

Круглые разъёмы M12 – ещё больше мощности

Юрген Сахм, Phoenix Contact Connector Technology GmbH, Германия

Концепция Industrie 4.0 требует мощных, гибких и, самое главное, компактных решений для подключения распределённых компонентов автоматизации. Стандарт M12 всё чаще становится универсальным решением для пользователей во всём мире благодаря своей надёжности, возможности работы в жёстких условиях эксплуатации в различных областях промышленности и компактными габаритами.

В современных условиях развития технологий производства и максимальной автоматизации производственных процессов растёт потребность не только в самих устройствах автоматизации, что предусматривает рост потребления электроэнергии, но и требуется передача большого объёма данных и сигналов, а также больших мощностей – как следствие, необходимы новые удобные решения. Новые требования предъявляются также и к автоматизированному монтажу элементов при изготовлении промышленной электроники для всех компонентов, используемых в приборах и устройствах, будь то микросхемы, полупроводники или разъёмы. SMD-компоненты используются повсеместно и монтируются на автоматизированных линиях поверхностного монтажа, однако для установки внешних герметичных разъёмов зачастую необходим дополнительный этап ручной пайки или обжима проводников.

Industrie 4.0 представляет собой революцию в промышленном производстве. Центральной идеей Industrie 4.0 является децентрализация интеллектуальных функций измерения, мониторинга и контроля. Современные компоненты автоматизации, датчики и исполнительные механизмы могут работать непосредственно в полевых условиях – таким

образом, их легко можно адаптировать к новым производственным условиям без необходимости изменять всю коммуникационную структуру (см. рис. 1). Эта тенденция к компактным децентрализованным компонентам вместо централизованных шкафов управления определяет требования и к соединениям. Всё чаще требуются мощные, легко монтируемые на месте и при этом компактные решения для передачи сигналов, данных и электроэнергии в составе полевых устройств. Основными приоритетами для производителей устройств, операторов установок и обслуживающего персонала являются надёжность, доступность и экономическая эффективность.

ПРОМЫШЛЕННЫЙ СТАНДАРТ M12

Компактные, но чрезвычайно мощные разъёмы M12 отвечают этим требованиям практически идеально. Разъёмы M12 стали широко распространяться в качестве отраслевого стандарта для передачи сигналов и данных с 1990-х годов. Первоначально разработанные для полевых кабелей датчиков и исполнительных механизмов, круглые разъёмы M12 и M8 в наши дни превратились в универсальный промышленный стандарт для передачи сигналов, данных и электропитания.



Широкое применение герметичных разъёмов M12 в промышленном оборудовании позволило производителям при разработке новых серий и типов соединителей учесть пожелания ключевых потребителей и общие требования определённых отраслей. Именно по этой причине за последние несколько лет номенклатура разъёмов пополнилась современными решениями для передачи данных со скоростью до 10 Гбит/с, разъёмами для передачи сигналов с количеством контактов от 4 до 17, а также силовыми разъёмами M12 POWER с 4 и 5 контактами. Такие разъёмы отвечают современным тенденциям модульно расширяемых децентрализованных узлов при использовании в качестве связующего звена между полевыми кабелями и для соединения устройств между собой. Они прекрасно подходят для серводвигателей, распределительных коробок, исполнительных механизмов и клапанов, управляемых по промышленным шинам ввода/вывода.

В дополнение к общепромышленному применению разъёмов M12 новые версии для передачи данных и питания также становятся востребованными и в других областях, например, на транспорте или телекоммуникационном оборудовании в защищённом исполнении.

РАЗЪЁМЫ ПИТАНИЯ M12 POWER

Phoenix Contact давно играет ключевую роль в разработке и продвижении стандарта M12.

В 2010 году технология, казалось бы, достигла своих пределов в версиях с высокой плотностью (до 17) контактов для сигнальных приложений и разъёмах с X-кодировкой для передачи данных до 10 Гбит/с (CAT6A Ethernet), Phoenix Contact продолжил работать над расширением номенклатуры разъёмов питания. Цель – созда-



Рис. 1. Современное производство, соответствующее парадигме Industrie 4.0

ние стандартизированных решений для всё более компактных устройств автоматизации и, в конечном итоге, формирование полного и однородного ассортимента продуктов для передачи сигналов, данных и питания. Результаты первых разработок и испытаний были очень перспективными. Версии с S-кодировкой и четырьмя контактами (3+PE) были предназначены для напряжений до 630 В и тока до 12 А. Первое поколение продуктов M12 POWER имеет имен-но эти спецификации, которые стали частью стандарта IEC 61076-2-111 в 2011 году. Для низковольтных приложений была разработана ещё одна версия с T-кодировкой на 63 В и 12 А. Однако и новые разъёмы с S- и T-кодировкой не до конца позволили решить задачи по подключению трёх-фазных двигателей и преобразователей, которые имеют особые требования в отношении полевых кабелей.

Повышенная надёжность для большей мощности

С момента появления первых версий разъёмов M12 в 1980-х годах гнездовые вставки четырёхконтактных разъёмов M12, которые первоначально были спроектированы для соединения датчиков, имели диаметр 8,2 мм. Это позволяло обеспечить достаточные воздушные зазоры и пути утечки тока. Однако для разъёмов питания с увеличением количества контактов до 5 или 6 необходимо было увеличить и размеры контактной вставки, чтобы обеспечить необходимые воздушные зазоры и пути утечки.

Новые контактные вставки разъёмов M12 с кодировкой K, L и M (см. рис. 2), разработанные и стандартизированные фирмой Phoenix Contact, имеют универсальный диаметр 8,7 мм. Это увеличение всего на 6%, однако мощность при этом была увеличена более чем на 30% – до 10 кВт. При этом компактные разъёмы M12 POWER обеспечивают тот же уровень безопасности, что и промышленные разъёмы большего размера, будь то круглые или прямоугольные, полностью экранированы от электромагнитных помех, имеют защитное заземление опережающего подключения и высокую степень защиты до IP67. В результате новые разъёмы предоставляют ещё больше возможностей для безопасного и надёжного подключения компактных полевых устройств.



Рис. 2. Контактные вставки разъёмов M12 с кодировкой K, L и M

Автоматизация процесса сборки

Единственный способ создать основу для широкого признания на рынке – объединить новые технические решения и существующие промышленные стандарты. В конечном счёте как производители, так и пользователи в равной степени выигрывают от стандартизированных, но специально разработанных под конкретные задачи специализированных решений, которые становятся основой для дальнейшего развития технологий.

В последние годы было разработано много новых версий разъёмов M8 и M12 с различной цветовой кодировкой по функциональному назначению, а также с новой механической кодировкой (S-, T-, L-, K- и M-кодировка), обеспечивающей защиту от ошибок при подключении. Появились новые исполнения кабельных разъёмов для облегчения монтажа в полевых условиях без использования специального обжимного инструмента или пайки. Тем не менее большинство предлагаемых решений приборной части разъёма всё ещё вручную монтируется в устройства. Разъёмы с проводами или готовыми кабелями нельзя установить на плату на SMT-линиях пайки. В результате печатная плата для разных устройств, будь то серводвигатель, датчик, энкодер или модуль ввода-вывода, собирается в несколько этапов: сначала осуществляется авто-



Быстро, удобно, надёжно!

Разъёмы M12 для сборки на месте

Phoenix Contact предлагает удобную технологию монтажа для каждой задачи, будь то подключение питания, датчиков или кабелей для передачи данных. Разъёмы M12 для сборки по месту под различные применения оснащены удобным типом подключения проводников: push-in, IDC, винтовое или обжим.

Выбери свою любимую технологию!

Дополнительная информация на сайте www.phoenixcontact.ru



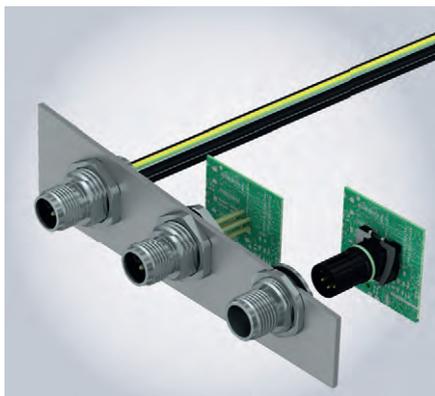


Рис. 3. Приборные разъёмы для автоматизированного монтажа на печатной плате

матризованный процесс пайки компонентов поверхностного монтажа на печатной плате, а затем ручной процесс сборки разъёмов на панели устройства или в стенке корпуса.

Новые приборные разъёмы для автоматизированного монтажа на печатной плате от компании Phoenix Contact значительно снижают издержки производства и предоставляют новый уровень гибкости при проектировании дизайна устройства (см. рис. 3).

Блочные разъёмы, состоящие из двух частей: корпусов вилки или розетки и контактных вставок из термостойкого пластика, выдерживают высокие температурные нагрузки и предназначены для пайки оплавлением в печи на автоматизированных сборочных линиях. Преимущество очевидно: разъёмы M8/M12 могут автоматически устанавливаться с помощью робота-манипулятора, а затем автоматически запаиваться на плату с

помощью THR- или SMT-пайки. Это позволяет сократить производственные этапы при изготовлении электроники и осуществлять монтаж электронных компонентов и разъёмов на одной стадии технологического процесса. Кроме того, все контактные вставки, вне зависимости от типа монтажа или функционального назначения разъёма, имеют стандартную конструкцию и высоту и поэтому могут быть введены непосредственно в блочный корпус разъёма и встроены в корпус прибора.

САМОВЫРАВНИВАЮЩИЕСЯ КОРПУСА РАЗЪЁМОВ

Новое винтовое крепление корпуса M12 VARIOPORT компенсирует производственные допуски разъёмных портов устройств. Выравнивание производится за счёт уникальной технологии монтажа в корпус с плавающей фиксацией. Корпуса разъёмов VARIOPORT компенсируют связанные с процессом производства допуски между печатной платой и фронтальной панелью корпуса до 1 мм. Эти производственные допуски могут привести к механическому напряжению между портом устройства и контактной вставкой, размещённой на печатной плате, что создаёт дополнительную нагрузку на печатную плату и место пайки. Стандартные решения требуют чёткого совмещения разъёмов с отверстиями на фронтальной панели для предотвращения отказа оборудования. Корпуса разъёмов VARIOPORT M12 предоставляют эффективную и надёжную альтернативу (см. рис. 4).



Рис. 4. Корпуса разъёмов VARIOPORT M12

Новые корпуса VARIOPORT позволяют избежать избыточного воздействия на места пайки SMD и воспользоваться удобством автоматической пайки и надёжностью определённых приборных разъёмов. Винтовые крепления корпуса для держателей гнездовых контактов поставляются для разной толщины стенки – от 0,9 мм до 3,0 мм. Они просто устанавливаются в стандартные вырезы в панели прибора и крепятся при помощи цветных фиксирующих втулок без использования инструмента. При этом корпус разъёма после установки на панель прибора обеспечивает герметичность и защиту от внешних воздействий, даже в случаях, когда не соединён ответный кабельный разъём. Кроме того, ударопрочные и вибростойкие резьбовые соединения VARIOPORT имеют 360-градусное экранирование и обеспечивают надёжную защиту от электромагнитных помех. Это делает их пригодными для использования в сложных промышленных условиях, например, в децентрализованных распределительных устройствах полевой шины, концентраторах сигналов, промышленном влагозащищённом сетевом оборудовании.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Стандартизованные в начале 2000-х годов и широко используемые в промышленном оборудовании герметичные цилиндрические соединители M8 и M12 заслуженно набирают популярность в современном оборудовании благодаря широкой номенклатуре и универсальным решениям для различных технологий монтажа. Разъёмы M8 и M12 – это универсальное решение для реализации герметичных соединений.

Разъёмы питания M12 POWER прекрасно дополняют полностью стандартизованную систему разъёмов. Универсальность разъёмов M12 делает их легко адаптируемыми для различных областей применения, они идеально подходят для модульных и масштабируемых концепций автоматизации Industrie 4.0. Кроме того, специальные версии разъёмов для THR- или SMT-пайки обеспечивают высокую степень эффективности производственного процесса.

Гибридные разъёмы для передачи сигналов, данных и питания сокращают количество интерфейсов в полевых условиях, а опциональный тип винтового крепления разъёмов M12 SPEEDCON сокращает время монтажа кабелей.

