



---

**Tyco Electronics**

# **Кабельная система МРО Справочное руководство**

Thorsten Punke (Торстен Пунке) Dipl. Ing  
Global Program Manager Building Networks  
Program Manager Data Center EMEA



## Компоненты кабельной системы MPO

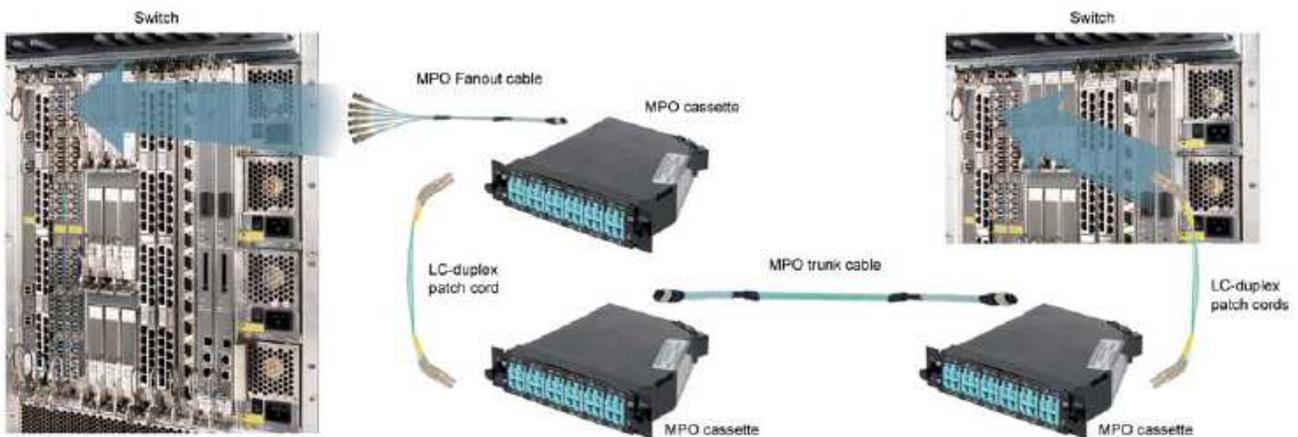
### Описание

Волоконно-оптическая кабельная система MPO состоит из претерминированных многоволоконных оптических кабелей, которые подключаются к претерминированным оптическим кассетам. Кабели MPO содержат 12 оптических волокон, оконцованных 12-волоконными MPO-соединителями без смены полярности, которые включаются непосредственно в оптические кассеты на обоих концах.

Система MPO доступна в многомодовом и одномодовом вариантах, длины соединительных кабелей могут определяться заказчиком. Система MPO от AMP NETCONNECT обеспечивает очень низкие потери и требует нечетное количество смен полярности в кабельном тракте в соответствии с TIA-568-B1-7 Connectivity method C.

Компоненты системы MPO изготавливаются и тестируются в заводских условиях. После сборки системы на объекте заказчика рекомендуется её тестирование в соответствии с ISO/IEC 14763-3 (по методу 1-ой перемены или 3-х тестовых шнуров) с использованием измерителя оптической мощности.

Варианты использования компонент кабельной системы MPO в составе кабельного тракта:



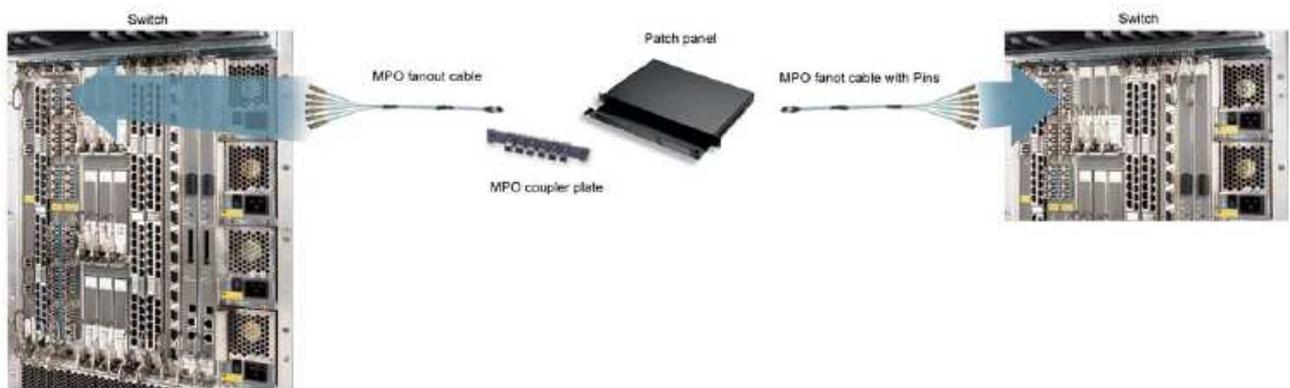
Вариант А. Подключение коммутатора ЛВС по схеме «кросс-коннект» (отображение портов)



Вариант В. Прямое подключение оборудования



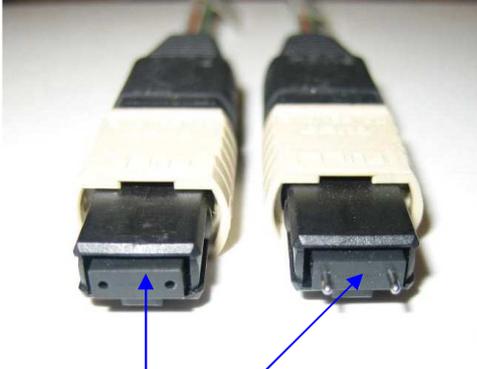
Вариант С. Одно разъёмное соединение с одним разветвительным кабелем



Вариант D. Одно разъёмное соединение с двумя разветвительными кабелями

## MPO соединители – Male и Female

Соединение типа MT (многоволоконное), разновидностью которого является соединение MPO, предполагает 2 типа соединителей – Male (с направляющими штифтами) и Female (без направляющих штифтов)



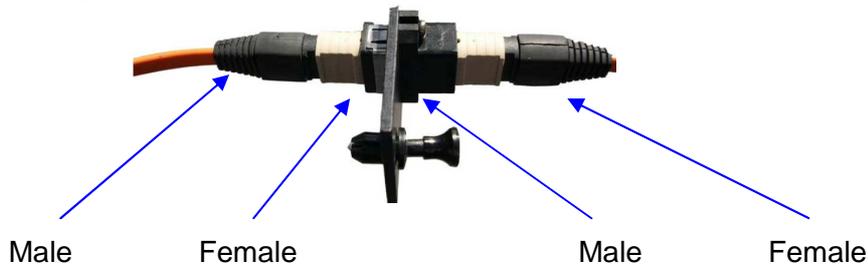
Female и Male соединители MPO

Стандартная конфигурация компонент системы MPO Tyco Electronics:

Компонент MPO	Тип соединителя
Кассета	Male
Соединительный (линейный) кабель	Female
Коммутационный шнур	Female
Разветвительный кабель	Female
Проходной адаптер	Male (фронт) / Female (тыл)



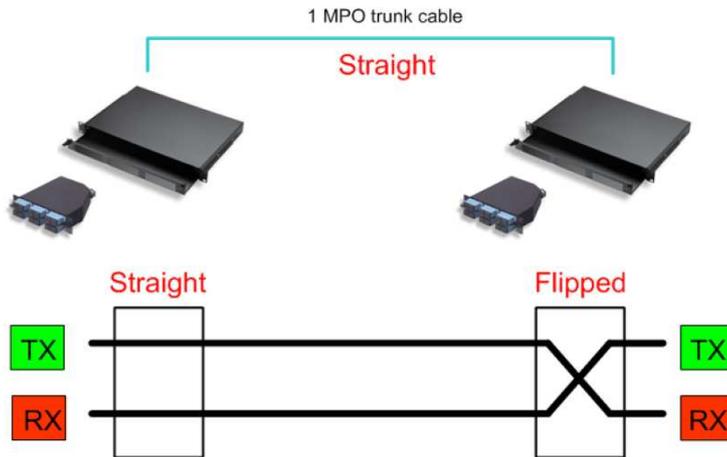
Разъемное соединение 2-х кабелей с соединителями MPO обеспечивается с помощью проходного адаптера MPO:



Конфигурация с использованием альтернативного (Male) типа разветвительного кабеля MPO (одно разъёмное соединение с двумя разветвительными кабелями):

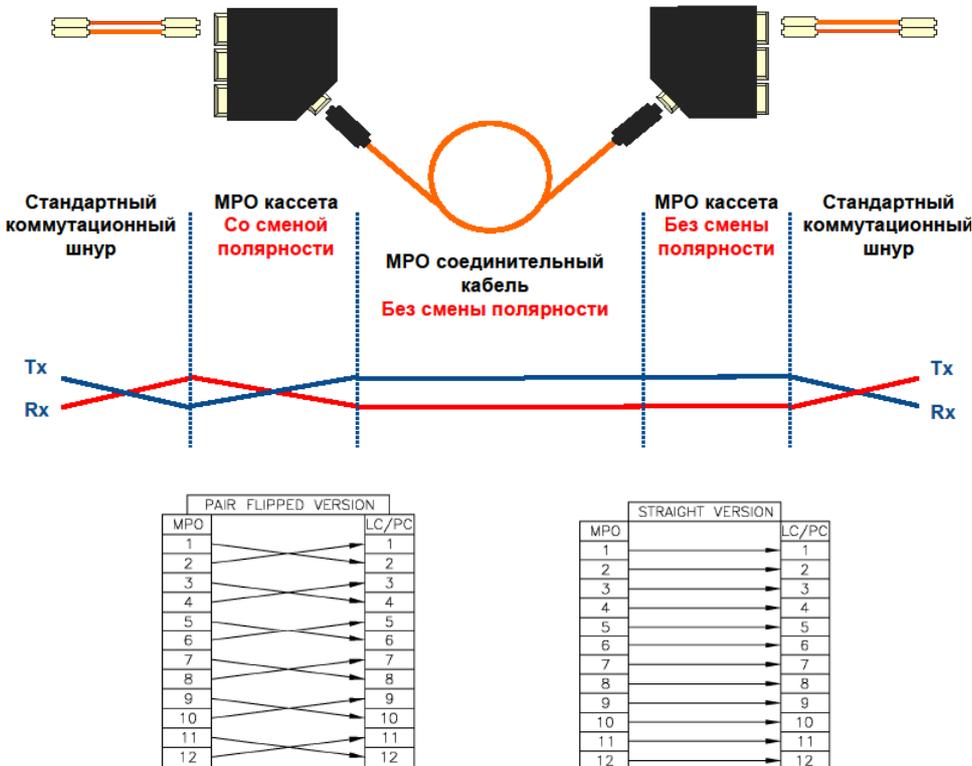


## Обеспечение полярности в волоконно-оптической кабельной системе MPO



В любой волоконно-оптической системе связь между передатчиком (TX) и приемником (RX) обеспечивается однократной сменой полярности в кабельной линии. В системе MPO смена полярности осуществляется в одной из кассет MPO (Flipped), в то время как остальные компоненты имеют исполнение без смены полярности (Straight).

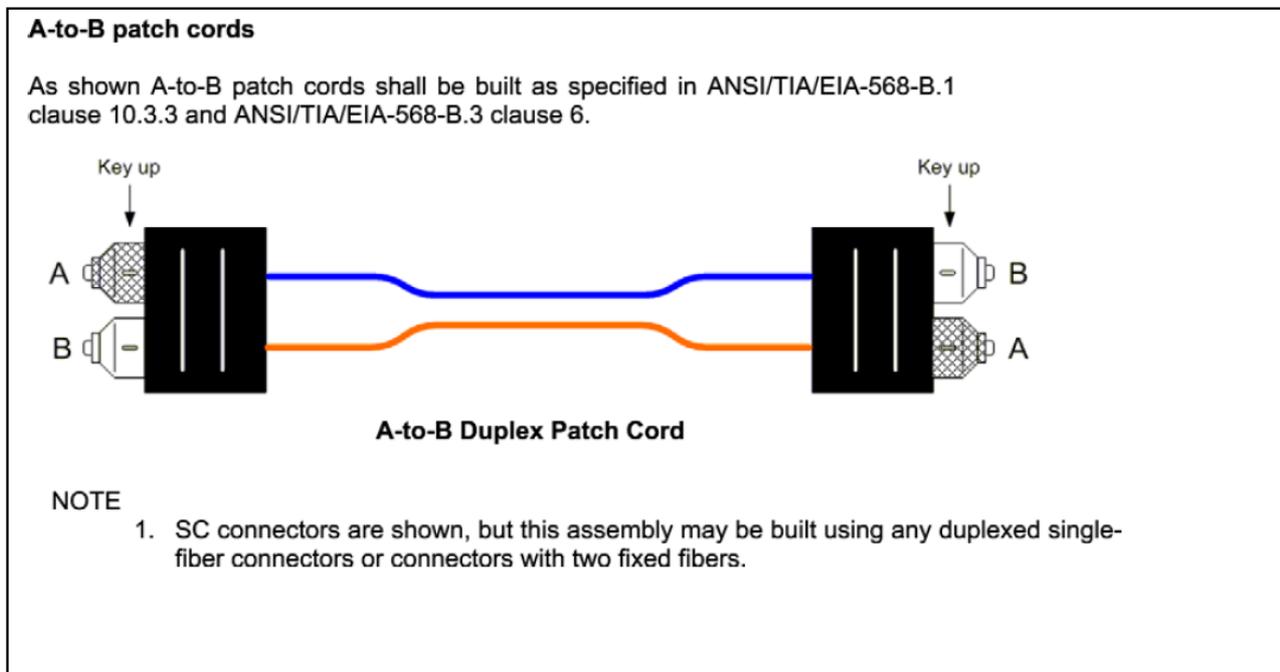
Ниже показана конфигурация полного кабельного тракта волоконно-оптической системы системы MPO:



## Коммутационные шнуры в составе кабельного тракта МРО

Коммутационные шнуры должны соответствовать требованиям стандартов по обеспечению полярности:

- IS 11801 2007
- TIA/EIA-568-B.1
- EN 50173 2007



Коммутационные шнуры Tyco Electronics соответствуют данной спецификации, даже если в конструкции шнура используется съемная клипса, которая объединяет дискретные соединители в дуплексную пару и позволяет менять полярность в шнуре. Такая смена полярности допускается только в случае использования шнура в составе кабельного тракта, не соответствующего стандартной конфигурации в обеспечении полярности.

## Распределительные кассеты и панели MPO

MPO кассета LC, OM3	12 волокон, прямая	1 x MPO <> 12 x LC/PC	0-1920209-7
MPO кассета LC, OM3	12 волокон, со сменой полярности	1 x MPO <> 12 x LC/PC	0-1920209-8
MPO кассета LC, OM3	24 волокна, прямая	2 x MPO <> 24 x LC/PC	0-1920033-7
MPO кассета LC, OM3	24 волокна, со сменой полярности	2 x MPO <> 24 x LC/PC	0-1920033-8
MPO кассета SC, OM3	12 волокон, прямая	1 x MPO <> 12 x SC	0-6695133-1
MPO кассета SC, OM3	12 волокон, со сменой полярности	1 x MPO <> 12 x SC	1-6695133-1
MPO панель LC, OM3	96 волокон, прямая	8 x MPO <> 96 LC/ PC	0-1966328-1
MPO панель LC, OM3	96 волокон, со сменой полярности	8 x MPO <> 96 LC/ PC	2-1966328-1
MPO кассета LC, OS2	12 волокон, прямая	1 x MPO <> 12 x LC/PC	0-1920209-1
MPO кассета LC, OS2	12 волокон, со сменой полярности	1 x MPO <> 12 x LC/PC	0-1920209-2
MPO кассета LC, OS2	24 волокна, прямая	2 x MPO <> 24 x LC/PC	0-1920033-2
MPO кассета LC, OS2	24 волокна, со сменой полярности	2 x MPO <> 24 x LC/PC	0-1920033-1



559552-2 Оптический ящик 4U до 12 MPO кассет

0-1671082-8 Оптическая панель до 3 MPO кассет

1671114-4 Монтажная рама до 3 MPO кассет, дополнительно необходима: 1-1711314-х Кабельная поддержка (крепится на 19" профили монтажного шкафа)

0-1711314-2 Кабельная поддержка П-образной формы глуб.175 мм  
0-1711314-3 Кабельная поддержка П-образной формы глуб.275 мм



## Технические характеристики распределительных кассет MPO

В кассете MPO используются одна или две 12-волоконные кабельные сборки с волокнами типа OM3/OS2, оконцованных с одной стороны 12-волоконным соединителем MPO, а другой – дискретными оптическими соединителями типа LC или SC. Эти компоненты собраны внутри металлического корпуса кассеты, которая может устанавливаться горизонтально в 19" раму или оптическую полку монтажной высотой 1U (до 3-кассет). Кроме того, кассеты MPO могут устанавливаться вертикально в 19" оптические панели монтажной высотой 4U (до 12 кассет).



Материал	Алюминий
Цвет	Черный
Высота	27,6 мм
Ширина	129,5 мм
Глубина	114,0 мм
Кол-во дискретных оптических портов	12/24
Кол-во портов MPO	1/2
Тип дискретных оптических портов	SC – Duplex, LC – Duplex

### Многомодовые

Вносимые потери (850 нм)	≤ 1дБ
Возвратные потери (850 нм)	≥ 30 дБ

### Одномодовые

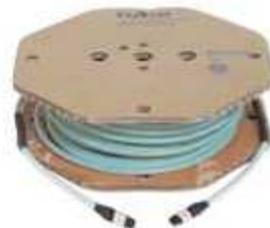
Вносимые потери (1310 нм)	≤ 1дБ
Возвратные потери (1310 нм)	≥ 35 дБ

## Соединительные и разветвительные кабели MPO

Соединительные кабели MPO должны использоваться для организации стационарных линий, механические характеристики кабелей допускают прокладку в различных кабельных трассах.

### Соединительный (линейный) кабель - 12 волокон

OS2 9/125 мкм (цвет – желтый)	y-2055161-x
OM3 50/125 мкм 10Гб/с XG (цвет – морская волна)	y-2055158-x



Y- X	Length
0- -7	7 m
1- -0	10 m
1- -4	14 m
2- -0	20 m

Y- X	Length
2- -5	25 m
3- -0	30 m
3- -5	35 m
4- -0	40 m

Y- X	Length
5- -0	50 m
5- -2	60 m
5- -4	70 m
5- -6	80 m

Y- X	Length
5- -8	90 m
6- -0	100 m
6- -1	110 m
6- -2	120 m

Y- X	Length
6- -3	130 m
6- -4	140 m
6- -5	150 m
6- -6	160 m

Y- X	Length
6- -7	170 m
6- -8	180 m
6- -9	190 m
7- -0	200 m

Y- X	Length
7- -1	210 m
7- -2	220 m
7- -3	230 m
7- -5	250 m

Разветвительные кабели MPO предназначены для перехода с MPO на дискретные соединители LC/SC

### MPO Female - вилка без штифтов, для подключения к cassette MPO

	12xSC	12xLC
OS2 9/125 мкм (цвет – желтый)	y-1920112-x	y-6695463-x
OM3 50/125 мкм 10Гб/с XG (цвет – морская волна)	y-6695460-x	y-6695464-x



### MPO Male - вилка со штифтами, для подключения к проходному адаптеру MPO (для разъёмного соединения 2-х вилок MPO)

	12xSC	12xLC
OS2 9/125 мкм (цвет – желтый)	y-1920357-x	y-1920353-x
OM3 50/125 мкм 10Гб/с XG (цвет – морская волна)	y-1920356-x	y-1920352-x

Y- X	Length
0- -5	5,0 m
1- -0	10,0 m
1- -5	15,0 m
2- -0	20,0 m

## Коммутационные шнуры MPO

Коммутационные шнуры MPO должны применяться для подключения оборудования и допускают прокладку по специальным кабельным трассам с контролируруемыми условиями (радиус изгиба, механические воздействия и т.п.), в том числе с использованием системы организации кабелей AMP Hi-D.

<b>Коммутационный кабель - 12 волокон, плоский</b>	<b>Female/Female</b>	<b>Female/Male</b>
OS2 9/125 мкм (цвет – желтый)	y-6391907-x	y-2055104-x
OM3 50/125 мкм 10Гб/с XG (цвет – морская волна)	y-6391908-x	y-1920738-x



Y- X	Length
0- -1	1,0 m
0- -5	5,0 m
1- -0	10,0 m
1- -5	15,0 m
2- -0	20,0 m

## Технические характеристики соединительных кабелей МРО

### Многомодовые кабели

Соединительные кабели МРО состоят из оптических волокон типа OM3, собранных вместе в 12-волоконную конструкцию (круглый или плоский кабель), оконцованных 12-волоконными соединителями МРО с обоих концов. Материал оболочки кабеля – LSZH.

	Круглый кабель	Плоский кабель
Номин.сечение	6,4мм	5,0x2,0мм
Мин.радиус изгиба при монтаже	140 мм	100 мм
Мин.радиус изгиба статич.	130 мм	80 мм
Погонный вес	32 кг/км	
Макс.усилие растяжения при монтаже	350 Н	
(с использованием чулка для протяжки)		
Вносимые потери (850 нм)	0,5 дБ – для соединения МРО 3,0 дБ/км – погонное затухание кабеля	
Возвратные потери (850 нм)	≥ 25 дБ – для соединения МРО	
Коэф.широкополосности (850 нм)	≥ 1500 МГц/км	
Коэф.широкополосности (1300 нм)	≥ 500 МГц/км	

### Одномодовые кабели

Соединительные кабели МРО состоят из оптических волокон типа OS2, собранных вместе в 12-волоконную конструкцию (круглый или плоский кабель), оконцованных 12-волоконными соединителями МРО с обоих концов. Материал оболочки кабеля – LSZH.

	Круглый кабель	Плоский кабель
Номин.сечение	6,4мм	5,0x2,0мм
Мин.радиус изгиба при прокладке	140 мм	100 мм
Мин.радиус изгиба статический	130 мм	80 мм
Погонный вес	32 кг/км	
Макс.растяжение при прокладке	350 Н	
(с использованием чулка для протяжки)		
Вносимые потери (1310 нм)	0,5 дБ – для соединения МРО 1,0 дБ/км – погонное затухание кабеля	
Возвратные потери (1310 нм)	> 35 дБ – для соединения МРО	

### Соответствие спецификациям

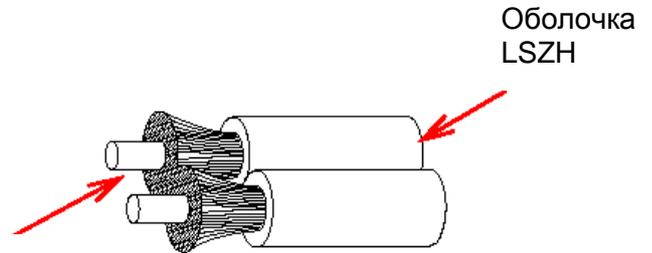
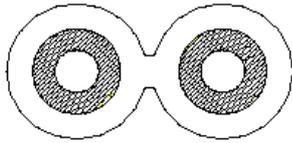
- ISO/IEC 11801, AS/NZS 3080
- ISO/IEC 611754-7, ISO/IEC 61280-4-1
- TIA/EIA-455-21A, FOTP-21A, "Mating Durability of Fiber Optic Interconnecting Devices."
- TIA /EIA 604-5 FOCIS 5, TIA / EIA 568-B.1-7



## Дуплексные коммутационные шнуры

Дуплексные коммутационные шнуры состоят из многомодового или одномодового mini-zip кабеля, оконцованного с обеих сторон дискретными дуплексными соединителями LC или SC. Стандартный цвет – морской волны для многомодовых шнуров (MM) и желтый – для одномодовых (SM).

2-х волоконный дуплексный mini-zip кабель



Оплетка из арамидного волокна

## Спецификации многомодового mini-zip кабеля

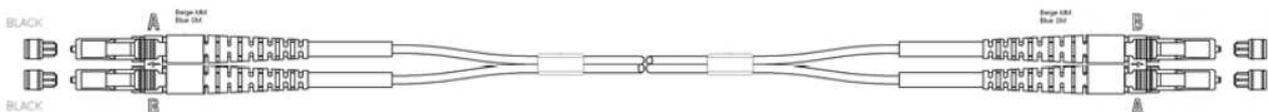
Многомодовые волокна	Коэф. широкополосности МГц x км		Макс. длина тракта для 10Гб/с		Затухание дБ/км	
	850 нм	1300 нм	850 нм	1300 нм	850 нм	1300 нм
ISO/IEC 11801	850 нм	1300 нм	850 нм	1300 нм	850 нм	1300 нм
OM3 (10Гб/с)	1500	500	300	300	≤2,7	≤0,7

## Спецификации соединителей

Тип соединителя	LC	IEC 61754-20; TIA/EIA 604-10
	SC	IEC 60874-14-x; IEC 61754-4
Тестирование		IEC61300-x-x
Вносимые потери (тип.)		< 0,3 дБ
Возвратные потери (тип.)		> 30 дБ (MM); > 45 дБ (SM)
Количество циклов подключений		> 500

## Спецификации коммутационных шнуров

Сечение	3.7 x 1.8 мм
Радиус изгиба (статич.)	25 мм
Радиус изгиба (при монтаже)	25 мм
Макс. усилие растяжения (монтаж/статич.)	220/150 N
Усилие раздавливания	2000 Н /10 см
Малодымный	Да
Без галогенов	Да



Коммутационные шнуры стандартно имеют следующий ряд длин – 1м, 2м, 3м, 5м, 10м.  
Другие длины доступны по запросу.

Тип	Описание	Кат. номер
LC-Duplex/LC-Duplex	10 Gb XG, 50/125, OM3, MM	Y-6536969-X
LC-Duplex/LC-Duplex	9/125 $\mu$ m, SM	Y-6536501-X
SC-Duplex/SC-Duplex	10 Gb XG, 50/125, OM3, MM	Y-6536464-X
SC-Duplex/SC-Duplex	9/125 $\mu$ m, SM	Y-6348260-X
SC-Duplex/LC-Duplex	10 Gb XG, 50/125, OM3, MM	Y-6536967-X
SC-Duplex/LC-Duplex	9/125 $\mu$ m, SM	Y-6536508-X

Y- X	Длина
0- -1	1 м
0- -2	2 м
0- -3	3 м
0- -5	5 м
1- -0	10 м

## Монтажные конструктивы для установки кассет MPO

### Панель и монтажная рама 1U

Панель и монтажная рама 1U позволяют установить до 3-х кассет MPO или адаптерных планок Snap-in с проходными адаптерами MPO. Кассеты и/или адаптерные планки (в том числе заглушки) могут быть просто установлены с помощью механизма быстрой фиксации snap-in.

Панель и монтажная рама устанавливаются в стандартные 19" монтажные конструктивы.



Вариант панели для адаптерных планок комплектуется организаторами для хранения запаса волокна и кабельными зажимами(вводами).

Монтажная рама может использоваться совместно с дополнительной кабельной поддержкой для MPO кабелей.

Максимальная монтажная емкость конструктивов:

- 18 дуплексных соединителей SC
- 36 дуплексных соединителей LC
- 18 проходных адаптеров MPO

Описание	Кат.номер
Панель для 3 MPO-кассет	0-1671082-8
Панель для 3 Snap-in планок	0-1348876-4
Рама для 3 MPO-кассет или Snap-in планок	0-1671114-4
Адаптерная планка 6 проходных адаптеров для 12-волоконных соединителей MPO (OM и MM)	0-1374598-1
Фальшпланка (заглушка)	0-1671146-1
Кабельная поддержка П-образной формы глуб. 275 мм	0-1711314-3
Кабельная поддержка П-образной формы глуб. 175 мм	0-1711314-2

## Коммутационная панель 4U

Панель 4U позволяет установить до 12-ти кассет MPO или монтажных планок с проходными адаптерами MPO. Кассеты и/или адаптерные планки (в том числе заглушки) могут быть просто установлены с помощью механизма быстрой фиксации snap-in.

Панель 4U устанавливается в стандартные 19" монтажные конструктивы и имеет передний и задний кабельные организаторы (пластиковые кольца).



Интегрированный передний кабельный организатор позволяет обеспечить подключение и укладку до 144 дуплексных коммутационных шнуров с соблюдением допустимых радиусов изгиба. Прозрачная пластиковая крышка защищает коммутационные шнуры от случайных повреждений.

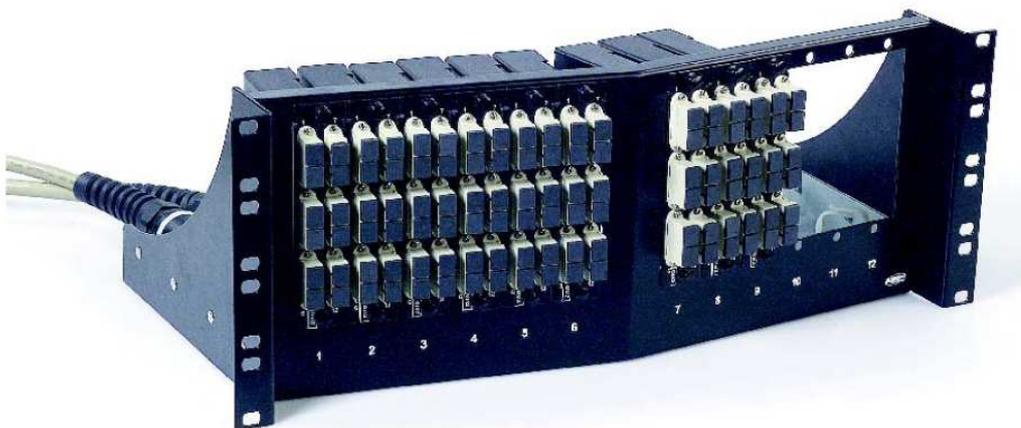
Максимальная монтажная емкость конструктива:

- 72 дуплексных соединителей SC
- 144 дуплексных соединителей LC
- 72 проходных адаптера MPO

Описание	Кат.номер
Панель 4U	0-0559552-2
Фальшпланка (заглушка)	0-0559523-1
Адаптерная планка 6 проходных адаптеров для 12-волоконных соединителей MPO (OM и MM)	0-1374598-1

## Коммутационная панель AMP Hi-D 4U

Панель AMP Hi-D 4U позволяет установить до 12-ти кассет MPO или монтажных планок с проходными адаптерами MPO. Кассеты и/или адаптерные планки (в том числе заглушки) могут быть просто установлены с помощью механизма быстрой фиксации snap-in. Панель AMP Hi-D 4U устанавливается в стандартные 19" монтажные конструктивы и имеет встроенную кабельную поддержку.



Максимальная монтажная емкость конструктива:

- 72 дуплексных соединителей SC
- 144 дуплексных соединителей LC
- 72 проходных адаптера MPO

Данная панель является частью платформы организации кабелей AMP Hi-D.

Описание	Кат.номер
Панель AMP Hi-D 4U	0-1671055-1
Фальшпланка (заглушка)	0-1671146-1
Адаптерная планка 6 проходных адаптеров для 12-волоконных соединителей MPO (OM и MM)	0-1374598-1

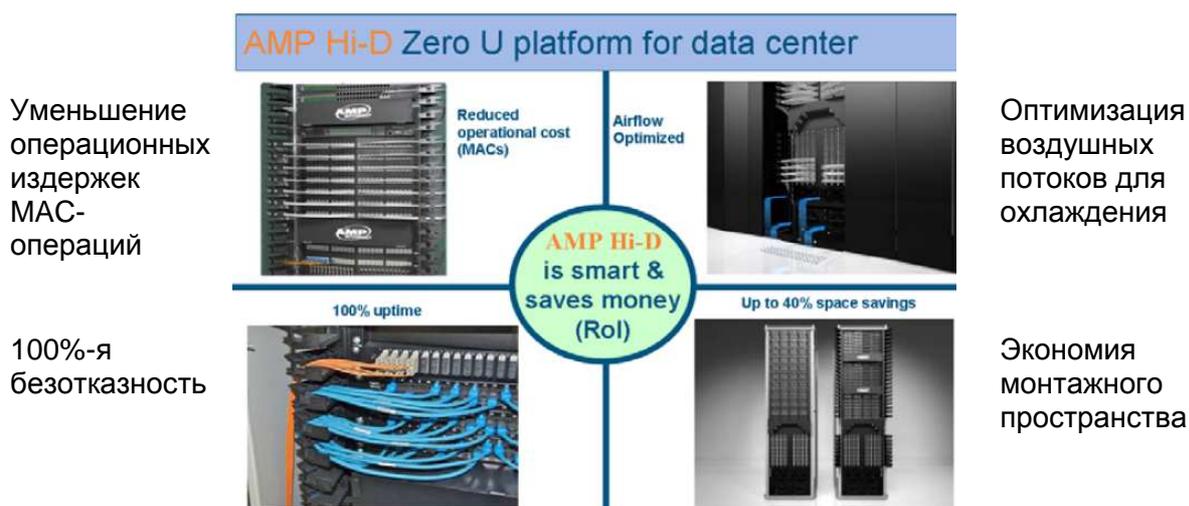
## AMP Hi-D

AMP Hi-D – это монтажная платформа для профессиональной организации кабелей и коммутационных шнуров ИТ-инфраструктуры. Она включает различные виды продуктов и технологий для построения ИТ-инфраструктуры будущего, требующей высокой плотности монтажа.

Руководствуясь потребностями заказчиков обеспечить более высокую плотность портов в меньшем монтажном пространстве ЦОДов (в т.ч. для уменьшения энергопотребления), AMP NETCONNECT разработала монтажную платформу AMP Hi-D. Она, обеспечивает высокую плотность монтажа, безошибочное выполнение MAC-операций (перемещения, добавления и переключения в действующей сети) и способствует снижению энергопотребления.



Платформа AMP Hi-D отлично подходит для монтажа волоконно-оптических подсистем. Предлагаемые кабельные организаторы и барабаны для организации излишков волоконно-оптического кабеля, обеспечивают следующие преимущества для заказчиков:



Дополнительную информацию:  
[www.ampnetconnect.ru](http://www.ampnetconnect.ru)

## Процедура монтажа

Кабель МРО должен укладываться (не затягиваться) в кабельные трассы, если только он не прокладывается в закрытых кабельных трассах. Наиболее подходящим является лоток (металлический или пластиковый), который полностью изолирует кабельные линии МРО от других типов кабелей.



При затяжке кабеля усилие должно прикладываться к кабельному чулку для протяжки и не должно превышать 350 Н.

Минимальный радиус изгиба, определенный для данного типа кабеля, должен быть выдержан на всех этапах монтажа. Кабель должен быть закреплен на панели.

Заполнение кабельных каналов должно соответствовать стандарту (от 30% до 50%).

Кабель должен быть соединен с кассетой простым подключением соединителя MPO к соответствующему гнезду так, как определено в проектной документации. Перед подключением торцы соединителей MPO должны быть очищены по методу описанному ниже.

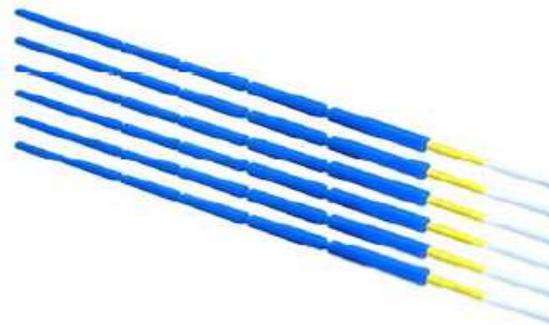
Все кабели и кассеты должны быть промаркированы в соответствии со стандартом по администрированию и специальными требованиями заказчика. Коммутационные шнуры должны быть дуплексными и обеспечивать законченный скоммутированный канал. Организация коммутационных шнуров должна выполняться с соблюдением минимально допустимого радиуса изгиба, и с учетом допустимого заполнения организаторов.



## Очистка соединителей, кассет и кабельных сборок MPO



1918809-1 Кассетный очиститель для разъемов MPO: Предназначен для эффективной очистки разъемов MPO в распределительных кассетах



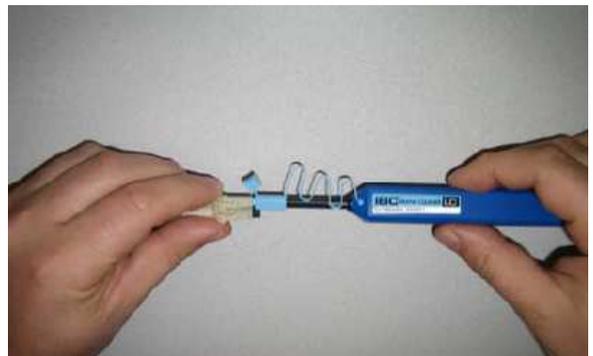
1918808-1 1.25 мм ватные палочки для проходных адаптеров LC

1918807-1 2.5 мм ватные палочки для проходных адаптеров SC



0-2064499-1 Очиститель IBC для соединителя SC

0-2064500-1 Очиститель IBC для соединителя LC



Примечание: Очистка очень важна при работе с MPO и любыми другими высокоскоростными волоконно-оптическими системами. Причина этого – низкий бюджет потерь в таких системах. Если бюджет потерь для 10 Gigabit Ethernet – 2.55 дБ, то для 40 Гб/с бюджет будет приблизительно – 1.7 дБ.

## Процедура очистки соединителей, кассет и кабельных сборок МРО

### LC и SC адаптеры

1. Вставьте ватную палочку для очистки в открытый проходной адаптер.
2. Вращайте ватную палочку по часовой стрелке, изменяя силу нажатия и совершая плавные движения вперед и назад, чтобы конец ватной палочки контактировал наконечником.
3. Проверьте качество очистки с помощью микроскопа и при необходимости повторите шаги 1 и 2, пока загрязнения не будут удалены.
4. После использования утилизируйте ватную палочку.



### Кассета/Адаптер МРО

1. Вставьте кассетный очиститель в МРО-гнездо, как изображено на рисунке.
2. Поверните колёсико в направлении указанном на кассетном очистителе.
3. Выньте кассетный очиститель из МРО-гнезда.
4. Проверьте чистоту разъема с помощью микроскопа и при необходимости повторите шаг 1, 2 и 3, пока адаптер не станет абсолютно чистым.



### Соединитель МРО

1. Откройте пылезащитную крышку, вставьте МРО-соединитель, как изображено на рисунке.
2. Поверните колёсико в направлении указанном на кассетном очистителе 2 или 3 раза.
3. Проверьте чистоту соединителя с помощью микроскопа и при необходимости повторите шаги 1 и 2, пока адаптер не станет абсолютно чистым

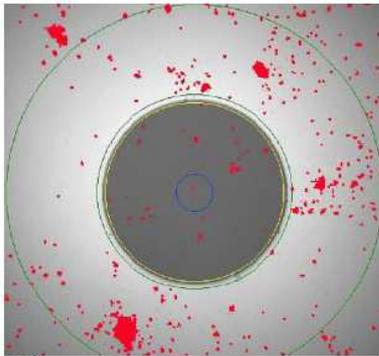


### Соединители LC/SC (очистителем IBC)

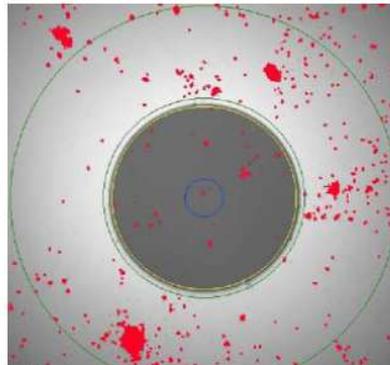
1. Вставьте конец очистителя в адаптер, с противоположной стороны которого находится очищаемый соединитель
2. Аккуратно нажмите, пока не услышите щелчок
3. Выньте очиститель и проверьте с помощью микроскопа качество очистки, повторите шаги 1 и 2 при необходимости



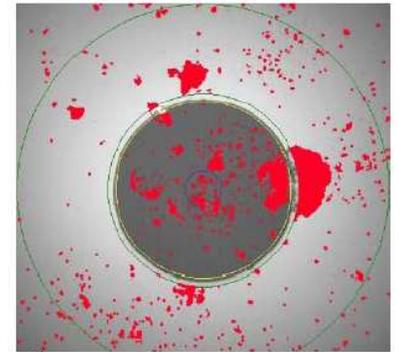
Важность чистоты торца волокна в наконечнике оптического соединителя демонстрируется на рисунках ниже – проверкой чистоты после 1, 3 и 5 подключений. При каждом подключении торцевая поверхность волокна всё больше загрязняется и, что еще более важно, грязь смещается к центру волокна (см. рисунок и таблицу ниже). Это значительно влияет на результаты тестирования канала 1 и 10 Гбит/с. Любое загрязнение торцевой поверхности волокна в данной ситуации становится критическим, так как для каналов OF300 международным стандартом ISO/IEC 11801 определен бюджет потерь всего 2.55 дБ.



1<sup>st</sup> mating



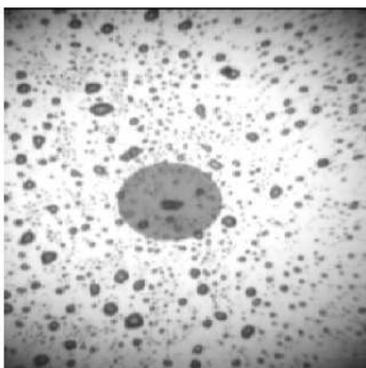
3<sup>rd</sup> mating



5<sup>th</sup> mating

	Initial (dB)	Limit (dB)	1st (dB)	3rd (db)	5th (dB)
IL	0.11	0.13	0.12	0.23	0.57
RL	53	52	53	28	19
Status	-	-	Pass	Fail	Fail

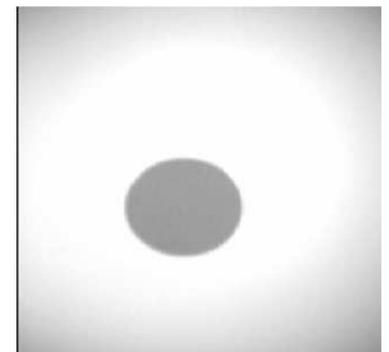
Рекомендуется всегда проверять состояние торцов соединителей перед их соединением друг с другом, перед подключением к коммутационной панели или к активному оборудованию. Важно своевременно удалять пыль и грязь с торца волокна



Before



Tool



After cleaning

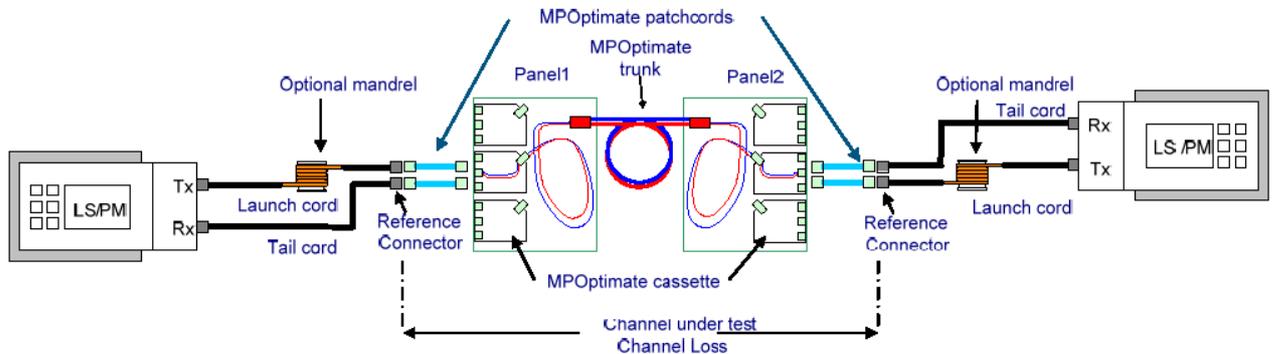
Осмотр торца – Очистка – Повторный осмотр !

Всегда отключайте излучатели активного сетевого оборудования перед осмотром торца волокна (будьте внимательны при работе с микроскопом).

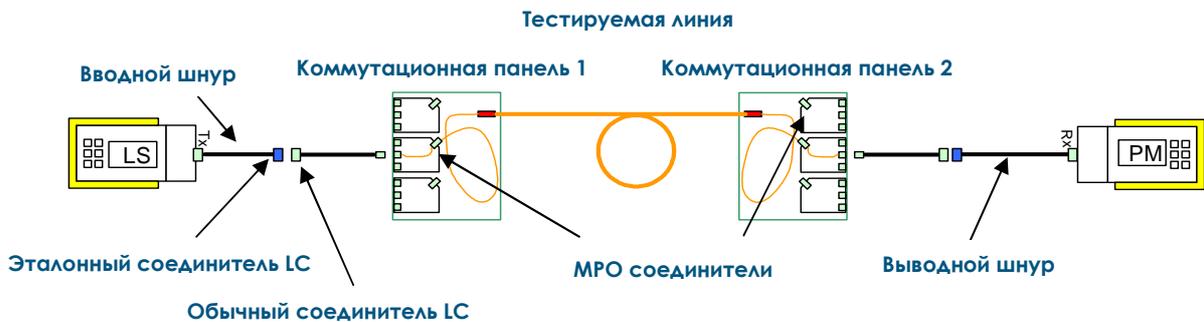
## Тестирование установленной системы MPO

Установленную систему MPO рекомендуется тестировать в соответствии с ISO/IEC 14763.3:2007 по методу 3-х тестовых шнуров

Измерение затухания в кабельном тракте по методу 3-х тестовых шнуров



Структура канала при тестировании по методу трёх тестовых шнуров



Наборы для тестирования измерителем оптической мощности (Power Meter)

Description	Part Number
50 µm, MM Launch Lead	Y-6695241-X
62,5 µm, MM Launch Lead	Y-6695243-X
9 µm, SM Launch Lead	Y-6695245-X

Y- X	Connector Type						
0- -1	SC/PC to SC/PC	0- -6	ST/PC to SC/PC	1- -1	LC/PC to SC/PC	1- -6	FC/PC to SC/PC
0- -2	SC/PC to ST/PC	0- -7	ST/PC to ST/PC	1- -2	LC/PC to ST/PC	1- -7	FC/PC to ST/PC
0- -3	SC/PC to LC/PC	0- -8	ST/PC to LC/PC	1- -3	LC/PC to LC/PC	1- -8	FC/PC to LC/PC
0- -4	SC/PC to FC/PC	0- -9	ST/PC to FC/PC	1- -4	LC/PC to FC/PC	1- -9	FC/PC to FC/PC
0- -5	SC/PC to MT-RJ	1- -0	ST/PC to MT-RJ	1- -5	LC/PC to MT-RJ	2- -0	FC/PC to MT-RJ

Explanation: Connector 1 – to test equipment  
Connector 2 – under test



Наборы для тестирования оптическим рефлектометром (OTDR)

Description	Part Number
50 µm, MM Launch Lead	Y-6695240-X
62,5 µm, MM Launch Lead	Y-6695242-X
9 µm, SM Launch Lead	Y-6695244-X

Y- X	Connector Type						
0- -1	SC/PC to SC/PC	0- -6	ST/PC to SC/PC	1- -1	LC/PC to SC/PC	1- -6	FC/PC to SC/PC
0- -2	SC/PC to ST/PC	0- -7	ST/PC to ST/PC	1- -2	LC/PC to ST/PC	1- -7	FC/PC to ST/PC
0- -3	SC/PC to LC/PC	0- -8	ST/PC to LC/PC	1- -3	LC/PC to LC/PC	1- -8	FC/PC to LC/PC
0- -4	SC/PC to FC/PC	0- -9	ST/PC to FC/PC	1- -4	LC/PC to FC/PC	1- -9	FC/PC to FC/PC
0- -5	SC/PC to MT-RJ	1- -0	ST/PC to MT-RJ	1- -5	LC/PC to MT-RJ	2- -0	FC/PC to MT-RJ

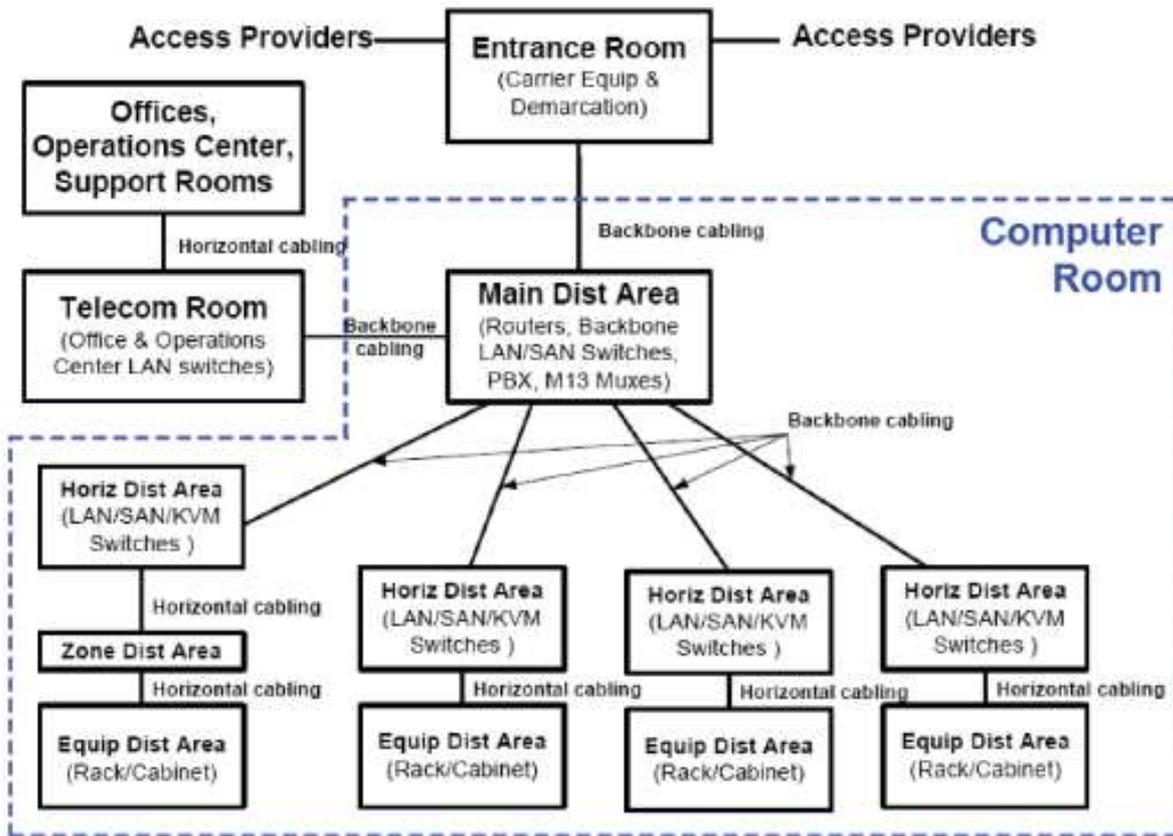
Explanation: Connector 1 – to test equipment  
Connector 2 – under test



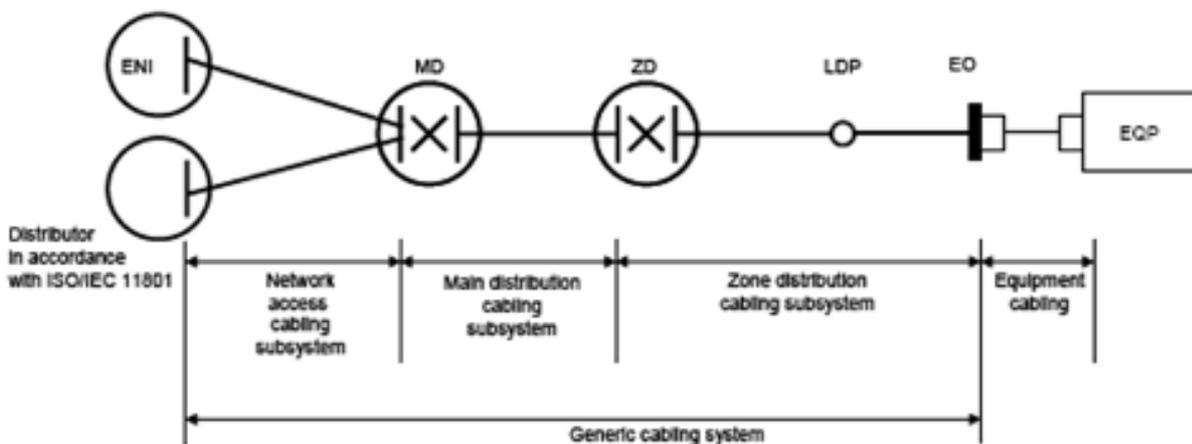
### Центр Обработки Данных (ЦОД)

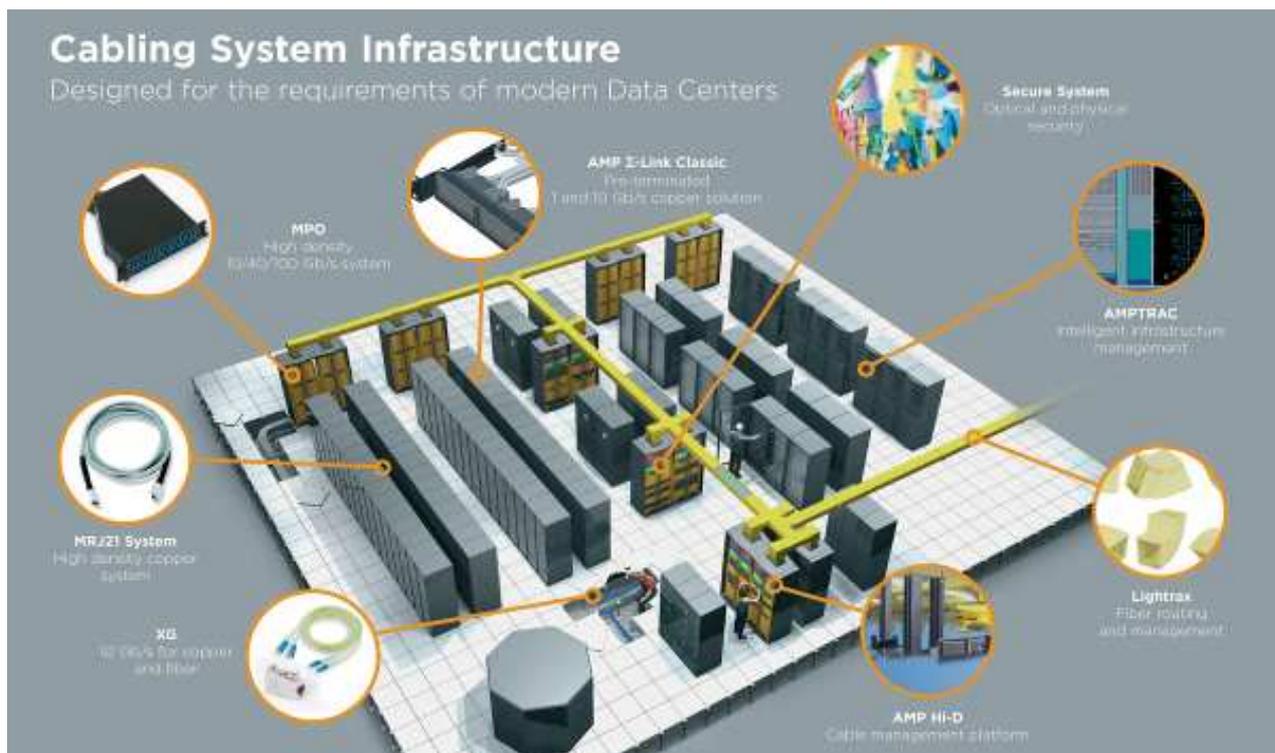
Претерминированная волоконно-оптическая система МРО идеально подходит для приложений ЦОД. Последняя редакция американского стандарта TIA 942 определяет требования к структуре, размещению и характеристикам кабельной инфраструктуры ЦОДов.

Концепция построения структурированной кабельной системы в ЦОД



Международный стандарт ISO/IEC 24764 определяет топологию и характеристики кабельной системы ЦОД. Для построения волоконно-оптической линии в ЦОД, стандартом определена минимальная категория волокна - OM3. Система МРО полностью соответствует требованиям данного стандарта.





Выше схематично изображена примерная структура СКС ЦОД. Сеть передачи данных, построенная на основе такой СКС, позволяет сетевым устройствам более эффективно выполнять свои функции.

Прокладка волоконно-оптического кабеля МРО осуществляется в кабельных лотках модульного типа, обладающих малым весом (желтый цвет) и изготовленных из малодымного безгалогенного полимера (LSZH). Такие кабельные лотки разработаны и изготовлены специально для защиты оболочки волоконно-оптических кабелей от повреждений, обеспечивают правильный радиус изгиба кабелей на поворотах и спусках и отделяют волоконно-оптическую подсистему от медножильной.

Оптическая система AMP NETCONNECT MPO требует меньше места в кабельных лотках по сравнению с медножильными кабельными системами. Подвесные кабельные лотки Lightrax обеспечивают минимальный радиус изгиба, необходимый волоконно-оптическому кабелю для предотвращения деградации характеристик, и упрощают установку кабельной системы, позволяя укладывать волоконно-оптический кабель, а не протягивать.

## Центральные офисы AMP NETCONNECT:

**North America**

Greensboro, NC, USA  
Ph: +1-800-553-0938  
Fx: +1-717-986-7406

**Latin America**

Buenos Aires, Argentina  
Ph: +54-11-4733-2200  
Fx: +54-11-4733-2282

**Europe**

Kessel-Lo, Belgium  
Ph: +32-16-35-2190  
Fx: +32-16-35-2188

**Mid East & Africa**

Cergy-Pontoise, France  
Ph: +33-1-3420-2122  
Fx: +33-1-3420-2268

**Asia**

Hong Kong, China  
Ph: +852-2735-1628  
Fx: +852-2735-1625

**Pacific**

Sydney, Australia  
Ph: +61-2-9554-2600  
Fx: +61-2-9554-2519

## AMP NETCONNECT в Европе, Африке, Индии и на Ближнем Востоке:

<b>Austria – Vienna</b> Ph: +43-1-90560-1204 Fx: +43-1-90560-1270	<b>Egypt – Cairo</b> Ph: +20-2-2419-2334 Fx: +20-2-2417-7647	<b>Hungary – Budapest</b> Ph: +36-1-289-1007 Fx: +36-1-289-1010	<b>Netherlands –Den Bosch</b> Ph: +31-73-6246-246 Fx: +31-73-6246-958	<b>UK – Stanmore, Middx</b> Ph: +44-208-420-8140 Fx: +44-208-954-7467	<b>Ukraine – Kiev</b> Ph: +380-44-206-2265 Fx: +380-44-206-2264
<b>Belgium – Kessel-Lo</b> Ph: +32-16-35-2190 Fx: +32-16-35-2188	<b>Finland – Helsinki</b> Ph: +358-95-12-34-20 Fx: +358-95-12-34-250	<b>India – Bangalore</b> Ph: +91-80-4011-5000 Fx: +91-80-4011-5030	<b>Norway – Nesbru</b> Ph: +47-66-77-88-99 Fx: +47-66-77-88-55	<b>Spain – Barcelona</b> Ph: +34-93-291-0330 Fx: +34-93-291-0608	<b>Беларусь – Минск</b> Тел.: +375-17-237-4794 Факс: +375-17-237-4794
<b>Bulgaria – Sofia</b> Ph: +359-2-971-2152 Fx: +359-2-971-2153	<b>France –Cergy-Pontoise</b> Ph: +33-1-3420-2122 Fx: +33-1-3420-2268	<b>Italy–Collegno (Torino)</b> Ph: +39-011-4012-111 Fx: +39-011-4012-268	<b>Poland – Warsaw</b> Ph: +48-22-4576-700 Fx: +48-22-4576-720	<b>Sweden–UpplandsV sby</b> Ph: +46-8-5072-5000 Fx: +46-8-5072-5001	<b>Россия – Москва</b> Тел.: +7-(495)-790-7902 Факс: +7-(495)-721-1892
<b>Czech&amp;Slovak Rep.– Kurim</b> Ph: +420-541-162-112 Fx: +420-541-162-223	<b>Germany – Langen</b> Ph: +49-6103-709-1547 Fx: +49-6103-709-1219	<b>Kazakhstan – Almaty</b> Ph: +7-327-244-5875 Fx: +7-327-244-5877	<b>Portugal – Evora</b> Ph: +351-961-377-331 Fx: +351-211-454-506	<b>Switzerland – Steinach</b> Ph: +41-71-447-0-447 Fx: +41-71-447-0-423	<b>Россия – Екатеринбург</b> Тел.: +7-(343)-253-1153 Факс: +7-(343) 253-1152
<b>Denmark – Glostrup</b> Ph: +45-70-15-52-00 Fx: +45-43-44-14-14	<b>Greece/Cyprus– Athens</b> Ph: +30-210-9370-396 Fx: +30-210-9370-655	<b>Lithuania – Vilnius</b> Ph: +370-5-213-1402 Fx: +370-5-213-1403	<b>Romania – Bucharest</b> Ph: +40-21-311-3479 Fx: +40-21-312-0574	<b>Turkey – Istanbul</b> Ph: +90-212-281-8181 Fx: +90-212-281-8184	<b>Россия – Новосибирск</b> Тел.: +7-(383)-230-5099 Факс: +7-(383)-230-4099