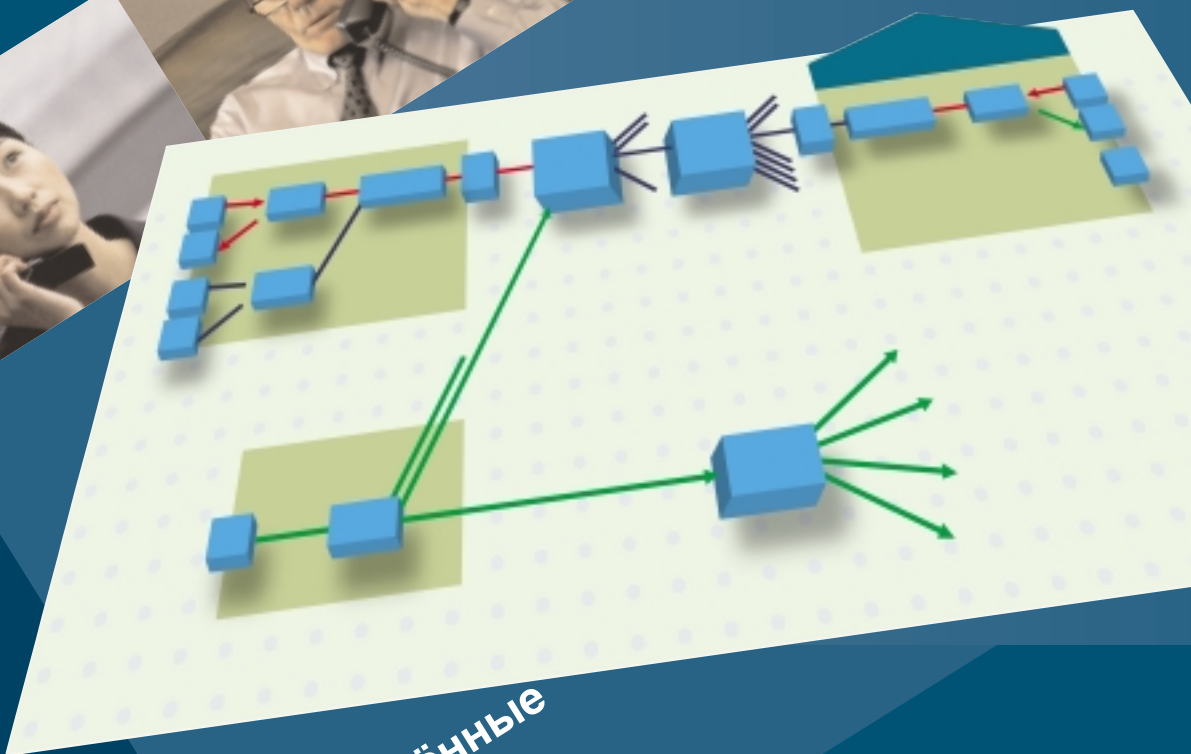


TELECOM OUTSIDE PLANT



Объединённые
оптические
решения для
внешней сети.

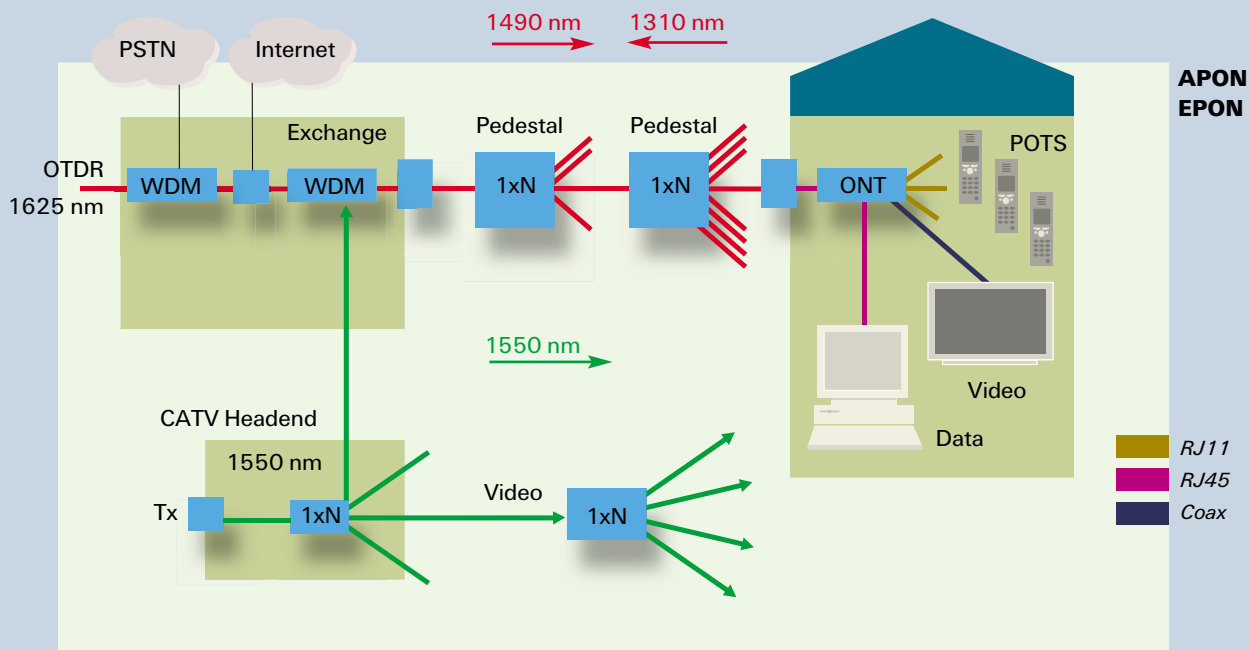


Общие понятия и применение

Пассивные оптические компоненты на сегодня становятся всё более и более значимыми на сети связи. Современные магистральные линии, линии доступа, городские сети, сети кабельного телевидения или мобильная связь могут работать намного эффективнее, когда используются оптические разветвители или мультиплексные компоненты разделения оптической длины волны.

Приведём типичный пример:

- **Телефония, широкополосная, Пассивная Оптическая Связь (TRON/EPON)**



В APON (ATM Пассивные Оптические Сети) и EPON (Пассивные Оптические Локальной Сети), каждый пользователь соединён с базовой станцией через одно волокно. Это волокно позволяет осуществить передачу сигналов на длине волны 1310 нм (передача данных), 1490 нм (приём данных) и 1550 нм (видеосигналы), используя мультиплексирующую технику разделения длин волн.

Примечание: ATM - режим асинхронного переноса информации.

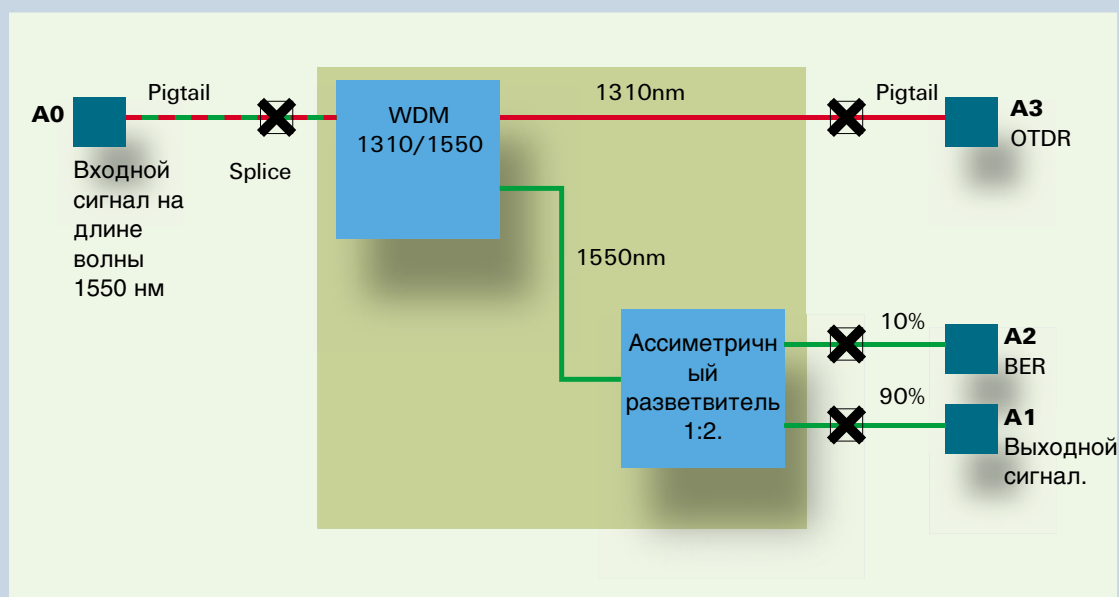
Разветвители (*Splitters-сплитеры*) используются во внешних устройствах (например, в муфте), при этом разделяя сигнал из идущего со станции волокна на 32 (для примера) пользователя.

Устройство WDM разделяет/комбинирует трафик сигналов кабельного телевидения.

ONT устройство разделяет компьютерные данные, видео и телефонный сигнал в помещении пользователя.

Другой WDM позволяет добавлять сигнал на длине волны 1625 нм для проведения измерений методом обратного рассеяния (OTDR).

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ



На рисунке:

- Pigtail – шнур соединительный волоконно-оптический, оконцованный оптическим разъёмом с одной стороны.
- Splice – сварка волоконно-оптического соединительного шнура с линейным волокном.

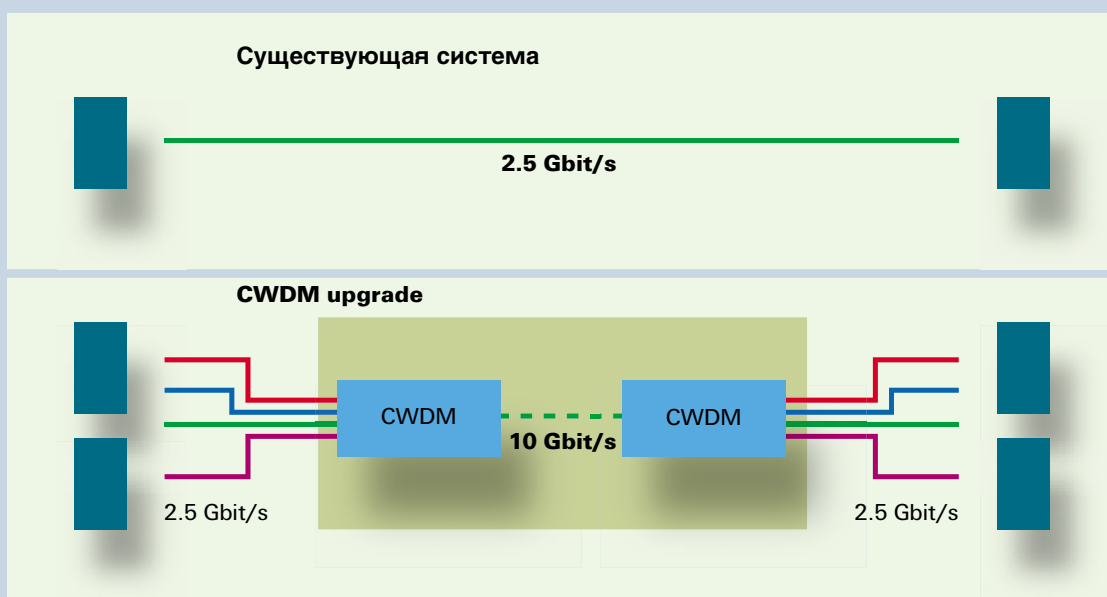
Эта схема позволяет оператору проводить контроль сигналов без нарушения связи. Имеется одна точка подключения к линии для проведения OTDR измерений.

OTDR измерения проводятся на длине волны 1310 нм.

Сигнал на длине волны 1550 нм разделяется ассиметрично. Большая часть сигнала (90%) передаётся электронному оборудованию, 10 % разделённого сигнала используется для измерительного оборудования. При нормальной работе порты A0 и A1 соединены, в то время как порты A2 и A3 являются портами для подключения измерительного оборудования.

Эти компоненты могут быть установлены на стандартной соединительной кассете, являющейся частью сети без потерь характерных особенностей системы FIST.

• УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ПЕРЕДАЮЩИХ ЛИНИЙ



Схема, приведенная выше, показывает лёгкий и рентабельный путь увеличения пропускной способности передающих линий.

Грубое спектральное уплотнение CWDM (CWDM – Coarse WDM) даёт возможность объединять 4 сигнала (на различных длинах волн) и передавать по одному волокну. Такой же компонент размещается на другом конце линии, чтобы снова разделить сигналы. В этом примере (с ограниченными капитальными вложениями) пропускная способность линии увеличивается с 2,5 Гбит/с до $4 \times 2,5$ Гбит/с = 10 Гбит/с.

Объединение этих небольших компонентов в систему не должно быть сложной процедурой. Именно поэтому Тайко Электроникс сосредотачивается на проектировании и построении пассивных оптических компонентов, состоящих из блоков, которые могут быть установлены в любую систему, тем самым обеспечивая её гибкость. Этот уровень гибкости позволяет размещать такие блоки не только на базовых станциях, но и в любом месте сети. Однако это не всегда приемлемо для более сложных технологий.

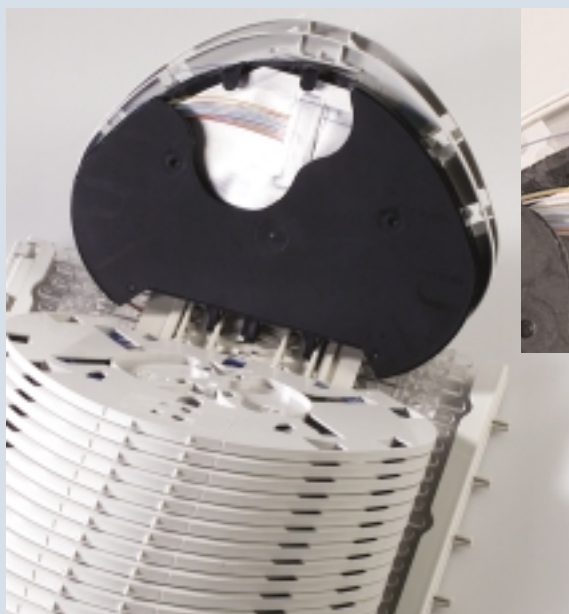
Модули Тайко Электроникс разработаны и протестированы для использования во внешних условиях.

КОНЦЕПЦИЯ TOAST

Некоторые пассивные оптические компоненты работают при колебаниях влажности и температуры окружающего воздуха, что типично для внешней окружающей среды. Однако, для большинства пассивных оптических компонентов (в т.ч. планарных разветвителей) колебания температуры при определённой влажности ограничены. TOAST (герметизирующая монтажная оптическая технология Тайко) даёт возможность использования этих чувствительных компонентов в любых внешних условиях. Такая технология позволяет создать специальные условия окружающей среды для чувствительных компонентов, а именно влажность окружающего воздуха ниже 20% сроком на 25 лет. Эти условия удовлетворяют и превосходят требования спецификаций Telcordia GR 1221.

Технология TOAST совместима с FIST и типорядом FOOSC в оптических распределительных стойках, муфтах, уличных шкафах и абонентских оконечных устройствах.

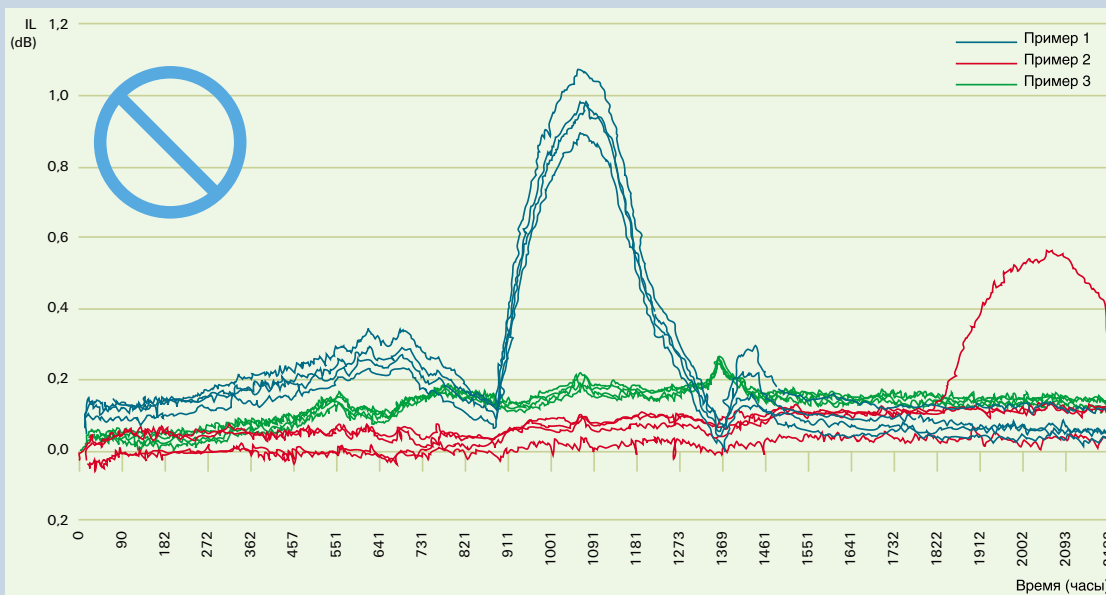
TOAST состоит из алюминиевого слоистого каркаса, который:



- действует как барьер для проникновения влажного воздуха;
- герметизирует кабельный ввод и вывод;
- включает в себя специальную прокладку, регулирующую влажность воздуха.

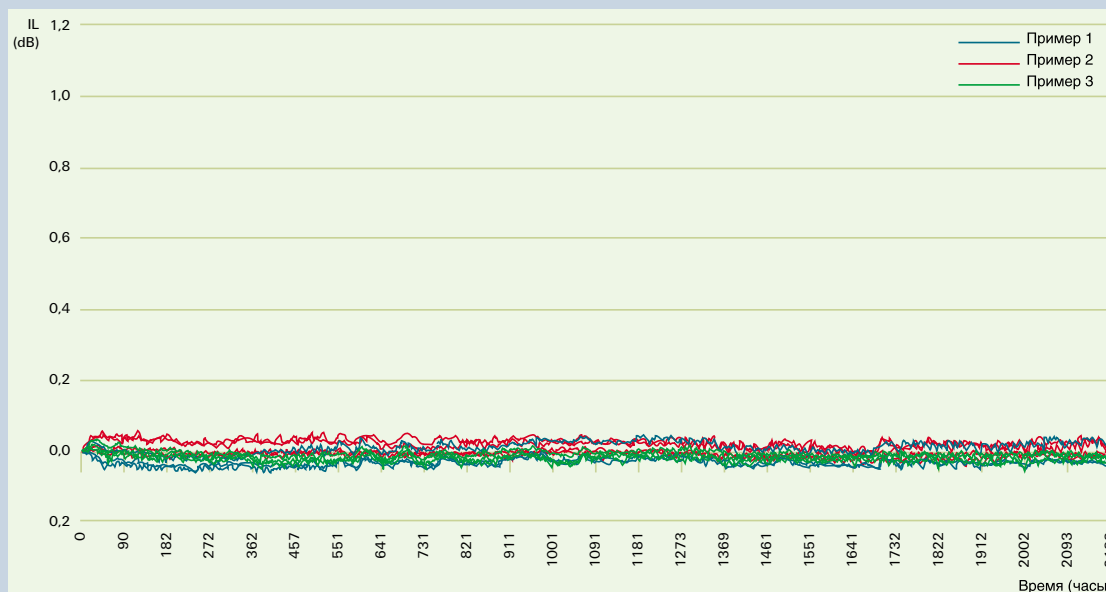
Пример работы такого чувствительного компонента приведен ниже.

- **Изменение вносимых потерь на примере трёх образцов планарных разветвителей 1x4 во время испытания в среде с повышенной температурой и влажностью воздуха (температура 85°C, относительная влажность 85%) (согласно испытанию на надёжность Telcordia 1221).**



Согласно норме изменение вносимых потерь во время испытания и после его должно быть меньше 0,3 дБ. Как видно, многие образцы намного превышают эту норму.

- **Изменение вносимых потерь на примере трёх образцов планарных разветвителей 1x4 во время испытания в среде с повышенной температурой и влажностью воздуха (температура 85°C, относительная влажность 85%)**



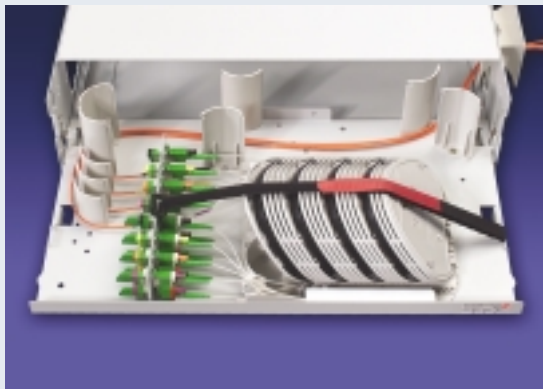
Если эти компоненты установлены в корпусе TOAST, то график имеет совершенно другой вид. TOAST защищает разветвители от воздействия окружающей среды, и вносимые потери не увеличиваются.

Подобные результаты были получены при других испытаниях (например, температурный цикл) для других компонентов.

Компоненты – не единственное решение

Все пассивные компоненты Тайко (загерметизированные в каркасе TOAST или нет) объединены в так называемые **соединительные блоки**. Эти компоненты совместимы с концепцией Тайко FIST и системами FOSC, что гарантирует гибкость при планировании и удобство монтажа. Вот несколько примеров:

ОСМ
модульный
разветвитель
совместимый с
LGX оконечным
устройством



- FIST-WASA2, WDM могут быть объединены с любой соединительной панелью FIST, муфтой или шкафом. WDM объединяются в систему используя стандартные входные и выходные кассеты FIST. При этом не требуется никакого специального обучения.
- Область применения разветвительных кассет FOSC-OC позволяет достаточно легко устанавливать разветвители в муфты типа FOSC.
- Когда разветвители необходимо соединить используется соединительная кассета FIST-OCG. Входы и выходы компонентов соединяются для обеспечения гибкости.
- Для решений задач фронтального соединения доступны стандартные совмещённые единицы LGX.
- Пассивные оптические компоненты могут быть также установлены в месте расположения определённого пользователя.
- Имеются также объединённые решения (например, соединительные панели с прединсталлированным волокном, муфты или стойки).

GMS2 панель с
WDM и
разветвителями



Оптическая муфта типа
FOSC-400B с
разветвителями 1x8

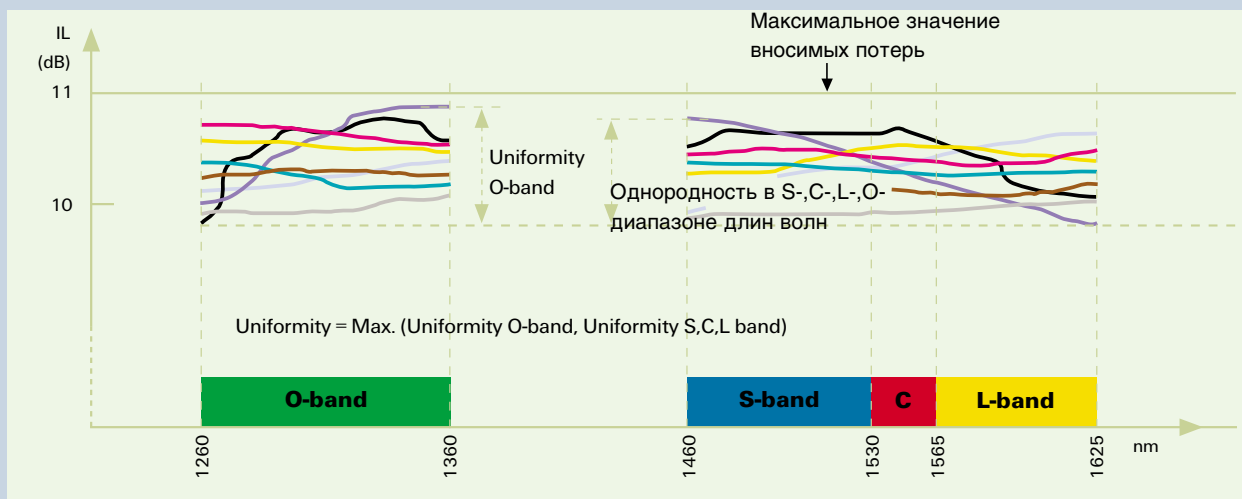


Оптическое оконечное устройство типа
FOMS-FPS с WDM

1 РАЗВЕТВИТЕЛИ

Одномодовые широкополосные ответвители/разветвители выполняют функции разветвления и комбинирования световых потоков.

- **Типичные вносимые потери и однородность 1 x 8 планарных устройств**



Тайко Электроникс гарантирует нормальную работу разветвителей в O-, S-, и L-диапазонах длин волн.

Имеются следующие типы разветвителей:

Сплавные биконические ленточные (FBT) разветвители могут применяться во внешней среде, поэтому нет необходимости в дополнительной герметизации (TOAST). Для более большого разделения сигнала используются несколько соединённых между собой компонентов с небольшим разделением сигнала.

Планарные волноводные разветвители базируются на кварцевой технологии. Эти компоненты с большим разделением сигнала превосходят соединения FBT разветвителей по размерам и оптическим характеристикам. Из-за их исполнения планарные компоненты более чувствительны к относительной влажности воздуха. Следовательно, эти компоненты Тайко Электроникс устанавливаются в защитную систему TOAST.

Тайко Электроникс предлагает большое разнообразие типов разветвителей, позволяя легко решить любую задачу.

Тип А: низкие вносимые потери, отличная однородность.

Тип Р: определённый тип для планарных компонентов (отличная однородность в самом широком диапазоне длин волн).

Краткий обзор разветвителей

Таблица ниже показывает коды продукции для формирования блоков с применением различных технологий соединения.

		FIST		FOSC	LGX	Не интегрированная
Технология		Сварка	Оптический разъём	Сварка	Оптический разъём	Оптический разъём или сварка
1:2	FBT	FIST-SASA2-XX-XA-X	FIST-OC-GA	FOSC-OC-GA	OCMX-SA	OCC1A
1:4						
1:8						
1:16	Планарные (TOAST)	FIST-SASA2-XX-XP-X	FIST-OC-GP	FOSC-OC-GP	OCMX-SP	OCC1P
1:32						

Индексы А или Р (обозначенные жирным шрифтом) обозначают тип разветвителя.

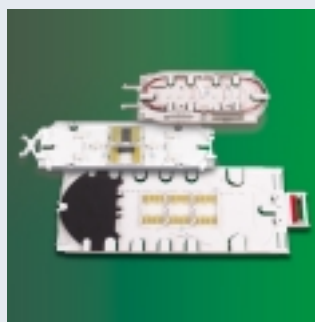
Объединённые планарные разветвители всегда герметизируются с помощью защитной системы TOAST.

Для более детальной информации, пожалуйста, обращайтесь к спецификации Тайко RUD 5257.

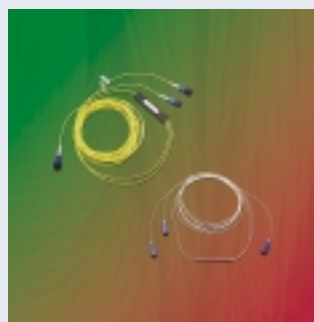
Для более детальной информации при заказе, пожалуйста, обращайтесь к информационному листу на изделие.



FIST-SASA2



FOSC-OC-GA



OCC1A



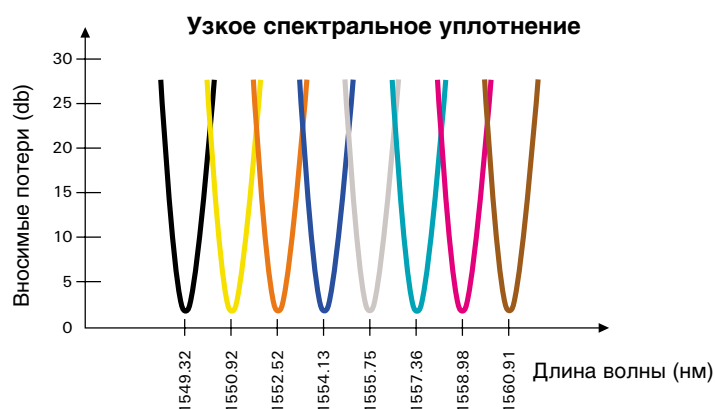
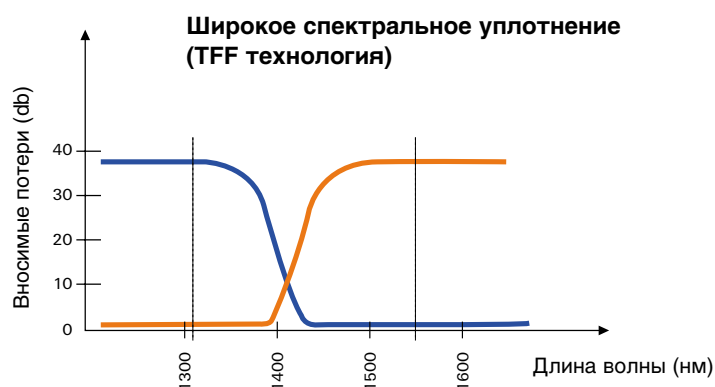
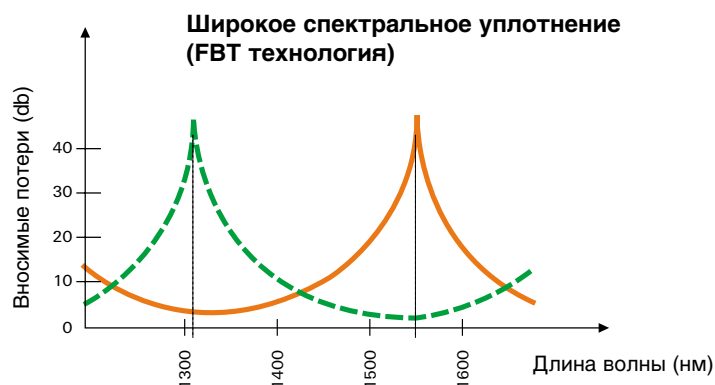
OCC1P

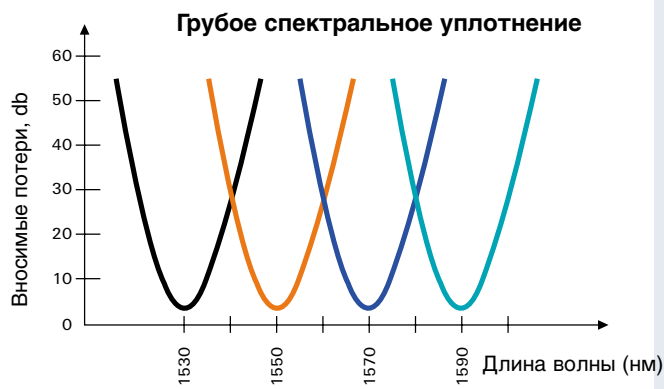
2 Технология спектрального уплотнения (WDM)

Устройства спектрального уплотнения комбинируют (или мультиплексируют) два или более сигнала с различными длинами волн в отдельное волокно. Те же самые компоненты могут использоваться для выделения каналов из общего сигнала (демультиплексирование) на другом конце линии.

Устройство широкого спектрального уплотнения (WWDM) разделяет или комбинирует сигналы на двух диапазонах длин волн – 1310 нм или 1550 нм. Эти компоненты есть различных типов – базирующихся на FBT (сплавная биконическая ленточная) или TFF (тонкоплёночные фильтры) технологиях. Это лёгкий и рентабельный способ увеличить пропускную способность уже использующихся волокон. Здесь очень важна величина дальних переходных потерь (изоляция).

DWDM (узкое спектральное уплотнение) создаёт малые расстояния между мультиплексными каналами. Эта технология представляет собой уплотнение (мультиплексирование) большого числа каналов с разными длинами волн в один мультиплексный сигнал, который затем передаётся по одному волокну, в результате чего такой сигнал можно передать по длинным и очень длинным магистральным линиям связи. Стандартный частотный план с расстояниями между соседними каналами: 1,6 нм (200 ГГц) или 0,8 нм (100 ГГц).





Системы CWDM (грубое спектральное уплотнение) характеризуются более широким расстоянием между соседними каналами в отличие от традиционных DWDM систем. Эти компоненты подходят для передачи сигнала на более короткие расстояния, например, на городских телефонных сетях. Системы CWDM не требуют температурного управления лазеров, поскольку здесь разрешается большой температурный дрейф, что позволяет уменьшить затраты (в сравнении с системами DWDM). Кроме того, системы CWDM могут быть построены, используя FBT или TFF технологии. Стандартное расстояние между соседними каналами около 20 нм.

Представленные выше компоненты базируются на технологии фильтров, поэтому должны быть защищены от влияния окружающей среды. Тайко Электроникс предлагает компоненты WDM и CWDM герметизировать с помощью каркаса TOAST. Поскольку DWDM передача связана с наличием достаточно точного и сложного электронного оборудования, то эти компоненты поставляются без наличия каркаса TOAST, и не рекомендуется их использовать в открытой окружающей среде.

Далее эти компоненты объединяются с одним из наших соединительных блоков для более удобного использования.

Обзор WDM

Таблица ниже показывает коды продукции для формирования блоков с применением различных технологий соединения

			FIST	FOSC	LGX	Не интегрированная	
Технология	Полоса пропускания	Типичное значение дальних переходных потерь (изоляция)	Оптический разъём	Сварка	Сварка	Оптический разъём	Оптический разъём или сварка
Стандарт FBT	1290 - 1330 нм	15 дБ (тип В)	FIST-OC-GW	FIST-WASA2			
	и 1530 - 1570 нм (узкополосная)	30 дБ (тип А)	FIST-OC-GH	FIST-HASA2			
Высокая изоляция Тонкоплёночный фильтр (TOAST)	1260 - 1360 нм и 1480 - 1600 нм (широкополосная)	30 дБ (тип В) 45 дБ (тип А)	FIST-OC-GT	FIST-TASA2			

Примечания:

- Для получения других типов соединительных блоков консультируйтесь с вашим системным администратором.
- Для получения более детальной технической информации, пожалуйста, ознакомьтесь с документацией:
 - техническая спецификация на высокоизоляционные широкополосные WDM;
 - RUD 5263.
- Вышеупомянутые стандартные WDM компоненты используют окна прозрачности 1310 нм, 1550 нм, а также дополнительно области длин волн около 1625 нм.
- Для других полос пропускания (таких как голубо-красный фильтр WDM), пожалуйста, консультируйтесь с вашим системным администратором.
- Базовые компоненты тонкоплёночных фильтров герметизируются с помощью каркаса TOAST..

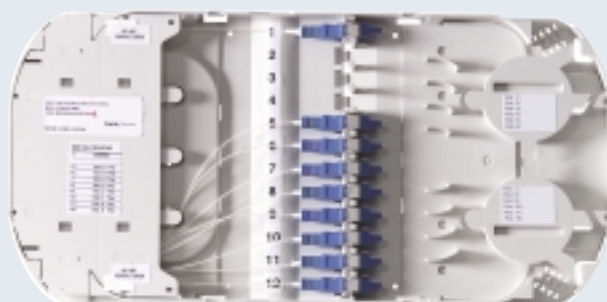
Обзор CWDM

Грубое спектральное уплотнение характеризуется расстоянием между соседними каналами в 20 нм.

	FIST	FOSC	LGX	Не интегрированная
	Оптический разъём	Сварка	Сварка	Оптический разъём или сварка
Технология	Тонкоплёночный фильтр (TOAST)			
Рабочие длины волн	1470-1490...-1610 нм			
Стандартное количество каналов	4 или 8			
Расстояние между каналами	≥ 10 нм			

Примечания:

- Для получения других типов соединительных блоков проконсультируйтесь с вашим системным администратором.
- Для получения более детальной технической информации, пожалуйста, ознакомьтесь с технической спецификацией CWDM.
- Базовые компоненты тонкоплёночных фильтров загерметизированы с помощью каркаса TOAST.



FIST-OC-GC

Обзор DWDM

Технология узкого спектрального уплотнения характеризуется расстояниями между каналами в 1,6 нм или 0,8 нм.

Модель продукции

FIST

FOSC

LGX

Не интегрированное

Оптический разъем

Сварка

Сварка

Оптический разъем

Оптический разъем или сварка

Технология

Тонкопленочный фильтр

Рабочие длины волн

Сетка ITU

FIST-OC-GD

Стандартное

количество каналов

4 или 8 (возможно большее количество каналов)

Примечания:

- Для получения других типов соединительных блоков консультируйтесь с вашим системным администратором.
- Для получения более детальной технической информации, пожалуйста, ознакомьтесь с технической спецификацией DWDM.
- Компоненты DWDM разработаны для применения только в закрытом помещении.
- Дополнительные компоненты для мультиплексирования и демultipлексирования размещены в различной последовательности для сбалансирования вносимых потерь.
- 100 ГГц и 200 ГГц DWDM модули используют различные компоненты.



Tyco Electronics Raychem NV
Telecom Outside Plant

Diestsesteenweg 692
3010 Kessel-Lo, Belgium
Tel.: 32-16 351 011
Fax: 32-16 351 697
www.tycoelectronics.com

Тайко Электроникс
Райхем Украина

ул. Фроловская 9-11
04070, г. Киев
Тел. 380-44 238 6595
Факс. 380-44 238 6596
www.telecomOSP.com.ua

Тайко Электроникс
Райхем Россия

Ленинградский проспект, 72, офис 807
125315, г. Москва
Тел. 7-095-7211888
Факс. 7-095-7211891
www.telecomosp.com
www.raychem-telecom.ru

Tyco, FIST, FOSS и TOAST являются торговыми марками. LGX является торговой маркой Fitel.

Приводимые здесь сведения, в том числе рисунки, иллюстрации и графики, считаются достоверными. Однако Tyco Electronics не даёт никаких гарантий в отношении точности и полноты данной информации и не несёт никакой ответственности за её использование. Обязательства фирмы Tyco Electronics сформулированы в «Стандартных условиях продажи» для данного изделия, и фирма Tyco Electronics ни при каких обстоятельствах не несёт ответственности за какие-либо случайные, косвенные или вытекающие как следствие убытки, связанные с продажей, использованием или неправильным применением данного изделия. Пользователи продукции фирмы Tyco Electronics должны сами произвести оценку и определить пригодность использования каждого такого изделия для конкретного применения.