

Оптоволоконные разъемы компании Amphenol для сложных условий эксплуатации

АНДРЕЙ ИВАНОВ, руководитель направления «Соединители», «Радиант-Элком»

В статье рассмотрены оптоволоконные соединители Amphenol, предназначенные для решения широкого спектра задач, связанных с высокоскоростной передачей данных, и обеспечивающие высоконадежные контакты оптоволоконных кабелей при низких потерях сигнала.

Компания Amphenol — один из крупнейших производителей широкого спектра соединителей в мире. Продукция компании применяется практически во всех прикладных областях и отраслях промышленности для обеспечения контактов на печатных платах и между ними, для внутриблочного монтажа, формирования кросс-плат и обеспечения контакта между блоками. Соединители Amphenol применяются и в устройствах, эксплуатация которых происходит в жестких режимах, например в бортовой аппаратуре, а также в условиях агрессивной внешней среды, при высоких климатических и механических нагрузках. Такой подход предполагает, что соединители изначально разрабатываются в полном соответствии со стандартами MIL и им подобными. Многие разработки компании являются инновационными, а впоследствии становятся отраслевыми стандартами.

В области оптоволоконной передачи данных Amphenol использует две основные технологии соединения кабелей: соединение встык, либо с использованием рассеивающих линз. Обе технологии имеют свои достоинства и недостатки.

Стыковое соединение (см. рис. 1) более критично к качеству обработки концов кабеля, точности их совмещения с помощью керамических втулок. При этом более высокая вероятность попадания грязи на соединяемые части, но обеспечиваются меньшие потери сигнала в соединителе.

Соединение с использованием линз (см. рис. 2) менее критично к качеству обработки концов кабеля, точности совмещения и легче поддается очистке в случае попадания грязи на соединяемые части. Плата за это — большие потери сигнала в соединителе.

Для решения различных задач компания предлагает широкий выбор соединителей (более 60 видов), с использованием обеих технологий. В таблице 1 представлены некоторые виды соединителей для технологии стыкового соединения. Примеры соединителей для линзовой технологии показаны в таблице 2.

Таблица 1. Соединители для технологии стыкового соединения

Многоканальный разъем TFOCA II	
Миниатюрный разъем HQM	
Оптические контакты для разъемов MIL-38999	
Разъемы MBR для установки на кросс-платы	
Двухволоконные разъемы ЕСТАОР в металлических корпусах с технологией Push-Pull	

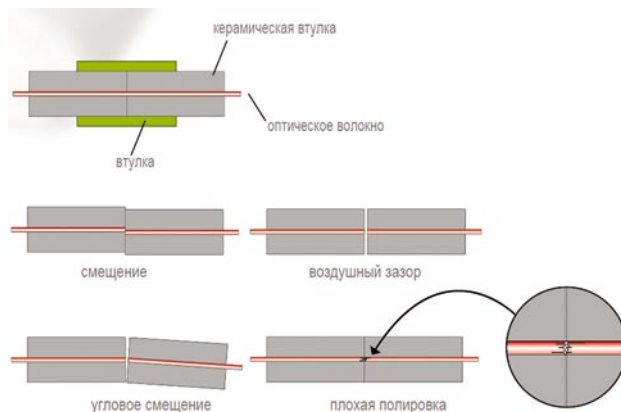


Рис. 1. Стыковое соединение и его недостатки

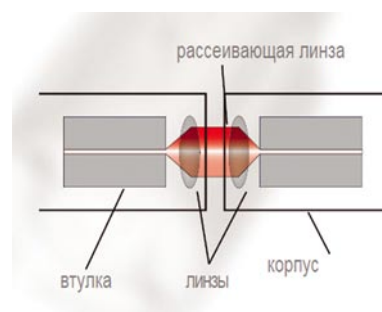


Рис. 2. Линзовая технология



Рис. 3. Разъемы TFOCA II



Рис. 4. Разъемы серии HQM



Рис. 5. Разъем серии CTOS-CTOL

Таблица 2. Соединители для линзовой технологии

2—8 волоконные разъемы CTOS-CTOL	
Миниатюрные разъемы HMA II	
Миниатюрные разъемы HLM	

Таблица 3. Спецификация на TFOCA II 4-волоконный разъем

Параметры	Стандартные	Максимальные
Вносимые потери (многомодовый), дБ	0,3	0,75
Вносимые потери (одномодовый), дБ	0,4	0,75
Обратное отражение (одномодовый — UPC-технология), дБ	-50	-40
Рабочая температура, °С	От -46...71	
Температура хранения, °С	От -55...85	
Загрязнение	5-мин. погружение, очистка водой (MIL-C-83526/12/13)	
Погружение	MIL-STD-810, метод 512.4, 1 м, 48 ч	
Замерзание	DOD-STD-1678, метод 4050	
Влажность	DOD-STD-1678, метод 4030, 10 циклов	
Воспламеняемость	MIL-STD-1344, метод 1012	
Виброустойчивость	MIL-STD-1344, метод 1012	
Ударопрочность	EIA/TIA-455-14, условия А	
Количество циклов сочленения	2 тыс. циклов по EIA/TIA-455-21	

РАЗЪЕМЫ СЕРИИ TFOCA II

Разъемы этого типа (см. рис. 3) были разработаны компанией в 1999 г. для вооруженных сил США, они отвечают высоким требованиям военных стандартов к такого типа изделиям. «Изюминкой» этих разъемов являются плотно соединяемые, но свободно плавающие контакты, которые за счет возможности перемещения в двух плоскостях обеспечивают незначительное усилие сочленения. Позднее 4-волоконный разъем стал стандартом для американской армии. Спецификация на TFOCA II 4-волоконный разъем приведена в таблице 3.

Особенности конструкции разъемов TFOCA II:

- съемные защитные наконечники;
- возможность соединения 4 оптических волокон в одном разюме;
- увеличенное усилие вытягивания кабеля из разъема;
- цинк-никелевое покрытие;
- объединенная втулка для волокон (обеспечивает лучшую устойчивость к механическим воздействиям);
- возможность ремонта в полевых условиях;
- возможны исполнения корпуса из нержавеющей стали или бронзы.

Соответствие таких разъемов высоким эксплуатационным требованиям позволяет использовать их в военных и аэрокосмических применениях, а также в нефтегазовом производстве.

РАЗЪЕМЫ СЕРИИ HQM

Разъемы этой серии (см. рис. 4) были специально разработаны для упрощения подготовки кабельных сборок в применениях, где требования к соединителю не столь жестки, как в случае с разъемом TFOCA. В этих разъемах используются подпружиненные керамические втулки, обеспечивающие снижение потерь при передаче сигнала. Спецификация на разъем серии HQM представлена в таблице 4.

Особенности разъема HQM:

- гермафродитный разъем с байонетным замком;
- возможность соединения кабель-кабель, либо установка розетки на стенку прибора;
- хвостовик разъема допускает разборку блока с керамическими втулками для чистки;
- съемный корпус розетки на стенке прибора позволяет производить чистку без демонтажа;
- возможность выбора материала и типа покрытия.

РАЗЪЕМЫ CTOS-CTOL

Разъемы серии CTOS-CTOL были специально разработаны для применения в полевых условиях, где часто приходится производить рассоединение и последующее соединение кабеля непосредственно в грязи (см. рис. 5). Этим продиктованы и особенности конструкции этих разъемов с использованием линзовой технологии. Специфическая конструкция линз обеспечивает их большой диаметр и легкую очистку от пыли и грязи. Корпус позволяет производить легкую стыковку разъема вслепую. Спецификация на разъемы CTOS и CTOL представлена в таблице 5.

Особенности конструкции:

- позволяет производить соединение в перчатках и вслепую;

Таблица 4. Спецификация на разъемы серии HQM

Параметры	Показатели
Рабочая температура, °С	-55...85
Вносимые потери	0,4 дБ на 62,5/125 волокне
Типы кабеля	50/125 или 62,5/125
Материалы корпуса	Алюминий с цинк-кобальтовым оловянным покрытием, либо нержавеющая сталь
Количество циклов сочленения	не менее 500

- большая рассеивающая линза;
- антибликовое, легко поддающееся очистке, защитное окно;
- ударопрочное исполнение;
- обеспечивают экономически эффективный ремонт в полевых условиях;
- предназначены для многомодового кабеля (по запросу есть возможность изготовления разъемов для одномодового кабеля).

Приведенные характеристики позволяют смело предлагать названные разъемы для применения в самых тяжелых условиях эксплуатации, при непосредственной установке оборудования в поле.

Помимо упомянутых в статье компания Amphenol выпускает широкий спектр оптоволоконных разъемов стандартных типов LX, SC, ST, FC, SMA и т.д. Такое многообразие позволяет решать практически любую задачу по проектированию оптоволоконных линий передачи данных с помощью соединителей Amphenol.

ЗАО «Радиант-Элком» является официальным дистрибьютором компании Amphenol в России. Консультацию по продукции Amphenol, каталоги производителя, образцы

Таблица 5. Спецификация на разъемы STOS и STOL

Параметры	Стандартные	Стандарты
Количество волокон	1, 2 или 4 для STOS, 2,4,6,8 для STOL	
Вносимые потери (одномодовый)	Для многомодового кабеля 50/125 при длине волны 1300 нм в зависимости от типа передатчика: 0,8...2 дБ	
Количество циклов сочленения	Более 10 тыс.	MIL-STD-810E
Рабочая температура, °C	-55...85	MIL-STD-810D
Виброустойчивость	10...2000 Гц, 10г, 1,5 мм, в 3 направлениях	MIL-STD-810E
Ударопрочность	50г, по 3 осям	MIL-STD-810E
Устойчивость к загрязнениям	Соответствует	MIL-C-83526 13
Падение	26 падений с высоты 1,2 м на бетон	MIL-STD-810D
Погружение в воду	Более 5 м	
Солевой туман	500 ч	MIL-STD-810D
Сопротивление разрушению	1 тн, 10 с	NF 93810

продукции можно получить, обратившись к специалистам компании. Более подробная информация представлена на сайте «Радиант-Элком»: www.radiant.su.