

ПРОМЫШЛЕННЫЕ USB-СОЕДИНИТЕЛИ TE CONNECTIVITY РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЖЕСТКИХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

А.Самоделов, М.Шейкин remco@compel.ru

В промышленных приложениях довольно часто выдвигаются требования повышенной стабильности, механической прочности и защищенности соединений. Не являются исключением и USB-разъемы. Мировой лидер в производстве различных контактных устройств TE Connectivity (Tyco Electronics) выпускает USB-разъемы как для стандартного применения, так и для жестких условий эксплуатации: с повышенной механической надежностью класса IP20 и полностью защищенные с байонетным соединением класса IP65-67.

Стандарт USB приобрел за последние годы огромную популярность, и это неудивительно: он совмещает как достаточно высокую (для распространенного стандарта USB 2.0 и сравнительно нового USB 3.0) скорость передачи данных, так и универсальность и простоту использования. Соединения USB обеспечивают легкое и быстрое подключение, в том числе и в "горячем" режиме. Однако для некоторых областей применения эти преимущества превращаются в недостатки. Легкость отключения разъема USB оборачивается высокой вероятностью отключения соединительных кабелей при случайном задевании или перемещении приборов, а отсутствие какой-либо защиты может привести к попаданию грязи в разъем и даже внутрь прибора. Для приборов, работающих в подобных условиях (а это могут быть модули управления промышленными процессами, промышленные системы передачи данных (Fieldbus), системы управления электроприводами, роботизированные производственные линии, компьютерное диагностическое оборудование, и т.д.), фирма TE Connectivity предлагает

особенные, рассчитанные на жесткие условия эксплуатации USB-разъемы.

Существующая более 50 лет фирма TE Connectivity сегодня – отраслевой лидер с годовым оборотом 14 млрд. долл. Для своих партнеров практически во всех областях промышленного производства (от бытовой электроники, энергетики и здравоохранения до автомобилестроения, авиации и сетей передачи данных) Компания разрабатывает и производит высокотехнологичную, включающую более 500 тыс. наименований продукцию, предназначенную для ввода, подключения и защиты потоков данных и силовых линий внутри изделий. В ассортименте компании – устройства для защиты электрических схем, соединители и их компоненты, решения для волоконно-оптических систем, фильтры, маркировочные изделия, пассивные компоненты, реле, переключатели и многое другое. Среди широкой номенклатуры изделий важное место занимают промышленные соединители, предназначенные для различных, в том числе агрессивных, условий эксплуатации – там, где требуется



Рис.1. USB-разъем с защелкой

высокая механическая надежность соединений или защита от грязи и влаги.

ОСОБЕННОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ USB-РАЗЪЕМОВ С ЗАЩЕЛКОЙ

Представленные недавно промышленные USB-разъемы с защелкой (рис.1, см. таблицу) предназначены для применения в условиях высокой вероятности случайного отсоединения кабеля. Специальный механизм блокировки со слышимой и осязаемой обратной связью обеспечивает надежную фиксацию разъема в гнезде с усилием удержания 40 Н. Блокирующее усилие обеспечивается с помощью металлических пружин. Соединения выдерживают удары с ускорением до 30g и вибрацию с ускорением до 5g, что ощутимо снижает вероятность случайного отсоединения и обеспечивает надежный контакт в соединении как при транспортировке оборудования, так и при обычном использовании.

Разъемы с защелкой соответствуют спецификации IP20 и полностью совместимы со стандартом USB 2.0 type A. Следует отметить, что, несмотря на наличие защелки, эти разъемы полностью совместимы со стандартными разъемами USB.



Рис.2. USB-розетки

Наиболее надежная фиксация соединения достигается при использовании выпускаемых TE USB-розеток, доступных в одно- и двухрядном исполнении (рис.2). При их использовании следует учесть, что для обеспечения надежной блокировки розеточная часть соединителя должна несколько выступать из корпуса изделия.

Разъемы выпускаются и для монтажа на печатную плату. Для большей гибкости разработок существует три варианта монтажа вилок и розеток – объемный монтаж, поверхностный и поверхностный монтаж с фиксацией на печатной плате. Фирма TE предлагает как отдельные разъемы (в четырех модификациях для пайки) и комплекты для самостоятельного изготовления кабелей, так и готовые USB-кабели стандартной длины.

ОСОБЕННОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ БАЙОНЕТНЫХ USB-РАЗЪЕМОВ

Разъемы с байонетным зажимом (рис.3, см. таблицу) позволяют использовать USB-интерфейс в условиях повышенной агрессивности окружающей среды. Отличительная черта разъемов этой серии – соответствие стандарту IP67, при этом ¼-оборотный байонетный механизм обеспечивает очень быстрое подключение кабеля. Это может быть важно при использовании приборов с USB-интерфейсами в условиях сильной загрязненности или влажности, так как корпус прибора и сам разъем находятся в открытом состоянии минимальное время, что исключает преждевременный выход прибора из строя. Защищенные байонетные разъемы доступны как в пластмассовых, так и в металлических



Рис.3. USB-разъемы с байонетным зажимом

Основные характеристики промышленных USB-разъемов

Характеристики	USB-разъемы с защелкой	Защищенные USB-разъемы
Электрические		
Рабочее напряжение	30 В переменного тока (с.к.з.)	
Скорость обмена данными	480 Мбит/с	
Механические		
Уровень защиты	IP20	IP67
Рабочий температурный диапазон	-55–85°C	-40–85°C
Стандарты и спецификации		
Соответствие	USB 2.0	
Спецификация изделия	108-78523	108-2318
Спецификация применений	114-5434	114-13211
Материалы		
Корпус (пластмассовый)	Высокотемпературный термопластик, UL94V-0, черный	
Корпус (металлический)	–	Хромированный цинковый сплав, UL94 НВ, с уплотнителем, стойким к УФ-излучению
Контакты	Медь, покрытие золотом контактных площадок, никелирование	
Экран	Сталь, никелирование, меднение контактных площадок	

корпусах, в том числе и в герметичном исполнении. Монтаж розеток возможен на любую внутреннюю или внешнюю панель, а по запросу – и на кабели. Для защиты неиспользуемых розеток предлагаются пассивные колпачки с байонетным соединением (рис.4).

Требования к надежности и защищенности аппаратуры повышаются и компания TE



Рис.4. Розетки USB с байонетной заглушкой

постоянно расширяет номенклатуру и модернизирует свои изделия. Яркий тому пример – создание описанных в этой статье промышленных USB-разъемов, которые применяются в панелях управления (HMI-интерфейсы), системах машинного зрения, принтерах, считывателях штрих-кода, устройствах хранения информации и прочей промышленной и потребительской электронной аппаратуре. Используя разъемы с защелкой, путем несложной модификации имеющейся аппаратуры можно приспособить ее к работе в условиях высокой вероятности случайного отключения кабелей. С помощью защищенных соединителей класса IP67 возможна организация надежных USB-соединений в условиях повышенной агрессивности окружающей среды, например, на нефтеперерабатывающих и химических производствах, в сталеплавильных цехах и т.д.

Полную информацию об описанных в статье соединителях можно посмотреть в параметрическом каталоге на сайте te.com. Заказ образцов: i.lebedev@compel.ru. ●