

ВСЕГДА В ГОТОВНОСТИ, ВСЕГДА НА СВЯЗИ!

ODU AMC – HI-TECH РАЗЪЕМЫ ДЛЯ МОДЕРНИЗАЦИИ

М. Самойлова marina.samoylova@odu.ru

Инновация отличает лидера от догоняющего.
Стив Джобс

В ноябре 2010 года на выставке "Elektronika-2010" в Мюнхене впервые были представлены разъемы серии ODU AMC, и теперь, когда доступен печатный каталог и образцы, пришло время подробнее рассказать о новинке. Семейство разъемов ODU AMC (сокращение от Advanced Military Connector) для носимой аппаратуры было разработано немецкой компанией ODU (Мюльдорф, Бавария) в ответ на требования современных программ перевооружения "Солдат будущего" – IdZ, FIST, Felin. Цель таких программ – обеспечить высокую безопасность солдат в полевых условиях и сделать использование оборудования более удобным.

В комплект вооружения современного солдата (рис.1) входит множество электронных приборов, например, системы навигации, блок питания, шлемофон, датчики, прибор ночного видения и др. Все эти устройства должны сопрягаться, а значит, есть необходимость в высококачественных,

надежных и, по возможности, легких и миниатюрных соединительных системах. Этим требованиям удовлетворяют hi-tech-разъемы компании ODU.

Основные характеристики разъемов ODU AMC:

- Снижение веса на 60%.
- Диапазон рабочих температур от -55 до 125°C.
- Отличное экранирование – 360°.
- Герметичность – уровни IP68 и IP69к.
- Оптимизированное кодирование (система ключей+цветовое кодирование).
- Push-Pull-защелка или функция аварийного отсоединения (разрывные – Break-Apart plug).
- Наличие версий с подпружиненными контактами и простой очисткой (Easy-to-Clean).
- Шесть типоразмеров (0; 1; 1,5; 2; 3; 4,5).
- Количество контактов от 3 до 55.
- В одном разьеме можно объединить контакты разных типов: сигнальные, для передачи низких/высоких напряжений, коаксиальные/триаксиальные, волоконно-оптические, пневматические и жидкостные.
- Высокие характеристики передачи данных.
- Свыше 5000 циклов соединений.
- Простота в обращении и возможность соединения "вслепую".



Рис.1. Фрагмент экспозиции компании ODU на выставке "Elektronika-2010" в Мюнхене



Рис.2. Экранирование методом обжима

- Системные решения, включая кабельные сборки и литые под давлением.
- Возможность "горячего" подключения.

Рассмотрим разъемы серии ODU AMC подробнее.

Снижения веса на 60% (по сравнению с серией ODU MINI-SNAP) удалось добиться за счет использования в качестве материала корпуса алюминиевого сплава (по стандарту EN-AW 6023). После никелирования корпус покрывается проводящим рутением, что обеспечивает сопротивление корпуса разъема не более 5 мОм.

Немаловажен и такой параметр, как *стойкость к солевому туману*, – испытания проводились в соответствии с нормами военного стандарта США MIL-STD 810 F/G (509.4/5) и STANAG 4370-АЕСТР (НАТО). Продукция ODU гарантирует не менее 96 ч работы без деформации устройства и проникновения влаги. К преимуществам разъемов ODU AMC можно также отнести и отсутствие бликования черного корпуса.

Если все выпускаемые ODU разъемы с защелкой были рассчитаны на "европейские" температуры (от -40 до 120°C), то теперь гарантируется работоспособность в расширенном температурном диапазоне – от -55 до 125°C.

Надо отметить высокое качество экранирования. Конструкция разъема позволяет выполнить *полное экранирование на 360 град.* двумя

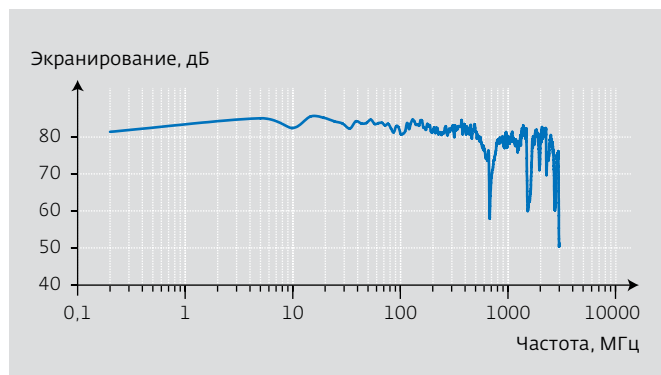


Рис.4. Зависимость коэффициента экранирования от частоты на примере разъема ODU AMC (размер 1)



Рис.3. Экранирование методом бандажирования

способами – обжимом (рис.2) и бандажированием (рис.3). После обжима или бандажирования можно осуществить окончательную заделку кабеля (литьем под давлением, *overmoulding*). При этом сопротивление между двумя металлическими частями не превышает 5 мОм. Количественные характеристики эффективности экранирования показаны на рис.4.

Семейство разъемов ODU AMC можно рассматривать как развитие известного семейства ODU MINI-SNAP, поэтому наблюдается некоторая преемственность характеристик. Например, гарантируется не менее 5000 циклов сочленений. Уровень защиты разъемов ODU AMC соответствует IP68 и IP69k*. Испытания на соответствие уровню защиты проводились под давлением 0,2 бар (погружение на 2 м) в течение суток.

В новой серии, как и в ODU MINI-SNAP, также используются защелка *push-pull* и так называемое разрывное соединение (*break-apart plug*). Напомню еще раз, о чем идет речь.

Push-pull-защелка обеспечивает, с одной стороны, быстроразъемное соединение, а с другой стороны, это соединение невозможно разомкнуть, даже прикладывая усилие к кабелю. Иными словами, такая защелка гарантирует невозможность случайной потери контакта, например, при задевании за кабель. Разъемы ODU AMC с *push-pull-защелкой* представлены во всех типоразмерах – 0; 1; 1,5; 2; 3 и 4,5. Максимальная токовая нагрузка составляет 5–22 А, для 55-контактного разъема – 7 А на контакт (без учета поправочного коэффициента).

Для некоторых применений, например, для головной аппаратуры и шлемофона, очень важно предвидеть аварийные ситуации и застраховать военнослужащего от затягивания кабеля (например, вокруг шеи). Для таких целей предназначены вилки *break-apart plug* с функцией аварийного быстрого отсоединения. Усилие размыкания зависит от типоразмера разъема, количества

* IP68 по стандарту MIL-STD 810 F/G (норма 512.4/5), DIN 40050 часть 9.

IP69k по стандарту MIL-STD 810 F/G (норма 510.4/5), DIN 40050 часть 9.



Рис.5. Коаксиальный разъем для GPS-навигатора

контактов, а также от скорости и угла рывка. Доступны конфигурации от 3 до 37 контактов, размеры 0; 1; 1,5; 2 и 3. Кроме того, в размере 0 имеется коаксиальный разъем (50 Ом) (рис.5). Максимальная токовая нагрузка для разрывных разъемов составляет 5-22 А.

Надо отметить интересное инновационное решение компании ODU – разъем с подпружиненными контактами Easy-to-clean (дословно – простая очистка). В полевых условиях всегда велик риск запачкать аппаратуру. Представим себе рядовую ситуацию: кабель выпал из рук в грязь... Новый разъем можно просто вытереть о рукав! И все. Чисто. В данном случае мы имеем ответную часть (розетку) с подпружиненными контактами, которые просто контактируют с плоской контактной поверхностью вилки (рис.6). Возможен также вариант соединения кабель-кабель (рис.7). При этом одна и та же кабельная вилка может стыковаться как с приборной, так и с кабельной розеткой. Максимальная токовая нагрузка на контакт составляет 2 А (ограничение из-за подпружиненного контакта). Стандартные решения – три типоразмера 0; 1 и 1,5 с контактными блоками на 7, 10 или 16 и 19 контактов, соответственно.

В серии ODU AMC предлагается очень интересное решение по кодированию – это совместное использование механического и цветового кодирования. Четырем вариантам расположения ключей соответствуют четыре цвета: светло-коричневый, синий, красный и зеленый (рис.8), причем при смыкании разъема как маркирующее кольцо, так и контактная поверхность скрыты от глаз.



Рис.7. Соединение кабель-кабель с подпружиненными контактами Easy-to-clean



Рис.6. Соединение прибор-кабель с подпружиненными контактами Easy-to-clean

В результате имеем:

- исключение некорректного соединения;
- возможность соединения "вслепую";
- дополнительный зрительный сигнал – меньше времени на реакцию.

Следующее, на чем хотелось бы остановиться, – это удобство монтажа. В данной серии возможны контакты либо под пайку, либо для установки на печатную плату. Контакты под пайку расположены в виде "горки", что особенно актуально для многоконтактных разъемов (максимальное количество контактов для данной серии – 55).

Как правило, вместе с разъемами закупаются заглушки или колпачки. Есть два варианта этих аксессуаров – первый, самый экономичный, – транспортные заглушки, и второй – заглушки с дополнительными функциями.

Разработчики компании ODU выбрали последний вариант. Заглушки к разъемам ODU AMC (рис.9) обеспечивают не только герметичность, но еще и экранирование (до 60 дБ). Такая функция будет отнюдь избыточной, например, согласно статистике, в Подмоскowie, на поле площадью в 2 км² попадает одна молния в год. Материал заглушки – проводящий силикон.



Рис.8. Варианты кодирования разъемов ODU AMC



Рис.9. Заглушки к разъемам ODU AMC

В серии разъемов для скоростной передачи данных компания предлагает следующие решения:

- размер 1,5: 8-контактный разъем для Ethernet, 1 Гбит/с, категории Cat 5 (рис.10);
- размер 0 и 1: 4-контактный разъем для Ethernet 100 Мбит/с;
- размер 0: 4-контактный разъем USB.

В первом случае (размер 1,5) используется тот же контактный блок, что и в разъемах ODU MINI-SNAP серии K. Основные характеристики разъема: номинальный ток 7 А (с учетом поправочного коэффициента – 4,55 А); контакты под пайку AWG26; испытательное напряжение 1200 В (SAE 13441, контакт-контакт); номинальное напряжение 400 В (SAE 13441); максимальный диаметр кабеля 8 мм (с одной экранирующей оплеткой).



Рис.11. Примеры кабельных сборок с разъемами ODU AMC.



Рис.10. Разъем серии ODU AMC для гигабитного Ethernet

В этой серии разъемов, кроме упомянутых выше стандартных решений, предлагается разъем с возможностью "горячего" подключения (hot plugging), т.е. соединения под нагрузкой.

Финальная заделка кабеля предполагает либо использование термоусадки от известных производителей, либо литье под давлением (overmoulding), формовка может быть и под прямым углом.

Компанию ODU всегда отличал комплексный подход к разработкам – и для серии ODU AMC предлагаются не просто разъемы, а системные решения. Заказчик может выбрать между покупкой разъемов и заказом кабельных сборок (рис.11).

Так как на всех этапах производства действует жесточайший контроль качества, то можно смело довериться профессиональной команде ODU. Приведу пример – при заделке паяного соединения, если хотя бы одна жилка не попала в контакт, проводится повторная пайка. Компания предлагает еще одну возможность соединения – с помощью плоского кабеля (рис.12).

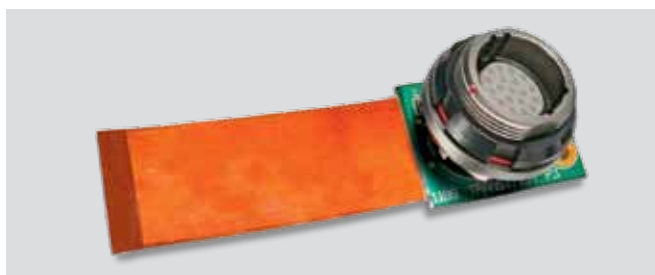


Рис.12. Пример сборки разъема с плоским кабелем

В заключение хочу сказать, что специалисты компании ODU ведут работу по расширению номенклатуры ODU AMC.

Девиз компании: "Если этого еще не существует, мы разработаем это вместе с Вами!" ●