

Промышленные разъемы от Tyco Electronics HTS

Западногерманская фирма HTS, основанная в 1956 году, с 1976-го начала тесно сотрудничать с известной американской компанией AMP и в 1996 году стала ее подразделением. Позже компания AMP вместе со своими подразделениями вошла в состав концерна Tyco Electronics. Фирма HTS специализируется на производстве промышленных соединителей для машиностроения, железнодорожного транспорта, судостроения и пищевой индустрии. В статье рассмотрены особенности и основные характеристики промышленных соединителей HTS (www.tycoelectronics.com).

Валерий Петраков

info@otkcm.ru

Промышленными называются штыревые и гнездовые соединители в металлическом кожухе, предназначенные для применения в промышленном оборудовании: роботах, станках, транспортных средствах, подъемно-транспортном оборудовании, оборудовании по производству пищевых продуктов и т. д. Внешний вид одного промышленного разъема показан на рис. 1.

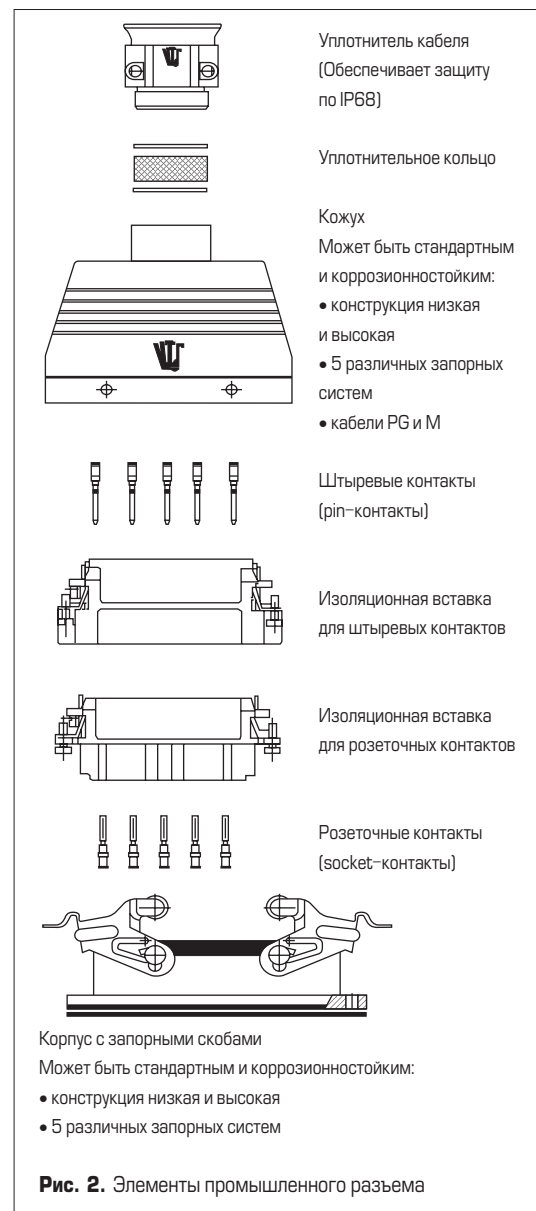
Составные части промышленного разъема представлены на рис. 2.

Разъем состоит из металлического кожуха и основания, уплотнителя, сопряженной пары вставок из армированного стекловолокна, контактов штырей и гнезд, внешних металлических частей.

В процессе эксплуатации промышленные разъемы могут подвергаться воздействию вредных веществ и агрессивных сред. На разъемы, которые стоят на оборудовании морских судов, действует морская соль, на оборудование в пищевой и упаковочной индустрии воздействуют моющие средства, а оборудо-



Рис. 1. Внешний вид промышленного разъема в кожухе серии HB



вание на транспорте подвергается воздействию влаги, уличной соли и ультрафиолетового излучения. Для того чтобы работоспособность и надежность разъемов сохранялась, кожухи и основания промышленных разъемов должны иметь хорошую защиту от коррозии.

В результате исследований подразделение HTS концерна Tусо Electronics разработало технологию применения антикоррозионного покрытия К-серии. Кожух разъема после пресовки подвергается анодному оксидированию и осаждению в охлажденном кислотном электролите. С помощью электрического тока основное вещество на поверхности кожуха преобразуется в прочное алюминиево-оксидное покрытие. Созданный слой имеет высокое сопротивление (десятки ГОМ) и может применяться в качестве изолирующего материала. При абразивном износе он сохраняется лучше, чем прочная сталь. Кроме того, при износе и нанесении царапин антикоррозионные свойства сохраняются.

Исходя из запросов потребителей промышленных разъемов, фирма Tусо Electronics HTS разработала широкий набор кожухов и изолирующих вставок. Производится 10 серий кожухов (совместно с корпусами) и 14 серий изолирующих вставок. Кожухи, основания и вставки выпускаются в 12 типоразмерах. Кожух совместно с основанием предотвращает попадание жидкостей и грязи внутрь разъема и обеспечивает защиту контактов и вставки в соответствии с нормами IP44, IP65 и до IP68, а также подавляет электрические наводки. Кожух сочленяется с основанием разъема с помощью запорного механизма, который обеспечивает достаточно большое прижимное усилие для обеспечения герметичности. В разъемах HTS используются три типа запорного механизма. В запорном механизме первого типа применяется одна запорная скоба, которая закреплена на кожухе (или основании), и два штифта, расположенных на основании разъема (или кожухе). Запирание кожуха осуществляется поворотом скобы, в результате которого в ее подпружиненные пазы входят штифты основания. В запорном механизме второго типа используется две запорные скобы, расположенные на основании (или кожухе) с двух сторон, и четыре штифта на кожухе (или основании). В этом механизме прижимное усилие больше, чем в первом. В запорном механизме третьего типа кожух и основание соединяются винтами. В этом случае достигается самое большое прижимное усилие, и герметичность сохраняется при внешнем давлении до 5 бар.

В таблице 1 показаны внешний вид и основные характеристики выпускаемых кожухов и оснований промышленных разъемов. Из таблицы видно, что кожухи и основания отличаются размерами, высотой, типом запорного механизма, диаметром уплотнителя кабеля и цветом покрытия. Кожухи, предназначенные для работы в неагрессивных средах, покрыты порошковой краской серебристо-серого цвета. Кожухи, предназначенные для работы в тяжелых условиях, имеют антикоррозионное покрытие К-серии черного цвета.

Изолирующие контактные вставки изготавливают из армированного стекловолокном по-

Таблица 1. Кожухи промышленных разъемов

Серия	Внешний вид	Защита	Фиксаторы	Типоразмеры
HA		IP44-65	замковый и боковой	1,2,5,7,9,11
HB		IP65	замковый, боковой и центральный	3,4,6,8,10,12
HB-Z, HD-Z/-K		IP65		3,4,6,8
HD, HD-K		IP65	замковый, боковой и центральный	1,2,3,4,5,6,8
HB-KF, HD-KF		IP-65		3,4,6,8; HB 8 HD
HM		IP-65		
HN.2D.108/-K		IP-65		8
HIP, HIP-K,		IP-68	замковая	1,3,4,6,8
EMV-K		IP-68	замковая	1,3,4,6,8
HF-K		IP-68	замковая	8,12

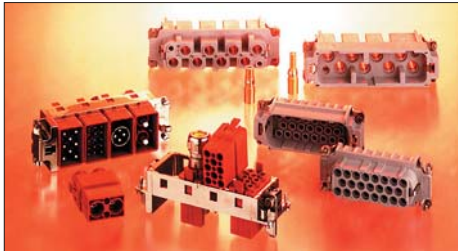


Рис. 3. Изолирующие вставки промышленных разъемов фирмы HTS

ликарбоната, который является устойчивым к возгоранию и удовлетворяет стандарту DIN IEC707/VDE 0304 UL 94V-0. При поджигании горелкой с сильным пламенем изолятор ведет себя инертно и не выделяет вредных галогенов, причем после удаления горелки пламя сразу гаснет. Этот материал обладает также хорошими изоляционными свойствами (сопротивление между контактами вставки не менее 10 ТОм) и высокой электрической прочностью. Благодаря этому разъемы HTS допускают большие рабочие напряжения (250, 400, 690, 1000 и 3000 В) и выдерживают загрязнение степени 3 (С). Тестовое максимальное напряжение для разъемов с рабочим напряжением 250 и 380 В равно 2000 В, а для разъемов с рабочим напряжением 400 и 690 В — 3000 В. Для разъемов с более высокими рабочими напряжениями тестовые максимальные напряжения можно найти в технических описаниях.

Образцы изоляционных контактных вставок показаны на рис. 3.

Вставки могут быть как монолитными, так и составными, собранными из отдельных мо-



Рис. 4. Изоляционные вставки серии HD для контактов-штырей (слева) и для контактов-гнезд (справа)

дулей. Модульные вставки используют в тех случаях, когда в разьеме устанавливаются более двух типов контактов или контакты на большие токи и напряжения.

Монолитные изоляционные вставки серии HA показаны на рис. 4.

Вставка, предназначенная для контактов-штырей, имеет углубление, в котором находятся выходящие из вставки штыревые контакты. В это углубление входит выступ вставки, предназначенной для контактов-гнезд. В теле этого выступа, не выступая наружу, находятся контакты-гнезда. Вставки крепятся к корпусу и к кожуху винтами. Такая конструкция сохраняется для всех серий вставок. В таблице 2 приведены основные данные всех серий изоляционных вставок.

Серии вставок отличаются рабочими напряжениями и токами, количеством гнезд для контактов и размерами гнезд и их формой. Размеры гнезд и их форма определяются типом

Таблица 2. Серии изолирующих вставок промышленных разъемов

Серия	Допустимая нагрузка	Допустимое загрязнение	Разрешено	Соединение контакта с проводом	Размер (число контактов)
HA	250 В; 10А; 16 А	3(С)	UL, CSA, SEV, VDE	винтом, пружинное, обжим	1(3 или 4); 2(10); 5(16); 7(32); 9(48); 11(64)
HE	400 В; 16 А	3(С)	UL, CSA, SEV, VDE	винтом, пружинное, обжим	1(5); 3(6); 4(10); 6(16); 8(24); 10(32); 12(48)
HEE	400 В; 16 А	3(С)		обжим	3(10); 4(18); 6(32); 8(46)
HD	250 В; 10А	3(С)	UL, CSA, SEV, VDE	обжим	1(7 или 8); 2(15); 3(16); 4(24); 5(25); 6(40); 7(50); 8(64); 10(80); 12(126); модуль(18)
HN.D	250 В; 10А	3(С)	UL, CSA, SEV, VDE	обжим	1(7 или 8); 2(15); 5(25); 6(40); 7(50); 8(64); 10(80); 12(128); модуль(18)
HN.2D	250 В; 10А	3(С)	UL, CSA, SEV, VDE	обжим	3(24); 4(42); 6(72); 8(108); 10(144); 12(216)
HVT	400 В; 10А		UL, CSA, SEV, VDE	обжим	3(8); 4(14); 6(23); 8(35 или 48); модуль(8)
HSB	400 В; 35 А	3(С)	UL, CSA, SEV, VDE	винтом	6(6); 10(12)
HSK	690 В; 40 А	3(С)		обжим	6(6сил+36)
HSM	1000 В; 40 А	3(С)	UL	обжим	модуль(3 сил+4)
HSS	690/1000 В; 40 А	3(С)	UL, CSA, SEV, VDE	обжим	8(8сил+2); модуль(2сил+2)
HE-K	690 В; 80 А	3(С)		обжим	6(4сил+2); 8(4сил+8)
HF-06	1000 В; 150 А	3(С)		обжим	модуль(1сил+2)
HF-13	3000 В; 350 А	3(С)		обжим	8(2сил+1); 12(4сил+1)

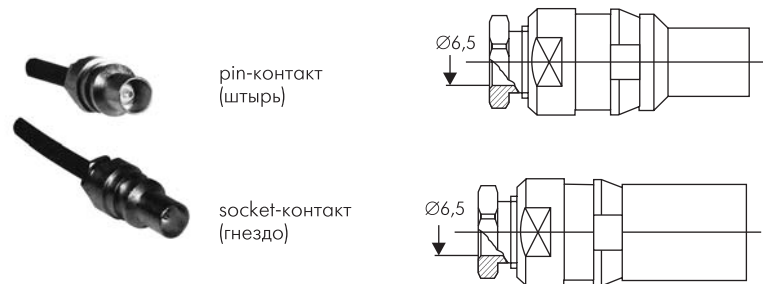


Рис. 6. Коаксиальные контакты модульных промышленных разъемов

применяемых контактов. Вставки серий HA, HE и HEE содержат до 64 гнезд, вставки серий HD и HN.D — до 128 гнезд. Самое большое число гнезд могут содержать вставки серии HN.2D — 216. У остальных серий число гнезд существенно меньше, причем число гнезд уменьшается с увеличением рабочего напряжения и тока.

У некоторых серий рабочие токи и напряжения одинаковы, например, серии HA, HD, HN.D и HN.2D. В указанных сериях имеются некоторые конструктивные отличия во вставках и контактах. Все вставки удовлетворяют требованиям стандартов DIN VDE 0110 и DIN VDE 0627, и большинство из них имеет сертификаты UL, CSA, SEV, VDE.

Инженеры компании Tyco Electronics HTS большое внимание уделили разработке конструкций контактов. Из таблицы 2 видно, что в промышленных разъемах применяются контакты с рабочими токами 10, 16, 35, 40, 63, 150

и 350 А. Контакты, у которых рабочие токи не более 15 А, могут соединяться с проводом тремя способами: с помощью винта, пружины или обжима (рис. 5).

Для токов выше 40 А контакты соединяются с проводом только с помощью обжима. Использование винтового соединения в контактах для токов 35 А является экзотическим.



Рис. 5. Силовые контакты промышленных разъемов:
а) соединение с проводом с помощью винта;
б) соединение с проводом с помощью пружины;
в) соединение с проводом с помощью обжима

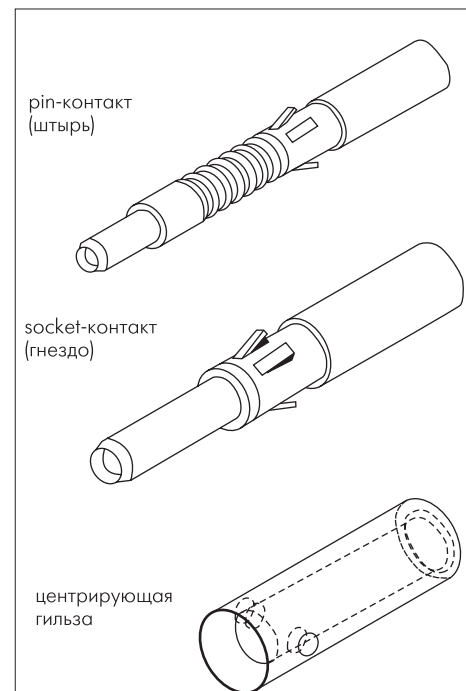
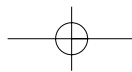


Рис. 7. Элементы оптического контакта промышленного разъема



Контакты изготовлены из медных сплавов и имеют серебряное или золотое покрытие, что обеспечивает малое контактное сопротивление (< 3 мОм) и высокую надежность.

Помимо силовых контактов в промышленных разъемах могут быть установлены коаксиальные контакты с волновым сопротивлением 50 и 75 Ом (рис. 6), оптические контакты (для световодных кабелей) (рис. 7) и разъемы USB и RJ.

Применение коаксиальных и оптических контактов было вызвано запросами потребителей, так как в промышленных установках помимо питающих цепей существуют сигнальные, причем их доля постоянно возрастает в связи с увеличением насыщения промышленного оборудования электроникой.

Промышленные разъемы фирмы Tyco Electronics HTS обладают высоким качеством

и пользуются большим спросом среди производителей промышленного оборудования во всем мире. Об этом свидетельствует не только постоянный рост продаж (в 2000 году он составил свыше 500 млн немецких марок), но и постоянное расширение областей применения этих разъемов.

Более подробную информацию по промышленным разъемам можно получить на сайте: <http://www.tycoelectronics.com>.

