

Компоненты волоконно-оптических систем передачи фирмы ERICSSON MICROELECTRONICS

Характерной особенностью современного развития общества является быстрый рост информационно-телекоммуникационной индустрии, включающей в себя услуги телекоммуникаций, компьютерную и мультимедийную составляющие. Каждый житель нашей планеты становится потенциальным потребителем телекоммуникационных услуг: электронная почта, общение online, передача видео-изображений и другие. Резко растет число пользователей сети Интернет. Внедрение перспективных информационных технологий во все сферы деятельности возможно только при наличии мощных систем передачи информации. Такие системы должны обеспечить высокие скорости передачи сообщений, а значит, они будут занимать широкие полосы частот.

**Наталья Ильина,
Захар Кондрашов**

«Петроинтрейд»,
тел.: (812) 324-6351,
324-6371, 324-6377
E-mail:
semicond@pit.spb.ru,
www.pit.spb.ru

Волоконно-оптические системы связи предоставляют практически неограниченные частотные ресурсы и являются прекрасной средой для реализации новых приложений.

Большой опыт разработки компонентов для волоконно-оптических систем передачи (ВОСП) имеет компания Ericsson Microelectronics, которая является автономным подразделением Ericsson Group. Ericsson Microelectronics сегодня — один из веду-

щих поставщиков дискретных и полностью интегральных модулей для современных телекоммуникационных приложений.

Ericsson Microelectronics имеет штат сотрудников около 2000 человек. Главный офис с проектно-конструкторскими центрами и производством находится в Стокгольме (Швеция). Центры разработок есть также в Великобритании и США. Производство размещается в Калмаре (Швеция), Калифорнии (США) и Шанхае (Китай). Через 30 филиалов коммерческого отдела продукция поступает к потребителям более чем 100 стран.

Спектр выпускаемых изделий Ericsson Microelectronics достаточно широк, а применительно к ВОСП он охватывает буквально все ее компоненты. На рисунке 1 представлена обобщенная классификация компонентов ВОСП. Указанные на рисунке передающие оптоэлектронные модули, выполненные в едином конструктивном блоке, включают в себя источник излучения, электронные схемы для стабилизации режимов работы, оптический соединитель или отрезок оптического кабеля. Приемные оптоэлектронные модули содержат фотоприемное устройство, электронные схемы обработки электрического сигнала и стабилизации режимов работы, а также оптический соединитель или отрезок оптического кабеля.

С конца 80-х годов исследовательские программы Ericsson Microelectronics были сосредоточены на оптоэлектронных компонентах в InP исполнении (индий-фосфорная подложка). Сегодня портфель изделий компании включает в себя оптоэлектронные компоненты и модули для SDH/SONET (Synchron-



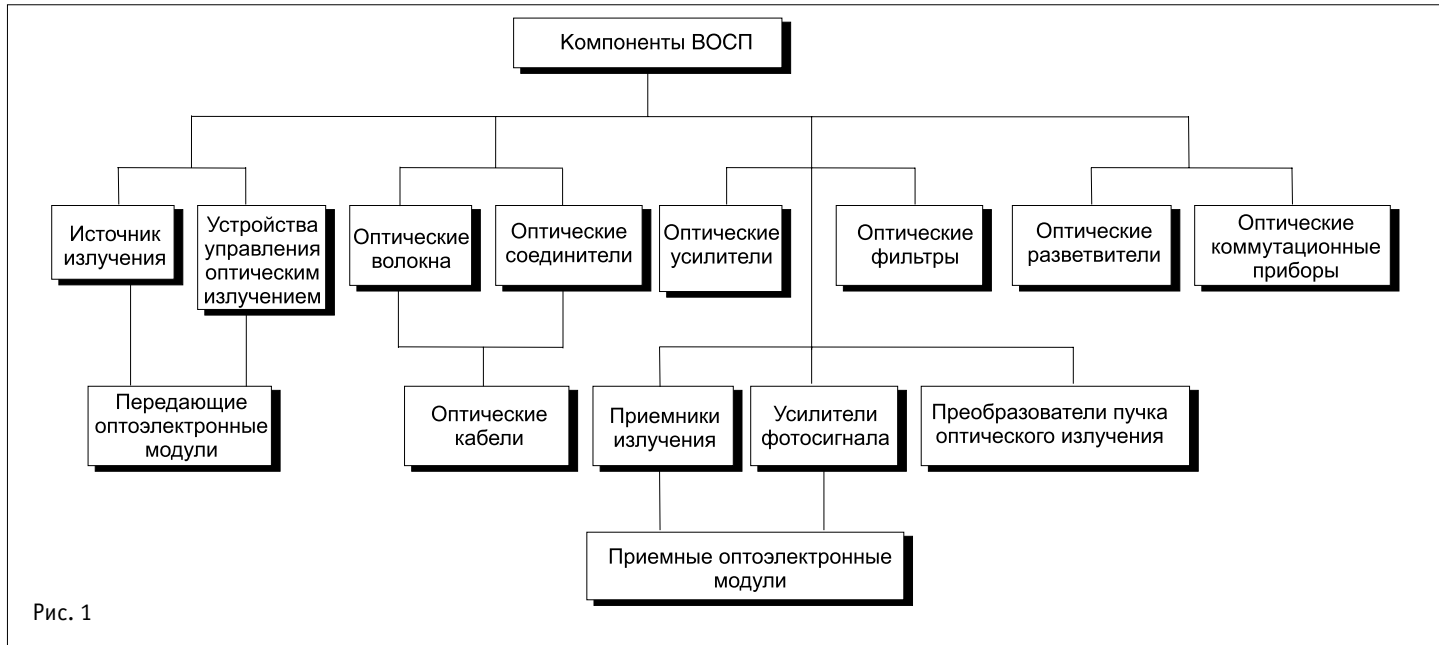


Рис. 1

nous Digital Hierarchy/Synchronous Optical Network) приложений в диапазоне скоростей от 155 Мбит/с до 10 Гбит/с, а также оптические усилители на волокне, легированном эрбием (Erbium-Doped Fiber Amplifiers — EDFAs), для цифровых и аналоговых приложений.

Требования увеличения пропускной способности сетей связи и расширения полосы частот привели к разработке и производству высококачественных оптоэлектронных устройств для плотного мультиплексирования с разделением по длинам волн (Dense Wavelength Division Multiplexing — DWDM), создания оптических сетей и других телекоммуникационных приложений. Компания Ericsson Microelectronics вложила значительные средства в разработку DWDM-продуктов и необходимого для их выпуска производственного оборудования.

С DWDM-технологией хорошо согласуются лазеры с распределенной обратной связью и электропоглощающим модулятором (DFB/EA-лазеры). Длина световой волны, излучаемой DFB-лазером, определяется периодом решетки на лазерном чипе. Используя последние достижения электронно-лучевой технологии, превосходящей традиционные литографические методы монтажа решетки DFB-лазера, Ericsson Microelectronics обеспечивает производство требуемых заказчиком длин волн.

Ericsson Microelectronics предлагает как дискретные лазеры, так и законченные передающие модули, позволяющие организовать

в одном волоконно-оптическом кабеле до 80 каналов.

Спектр приемников и законченных приемных модулей для DWDM-приложений представляет собой широкий диапазон EDF-усилителей в различных корпусах, как стандартных, так и специфических по требованию заказчика.

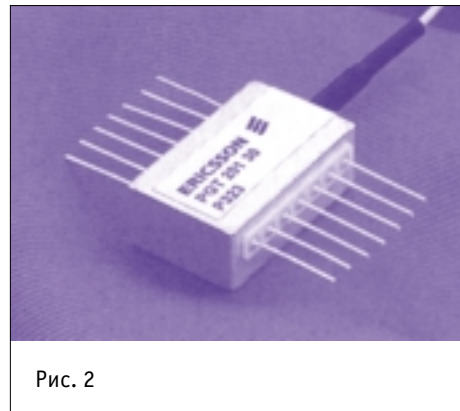


Рис. 2

Ericsson Microelectronics производит также лазеры с $\lambda = 1510$ нм в дискретных или полностью интегральных модулях, предназначенных для мониторинга передачи по оптическому каналу управления и аварийных сигналов между совместно работающими оптическими усилителями.

Рассмотрим более подробно отдельные компоненты для ВОСП, выпускаемые Ericsson Microelectronics.

Дискретные лазерные модули (PGT 20xxx, рис. 2) представлены тремя классами в зависимости от скорости передачи. Первый класс (скорость передачи до 622 Мбит/с) содержит три различных 1510 нм лазера (PGT 20108, PGT 20120, PGT 20130) для применения в управляющем канале в DWDM-системах со встроенными усилителями в соответствии со стандартами G.691 и G.692 ITU-T. Эти лазеры производятся как в 14-выводных корпусах с двухрядным расположением выводов типа DIL, так и в 14-выводных корпусах типа

«бабочка» (butterfly). Второй класс представлен двумя 2,5 Гбит/с DFB/EA-лазерами (PGT 20102, PGT 20306) с длиной волны в диапазоне 1530–1564 нм, выполненными в корпусе типа «бабочка». Третий класс лазерных модулей включает в себя три 10 Гбит/с DFB/EA-лазера (PGT 20401, PGT 20404, PGT 20405) в 7-выводном корпусе типа «бабочка». Эти DFB/EA-лазеры производятся в соответствии с рекомендациями ITU-T, а также с определенными заказчиком длинами волн для DWDM-приложений.

Интегральные передающие модули (для SDH/SONET) — это передающие оптоэлектронные модули, не требующие для подключения дополнительных внешних устройств, то есть настоящее plug-and-play решение. Можно выделить три класса интегральных передающих модулей (PGT 60xxx, рис. 3). Первый — это 1510 нм модуль (PGT 60106) для применения в управляющем канале (скорость передачи 155 Мбит/с — стандарт STM-1/OC-3). Два других класса представлены передающими модулями для приложений, поддерживающих соответственно стандарты STM-4/OC-12 (PGT 60204) и STM-16/OC-48 (PGT 60303, PGT 60310) в сетях SDH/SONET.

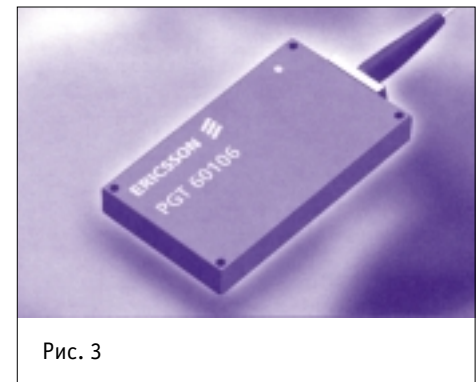


Рис. 3

В настоящее время широко применяется объединение приемников излучения в единую конструкцию с различными электронными схемами. Ericsson Microelectronics пред-

лагают как дискретные приемные модули, так и интегральные для приложений SDH/SONET.

Дискретные приемные модули на лавинных фотодиодах и pin-диодах (APD и PIN — приемные модули), выпускаемые Ericsson Microelectronics (PGR 20xxx), могут использоваться на скоростях 2,5 Гбит/с как в DWDM-системах, так и в сетях абонентского доступа, построенных на оптическом и коаксиальном кабелях (Hybrid Fiber/Coax — HFC). Они имеют чувствительность вплоть до -34 дБм, полосу частот от 1,2 до 3 ГГц и рабочий диапазон температур от 0 до +70°C. Производятся в стандартных 14-выводных корпусах типа «бабочка» (PGR 20301, PGR 20314, рис. 4).

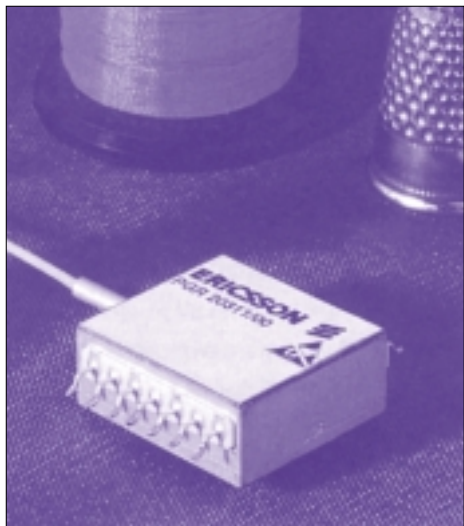


Рис. 4

Интегральные приемные модули для SDH/SONET (PGR 60xxx, рис. 5), так же как и интегральные передающие модули, не требуют для подключения дополнительных внешних устройств. И в них реализовано plug-and-play решение. В приемных модулях имеется InGaAs детекторный диод и предусилитель, фильтр шума и схема восстановления синхронизации. Обеспечивается текущий контроль входной мощности и тревожная сигнализация при потере входного сигнала. Информационный выход и выход синхронизации разнесены.

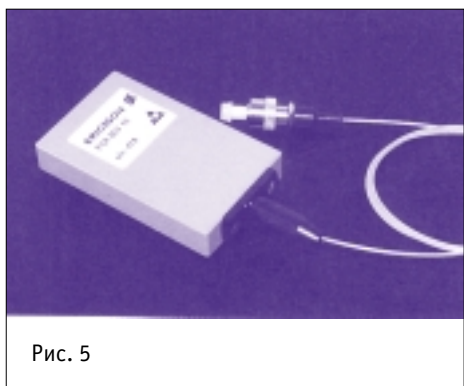


Рис. 5

Предлагается компактный (59×36×10 мм) приемный модуль (PGR 60310) для STM-16/OC-48 приложений (скорость передачи 2,488 Гбит/с), созданный в соответствии с со-

глашением между пятью крупнейшими производителями оптоэлектронных компонентов.



Рис. 6

Ericsson Microelectronics предлагает широкую номенклатуру усилительных блоков на основе EDF-усилителей для DWDM-приложений (изделия PGE 60xxx, рис. 6 и 7) в характерном многовыводном исполнении, удовлетворяющих как стандартным требованиям, так и специфическим пожеланиям заказчика. Эти малогабаритные устройства (PGE 60810, PGE 60816, PGE 60821, PGE 60830), работающие в диапазоне длин волн от 1540 до 1560 нм, могут использоваться в качестве автономных усилителей (ретрансляторов), предусилителей, линейных усилителей в DWDM сетях с различным числом каналов в одном волокне (от 8 до 32).



Рис. 7

Интегральные усилительные модули EDF трех типов для цифровых приложений (PGE 60801, PGE 60802, PGE 60803, рис. 8) имеют встроенные схемы управления. Эти модули, выполненные в стандартном промышленном исполнении, оптимизированы для однока-

нальных цифровых приложений SDH/SONET. Они работают в диапазоне длин волн 1530–1560 нм при напряжении питания +5 В/-5 В. Выходная мощность для модулей разных типов составляет +10 дБм, +13 дБм, +16 дБм.

Интегральные EDF усилительные модули для аналоговых приложений (PGE 60902, PGE 60905) также имеют встроенные схемы управления. Они выполнены в стандартных промышленных корпусах и оптимизированы для аналоговых CATV (Cable TeleVision) и HFC-приложений. Особенности их является низкий коэффициент шума. Напряжение пи-

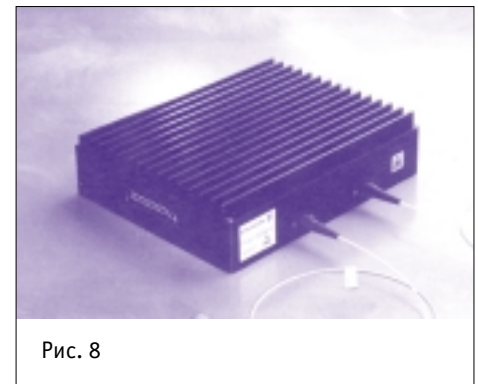


Рис. 8

тания +5 В/-5 В. Рабочее окно составляет 1540–1560 нм. Выходная мощность +16 дБм и +19 дБм для модулей разных типов.

Компания Ericsson Microelectronics постоянно совершенствует свою продукцию, выпускает новые компоненты для ВОСП. В марте 2000 г. объявлено о создании лазерного модуля 2,5 Гбит/с DFB/EA- (PGT 20326), работающего в L-диапазоне частот на расстояниях до 480 км. Этот модуль предназначен для DWDM-приложений в стандартах OC-48/STM-16 в расширенном окне L-диапазона частот (1565–1610 нм). Создан оптический приемный модуль с дифференциальным выходом для STM-16/OC-48 DWDM приложений (PGR 20312). Изготовленный на лавинном фотодиоде (Avalanch Photo Diode — APD), приемный модуль работает в расширенной полосе частот (более 2 ГГц), обеспечивая скорость передачи данных до 3 Гбит/с.

Компания Ericsson Microelectronics является надежным партнером в современном мире новых телекоммуникационных технологий, одним из ведущих поставщиков которой является «ПетроИнТрейд».