

Разъёмы M8: новое решение для промышленных сетей Ethernet и Profinet

Дирк Бунцель (Phoenix Contact GmbH & Co. KG)

Миниатюризация в промышленности предъявляет особые требования к используемому оборудованию и компонентам. Разъём M8 с новым типом кодировки удовлетворяет практически всем потребностям современного производства.

Миниатюризация промышленных устройств и оборудования – одна из важнейших современных тенденций по ряду причин. Более компактные системы занимают меньше места, при их производстве расходуется меньше материала, ниже транспортные расходы и другие эксплуатационные затраты.

Чтобы создать более компактное оборудование, инженеры должны учитывать компоненты, которыми снабжены почти все типы устройств, – внешние интерфейсы, в том числе разъёмы коммуникационных сетей. Следовательно, и разъёмы промышленных сетей должны стать одновременно более компактными, мощными и надёжными. Разработанный недавно разъём типоразмера M8 с новым типом кодировки D отвечает всем этим требованиям.

На рисунке 1 показан фрагмент производственного оборудования, где уже сегодня применяются разъёмы M8.

В промышленном оборудовании очень популярны круглые разъёмы. Их применение обеспечивает возможность создания блоков с защитными оболочками в соответствии со стандартом IEC 60529 или подобными требованиями, которые не нужно

помещать в дополнительный корпус, что только приводило бы к увеличению занимаемого пространства. Кроме того, эти разъёмы можно быстро и легко подключить извне без необходимости открывать устройство.

Версия M8 популярного разъёма типа M12 стала фактическим стандартом, в особенности для малогабаритных устройств: будучи на треть компактнее разъёмов M12, M8 унаследовали от них возможность применения в промышленном оборудовании и удобство подключения (см. рис. 2). Разъём M8 успешно используется во многих областях, будь то компактные датчики или источники питания небольших устройств. Но, поскольку промышленные сети всё чаще интегрируются в промышленное оборудование, разъёмы M8 должны обеспечивать решение и другой задачи: надёжно передавать пакеты данных сетевого трафика.

Следует отметить, что, в отличие от популярного типоразмера M12, для этой области применения до последнего времени не была предусмотрена специальная кодировка разъёмов. Поэтому многие пользователи в качестве решения для интегрирования устройств в

сеть перешли на 4-контактные разъёмы M8 со стандартной кодировкой. Хотя это и работоспособное решение, у него есть два недостатка.

Если к устройствам и питание, и коммуникационная сеть подключаются с помощью разъёмов M8 с A-кодировкой, это значит, что сетевой соединитель и разъём питания совместимы между собой. Следовательно, если маркировка разъёмов будет не замечена при выполнении соединений, то кабель питания может быть вставлен в гнездо данных, что приведёт к выходу устройства из строя.

Кроме того, разъём M8 с A-кодировкой, изначально предназначенный для подключения датчиков и небольших исполнительных устройств, имеет четыре контакта с асимметричным расположением, что не позволяет его неправильно подключить. Такое решение позволяет избавиться от очень маленьких ключей, аналогичных тем, которые обеспечивают защиту от неправильного подключения разъёмов M12 с симметричным расположением контактов. Однако асимметричное расположение контактов отрицательно сказывается на качестве передачи данных из-за влияния электромагнитных полей. Взаимные помехи между электрическими проводниками называются перекрёстными наводками на ближнем конце линии связи (near-end crosstalk – NEXT).

На практике соединения на основе разъёмов M8 для сетей Ethernet или



Рис. 1. Пример производственного оборудования, где сегодня востребованы разъёмы M8



Рис. 2. Миниатюризация кабельных разъёмов

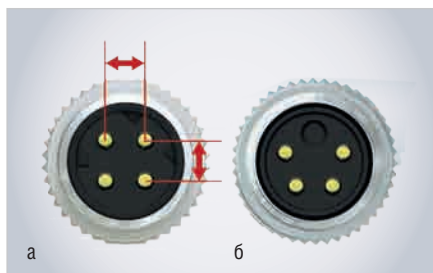


Рис. 3. Расположение контактов разъёма M8:

- а) симметричная схема с новой D-кодировкой;
б) применявшаяся ранее асимметричная схема

Profinet обеспечивают скорость до 100 Мбит/с, однако полностью требованиям к сетям категории CAT5/Class D не соответствуют. В этих линиях передачи может не быть достаточных резервов для компенсации таких факторов, как большая длина кабеля, электромагнитные наводки и другие виды помех. Это может привести к уменьшению скорости передачи ниже стабильных 100 Мбит/с, что станет причиной потери пакетов данных и приведёт к необходимости их повторной отправки. Результат – ненадёжное соединение.

До настоящего времени требуемая скорость передачи в промышленных сетях была ниже 100 Мбит/с, поэтому не было большой проблемой, если эта скорость не всегда достигалась. Однако объёмы передаваемых данных и, как следствие, требуемая скорость передачи в последнее время возрастают. Первые реализованные приложения Индустрии 4.0 показали, что для обеспечения высокого уровня гибкости производственных систем необходимо намного больше датчиков, чем раньше. Кроме того, объём собираемых данных, так же как и объём информации, к которой необходимо иметь доступ через централизованную базу данных, постоянно увеличивается. Поэтому все устройства, интегрированные в промышленную сеть, должны быть способны получать, обрабатывать и отправлять намного больше данных, чем прежде.

Выполнить эти требования можно только при наличии мощной и надёжной сети. Принцип Индустрии 4.0 для промышленной сети предполагает приближение к технологическому процессу как раз с помощью отдельных датчиков, интегрированных в сеть. Поскольку всё это должно быть реализовано в компактных станках и оборудовании, необходимо было найти способ оптимизации малогабаритных разъёмов типоразмера M8, чтобы они соответ-

ствовали требованиям перспективных систем.

Для устранения недостатков обычных разъёмов M8 была разработана система D-кодировки, которая нашла отражение в стандарте IEC 61076-2-114. Новая схема размещения контактов представляет собой четыре симметрично расположенных контакта (см. рис. 3). Каждые два контакта, расположенные напротив друг друга, образуют пару, к которой подключаются соответственно два противоположных провода кабеля со звёздной скруткой либо витая пара. Поскольку электромагнитные поля, создаваемые при пересылке или приёме данных, взаимно подавляются благодаря симметричному расположению контактов, исключается потеря пакетов из-за перекрёстных наводок на ближнем конце линии связи и гарантируется соблюдение всех требований сетей CAT5/Class D. Для пользователя результатом является надёжное сетевое соединение.

Симметричное расположение контактов указывает на необходимость дополнительных элементов кодировки (ключей) в разъёме. С одной стороны, кодировка предотвращает неправильное подключение разъёма, а с другой – обеспечивается конструктивное отличие разъёмов с одинаковым расположением контактов, предназначенных для разных задач, например P-кодировка разъёмов M8 для EtherCAT. Различие конструкций разъёмов для разных кодировок особенно важно для исключения любых потенциальных повреждений оборудования, вызванных неправильным подключением кабеля.

Расположение элементов кодировки (ключей) в разъёме M8 основано на D-кодировке разъёма типа M12. Однако эти элементы были оптимизированы, чтобы можно было изготовить разъём в меньшем габарите.

Новая кодировка разъёмов M8 (D) позволяет избежать ухудшения характеристик, связанных с низкой скоростью передачи, и уменьшает вероятность неправильного подключения разъёма при симметричном расположении контактов.

Производители устройств, использующих такой интерфейс, обеспечивают надёжное соединение с учётом запросов завтрашнего дня. Благодаря соответствию разъёмов требованиям стандарта IEC пользователи могут быть уверены в надёжности устройств от разных производителей.



Меньше размер, больше возможности

Надёжные соединители для межплатного соединения FINEPITCH

Phoenix Contact предлагает новую серию разъёмов для печатных плат с высокой плотностью контактов (FINEPITCH), которые предназначены для соединения «плата-плата» и «шлейф-плата» в различных плоскостях. Разъёмы от 12 до 80 контактов позволяют надёжно передавать сигналы и данные, а для экранированных версий FP 0.8 скорость передачи данных достигает 16 Гбит/с. FINEPITCH-разъёмы для мезонинного и копланарного соединения печатных плат, а также под углом 90°.

ООО «Феникс Контакт РУС»
Новомещерский проезд, д. 9, стр. 1
Тел.: +7 (495) 933-85-48
Факс: +7 (495) 931-97-22
info@phoenixcontact.ru
www.phoenixcontact.ru



Реклама

НОВОСТИ МИРА

В РАМКАХ ВЫСТАВКИ «ЭКСПОЭЛЕКТРОНИКА 2019» ПРОЙДЁТ КОНФЕРЕНЦИЯ, ПОСВЯЩЁННАЯ ОНЛАЙН- ИНСТРУМЕНТАМ РЭП

15 апреля 2019 года с 16:00 до 17:00 в рамках выставки «ЭкспоЭлектроника» пройдёт конференция ФГУП «МНИИРИП» «Онлайн-инструменты радиоэлектронной промышленности. Модернизация подходов к обеспечению применения ЭКБ ОП». Место проведения – Conference Hall № 1 (зал 12).

Многофункциональный центр радиоэлектроники в режиме «одного окна» интегрирует онлайн-инструменты, создаваемые отраслью.

Речь пойдёт о создании платформы, объединяющей силы единомышленников отрасли для развития открытого и прозрачного рынка отечественной радиоэлектроники. На конференции будет дан подробный обзор таких онлайн-платформ, как торгово-информационная площадка «ЭКБ Маркет» и «Интегрированный испытательный центр».

Торгово-информационная площадка «ЭКБ Маркет» предоставляет удобный и простой доступ к базе отечественных компонентов, упрощает заказ партий любого объёма, способствует сокращению сроков поставки, обеспечивает



поиск и параметрическое сравнение компонентов по ключевым техническим характеристикам, делает удобным их применение при проектировании и производстве аппаратуры за счёт наличия конструкторских библиотек для САПР.

Сервис «Интегрированный испытательный центр» позволяет подобрать испытательный центр, обеспечивающий оптимальные условия испытания ЭКБ в полном объёме с гарантированным результатом при наилучших условиях в части качества и стоимости услуг.

Также будут анонсированы основные вопросы, выносимые на ежегодную конференцию МНИИРИП, посвящённую созданию многофункционального центра радиоэлектроники.

Программа конференции:

- «Создание многофункционального центра радиоэлектроники как единого отраслевого окна» (докладчик – Павел Павлович Куцько);
- онлайн-демонстрация функционала торгово-информационной площадки «ЭКБ Маркет» (докладчик – Антон Александрович Большаков);
- «Онлайн-интегрированный испытательный центр – инструмент обеспечения оптимальных условий испытания ЭКБ в полном объёме» (докладчик – Борис Сергеевич Подъяпольский).

Пресс-служба ООО «Предприятие
Остек»



YOUR EXPERT SERVICES PROVIDER IN CHINA

НАШ ГЛОБАЛЬНЫЙ ОТВЕТ ВАШИМ ПОТРЕБНОСТЯМ В ПЕЧАТНЫХ ПЛАТАХ И ТЕХНИЧЕСКИХ ДЕТАЛЯХ

ЭКСПЕРТЫ К ВАШИМ УСЛУГАМ!



ЦЕНА

Лучшее соотношение цена-качество для ваших нужд. Наш глобальный объем закупок даёт возможность предложить вам конкурентные цены.



СКОРОСТЬ

Доставка к вашей двери всего за 5 дней! Два онлайн-магазина работают без перерывов и выходных. 98% поставок вовремя.



КАЧЕСТВО

Член МПК и сертификат ISO 9001:2015. Наши поставщики: ISO 14001, ISO TS 16949, ISO 13485 и AS9100.

ООО «АЙКЕП ГРУП»
125114, Москва,
Кожанническая ул. 10, стр. 1

www.icape-group.com
www.icape-shop.com
www.cipemshop.com

+7 495 668 11 33
info@icape-group.com

Реклама

ChipEXPO-2019

КОМПОНЕНТЫ | ОБОРУДОВАНИЕ | ТЕХНОЛОГИИ

17-я
МЕЖДУНАРОДНАЯ
ВЫСТАВКА
ЭЛЕКТРОНИКИ

РОССИЯ | МОСКВА
ЭКСПОЦЕНТР

ТЕМАТИЧЕСКИЕ ЭКСПОЗИЦИИ

- Экспозиция Департамента радиоэлектронной промышленности Минпромторга России «Участники Государственной программы «Развитие электронной и радиоэлектронной промышленности на 2013-2025 годы»
- Экспозиция участников конкурса на присуждение премии «Золотой Чип»
- Экспозиция «Испытания и контроль качества ЭКБ»
- Экспозиция «Новинки производителей электронных компонентов»
- Экспозиция «China electronics»
- Экспозиция предприятий Зеленограда (Корпорация развития Зеленограда)
- Экспозиция предприятий АО «Росэлектроника»

www.chipexpo.ru

16.10-
18.10

