



# *Data Center*

**MRJ21 & MPO**  
& **Hi-D**

**Кабельные системы для  
центров обработки данных**



# Введение

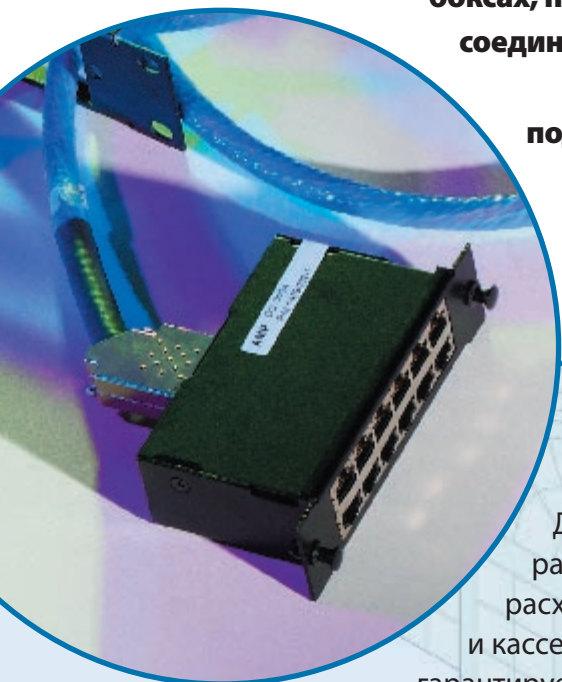
Центры обработки данных (ЦОД) образуют «центральную нервную систему» современной экономики. Их появление стало возможно благодаря колоссальному прогрессу за последние десятилетия в вычислительной технике и передаче данных. Сегодня ЦОДы позволяют консолидировать критически важные вычислительные ресурсы и обеспечить их надежную работу и непрерывную доступность в режиме 24 часа x 7 дней в неделю x 365 дней в году. Специфика ЦОДов как ключевых элементов бизнес-инфраструктуры налагает жесткие требования на используемое оборудование, в том числе на кабельные системы.



## Подключил и готово!

Фирма AMP NETCONNECT/ Tусо Electronics предлагает полный спектр кабельных решений для быстрого и простого развертывания ЦОД и сетевых хранилищ данных. Сочетание многожильных соединительных кабелей с малогабаритными разъемами и распределительных кассет предельно упрощает создание кабельных трактов.

**Все, что требуется, – это закрепить кассеты в монтажных шкафах или боксах, проложить соединительные кабели и подключить их к кассетам!**



## Специфика ЦОД

- Гарантированная 24-часовая доступность
- Высокая отказоустойчивость и централизованная управляемость
- Дублированные и рассредоточенные линии передачи данных и электропитания
- Полный контроль доступа к данным, включая доступ на физическом уровне
- Контроль климатических условий
- Автоматизированное управление кабельной системой для ускорения модернизации и наращивания ресурсов



Время на установку и введение кабельной системы в действие измеряется не днями или неделями, а считанными часами. Для этого не потребуются специальные инструменты, расходные материалы и обучение монтажников, поэтому расходы тоже сведены к минимуму. Использование кабелей и кассет, смонтированных и протестированных на фабрике, гарантирует высокую производительность сети, она заложена уже при производстве компонентов...

## Экономия расходов с самого начала

## Техническое решение, специально созданное для ЦОД

Кабельная проводка часто воспринимается как несущественный элемент сети, однако правильно сделанный выбор позволит сэкономить время и деньги с самого начала, а также избежать разрушительной и дорогостоящей модернизации в будущем.

Требования к кабельной системе ЦОД или сети хранения данных существенно отличаются от предъявляемых к офисной структурированной кабельной системе, это:

- передача гигантских массивов данных с максимально возможными скоростями;
- быстрота развёртывания и изменения;
- высокая плотность монтажа;
- высокая отказоустойчивость.



## Высокие характеристики – через инновационное оборудование!

Для соответствия этим особым требованиям фирмой Tyco Electronics созданы быстро монтируемые кабельные системы многократного использования. Они основаны на компактных многоконтактных разъемах MPO и MRJ21, которые устанавливаются на кабель и тестируются в заводских условиях.

### Разъем MPO

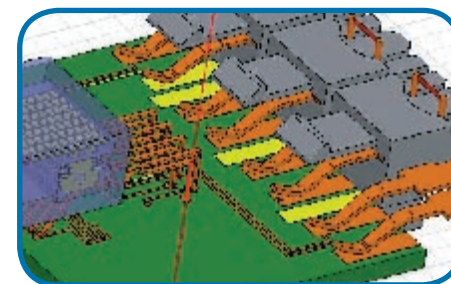
- Основа – многоволоконный MT-феррул
- 12 волокон на площади 3 мм<sup>2</sup>
- Прецизионная юстировка волокон
- Передача трафиков 10 Гбит/сек



Интерферометрический контроль качества полировки феррула с 12 волокнами

### Разъем MRJ21

- 48 высокочастотных контактов в минимальных габаритах
- Устойчивость к механическим воздействиям
- Высокие передаточные характеристики за счет фабричного монтажа и тестирования
- Поддержка Gigabit Ethernet



Эмуляция и анализ высокочастотных характеристик посредством компьютерного моделирования распределенной структуры разъема

## Безопасность сети на физическом уровне

В ЦОД, финансовых учреждениях и сетях передачи конфиденциальной информации защита данных и разграничение доступа к ним является крайне важной задачей. В коммерческих ЦОД серверное оборудование или просто место в монтажных шкафах сдается сторонним организациям. В этом случае серверы и устройства хранения, принадлежащие разным компаниям, могут находиться рядом. Для предотвращения ошибочных или несанкционированных подключений, AMP NETCONNECT предлагает разъемы Secure с цветовой кодировкой. Интуитивно понятно, что в гнездо (порт коммутационной панели) должна включаться вилка коммутационного шнура одного с гнездом цвета. Разноцветные вилка и гнездо не стыкуются из-за несовпадения ключей на их корпусах. Это снижает риск ошибочных подключений и разграничивает права доступа пользователей на физическом уровне.

### Цветовая кодировка и механические ключи

Требования к разграничению доступа и контролю за подключениями на физическом уровне применимы в следующих областях:

- вооруженные силы
- страховые компании
- финансовые учреждения
- промышленные предприятия

Электрические (RJ-45) и оптические (LC, MT-RJ, MPO) соединители Secure имеют уникальную систему ключей, основанную на цветовой кодировке компонентов. Каждому цвету разъема соответствует свой уникальный ключ, т.е. совокупность прорезей и соответствующих приливов на вилке и гнезде. Их конфигурация делает возможным сочленение только тех вилок и гнезд, которые имеют одинаковый цвет

Система Secure обеспечивает следующие преимущества для операторов ЦОД:

- разграничение доступа к портам клиентского оборудования в едином пространстве ЦОД
- облегчение администрирования и предоставления ИТ-сервисов
- предотвращение ошибочных коммутаций

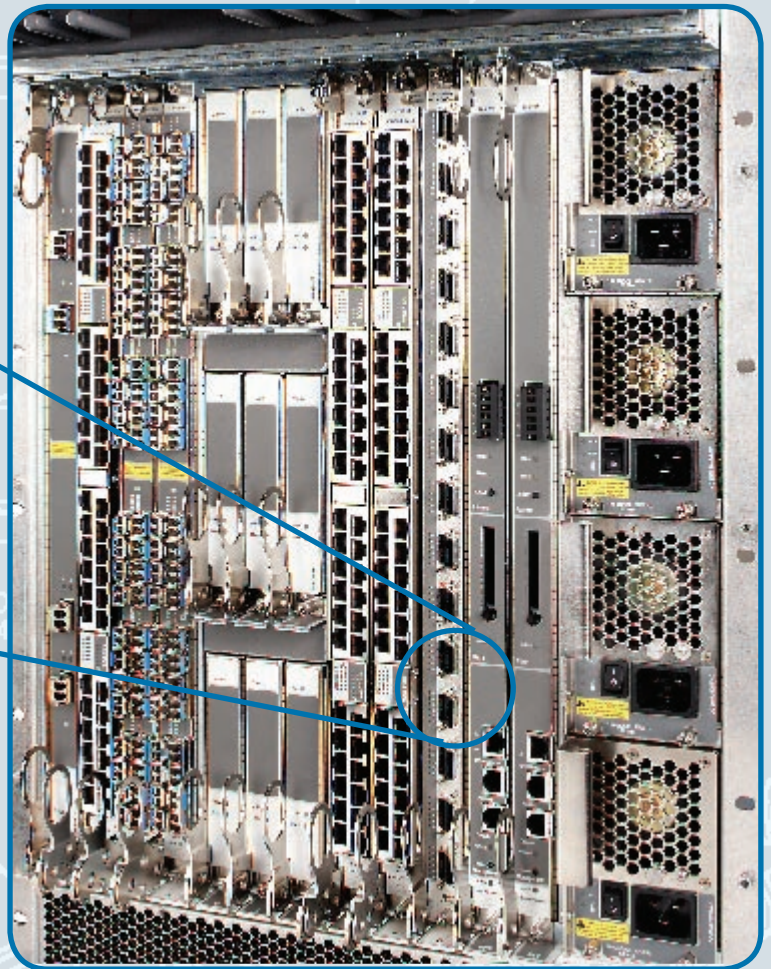
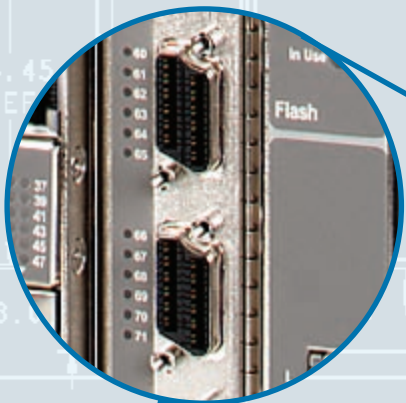


## Единое решение для сетевой электроники и кабельной проводки



Будучи крупнейшим в мире производителем электрических и электронных соединителей, Tyco Electronics использует накопленный опыт и знания не только для создания высококачественных кабельных систем. Находясь в плотном контакте с производителями электронного оборудования, которое работает совместно с этими кабельными системами, фирма Tyco Electronics AMP поставляет соединительные системы для серверов и коммутаторов.

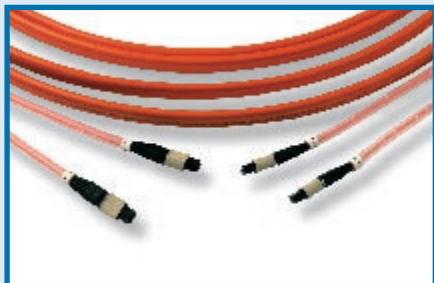
В результате заказчик в любом регионе мира получает полное, **технически завершенное решение для своего ЦОД**. Уникальный 48-контактный разъем MRJ21 уже интегрирован в сетевые карты серверов и коммутаторов, выпускаемых различными производителями.



Подключение высокоскоростных коммутаторов с помощью разъемов высокой плотности в комплексе с широкополосными кабельными трактами является залогом эффективности и надежности всего ЦОД.

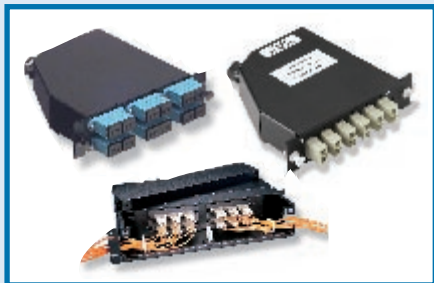
Ведущие мировые производители вычислительных систем высокой плотности для ЦОД уже предлагают заказчикам активное сетевое оборудование с разъемами MRJ21.

Система MPO оптимальна для поддержки любых волоконно-оптических приложений ЦОД. Модульный принцип построения гарантирует гибкость кабельной проводки и ее быстрое развертывание, причем без привлечения высококвалифицированных монтажников. Основу системы образуют претерминированные соединительные и разветвительные кабели разной длины, распределительные кассеты.



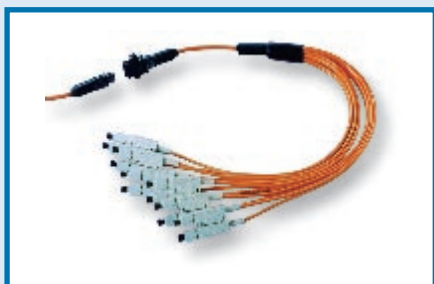
## Соединительные кабели MPO

- Изготовлены и протестированы в фабричных условиях
- 12 волокон в каждом MPO-соединителе
- Защелкиваются в кассеты
- Длины от 10 до 300 м, с волокном OM1, 2, 3 или OS2



## Распределительные кассеты MPO

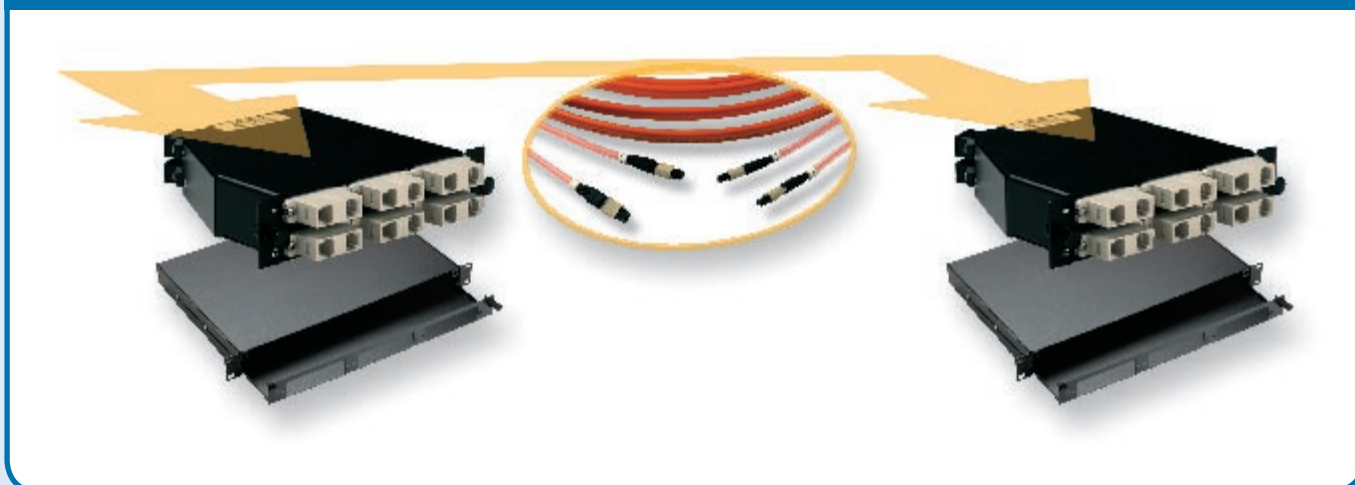
- Для перехода с MPO-разъема на стандартный интерфейс SC, MT-RJ или LC
- Устанавливаются в 19" панель (до 3 кассет на 1U) или настенные боксы (до 6 кассет)
- Имеют емкость 24 или 12 волокон
- До 72 волокон на высоту 1U



## Разветвительные кабели MPO

- Для перехода с 12-волоконного кабеля на одиночные волокна
- Подключение к соединительному кабелю через MPO-адаптер
- Стандартные интерфейсы: LC, SC, MT-RJ или ST
- Способствуют уменьшению числа панелей

## Фабричная сборка и тестирование



# Медножильная кабельная система MRJ21

Широкополосная модульная система MRJ21 предназначена для применения там, где требуется передача нескольких гигабитных потоков по одному кабелю, экономное использование рабочего пространства и обеспечение электропитания по ЛВС (PoE). Основу системы составляют 24-парные соединительные кабели разной длины, оконцованные малогабаритными разъемами MRJ21, каждый из которых заменяет до 12 разъемов RJ-45, и кассеты - переходники с разъема MRJ21 на стандартные RJ-45.



## Соединительные кабели MRJ21

- 24-парные кабели Powersum с предустановленными 48-контактными разъемами MRJ21
- Изготовлены и протестированы в фабричных условиях
- Длины от 1 до 90 м, в оболочке PVC или Plenum
- Блокировка неправильного подключения



## Распределительные кассеты MRJ21

- Для перехода с разъема MRJ21 на стандартные интерфейсы RJ-45
- 6-портовая кассета для 1000Base-T (4-парное приложение)
- 12-портовая кассета для 10/100Base-T (2-парное приложение)
- Также поставляются в виде интегральных 19" панелей
- До 48 портов RJ-45 в типоразмере 1U



## Разветвительные кабели MRJ21

- Для подключения серверов к коммутаторам и коммутационным панелям с разъемами MRJ21
- MRJ21/ 6 x RJ-45 для Gigabit Ethernet
- MRJ21/ 12 x RJ-45 для Fast Ethernet
- Способствуют уменьшению количества кабелей и дискретных линий

## Фабричная сборка и тестирование

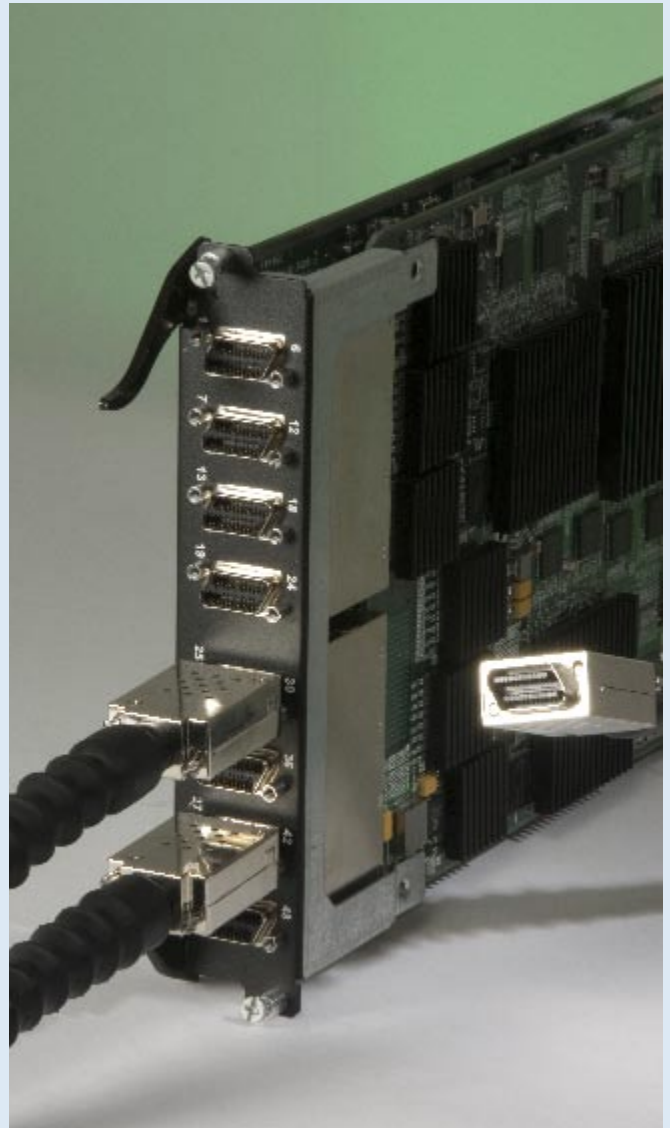


## Кабельная система влияет на потребление электроэнергии в ЦОД

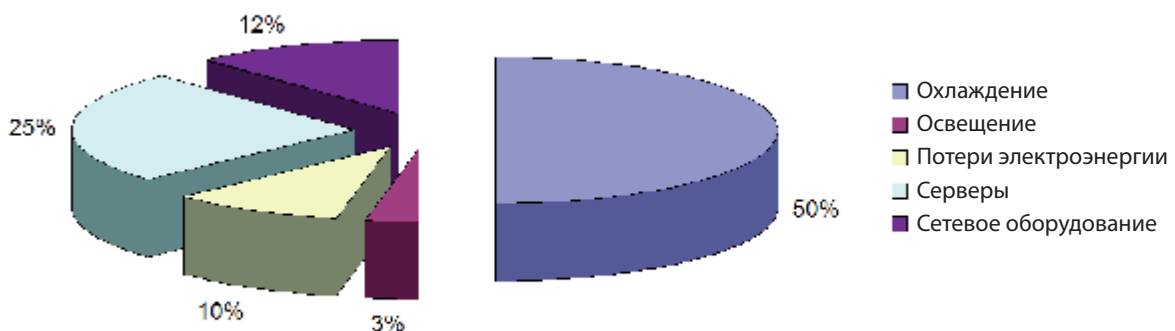
Форсированное внедрение высокоплотных серверных систем на базе blade-серверов приводит к быстрому росту энергопотребления и выделения тепла в ЦОД. Ранее, на один шкаф с оборудованием высотой 42U приходилось в среднем от 2 до 7 кВт потребляемой электроэнергии. С новым поколением blade-серверов, пиковая тепловая нагрузка может достигать от 15 до 25 кВт на один шкаф. Многочисленные кабели и коммутационные шнуры загромождают пространство ЦОД и ухудшают теплоотвод, причем тем больше, чем выше плотность портов.

**Ваш вклад в охрану окружающей среды**

Как следует из диаграммы, около 12% от общего потребления электроэнергии приходится на сетевое оборудование, работающее по кабельной системе. Для внедрения вычислительных систем высокой плотности требуется более эффективный отвод тепла при более плотном размещении оборудования.



### Потребление электроэнергии в ЦОД





## Увеличение плотности при условии снижения энергопотребления

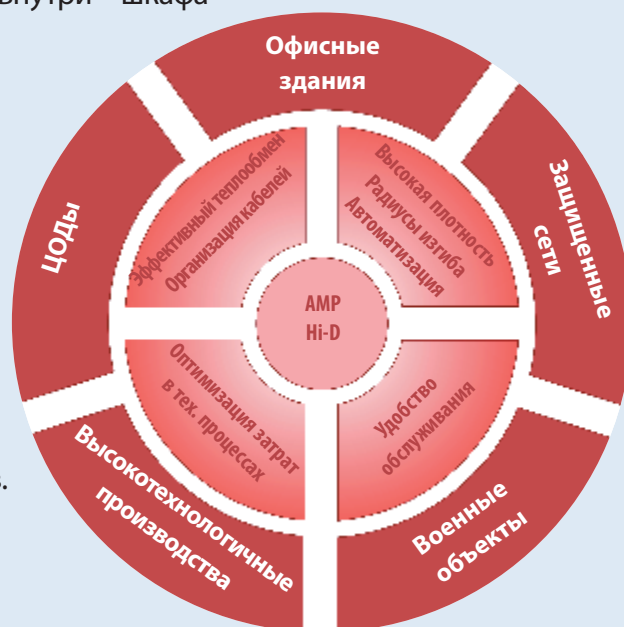
Система AMP Hi-D специально разработана для более компактного размещения кабельного хозяйства, обеспечения высокой плотности портов и экономии электроэнергии. Правильная организация кабелей способствует быстрому и четкому выполнению коммутаций, упрощается перемещение и добавление оборудования в действующем ЦОД. Основные преимущества системы:

- свободное прохождение воздушных потоков внутри шкафа и под фальшполом
- снижение энергозатрат на охлаждение
- экономия монтажного пространства в шкафах
- снижение эксплуатационных расходов

Высокая плотность портов в системе AMP Hi-D достигается за счет патентованных кабельных организаторов, автоматически поддерживающих минимальный радиус изгиба коммутационных шнуров и обеспечивающих удобный доступ к коммутируемым портам. Система легко конфигурируется и просто устанавливается в большинство имеющихся на рынке монтажных шкафов.

Достоинства системы:

- контролируемый радиус изгиба кабелей
- удобство обслуживания сетевого оборудования
- угловые коммутационные панели высокой плотности
- совместимость с системой управления AMPTRAC
- гарантированная доступность = экономия расходов



Экономические выгоды от использования системы AMP Hi-D (по сравнению с традиционными решениями):

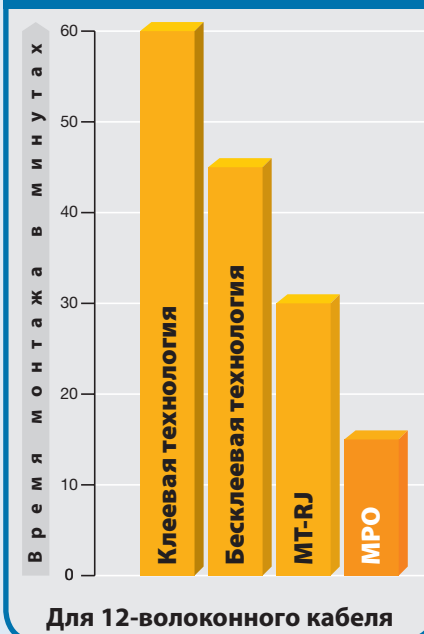
- уменьшение потребности в площадях до 20%
- снижение энергопотребления до 5%
- снижение трудозатрат на обслуживание 10-20%
- общая экономия расходов до 20%

## Время

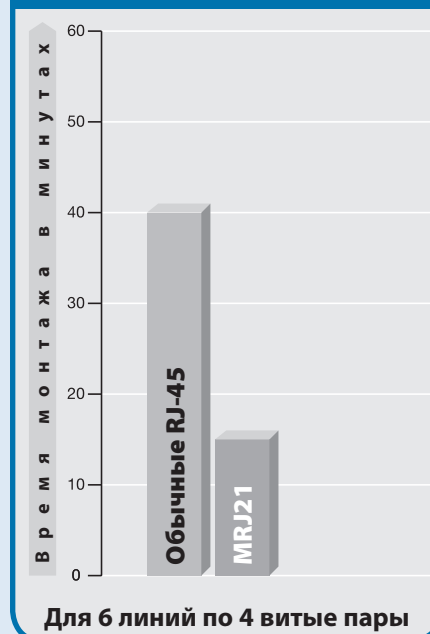
### Сравнение СКС и МРО&MRJ21

Работы	Обычные СКС	МРО&MRJ21
Прокладка кабеля	В полевых условиях	В полевых условиях
Оконцовка кабеля	В полевых условиях	Фабричная
Тестирование трактов	В полевых условиях	Фабричное
Подготовительные операции	Требуется больше проходов и времени на разделку многочисленных кабелей	Требуется меньше проходов и времени на монтаж многожильных кабелей

### Волоконная оптика



### Витая пара



## Деньги

Более высокая стоимость компонентов МРО&MRJ21 компенсируется экономией на:

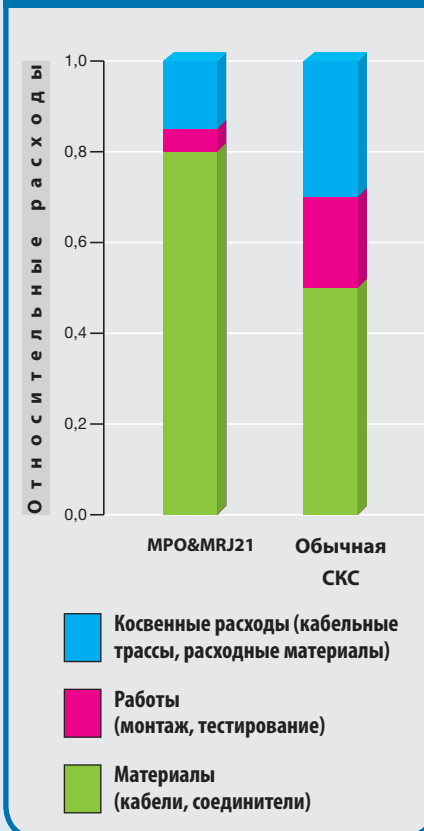
- работах (монтаж и тестирование)
- косвенных расходах (обустройство кабельных трасс, приобретение инструментов, расходных материалов и т. п.).

### Закключение

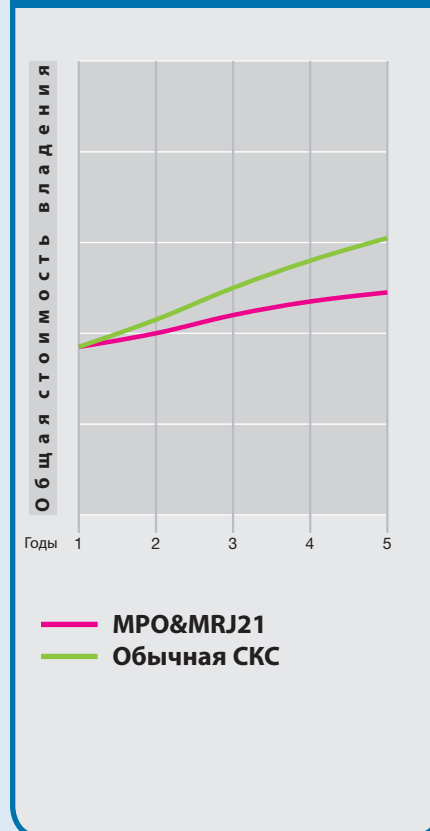
Инвестиции в обычные СКС и МРО&MRJ21 примерно одинаковы.

Системы МРО&MRJ21 дадут экономию с первого дня эксплуатации, т. к. с ними многократные подключения и отключения проще и быстрее.

### Стоимость инсталляции



### Стоимость эксплуатации



AMP NETCONNECT, в составе корпорации Tyco Electronics, предлагает полный спектр кабельных решений для ЦОД.

## Система MRJ21

- высокая плотность
- фабричная сборка и тестирование
- 6 каналов 1000Base-T по одному кабелю



## Система MPO

- высокая плотность (от 12 до 72 волокон в одноразмерном МТ-ферруле)
- фабричная сборка и тестирование
- поддержка 10, 40 и 100 Гбит/с



## Подвесные лотки Lightrax

- для прокладки оптических кабелей
- контроль радиусов изгиба
- свободное прохождение воздушных потоков



## Система Secure

- соединители с цветовой и механической кодировкой
- разграничение сетей на физическом уровне
- для критически важных приложений и сред



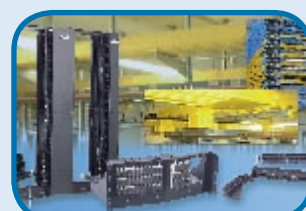
## AMPTRAC

- сокращение простоев благодаря документированию сети в реальном времени
- 100% достоверность данных в CMDB способствует внедрению ITIL
- уменьшение эксплуатационных расходов



## AMP Hi-D

- профессиональная организация и прокладка кабелей
- укладка коммутационных шнуров без горизонтальных организаторов
- плотность портов выше на 35%



## Система XG

- превосходит требования Категории 6A/ Класс EA
- отличные показатели по ЭМС и большой запас помехозащищенности от межкабельных наводок
- сертифицирована в независимых лабораториях



## 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:

### Austria – Vienna

Ph: +43-1-90560-1204  
Fx: +43-1-90560-1270

### Belgium – Kessel-Lo

Ph: +32-16-35-2190  
Fx: +32-16-35-2188

### Bulgaria – Sofia

Ph: +359-2-971-2152  
Fx: +359-2-971-2153

### Czech/Slovak R. – Kurim

Ph: +420-541-162-112  
Fx: +420-541-162-223

### Denmark – Glostrup

Ph: +45-70-15-52-00  
Fx: +45-43-44-14-14

### Egypt – Cairo

Ph: +20-2-2419-2334  
Fx: +20-2-2417-7647

### Finland – Helsinki

Ph: +358-95-12-34-20  
Fx: +358-95-12-34-250

### France – Cergy-Pontoise

Ph: +33-1-3420-2122  
Fx: +33-1-3420-2268

### Germany – Langen

Ph: +49-6103-709-1547  
Fx: +49-6103-709-1219

### Greece/Cyprus – Athens

Ph: +30-210-9370-396  
Fx: +30-210-9370-655

### Hungary – Budapest

Ph: +36-1-289-1007  
Fx: +36-1-289-1010

### India – Bangalore

Ph: +91-80-4011-5000  
Fx: +91-80-4011-5030

### Italy – Collegno (Torino)

Ph: +39-011-4012-111  
Fx: +39-011-4012-268

### UK – Stanmore, Middx

Ph: +44-208-420-8140  
Fx: +44-208-954-7467

### Lithuania – Vilnius

Ph: +370-5-213-1402  
Fx: +370-5-213-1403

### Netherlands – Den Bosch

Ph: +31-73-6246-246  
Fx: +31-73-6246-958

### Norway – Nesbru

Ph: +47-66-77-88-99  
Fx: +47-66-77-88-55

### Poland – Warsaw

Ph: +48-22-4576-700  
Fx: +48-22-4576-720

### Spain – Barcelona

Ph: +34-93-291-0330  
Fx: +34-93-291-0608

### Romania – Bucharest

Ph: +40-21-311-3479  
Fx: +40-21-312-0574

### Kazakhstan – Almaty

Ph: +7-327-244-5875  
Fx: +7-327-244-5877

### Беларусь – Минск

Ph: +375-17-237-4794  
Fx: +375-17-237-4794

### Ukraine – Kiev

Ph: +380-44-206-2265  
Fx: +380-44-206-2264

### Switzerland – Steinach

Ph: +41-71-447-0-447  
Fx: +41-71-447-0-423

### Turkey – Istanbul

Ph: +90-212-281-8181  
Fx: +90-212-281-8184

### Россия – Москва

Ph: +7-(495)-790-7902  
Fx: +7-(495)-721-1892

### Россия – Екатеринбург

Ph: +7-(343)-253-1153  
Fx: +7-(343)-253-1152

### Россия – Новосибирск

Ph: +7-(383)-355-9992  
Fx: +7-(383)-355-9991



Our commitment. Your advantage.