibre Channel	70	100	125	100	115
128G Fibre Channel	60	85	95	85	90
Cisco 40G BiDi	100	135	200	150	175
Cisco 100G BiDi	70	100	135	110	125
40G SWDM4	240	350	420	440	485
100G SWDM4	75	100	150	150	185

SC = Signature Core™

1. **OM4 Signature Core™**  
оптимальное решение для одной длины волны или двух длин волн BiDi
2. Нет смысла инвестировать в OM5
3. Использование SWDM лучше с Signature Core™ OM4 или Signature Core™ OM5

# Решение CS

- Соответствие стандарту
  - TIA/EIA 604 (FOCIS-19) в разработке
- 200G/400G CS трансиверы Cisco, Brocade и т.д.
  - В два раза больше портов в том же объеме против LC
- Увеличение плотности портов СКС до 50%



## 8 Port (16F) CS-MPO

- 1 x MPO-24
- 192F per RU
- Universal wiring

*Note: 1 x MPO-16 = future scope*



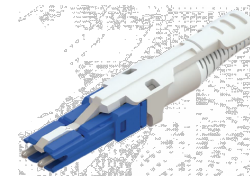
## 8 Port (16F) CS-MPO

- 2 x MPO-8
- 192F per RU
- Universal wiring



## 18 port (36F) CS-MPO ★

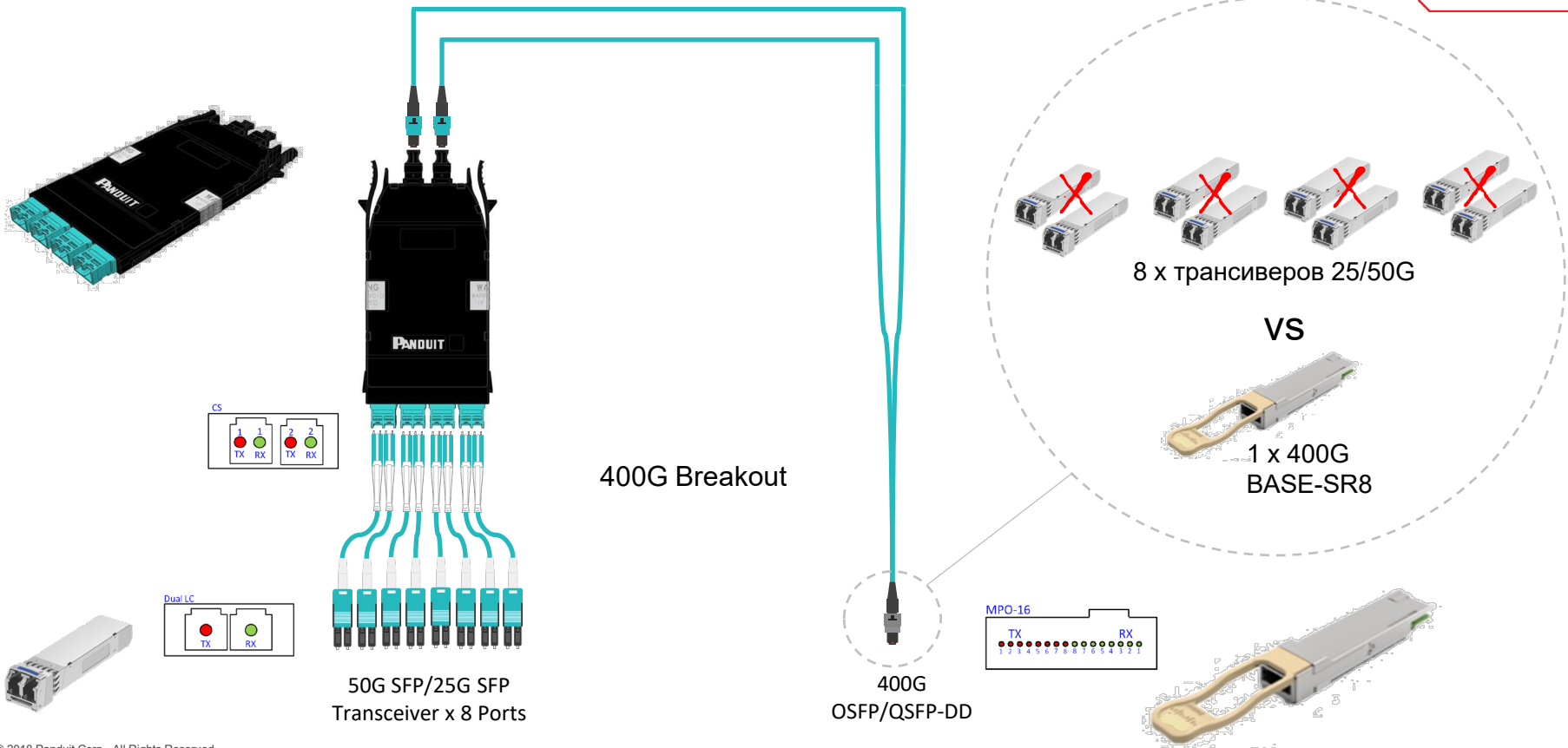
- 3 x 12F MPO
- 216 fibers per RU
- Universal wiring



## Patch Cords

- CS - CS
- CS - LC Uniboot

# 400G BASE-SR8 to 50G-SR (or 25G SR).



FlexCore™ ODF – фронтальный доступ

150

600  
фрейм

300  
VCM



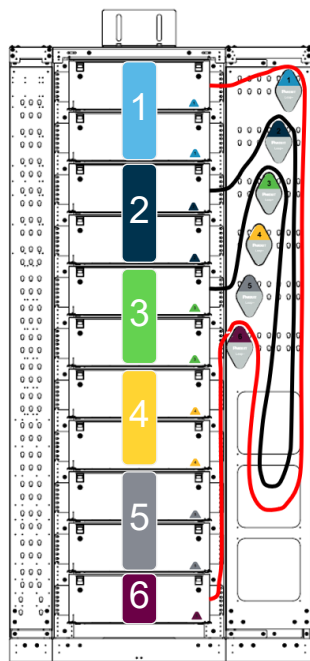
## FlexCore™ 23,040F

Два двойных фрейма компактных с промежуточным органайзером

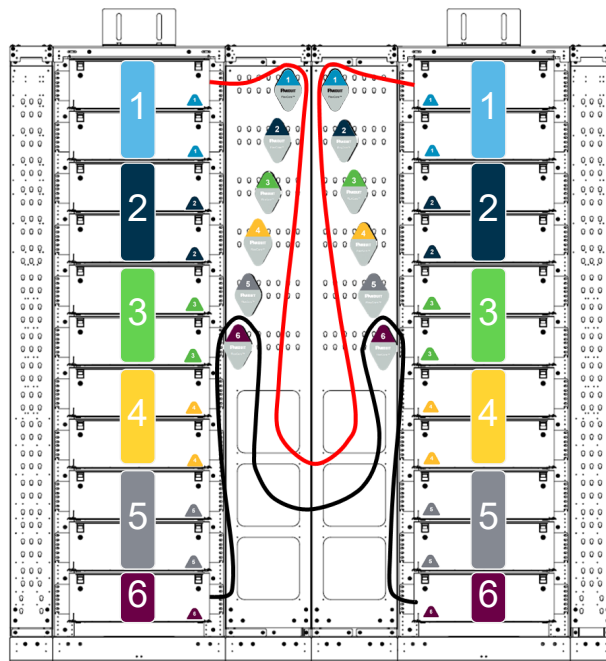
10 x 4RU полок на фрейм, 6.5 плиток



# FlexCore™ менеджмент патч-кордов



Одиночный  
кросс коннект



Двойной  
кросс коннект

## Улучшение ROI, уменьшение Cap-ex



**Интуитивно просто**  
 Каждый патч-корд защищен  
 Простая работа



**Консолидация**  
 4m патч-корды  
 ЗИП всегда под рукой






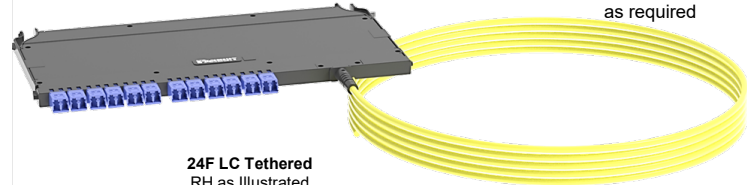
**Масштабируемость**  
 Плати за рост  
 Сокращение cap-ex

# FlexCore™ универсальные полки и кассеты



## 4RU полка

- 12 x кассет
- 288F LC (144 порта)
- 576F Ribbon – под сварку
- 288F Discrete – под сварку

FlexCore™ фронтальный доступ	Вход кабеля
 <p>24F LC Splice</p>	С любой стороны
 <p>24F/48F Splice Through (Discrete Splice/Ribbon Splice)</p>	С любой стороны
 <p>24F LC-MPO (2x12F MPO). Шторка в MPO и LC разъемах</p>	Левые и правые кассеты
 <p>24F LC Tethered RH as Illustrated</p>	Order either LH or RH as required

# FlexCore™ безопасность





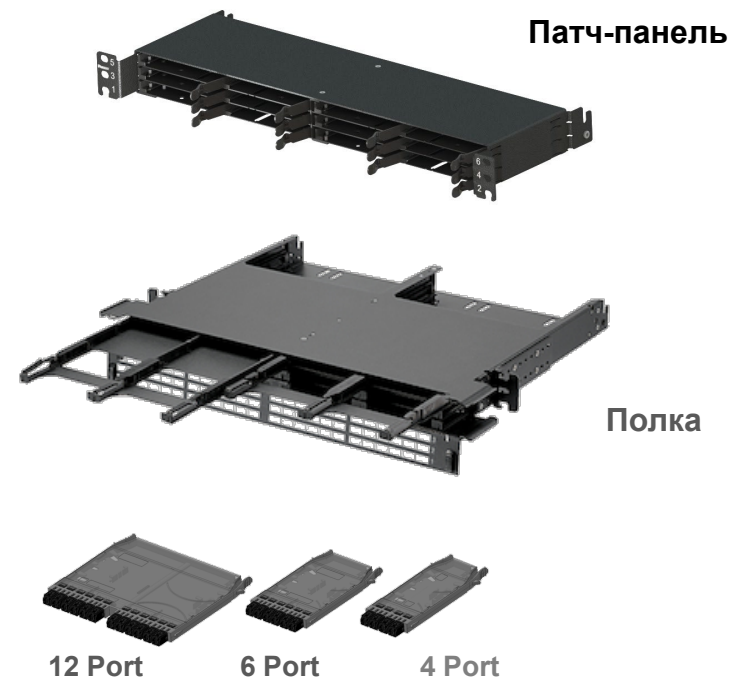
# Ввод внешнего оптического кабеля в здание

- 3456 или 6912 волокон
- Установка на пол, на стену или на подвесе
- Возможность стекирования шкафов
- Возможность хранения запаса кабеля
- Сплайс кассеты вращаются для осмотра
- Удобная организация работы при сварке
- Место для хранения документации



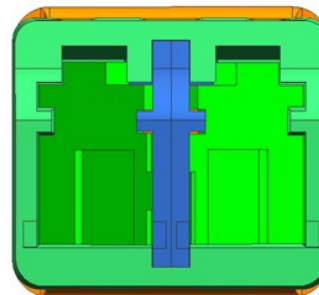
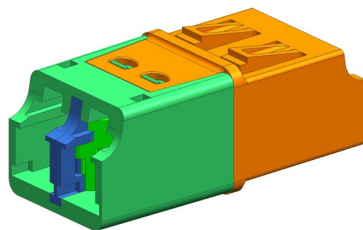
# HD Flex 2.0 - новая оптическая полка

- Типоразмер
  - 1RU, 2RU и 4RU
- Установка кассет разной ширины
  - 4 Port Cassettes
  - 6 Port Cassettes
  - 12 Port Cassettes
- Модификация без инструмента
  - Установка разных типоразмеров кассет



# Модульная оптическая полка HD Flex

- Специальный адаптер duplex LC
- Встроенные заслонки
- Независимые заслонки для каждого адаптера
- Компактные размеры для высокоплотных инсталляций
- Совместимы с устройствами визуальной проверки



# Коннекторы Uniboot Push Pull

- Идеально для высокоплотных решений
- Диаметр 2мм
- Простое подключение и отключение
- Нельзя случайно отключить, потянув за кабель
- Для разъединения нужно тянуть за “хвост”
- Надежность - 500 циклов подключения/отключения
- Незацепляющаяся защелка
- Простая смена полярности с индикацией полярности

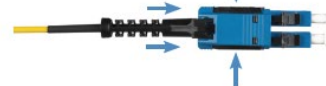


## CHANGING POLARITY

WHEN DOTS ON HOUSING ARE MATCHING COLOR THE CONNECTOR INDICATES STRAIGHT THROUGH (A-B)



HOLD THE HOUSING AND PUSH THE BOOT FORWARD TOWARD THE CONNECTOR



ROTATE BOTH CONNECTORS 180°



ROTATE THE CONNECTOR BODY 180°



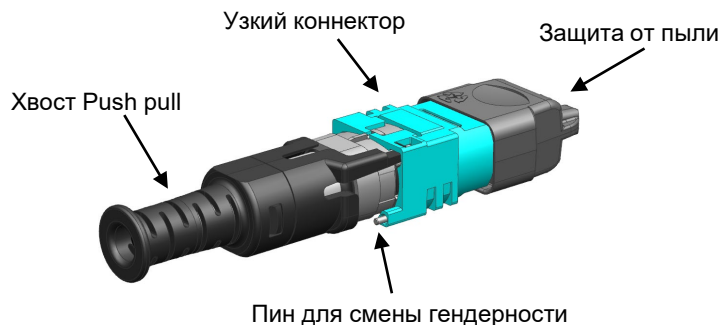
PUSH THE OUTER HOUSING FORWARD UNTIL IT CLICKS, LOCKING INTO POSITION



POLARITY IS CHANGED INTO PAIR FLIPPED (A-A) WHEN THE DOTS HAVE DIFFERENT COLORS



# Новый PANMPO коннектор

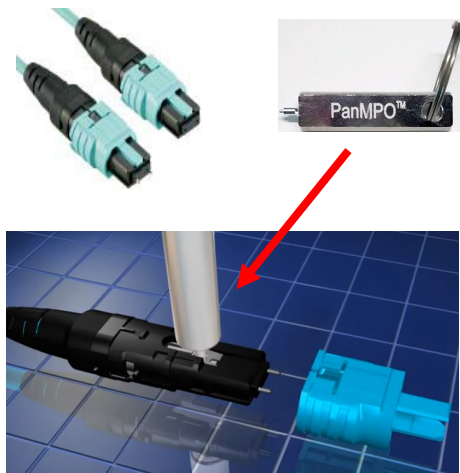


- Возможность безопасной работы с плотностью до 72 портов на 1U
- Смена полярности и гендерности без инструмента
- Хвост Push pull значительно упрощает подключение и отключение разъема в высокоплотных решениях
- Хвост Push pull дополнительно защищает оптический кабель
- Пылезащитная крышка имеет улучшенную герметичность и защиты от пыли

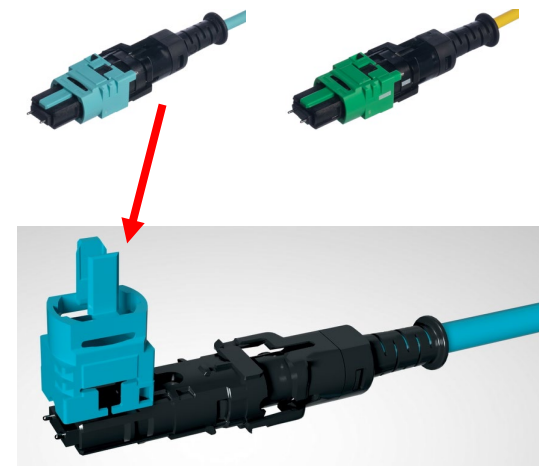
# Смена гендерности без инструмента

- Пин для смены полярности интегрирован в коннектор

Оригинальный PanMPO



Улучшенный PanMPO



# Автоматизация кабельного журнала

- Сколько времени нужно на
  - Маркировку?
  - Документирование?
  - Ручной ввод данных?
  - Трасировку патч-кордов?
- Представляем *RapidID™*
  - Сокращение времени и затрат
  - Устранение ошибок



