

РАЗЪЕМЫ ODU ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ: НА ВСЕХ СКОРОСТЯХ – FAST ETHERNET, USB 2.0...

М.Самойлова¹

УДК 621.315
ВАК 05.27.00

Компания ODU (Германия) – один из ведущих производителей соединительных систем для электронных устройств. Уже более 70 лет она разрабатывает и изготавливает различные типы разъемов, которые применяются во многих отраслях: в медицинской технике, диагностическом оборудовании, военной промышленности, телекоммуникациях, промышленной электронике, на транспорте – железнодорожном, водном и автомобильном. О высоком качестве продукции этой компании хорошо известно потребителям Европы, Азии и Америки. В ассортименте ODU – широкий спектр разъемов для различных приложений. Пять лет назад в журнале была опубликована статья о продукции ODU для высокоскоростной передачи данных*. За это время компания сделала шаг вперед, выпустив на рынок разъемы для носимой аппаратуры ODU AMC и ODU AMC High Density (ODU AMC HD). В данной статье, наряду с этими новинками, подробно рассмотрены и модульные разъемы ODU-MAC.

Разработка соединителей для высокоскоростной передачи данных – один из приоритетов компании ODU, о чем свидетельствует постоянное развитие соответствующей номенклатуры. В настоящее время потребитель может выбрать как цилиндрические разъемы (серии ODU MINI-SNAP (L, K, B), ODU AMC, ODU AMC HD), так и модульные серии ODU-MAC. При этом решения от ODU охватывают весь диапазон для проводной скоростной передачи данных (табл.1).

Следует отметить, что данные соединители предназначены не для массового сегмента, в основном они используются в аппаратуре специального назначения с повышенными требованиями к надежности, качеству и стабильности соединения, ресурсу и условиям эксплуатации.

Рассмотрим решения ODU для модульных соединителей ODU-MAC. В любом случае, независимо от того,

применяется бескорпусное или корпусное решение (со шпинделем или традиционной скобой), рамка заполняется разнообразными модулями в соответствии с ТЗ. Примеры модулей с экранированными вставками для передачи данных показаны на рис.1.

За счет использования контактов ODU SPRINGTAC® удается обеспечить ресурс 60 тыс. циклов соединений



Рис.1. Модули ODU-MAC для передачи данных: HDMI (а), USB 3.0 (б), Ethernet CAT 6A (в)

¹ Представитель компании ODU в России, странах СНГ, Латвии и Литве, marina.samoylova@odu.ru.

* Самойлова М. Разъемы для скоростной передачи данных. Новая продукция от компании ODU // ЭЛЕКТРОНИКА: НТБ, 2011, № 2, с. 76–78.

Таблица 1. Наличие вставок для передачи данных в различных сериях разъемов ODU

	USB 2.0 480 Мбит/с	USB 3.0 5 Гбит/с	Ethernet CAT 5 100 Мбит/с	Ethernet CAT 5E 1 Гбит/с	Ethernet CAT 6A 100 Мбит/с	Ethernet CAT 6A 10 Гбит/с	HDMI 1.3 10,2 Гбит/с	HDMI 2.0 18 Гбит/с
ODU AMC HD	+	+					+	
ODU AMC STANDARD	+		+	+	+	+		
ODU MINI-SNAP L, K, B	+		+	+	+	+		
ODU-MAC	+	+	+	+	+	+		+

против 5 тыс. для остальных упоминаемых в данной статье вставок для передачи данных. Увеличенным ресурсом обладают вставки Ethernet CAT 5 (семь юнитов в размере 2 и шесть юнитов в размере 1), а также экранированные 5-контактные вставки в размере 1 (шесть юнитов).

Разъем ODU-MAC в корпусе со шпindelным соединением (рис.2), кроме двух вставок для USB 2.0, имеет три сигнальные 10-контактные вставки (с током до 11 А на контакт), а также модуль с четырьмя ВЧ-контактами (50 Ом, до 1,3 ГГц).

Разъем в корпусе с рычажным соединением (рис.3), кроме Ethernet CAT 6A, включает в себя такие разные модули, как высоковольтные (2500 В), сигнальные (11–13,5 А на контакт), пневматические вставки (20 бар), силовые и ВЧ (50 Ом, до 1,3 ГГц).

Из этих примеров понятно, что модульная система ODU-MAC предоставляет конструктору практически неограниченные возможности комбинирования различных вставок.

В настоящее время ODU поддерживает склад составных частей для модульных разъемов, а в ближайших планах компании – сделать складскими позициями и патч-корды для модулей ODU-MAC со вставками для

передачи данных (программа будет запущена во втором полугодии 2016 года).

Итак, выбрав корпусные разъемы ODU-MAC, потребитель получает 5–100 тыс. циклов соединений, уровень защиты IP50...IP65 в сомкнутом состоянии, 16 ключей для кодирования, до 340 (680) контактов при диаметре кабеля 25–50 мм и практически неограниченные возможности в части комбинирования различных вставок. Но есть одно "но" – размеры ODU-MAC не позволяют применять эти соединители в малогабаритной аппаратуре. В таких случаях компания ODU готова предложить миниатюрные цилиндрические соединители с защелкой серий ODU MINI-SNAP (L, K, B), а также для использования в носимой аппаратуре серий ODU AMC (Advanced Military Connector) и ODU AMC HD (High Density).

В разъемах ODU MINI-SNAP (L, K, B), ODU-AMC и ODU-MAC используются одни и те же контактные вставки, в отличие от ODU AMC HD (для этих соединителей они уникальны). Но в любом случае вставки имеют соответствующие сертификаты.

Одна из новых разработок компании – разъемы с высокой плотностью контактов ODU AMC HD.



Рис.2. Разъем ODU-MAC со вставками USB 2.0 (шпindelное соединение)



Рис.3. Разъем ODU-MAC со вставкой Ethernet (рычажное соединение)



Рис.4. Типы разъемов ODU AMC HD: вилка A1 (а), розетка GK (б), кабельно-приборная розетка G6 (в), кабельная розетка K1 (г)

Для наглядности доступные типы корпусов показаны на рис.4, а на рис.5 – решения ODU AMC HD для передачи данных по стандартам USB 2.0 и USB 3.0.



Рис.5. Разъемы ODU AMC HD USB 2.0 (480 Мбит/с) и USB 3.0 (5 Гбит/с)

Тонкие контакты (для данных конфигураций диаметр контакта составляет 0,3 мм) требуют определенных навыков при монтаже. ODU предлагает заказчикам как готовые патч-корды (табл.2), так и приборные части, предустановленные на печатные платы (рис.6).

Примечательно, что в данной серии представлены соединители с комбинированными вставками:

Таблица 2. Доступные патч-корды с ODU AMC HD

Назначение	Количество контактов разъема AMC HD	Сторона 1	Длина кабельной сборки с разъемами, м	Сторона 2
USB 2.0	4	Вилка A1 AMC HD	1,2	Вилка USB 2.0 тип А
		Вилка A1 AMC HD	1,2	Вилка Micro USB 2.0 тип В
		Розетка G6 AMC HD	0,3	Вилка USB 2.0 тип А
		Вилка A1 AMC HD	2,0	Вилка A1 AMC HD
USB 3.0	12	Розетка G6 AMC HD	0,3	Вилка USB 3.0 тип А
		Вилка A1 AMC HD	1,2	Вилка USB 3.0 тип А
		Вилка A1 AMC HD	1,2	Вилка Micro USB тип 3.0
		Вилка A1 AMC HD	2,0	Вилка A1 AMC HD
HDMI 1.3	27	Розетка G6 AMC HD	0,3	Вилка HDMI тип А
		Вилка A1 AMC HD	3,0	Вилка HDMI тип А
		Вилка A1 AMC HD	3,0	Вилка mini HDMI тип С
		Вилка A1 AMC HD	3,0	Вилка A1 AMC HD
ETHERNET	16	Вилка A1 AMC HD	3,0	Вилка RJ-45 CAT 6A
		Розетка G6 AMC HD	0,3	Вилка RJ-45 CAT 6A
		Вилка A1 AMC HD	3,0	Вилка A1 AMC HD

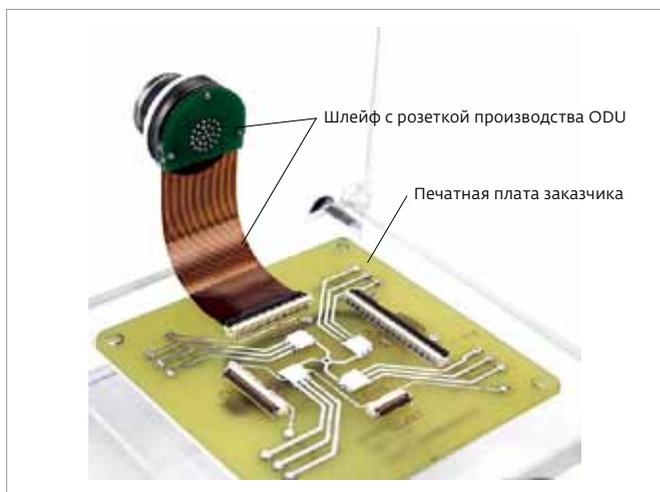


Рис.6. Монтаж розетки ODU AMC HD на печатную плату

9-контактный USB 2.0 + Power и 12-контактный USB 3.0 + Power.

Разъемы ODU AMC HD, как и ODU AMC, выпускаются в черном небликующем корпусе, обеспечивают соответствие военным стандартам, а также уровень защиты IP68, стойкость к солевому туману, работу в расширенном температурном диапазоне (-51...125°C) и прекрасное экранирование, имеют совмещенное цветовое и механическое кодирование.

У разъемов серии ODU AMC HD, кроме того, есть интересная конструктивная особенность – при монтаже все четыре типоразмера выровнены по высоте (рис.7).

Возможные решения по скорости передачи данных разъемы ODU AMC (Standard) показаны в табл.1. Отмечу, что такие вставки отсутствуют в разъемах



Рис.7. Выравнивание разъемов ODU AMC HD разных размеров при монтаже



Рис.8. Разъемы ODU AMC USB 2.0, Ethernet CAT 5A (1 Гбит/с) и CAT 6A (10 Гбит/с)



Рис.9. Разъемы ODU MINI-SNAP K Ethernet CAT 5E 1 Гбит/с

ODU AMC EASY-CLEAN с простой очисткой контактов. В отличие от ODU AMC HD, где реализовано только разрывное (Break-Away) соединение, с помощью ODU AMC STANDARD можно получить как защелку, так и разрывное соединение. Примеры ODU AMC для передачи данных показаны на рис.8.

Наконец, более экономичные решения представлены разъемами серий ODU MINI-SNAP (L, K и B). Данные соединители, как и ODU AMC и ODU AMC HD, обеспечивают соединение вслепую. Уровень защиты различается в зависимости от серии, IP50 (L) либо IP68 (K, B), температурный диапазон по каталогу от -40 до 125°C. Надо отметить, что для серий L и K подтвержден расширенный диапазон – от -55 до 125°C при ресурсе не менее 2 тыс. циклов соединений.

Сертифицированные на передачу данных по протоколу Ethernet вставки со специальной конфигурацией (4 витые пары) есть и в серии ODU MINI-SNAP K (рис.9). Контактный блок разъема имеет специальную конфигурацию – четыре витые пары.

В статье рассмотрены самые востребованные решения компании ODU для скоростной передачи данных. Возможно, эти современные высокотехнологичные разъемы найдут применение и в ваших устройствах. ●