

# Герметичные электрические и оптические кабельные сборки на базе разъёмов Lemo и Glenair

Владимир Шевченко (Москва)

Статья даёт оценку важности подхода к кабельным сборкам как к законченному техническому решению при построении электрических и оптических линий связи

Бурное развитие информационных технологий предъявляет всё более высокие требования к линиям связи с точки зрения плотности и качества передаваемой информации. Всякий раз, когда возникает необходимость передать сигнал, нужно тщательно подбирать кабель, для того чтобы решить эту задачу с минимальными потерями или искажениями передаваемой информации. Современные требования к надёжности линий связи обусловили и соответствующий подход к их построению и выделению их в отдельно проектируемые, высокотехнологичные узлы – кабельные сборки.

Основными сферами применения кабельных сборок являются приборостроение, судостроение, внутритрубное оборудование для диагностики нефтяных и газовых трубопроводов, оборудование буровых платформ, геофизика, энергетика, авиация, космос, телевидение, системы коммуникаций (см. рисунки 1 и 2). Современные кабельные сборки должны отвечать следующим требованиям:

- максимально точно восстанавливать электрические (оптические) параметры кабеля с целью минимизации потерь в точке соединения;



Рис. 1. Кабельная сборка авиационного применения

- обеспечивать герметичность соединения не хуже, чем в любой точке на всей протяженности фидера;
- обеспечивать прочное и устойчивое соединение, отвечающее условиям эксплуатации;
- иметь минимальные размеры и массу. Диаметр в точке соединения должен стремиться к диаметру кабеля;
- быть удобными, обеспечивать высокую скорость и многократность соединения и разъединения;
- привлекать минимум материальных средств без ущерба качеству соединения.

Для удовлетворения современных требований надёжности и герметичности при работе оборудования в жёстких условиях, в агрессивной среде и под высоким давлением, кабельные сборки производятся в монолитном исполнении. В настоящее время осуществляется выпуск кабельной продукции с применением герметичных серий разъёмов производства американской компании Glenair и швейцарского производителя Lemo. По требованию заказчика возможно применение разъёмов и других типов.

Суть технологии «монолит» заключается в том, что она позволяет объединить операции герметизации разъёмов и соединяющих их проводников в единый технологический процесс. В конечном итоге это даёт возможность исключить наличие в кабельных сборках каких-либо стыков и полостей, что приводит, в свою очередь, к повышению надёжности и качества выпускаемых изделий. Дополнительным преимуществом технологии является практическое отсутствие ограничений на

конструкцию сердечника кабельной сборки. По заданию заказчика может быть разработан сердечник, состоящий из необходимого набора линейных жил, витых пар и коаксиальных линий требуемых сечений и сопротивления изоляции, а также при необходимости добавлены силовые элементы из кевлара для упрочнения и введены экраны для подавления электрических помех. Максимальное количество проводников в сердечнике, а также количество ветвей и разъёмов в кабельной сборке принципиальных ограничений не имеет.

Диапазон давлений окружающей среды, в котором работают сборки, простирается от 0 до 34,5 МПа. При этом в большинстве случаев речь идёт о наличии продольной герметизации кабеля, а верхняя граница диапазона давлений определяется типом применяемых разъёмов.

При изготовлении кабельных изделий как по традиционной технологии, так и по технологии «монолит» используются только высококачественные полиуретановые герметизирующие композиции. Это позволяет получить высокую гибкость кабельных сборок, что особенно важно при ограничении пространства для монтажа, а также при наличии интенсивных динамических нагрузок. Кроме того, полиуретан, по сравнению с другими эластомерами, позволяет получить уникальные параметры износостойкости и долговечности изделий в экстремальных условиях эксплуатации. Вся кабельная продукция выпускается под жёстким контролем со 100-% проверкой, включающей все необходимые испытания.

Высокие темпы развития цифровых технологий обуславливают стремительный рост объёмов передаваемых по самым разным локальным сетям данных. Это ведёт к выдвиганию всё новых требований к пропускной спо-

способности трактов структурированных кабельных систем как основе информационной инфраструктуры современного предприятия. Необходимость решения данной задачи логическим образом приводит разработчиков СКС и интеграторов к массовому использованию волоконно-оптических линий связи на всех уровнях организации кабельной разводки. Наиболее отчетливо эта тенденция проявляется в магистральных подсистемах с их высокой требовательностью к пропускной способности в сочетании с большой протяжённостью кабельных трасс.

Многообразие целей и задач, а также условий эксплуатации порождает многообразие технических решений при построении оптоволоконных линий связи, начиная от одноканального одномодового волокна и заканчивая гибридными сборками стандарта SMPTE для HD-телевещания.

Идеальной и самой передовой элементной базой для построения оптических каналов любой сложности и конфигурации является элементная база производства компании Lemo.

Оптические и опто-электронные коннекторные системы Lemo воплощают в себе самые передовые разработки и достижения в этой области, позволяя не только качественно произвести соединение, но и осуществлять распределение, преобразование электрического сигнала в оптический и наоборот.

Оптическое соединение является более сложным с технической точки зрения и здесь без преувеличения можно сказать, что продукции Lemo нет равных, именно поэтому компания получила признание и выбрана в качестве основного партнёра японской электронной корпорации SONY.

Конструкция разъемов полностью исключает возможность повреждения контактных групп при работе с ними, обеспечивая максимальную простоту и лёгкость выполнения соединений.

Флагманом оптической коннекторной техники Lemo являются коннекторы серии 3K.93C. Эти устройства находят самое широкое применение благодаря своим техническим параметрам. Конфигурация и исполнение разъемов настолько разнообразна, что позволяет решать любые задачи, связанные с передачей сигнала в любых условиях. Разъемы имеют гибридную структуру и объединяют в себе оптический канал, канал для передачи команд управления и питающий фидер. Оптические контакты поддерживают основные типоразмеры оптических кабелей 9/125, 50/140, 62,5/140, 100/140, а также 200/230, 400/430, 600/630, 800/830.

В процессе создания волоконно-оптических линий и кабельных сборок в сетях связи общего пользования, сращивание световодов и установка вилок оптических разъемов выполняются в подавляющем большинстве случаев с использованием сварочных аппаратов. Такой подход обусловлен тем, что наряду с высокой скоростью выполнения работ, технология сварки обеспечивает минимальные по сравнению с другими методами потери в точке сращивания, а данный параметр критически важен на линиях большой протяжённости, что характерно для данной области применения. Платой за эти преимущества является значительная стоимость оборудования и повышенные требования к уровню технической подготовки персонала.

Дальнейшее совершенствование структурированных кабельных сетей возможно с использованием матери-

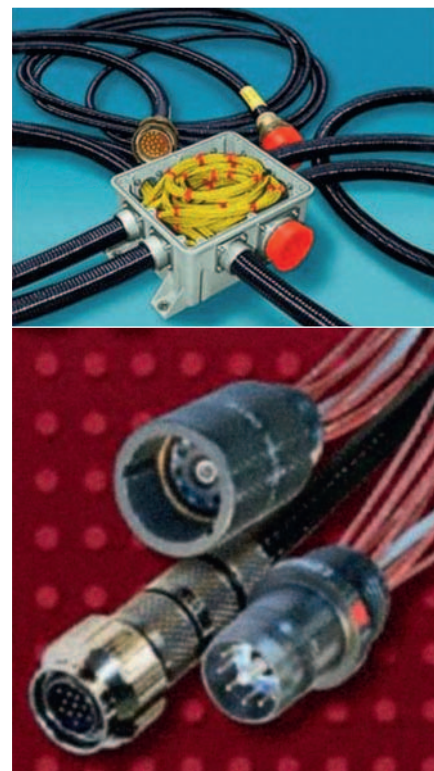


Рис. 2. Кабельная сборка морского применения

алов, не применяющихся в настоящее время (например, волокна из полиамида в качестве среды передачи). Это определяет необходимость разработки специализированных пассивных оптических узлов и сборок, что выделяет решения для локальных сетей в отдельную самостоятельную сферу. В результате невозможно будет использовать существующие ныне конструкции пассивных оптических компонентов (в данном случае оптических разъемов) в качестве универсальных. Вместе с тем появление новых конструктивных решений может стать мощным толчком как для модификации существующих, так и для создания специализированных разъемов новых типов.

