

№9 (111), 2012 г.

Информационно-технический
журнал

Учредитель – ООО «КОМПЭЛ»

Издается с 2005 г.

Свидетельство о регистрации:
ПИ № ФС77-43993

Редактор:

Геннадий Каневский
vesti@compel.ru

Выпускающий редактор:

Снежана Холодова

Редакционная коллегия:

Андрей Агеноров
Евгений Звонарев
Сергей Кривандин
Александр Маргелов
Николай Паничкин
Борис Рудяк

Дизайн, графика, верстка:

Елена Георгадзе
Екатерина Беляева
Евгений Торочков

Распространение:

Снежана Холодова

Электронная подписка:

www.compeljournal.ru

Отпечатано:

«Гран При»
г. Рыбинск

Распространяется бесплатно

Тираж – 1500 экз.

© «Новости электроники»

Подписано в печать:

31 октября 2012 г.

СОДЕРЖАНИЕ

БРЕНД НОМЕРА: *TE CONNECTIVITY*

• Мы уверенно чувствуем себя на рынке высоких технологий <i>Илья Орлов</i>	3
• Connected: телефонные разъемы и разъемы стандарта RJ-45 от TE Connectivity <i>Роман Иванов</i>	6
• Контакт между прошлым и будущим: коннекторы семейства Micro-Match <i>Александр Калачев</i>	11
• Известные и незаменимые: коннекторы серии Amplimite D-Sub от TE Connectivity <i>Габриэль Штейнер</i>	15
• Для тяжелых условий эксплуатации: круглые разъемы CPC в пластиковых и металлических корпусах <i>Марьяна Гетьман</i>	18
• Надежный универсал: разъемы серии Universal MATE-N-LOK <i>Руслана Деркаченко</i>	21
• От жилого дома до самолета: компактные реле серии SNR от TE Connectivity <i>Михаил Гонин</i>	24
• Миниатюрность и низкое потребление: телекоммуникационные реле серий IM и HF <i>Марьяна Гетьман, Александр Майстренко</i>	26
■ НОВОСТИ	28



В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ: ПРОДУКЦИЯ TEXAS INSTRUMENTS ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ

- Sitara AM335X – недорогая замена ARM 9
- Новые микросхемы семейства Sensor AFE
- Новые Point-of-Load-преобразователи

Если вы хотите предложить интересную тему для статьи в следующий номер журнала – пишите на адрес vesti@compel.ru с пометкой «Тема в номер» или в рубрику «Я – автор» раздела «Разработчикам» сайта www.compel.ru.

ОТ РЕДАКТОРА



Уважаемые читатели!

Ни от одного грамотного разработчика невозможно услышать фразу «подумаешь, разъемы!». Те, кто попроще, приведут расхожую цитату «электроника — наука о разъемах». Те, кто посерьезнее, вспомнят, что одним из постулатов телекоммуникационных соединений является то, что технические параметры 90-метрового витого кабеля без разъемов на концах на порядок выше тако-го же, но с разъемами, а поскольку обойтись без них невозможно, то требование к качеству соединителей — одно из самых важных требований при передаче данных. Самые серьезные не поленятся сообщить статистику о процентах потерь сигнала из-за некачественного подключения и о годах дополнительного времени, затраченного на восстановление потерянных данных.

Компания КОМПЭЛ, крупнейший в России поставщик электронных компонентов, учитывая все вышеперечисленное, в начале 2011 года приняла решение заключить дистрибьюторское соглашение с компанией **TE Connectivity**, ранее известной на российском рынке под именем Tусо Electronics.

Почему именно с этой компанией? Ответ прост: подобное тянется к подобному. **TE Connectivity** — ведущий мировой производитель

соединителей, и цифры действительно впечатляют: более 1800 групп соединителей, и всего в этих группах — более миллиона наименований изделий. (Есть что представить на одном из крупнейших в стране складов электронных и электромеханических компонентов). **TE Connectivity** — многопрофильная компания с девизом «Каждое соединение важно». Ее родоначальник — подразделение концерна Tусо — было создано на базе знаменитого и крупнейшего на тот момент производителя промышленных разъемов, компании **AMP**, а со временем в холдинг вошли еще около шестидесяти различных компаний, в числе которых **AXICOM, SCHRACK, RAYCHEM, KILOVAC, ALCOSWITCH, P&B, M/A-COM, MICRODOT, CORCOM, OEG, MADISON CABLE, CROMPTON, NEOHM, HOLSWORTHY, LDI, BUCHANAN** и другие. Расширились и сферы деятельности: сейчас компания, помимо электрических соединителей, по производству которых она уверенно занимает ведущую позицию в мире, производит реле, переключатели, аксессуары оптических систем, корпуса, кабели, предохранители, инструмент для монтажа и многое другое.

В области пассивной и электромеханической продукции

TE Connectivity является таким же важнейшим, стратегическим партнером компании КОМПЭЛ, как и **Texas Instruments** и **STMicroelectronics** в сфере полупроводников. Уже сейчас на складе КОМПЭЛ поддерживается широкая номенклатура продукции **TE**, в штате нашей компании есть инженер, занимающийся исключительно этой продукцией и вопросами ее применения. Серьезность наших намерений могли оценить уже посетители московской выставки «Экспо-Электроника-2011», состоявшейся вскоре после заключения договора с **TE**: к удивлению многих посетителей, на стенде компании КОМПЭЛ преобладали два логотипа — **Texas Instruments** и **TE Connectivity**.

Итак, мы готовы укомплектовать вашу разработку не только полупроводниками, но и всеми необходимыми разъемами, реле и переключателями производства **TE Connectivity**. И не верьте тем, кто говорит: «Подумаешь, разъемы!»

С уважением,
Геннадий Каневский

Илья Орлов (TE Connectivity)

МЫ УВЕРЕННО ЧУВСТВУЕМ СЕБЯ НА РЫНКЕ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ



О широчайшей номенклатуре соединителей компании TE Connectivity (ранее известной как Tyco Electronics), о целях ребрендинга компании, о конкуренции с азиатскими производителями, о возможностях для российского разработчика и об особенностях работы с российским дистрибьютором — компанией КОМПЭЛ — рассказывает менеджер рынка дистрибуции на территории России и СНГ компании TE Connectivity Илья Орлов.

Компания TE Connectivity — одна из крупнейших на рынке электронных компонентов. Кроме того, компания очень динамично развивается в последние несколько десятков лет. О компании и пути ее развития можно рассказать много интересного и поучительного. TE производит не только компоненты для электронной промышленности, такие как соединители, реле, пассивные элементы, самовосстанавливающиеся предохранители и т.д., но и такие товары, как муфты и изоляторы для высоковольтных линий электропередачи, оборудование для телекоммуникационных сетей в зданиях и между зданиями. В компонентной области компания состоит из трех бизнес-подразделений по применению наших изделий:

- Авиационная и космическая промышленность, вооружение и морская техника;
- Автомобильная промышленность;
- Производство и передача данных.

Если мы говорим только о компонентной части выпускаемой продукции, у TE насчитывается более 1800 групп, более 11300 подгрупп товаров и более одного миллиона наименований. В повседневной работе нам приходится сталкиваться с товарами, представленными в более чем пятидесяти продуктовых каталогах и в более чем ста буклетах, посвященных конкретным линейкам продуктов.

Трудно было бы сказать, какие из этих изделий наиболее приоритетны для компании, возьмись мы сортировать все это многообразие групп и подгрупп индивидуально. Однако мы разделяем все выпускаемые товары по назначениям и по рынкам применения. Таким образом, у нас остается 21 группа. Не буду перечислять их все, отмечу лишь наиболее

популярные в России на сегодняшний день:

- Авиационная и космическая промышленность, вооружение и морская техника;
- Автомобильная промышленность;
- Общая индустрия;
- Реле;
- Бытовая техника;
- Бытовая электроника;
- Передача данных;
- Самовосстанавливающиеся предохранители;
- Оборудование и инструменты.

Мы стараемся поддерживать наших партнеров во всех областях, по которым они получают запросы на оборудование TE. Однако в будущем году мы планируем активнее всего развивать две области: индустрию и передачу данных.

О ребрендинге

В марте 2011 года компания сменила название на TE Connectivity. Исполнительный директор компании Том Линч сказал по этому поводу: «Наше новое имя лучше отражает продукты и решения, которые мы предлагаем нашим клиентам». Тем самым сделан акцент на бизнес компании, связанный с соединителями и коммутацией. Об этом говорит и наш слоган: «**Every Connection Counts**» — «**Каждое соединение важно**».

О конкуренции на рынке

Не секрет, что значительную долю российского рынка разъемов занимают производители из Юго-Восточной Азии. В России мы сталкиваемся с указанными конкурентами лишь в простых и дешевых продуктах, таких как клеммные соединители на плату под винт или штыревые разъемы. В основном мы конкурируем с американскими и европейскими производителями. Азиатские

производители бюджетной продукции востребованы в том сегменте рынка, где цена важнее качества. Под качеством в данном случае я понимаю долговечность и безотказность изделия. TE вкладывает достаточно много ресурсов в разработку изделий и их сопровождение на рынке, поэтому цена продукции компании TE — не самая дешевая. Тем не менее, товары TE успешно конкурируют с аналогичными товарами американских и европейских производителей, в том числе и по цене.

Мы уверенно чувствуем себя на рынке высоких технологий. Везде, где разработчику необходимо обеспечить современные требования к изделию по габаритам, по частоте передачи данных, по долговечности — TE имеет хорошее предложение по разумной цене. Даже в области дешевых стандартных решений мы постепенно отвоевываем рынок за счет трех параметров, важных для производителя: стабильность качества; соблюдение геометрии изделия; соответствие температурным диапазонам.

Об информационных ресурсах компании для российских разработчиков

Первое, с чем сталкиваются разработчики в поиске технического решения, это, конечно же, наш сайт www.te.com. На сайте предоставлена возможность выбора товара как по типу продукта, так и по конечной области применения. Есть возможность поиска замены товара конкурента на аналогичный от TE в тех случаях, когда такая замена существует. Учитывая наш широчайший ассортимент, замена существует почти всегда. Разработчик может сравнить изделия TE и увидеть параметры, по которым они различаются. Есть возможность посмотреть наличие товара на складах дистрибьюторов. Это очень важно, если разработчик планирует использовать популярные изделия. На сайте можно задать вопрос, письмом или онлайн, непосредственно специалисту централизованной службы технической поддержки. Кроме того, на сайте представлены многие другие полезные инструменты.

Второй линией поддержки, оказываемой нами техническим специалистам, яв-



Один из европейских офисов TE Connectivity в городе Бенсхайм (Германия)

ляются инженеры отделов продаж трех указанных ранее подразделений. На сегодняшний день на территории России и СНГ штат инженеров составляет десять человек. Инженеры оказывают техническую поддержку не только по электронной почте или телефону, но и регулярно посещают конструкторские бюро наших действующих и потенциальных заказчиков.

Ну и, конечно же, разработчики всегда могут обратиться к представителю нашего дистрибьютора — компании КОМПЭЛ.

Отдельно хочу отметить множество каталогов и брошюр по продуктам, цель которых также — помощь в выборе конкретного изделия.

О работе с компанией КОМПЭЛ

Решение о предоставлении статуса официального дистрибьютора компании КОМПЭЛ было принято в то время, когда количество дистрибьюторов компании TE по всему миру не увеличивалось. Больше года ушло на согласование и принятие такого решения, и в ноябре 2011 года было подписано дистрибьюторское соглашение. Компания КОМПЭЛ известна всем как мощная, динамично развивающаяся складская компания — именно это и повлияло на наш выбор. Сегодня все чаще конечные заказчики

предъявляют повышенные требования к срокам поставок. В просторечии это хорошо выражено всем известной фразой «нужно вчера». КОМПЭЛ умеет развешивать склад, выстраивать продажи со склада, а это именно то, что так необходимо для развития продаж TE на рынке России сегодня.

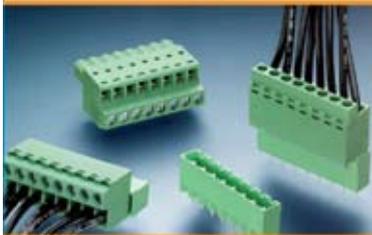
О результатах нашего сотрудничества можно будет судить в конце 2014 года, но уже сейчас заложена хорошая база для будущих результатов. А именно: компанией КОМПЭЛ сформирована и работает команда, нацеленная на создание и развитие склада, сформирован начальный склад, и объемы про-

даж на сегодняшний день соответствуют плановым. Отмечу, что по результатам продаж 2012 года КОМПЭЛ показал лучший рост среди региональных дистрибьюторов. Проведено начальное обучение по продукции и способам взаимодействия между компаниями по повседневным вопросам. Состоялись несколько семинаров в региональных центрах. Подготовлен к выпуску каталог складской программы TE. И это только начало.

У наших компаний весьма амбициозные планы на объемы совместного бизнеса, и есть все необходимое для их достижения. **С**



Клеммные блоки Eurostyle с винтовым зажимом



- Стойкость к высоким температурам и ИК-нагреву
- Защита от потери винтов
- Клеммники для печатных плат имеют доступ к пробнику/щупу
- Высокая скорость и простота монтажа



www.compel.ru

Роман Иванов (г. Санкт-Петербург)

CONNECTED: ТЕЛЕФОННЫЕ РАЗЪЕМЫ И РАЗЪЕМЫ СТАНДАРТА RJ-45 ОТ TE CONNECTIVITY



Огромный выбор разъемов для телефонных сетей и Ethernet на любой вкус и для изделий любой сложности. Простые и герметичные. Для монтажа в корпус, на кабель и на плату. Со встроенными развязывающими трансформаторами, с фильтрами и для Power-over-Ethernet. В самых различных сочетаниях — плюс модульные системы соединителей. Все это — продукция TE Connectivity.

Компания TE Connectivity является одним из крупнейших мировых производителей электрических разъемов, аксессуаров к ним, а также оборудования и инструмента необходимого для их монтажа. Продукцию TE Connectivity можно встретить практически везде: в телекоммуникационном оборудовании, авиационной технике, радиотехнической аппаратуре, автомобильной промышленности и электроэнергетике.

Одним из направлений деятельности компании является производство разъемов для Ethernet и телефонных сетей.

Гнезда, устанавливаемые на кабель

Компания TE Connectivity выпускает несколько семейств гнезд, предназначенных для монтажа на кабель (рис. 1). Наиболее крупные семейства: 110 Connect, SL Series, Keystone, KL и AMP-TWIST. Общее количество видов разъемов приближается к 400. Доступны коннекторы типов RJ11, RJ14, RJ25 и RJ45. Поддерживаются скорости работы 10/100 Мбит/с и 1 Гбит/с.

Наиболее интересными являются разъемы серии AMP-TWIST (рис. 2), обеспечивающие высочайший уровень передачи данных в диапазоне частот до 1 ГГц. Коннекторы являются полностью экранированными и имеют хорошие характеристики по электромагнитной совместимости, надежно защищая полезный сигнал от межкабельных наводок и фоновых шумов.

Модульные гнезда AMP-TWIST устанавливаются на кабель менее чем за две минуты. Высокая скорость монтажа достигается за счет встроенных в корпус гнезда лезвий для автоматической обрезки излишков проводников (технология AWC) и благодаря подпружиненному зажиму в хвостови-

ке для кругового контакта с экраном кабеля.

Цилиндрические герметичные разъемы RJ-45 для промышленного Ethernet

Цилиндрические герметичные разъемы RJ-45 (Circular Sealed RJ-45 Connectors) — это линейка высоконадежных Ethernet-разъемов, предназначенных для быстрого и защищенного объединения устройств в сети (рис. 3).

Коннекторы предназначены для использования в суровых условиях эксплуатации при температуре от -40°C до 85°C. Степень защиты оболочки IP67 полностью исключает попадание внутрь соединения пыли и обеспечивает работоспособность при кратковременном погружении в воду. Защитная крышка защищает розетку, когда она не используется. Надежное резьбовое соединение делает соединение устойчивым к вибра-



Рис. 1. Гнезда, устанавливаемые на кабель

ции. Преимущественно разъемы ориентированы на соединение кабелей категории 5 и 5e, но есть исполнения и для оптоволоконна.

Данные коннекторы удовлетворяют требованиям спецификаций Ethernet/IP ассоциаций ODVA (Open DeviceNet Vendors Association). Область применения данных разъемов весьма обширна: это различного рода заводские помещения или открытые площадки, где возможно попадание влаги и воздействие низких или высоких температур.

Магнетики для Ethernet

Компания TE Connectivity производит широкий спектр развязывающих трансформаторов (Discrete Ethernet Magnetics) для сетей Ethernet, используемых для согласования трансивера физического уровня и собственно физического уровня (витой пары). Разработчику доступны на выбор разные по внутренней схематике конфигурации с различными коэффициентами передачи.



Рис. 2. Гнездо AMP-TWIST



Рис. 3. Цилиндрические герметичные разъемы RJ-45



Рис. 4. Однопортовое гнездо Mag45 – RJ45 со встроенным магнетиком

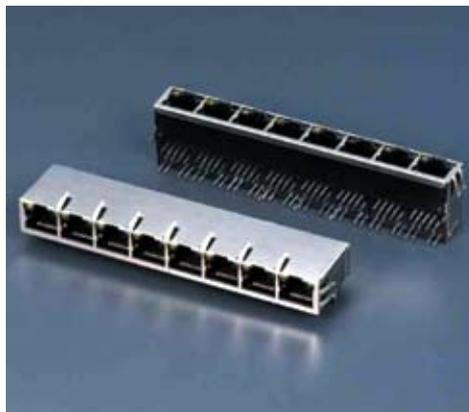


Рис. 5. Многопортовые модули Mag45 – RJ45 со встроенными магнетиками



Рис. 6. Модульные RJ45/USB Mag45 – RJ45 гнезда со встроенными магнетиками



Рис. 7. Многопортовые Mag45 POE+

Магнетики упакованы в стандартные корпуса для поверхностного монтажа и выпускаются как в коммерческом, так и в промышленном температурном диапазоне. Соответствуют всем стандартам IEEE 802.3 и ANSI X3.263.

Однопортовые гнезда Mag45- RJ45 со встроенными магнетиками

Отдельные трансформаторы при проектировании устройств Ethernet в настоящий момент используется довольно редко. Как правило, в изделие заклады-

ваются гнезда с уже встроенными магнетиками. Самыми распространенными являются однопортовые (рис. 4) – на сайте TE их представлено почти 400 видов. Розетки имеют штырьковые выводы и могут устанавливаться относительно печатной платы как горизонтально, так и вертикально. Для защиты от электромагнитных помех гнезда имеют экранирующую металлическую оболочку. Если есть необходимость в индикации состояния связи в сети Ethernet, можно выбрать разъемы со встроенными светодиодами. Цвет светодиодов и их расположение меняется в зависимости от серии гнезда. Также можно выбрать расположение фиксатора вилки в разьеме – сверху или снизу. Температурный диапазон – коммерческий или промышленный. По скоростям работы можно выделить две подгруппы – 10/100 Мбит/с и 1000 Мбит/с (1 Гбит/с).

Магнетики, используемые в гнездах, являются симметричными, поэтому они поддерживают функцию Auto-MDIX,

позволяющую автоматически выбирать режим работы по прямой либо перекрестной обжимке витой пары.

Многопортовые модули Mag45 – RJ45 со встроенными магнетиками

Многопортовые модули Mag45 – RJ45 (рис. 5) состоят из нескольких однопортовых гнезд. Максимальное количество разъемов в одном блоке равно 8 при расположении в один ряд и 16 – при расположении в два ряда.

Модульные гнезда RJ45/USB Mag45 – RJ45 со встроенными магнетиками

Модульные гнезда RJ45/USB Mag45 – RJ45 (рис. 6) представляют собой гибрид ранее рассмотренных однопортовых Mag45 – RJ45 и USB-разъемов. Такое сочетание весьма необычно, но может быть очень полезным при отсутствии свободного места на печатной плате или при конструктивной невозможности расположить USB- и Ethernet-разъемы вдоль одной горизонтальной плоскости.

Многопортовые Mag45 POE+

PoE – это технология, позволяющая передавать данные Ethernet и электропитание по витой паре одновременно. Данная технология используется в IP-телефонии, в точках доступа беспроводных сетей, IP-камерах, сетевых концентраторах и других устройствах, к которым невозможно подвести отдельный электрический кабель. Компания TE Connectivity производит целый ряд разъемов для реализации этой технологии (рис. 7).

Основным отличием данных гнезд от ранее рассмотренных является наличие центральных отводов от обмоток высокочастотных трансформаторов, на которые подается питающее напряжение со стороны передатчика и с которых оно снимается на приемной стороне.

Доступны модульные гнезда на 8, 12 и 16 портов. Расположение гнезд

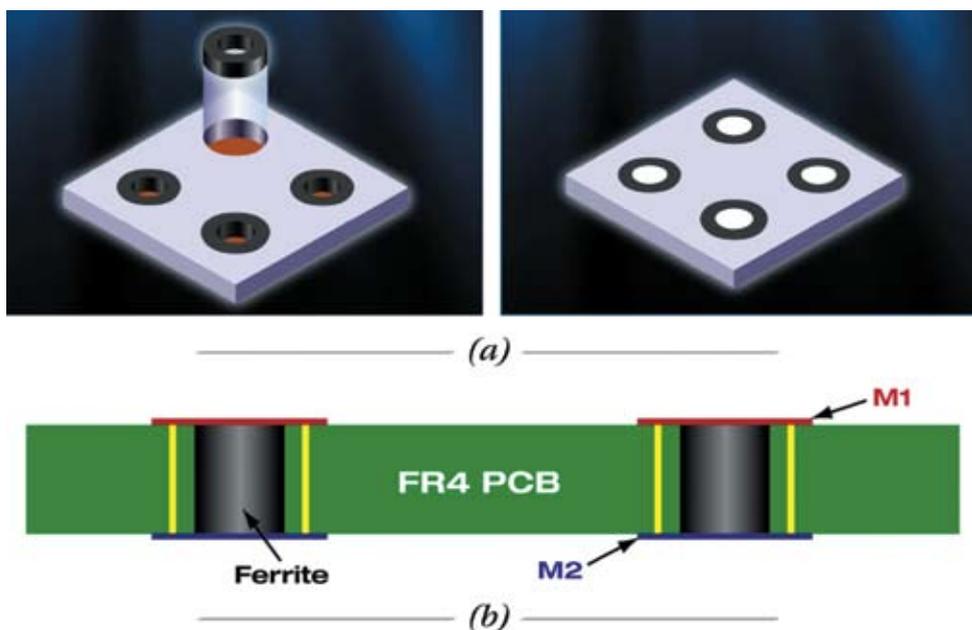


Рис. 8. Технология PlanarMag

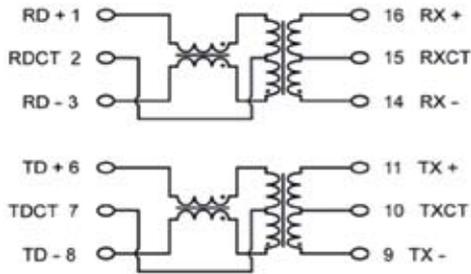
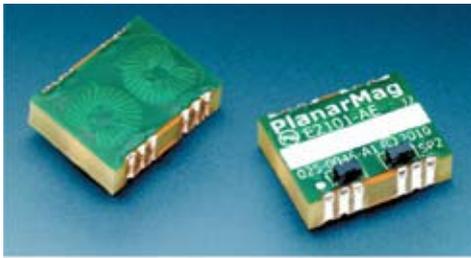


Рис. 9. Планарный магнетик, изготовленный по технологии PlanarMag

двухрядное. Температурный диапазон — преимущественно коммерческий, но есть и исполнения на температуры до -40°C . Поддерживаются скорости передачи данных 10/100 Мбит/с и 1000 Мбит/с.

PlanarMag — революционная технология производства магнетиков

Требования к современным системам связи продолжают расти с каждым годом. Магнетики, как часть этой системы, становятся все более сложными. Высокая скорость передачи данных требует более жестких допусков и высокой повторяемости.

Ответом на новые жесткие требования стала технология PlanarMag — эта революционная разработка позволила полностью отказаться от традиционной ручной намотки катушек, сократить трудозатраты, добиться масштабируемости производства и одновременно повысить надежность и прочность конструкции.

Технология PlanarMag (рис. 9) основана на новейших достижениях в производстве печатных плат — структурах 3D. Данный метод известен уже несколько лет, но технологические проблемы, которые мешали его применению для интеграции феррита в печатную плату, были устранены не так давно.

Процесс производства начинается со сверления отверстий на контролируемую глубину в стеклотекстолитовом ядре из FR4. Далее в полученные отверстия вставляются ферритовые кольца, как показано на рисунке 8а. После этого наносится эпоксидный полимер, который заполняет полости и защищает феррит. Специальная эпоксидная смола имеет характеристики, которые позволяют проходить производственные процессы панелизации, сверления

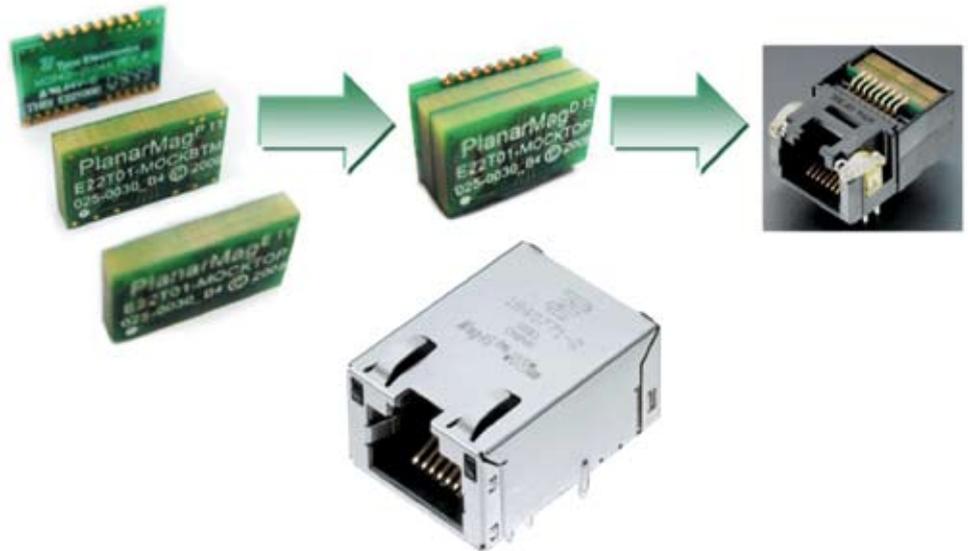


Рис. 10. Гнездо RJ-45 со встроенным магнетиком PlanarMag



Рис. 11. Современная система Ethernet-соединителей RJ point five

и создания переходных отверстий. После отверждения смолы происходит планаризация и через препрег к FR4 добавляется медь. Это происходит при большой температуре и высоком давлении. В результате получаем двустороннюю плату с медью сверху и снизу. После завершения процессов создания переходных отверстий, травления и металлизации получается ферритовое кольцо, «опутанное» проводниками из меди. В завершении наносится паяльная маска, которая заполнит переходные отверстия и будет служить изолятором. На рисунке 8b показан результат этого процесса.

После лазерной маркировки происходит разделение заготовки на отдельные компоненты.

Технология PlanarMag применяется для Ethernet-продуктов, включая разъемы со встроенными магнетиками, дискретные магнетики и фильтры.

На рис. 9 показан планарный магнетик, изготовленный по технологии

PlanarMag, используемый в Ethernet устройствах, работающих на скоростях 10/100 Мбит/с. Он полностью отвечает спецификации IEEE 802.3 и соответствует классу «В» по классификации FCC. Размещение в стандартном корпусе обеспечивает совместимость по выводам с другими трансформаторами.

Логичным является использование таких магнетиков в разъемах RJ-45. На рис. 10 показано гнездо RJ-45 со встроенным магнетиком PlanarMag. Использование такой конструкции позволяет уменьшить конечные размеры разъема, что немаловажно в портативных приложениях.

Современная система соединителей Ethernet следующего поколения RJ point five

RJ point five (рис. 11) — это новая система соединителей Ethernet, разработанная TE Connectivity для увеличения плотности соединения при прокладке

кабелей по сравнению с традиционными решениями. Система идеально подходит для производителей оригинального оборудования, которые желают получить более низкую стоимость на порт при сохранении одного разъема на канал. Благодаря усовершенствованной конструкции расстояние между портами сократилось до 7 мм. Это означает, что система коннекторов на основе RJ point five занимает половину пространства аналогичной системы, собранной на RJ45 (рис. 12).

В ближайшее время планируется, что расширение системы RJ point five с целью поддержки работы на скоростях до 1 Гбит/с через кабель категории 5е и 10 Гбит/с через кабель 6а, а также интеграция PoE.

Вместе с разъемами RJ point five компания TE Connectivity предлагает готовые патч-корды. Их конструкция была специально переработана для улучшения электрических характеристик путем устранения перекрестий.

Кроме этого, новая система соединений имеет удобную и простую систему фиксации, которая облегчает извлечение кабеля из разъема при плотном расположении кабелей. Также через соединение выведены наружу светодиоды, индицирующие состояние линии Ethernet, что значительно облегчает визуальный контроль работы системы.

Ферритовые модульные гнезда и модульные гнезда с фильтрацией

В связи с очень быстрым ростом количества электронных устройств проблема электромагнитной совместимости стоит в настоящий момент довольно остро. Механизм формирования электромагнитных помех очень сложен, и бороться с помехами достаточно тяжело.

Компания TE Connectivity предлагает разработчикам широкий спектр разъемов для обеспечения электромагнитной совместимости телефонных и Ethernet-сетей.

Серия гнезд L имеет встроенные индуктивные фильтры ЕМI в стандартных RJ11- или RJ45-корпусах. В качестве ферритового фильтра используется высокорезистивная никель-цинковая керамика с одним или несколькими проходами через сердечник. Доступны экранированные и неэкранированные разъемы. Заземление экрана происходит через печатную плату или корпус лицевой панели, в которую монтируется гнездо.

Серия L-Ganged представляет собой модули из нескольких гнезд L. Гнезда объединены по 2, 4 или 6 штук.

Серии гнезд LC и LCT (рис. 13) отличаются от L наличием дополнительных фильтрующих керамических конденсаторов. В разъемах LC стоят емкости по 820 пФ, а в LCT — конден-

саторы по 82 пФ для улучшения фильтрации в сетях Ethernet.

Серия N имеет более низкий профиль, чем ранее рассмотренные гнезда, что делает ее более удобной для приложений, где требуется повышенная компактность. В качестве фильтра выступают встроенные индуктивности. Фильтрующие свойства несколько отличаются от гнезд серии L: кривые зависимостей импеданса от частоты носят более пологий характер, а сами значения сопротивления в 1,5...2 раза меньше.

Серии X и Z не содержат фильтрующих ферритов и конденсаторов. Для уменьшения влияния помех доступен только металлический корпус. Серия Z является низкопрофильной.

Модульные проходные соединители

Модульные проходные соединители (*Modular Coupler*) служат для соединения двух Ethernet- или телефонных проводов установленными вилками и имеют соответственно 8 (рис. 14) или 6 контактов. Соединители имеют крепеж для монтажа в лицевые панели. Поддерживается витая пара категорий 3, 5, 5е и 6. Выходной разъем относительно входного может располагаться как с противоположной стороны, так и быть выведенным под углом в 90°, осуществляя, таким образом, поворот кабеля.

Модульные вилки и аксессуары

Модульные вилки RJ (*Modular Plugs*) представляют собой пластиковый разъем с ламельными контактами (рис. 15). Количество контактов — от 4 до 10. Для фиксации вилки в ответной части используется специальная защелка, расположенная на корпусе разъема.

Вилки RJ используются преимущественно для телефонных и компьютерных сетей. Разъемы являются однократно устанавливаемыми (на кабель) и для их монтажа используется специальный инструмент. Рабочая температура: от -40°С до 60°С. Механический ресурс довольно большой — до 750 операций коммутации. Несмотря на то, что коннекторы RJ используются в слаботочных сетях, они выдерживают ток до 1,5 А напряжением 150 В.

При монтаже этих разъемов на кабель рекомендуется использовать колпачок, предназначенный для смягчения нагрузки на кабель в месте выхода его из вилки.

Система соединения MRJ21

Система соединений MRJ21 (рис. 16) предназначена для центров обработки данных и других объектов, где требуется очень высокая надежность, скорость и плотность монтажа. Она поддерживает передачу 6 потоков GigaBit Ethernet или 12 потоков Fast Ethernet по медной витой паре с возможностью подачи пи-



Рис. 12. Соединения RJ-45 и RJ point five



Рис. 13. Гнездо серии LCT



Рис. 14. Модульный переходник



Рис. 15. Модульные вилки RJ и аксессуары



Рис. 16. Система соединений MRJ21

тания (POE). Система MRJ-21 полностью соответствует требованиям стандартов для ЦОД TIA/ EIA 942 и EN 50173-5.

В качестве основы кабельной системы MRJ-21 используются 24-парные соединительные кабели различной длины, изготавливаемые на производстве TE Connectivity. Таким образом, одно соединение через MRJ-21 может заменить до 12 соединений через RJ45.

Подключение кабелей к оборудованию производится через соответствующие распределительные кассеты и коммутационные панели, имеющие с одной стороны разъемы RJ-45, а с другой — MRJ21.

Если есть необходимость произвести подключение кабеля MRJ21 непосредственно к гнездам RJ-45, для этих целей используются разветвительные кабели, у которых с одной стороны находится разъем MRJ21, а с другой — вилки RJ-45.

При необходимости интеграции системы в свой продукт можно использовать гнезда MRJ21, монтируемые на печатную плату.

Гнезда на плату

Ассортимент телефонных и Ethernet гнезд для монтажа на плату (*PCB Modular Jacks*), выпускаемых TE Connectivity, весьма велик. Компания предлагает разработчикам на выбор несколько сотен самых разнообразных разъемов (рис. 17).

Гнезда выпускаются на 4, 6, 8 или 10 контактов. Монтаж относительно платы может осуществляться горизонтально или вертикально. Выводы выполняются в виде штырьков для традиционного монтажа в отверстия, либо в виде плоских контактов — для поверхностного. Интегрированные в модульный разъем светодиоды избавляют от необходимости установки дополнительных внешних индикаторов. Цвет светодиодов и их расположение меняется в зависимости от типа разъема. Для экранирования электромагнитных помех часть гнезд выпускается в металлических оболочках.

Гнезда выпускаются как в одиночном исполнении, так в виде пульт-портовых блоков с количеством разъемов до 8 при однорядном расположении и до 16 при двухрядном расположении.

Разъемы RJ45 для монтажа в полевых условиях

Разъемы RJ45 для монтажа в полевых условиях (RJ-45 FIELD INSTALLABLE PLUGS) представляют собой промышленные Ethernet-коннекторы со степенью защиты оболочкой IP20 для витой пары категории 5е (рис. 18).



Рис. 17. Гнезда на плату



Рис. 18. Разъемы RJ45 для монтажа в полевых условиях

Степень защиты IP20 означает, что конструкция соединения защищает его от проникновения внутрь крупных предметов, но не защищает от попадания воды. Поэтому наиболее часто такие коннекторы применяются в производственных помещениях в электро-технических щитах, защищенных от попадания влаги.

Металлический замок и жесткий пластиковый корпус делают эти разъемы идеальными для использования в жестких условиях эксплуатации. 4-проводная версия разъема рассчитана на скорости передачи данных до 10/100 Мбит/с, 8-проводная способна работать на скоростях до 1000 Мбит/с. Конструкция коннектора делает его монтаж в полевых условиях максимально простым и быстрым.

Рабочая температура: от -40°C до 70°C. Механический ресурс — до 750 операций коммутации.

Закключение

Компания TE Connectivity предлагает проектировщикам телефонных и Ethernet-сетей богатейший набор соединителей, сопутствующих аксессуаров и инструмента для монтажа. Используя предоставленные инструменты, возможно создать как самое простое и недорогое решение, так и нетривиальный технический комплекс. Но в любом случае вы получите качественный продукт по оптимальной цене. 

**Получение технической информации,
заказ образцов, поставка —
e-mail: passiv.vesti@compel.ru**

Александр Калачев (г. Барнаул)

КОНТАКТ МЕЖДУ ПРОШЛЫМ И БУДУЩИМ: КОННЕКТОРЫ СЕМЕЙСТВА MICRO-MATCH



Уменьшение размеров, продление срока службы, гибкость в применении. Таковы современные требования к электронным устройствам. Коннекторы семейства Micro-MaTch от компании TE Connectivity отвечают всем условиям для современных разработок – они надежны, прочны, имеют малые габариты.

Уменьшение размеров и энергопотребления электронных компонентов, повышение степени их интеграции позволяет увеличить плотность расположения элементов на печатных платах и, следовательно, уменьшить их размеры. Особенно это актуально для портативных, мобильных устройств, встраиваемых датчиков и измерительных узлов.

В ряде случаев конечное устройство может быть разделено на несколько независимых печатных плат или же иметь один или несколько подключаемых кабелем узлов или датчиков. Для подключаемых таким образом плат и модулей требуется надежное соединение, устойчивое к вибрациям, воздействиям окружающей среды. Кроме того, желательно, чтобы наличие разъема не увеличивало размеры изделия.

Особенности разъемов семейства Micro-MaTch

Коннекторы семейства Micro-MaTch полностью отвечают современным требованиям к качеству контакта и размерам разъема, предоставляя возможность соединения печатных плат, подключения кабельных соединений [1].

Благодаря примененным в данных разъемах подходам, предотвращается традиционное для луженых соединений истирание контактов (рис. 1). Дополнительное упругое ответвление в ответной части разъемов существенно снижает смещения и шум контактов, вызванные микровибрациями или изменениями температуры. Уменьшение подвижности в точке контакта предотвращает появление газовой прослойки между контактами, гарантируя низкое сопротивление и отсутствие коррозии в месте контакта.

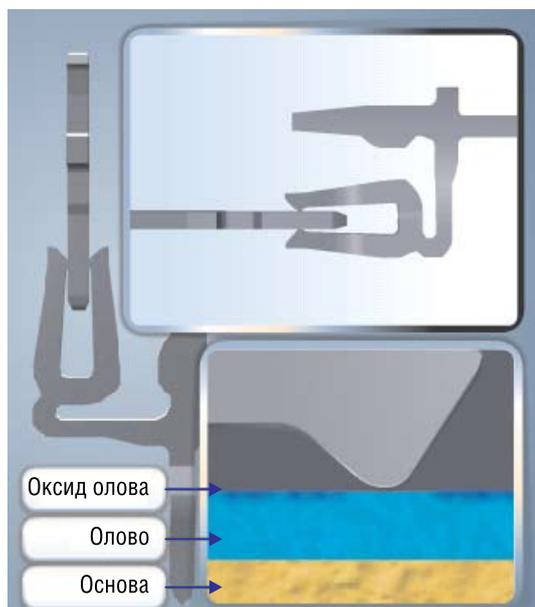
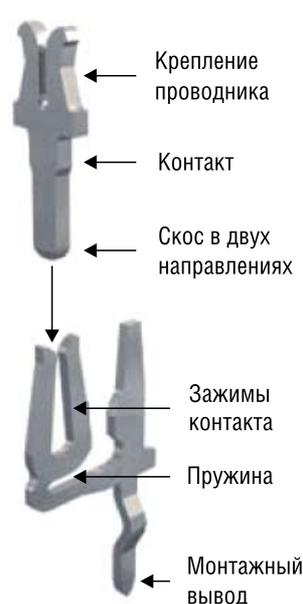


Рис. 1. Конструкция контактов разъемов семейства Micro-MaTch

Пружинный контакт находится на части разъема, расположенной на печатной плате, а не на разъеме кабеля, как в обычных соединителях. Ответная часть представляет собой простой прямой контакт с креплениями для фиксации проводников кабеля или для расположения на печатной плате.

Разделение двух основных функций контактов разъема (обеспечение плотного контакта и подключение к проводникам) позволяет независимо работать над оптимизацией контактов разъема при сохранении относительно простой их формы. Простая форма контактов позволяет наносить защитное покрытие, не оставляя открытых участков

Основные характеристики разъемов семейства Micro-MaTch

В разъемах Micro-MaTch контакты расположены в шахматном порядке с расстоянием 1,27 мм между соседними контактами верхнего и нижнего рядов. Данное семейство разъемов является одним из самых компактных среди разъемов с шагом 1,27 мм с высоким соотношением качество/цена. Контакты полностью защищены корпусом, выполненным из красного пластика (рис. 2).

Разъемы, устанавливаемые на плату, допускают любой вид монтажа, от ручного до автоматизированного. Для монтажа кабеля или проводников на разъемы необходимо дополнительное оборудование (таблица 1).

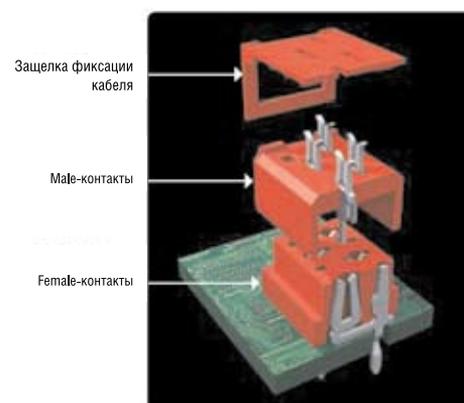


Рис. 2. Конструкция разъемов MicroMaTch

Таблица 1. Инструментарий для монтажа разъемов MicroMaTch

Ручной инструмент					
734155-1	734024-1	734870-1	734870-2	—	—
Пистолетного типа	Набор адаптеров	COSI 24-20 AWG	COSI 28-24 AWG	—	—
Слесарный инструмент					
733280-3	91085-2	91112-3	733278-2	—	—
Набор инструментов	Ручное управление	Пневматическое управление	Набор инструментов	—	—
Полуавтоматическое оборудование					
677499-1	677894-1	677895-1	677412-5	1-677412-0	677463-2
AMP-O-LECTRIC G-терминатор	Аппликатор для G-терминатора AMP-O-LECTRIC 28-24 AWG	Аппликатор для G-терминатора AMP-O-LECTRIC 24-20 AWG	Лужение и монтаж	Лужение и монтаж	Раздаточный автомат

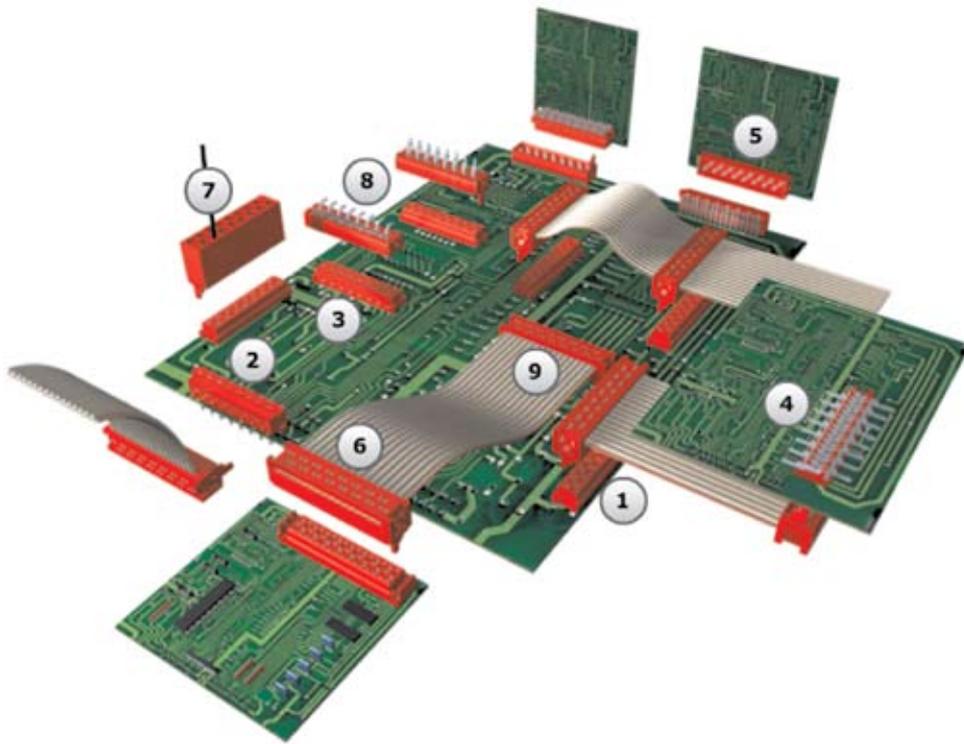


Рис. 3. Типы разъемов семейства Micro-MaTch

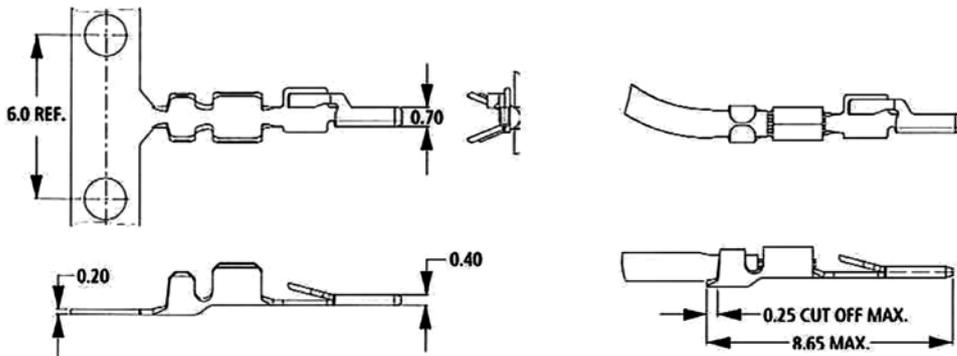


Рис. 4. Штыревые контакты разъемов серии 338095

Основные области применения:

- автомобильные аудио- и мультимедийные системы;
- инструментальные панели;

- навигационные системы;
- игровые приставки;
- базовые станции;
- телефоны;

- телевизионные приставки;
- аудиотехника.

Практически во всех вышеперечисленных приложениях одним из основных требований является малогабаритность, в автомобильных приложениях добавляется устойчивость к вибрациям и окислению.

Типы разъемов семейства Micro-MaTch

В семействе Micro-MaTch представлено несколько типов разъемов [1, 2] (рис. 3).

1) Разъемы с прямым расположением выводов для установки в печатную плату — серия 215079 (розетка, монтаж в отверстия, №1, рис. 3).

2) Угловые разъемы для монтажа в отверстия — серия 215460 (розетка, №2, рис. 3)

Для всех разъемов, монтируемых на печатную плату в отверстия, характерны:

- изогнутые монтажные выводы для предупреждения сдвигов до, и в процессе монтажа;
- количество выводов от 4 до 20 (с шагом 1,27 мм);
- зигзагообразное расположение выводов;
- наличие моделей как с ключом (полярных), так и без ключа.

3) Разъемы для поверхностного монтажа — серия 188275 (розетка, №3, рис. 3).

4) Разъемы для поверхностного монтажа, устанавливаемые в печатную плату — серия 188431 (розетка, №4, рис. 3).

Разъемы для поверхностного монтажа выполнены из красного полиамида. Предназначены для монтажа потоком горячего воздуха (феном). Доступны версии для автоматической установки (*vacuum pick and place*):

- разъемы с количеством выводов от 4 до 20 (с шагом 1,27 мм);
- разъемы с зигзагообразным расположением выводов;

Таблица 2. Штыревые контакты для дискретных проводников

Сечение проводника		Диаметр изоляции, мм	Серия	
мм ²	AWG		Большая катушка (15000 шт)	Маленькая катушка (750 шт)
0,08...0,20	28...24	0,76...1,00	338096-1	1-338096-1
0,2...0,5	24...20	1,27...1,52	338097-1	1-338097-1

Таблица 3. Демонстрационные наборы разъемов семейства Micro-MaTch от Waldom

Набор	Описание	Состав
2110841-1	Разъемы с прямым расположением выводов для установки в печатную плату/разъемы-вилки для поверхностного монтажа (Female-on-Board Top Entry/Male-on-Board)	24 разъема. По 2 разъема серий 215079, 215464 с количеством выводов 4/6/8/10/16/20
2110841-2	Разъемы с прямым расположением выводов для установки в печатную плату/Кабельные разъемы (Female-on-Board Top Entry/Male-on-Wire)	24 разъема. По 2 разъема серий 215079, 215083 с количеством выводов 4/6/8/10/16/20
2110841-3	Угловые разъемы для монтажа в отверстия/разъемы-вилки для поверхностного монтажа (Female-on-Board Side Entry/Male-on-Board)	24 разъема. По 2 разъема серий 215464, 215460 с количеством выводов 4/6/8/10/16/20
2110841-4	Угловые разъемы для монтажа в отверстия/Кабельные разъемы (Female-on-Board Side Entry/Male-on-Wire)	24 разъема. По 2 разъема серий 215460, 215083 с количеством выводов 4/6/8/10/16/20
2110841-5	Разъемы для поверхностного монтажа/разъемы-вилки для поверхностного монтажа (Female-on-Board Surface Mount/Male-on-Board)	24 разъема. По 2 разъема серий 215464, 188275 с количеством выводов 4/6/8/10/16/20
2110841-6	Разъемы для поверхностного монтажа/разъемы-вилки для поверхностного монтажа/(Female-on-Board Surface Mount/Male-on-Wire)	24 разъема. По 2 разъема серий 215464, 188275 с количеством выводов 4/6/8/10/16/20
2110841-7	Разъемы для подключения кабеля непосредственно на печатную плату (Paddle Board Connectors)	12 разъемов серии 215570 с количеством выводов 6/8/10/12/14/20
2110841-8	Разъемы-вилки для дискретных проводников (Crimp on Snap In (COSI) Housings and Contacts)	По 2 разъема серии 338095 с количеством выводов 4/6/8/10, по 100 проводников с защелкой – серии 338096, 338097

• модели с ключом (полярные), и без ключа.

5)Разъемы-вилки для монтажа в отверстия – серия 3378728 (вилка, №5, рис. 3):

• изогнутые монтажные выводы для предупреждения сдвигов до и в процессе монтажа;

• количество выводов от 4 до 20 (с шагом 1,27 мм);

• зигзагообразное расположение выводов;

• наличие ключа обозначения первого вывода.

6)Кабельные разъемы – серия 215083 (вилка, №6, рис. 3):

• совместимость со всеми female-разъемами семейства Micro-MaTch;

• ключ обозначения первого вывода;

• количество выводов от 4 до 24 (с шагом 1,27 мм).

7)Разъемы-вилки для дискретных проводников – серия 338095 (вилка, №7, рис. 3):

• совместимость со всеми разъемами-розетками семейства Micro-MaTch;

• ключ обозначения первого вывода;

• количество выводов от 4 до 20 (с шагом 1,27 мм);

• сечение проводников от 0,08 до 0,5 мм² (см. таблицу 2).

Форма штыревого контакта разъемов данной серии представлена на рисунке 4.

8)Разъемы-вилки для поверхностного монтажа – серия 215464 (вилка, №8, рис. 3). Совместимы со всеми разъемами-розетками семейства, выполнены из красного полиамида, имеют специальное покрытие, позволяющее применять их в системах с автоматической расстановкой (*vacuum pick and place*) компонентов, количество выводов – от 4 до 20 (с шагом 1,27 мм).

9) Разъемы для подключения кабеля непосредственно на печатную плату – серия 215570 (№9, рис. 3). Данные разъемы монтируются в отверстия, для фиксации в них имеются изогнутые выводы. Для присоединения кабеля к выводам разъема используются крепления, аналогичные разъемам для кабелей, количество выводов – от 4 до 20 (с шагом 1,27 мм).

Кабельные разъемы (типы 6, 9) совместимы со стандартным типом плоского ленточного кабеля FRC (1,27 мм).

Все указанные типы разъемов предназначены для эксплуатации в температурном диапазоне от -40 до 105°C и выдерживают постоянное напряжение до 100 В. Максимальные рабочие токи от 1 до 1,5 А при комнатной температуре. На рисунке 5 представлена зависимость максимального тока разъема от температуры.

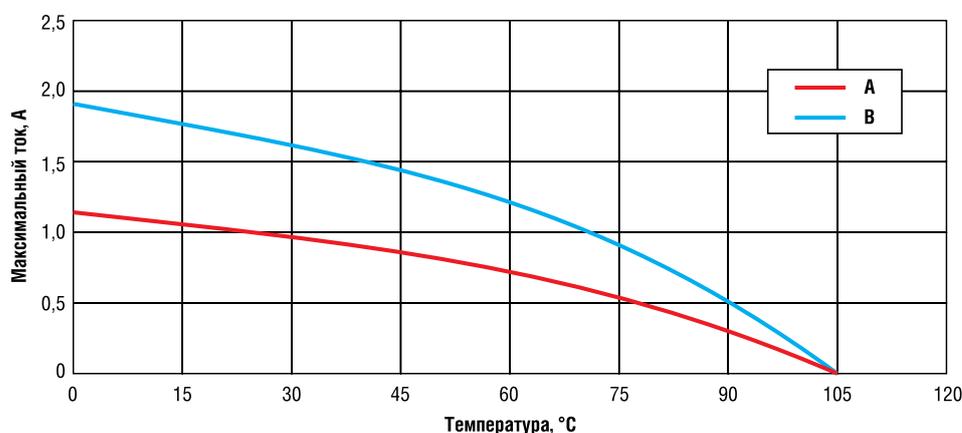


Рис. 5. Зависимость максимального тока разъемов Micro-MaTch от температуры: А – для серий 215460+215083, 215079+215083, 215570, 338095; В – для серий 21079+215464, 215079+215083, 215460+215083, 188431+215083

Контакты из фосфористой бронзы с оловянным покрытием позволяют обеспечить более плотное сцепление разъемов по сравнению с позолоченными контактами.

Демонстрационные наборы Micro-MaTch

Компания **Waldom** предлагает ряд демонстрационных наборов разъемов семейства MicroMatch (рис. 6) [3]. В каждом из наборов представлены по несколько разъемов ряда серий семейства (таблица 3).

Заключение

Коннекторы семейства Micro-MaTch являются оптимальным решением для встраиваемых и мобильных устройств, обеспечивая надежное соединение даже в условиях вибраций. Разъемы данного семейства отличаются компактными размерами, удобство монтажа, разнообразие типов.

Литература

1. Micro-MaTch Connectors Overview – TE//<http://www.te.com/>



Рис. 6. Демонстрационные наборы разъемов семейства Micro-MaTch от Waldom

[catalog/minf/en/439?BML = 10576, 17745, 17739](http://www.te.com/catalog/minf/en/439?BML=10576,17745,17739)

2. Micro-MaTch Connector eLearning Module//<http://www.te.com/training/Micro-MaTch/launch.html>

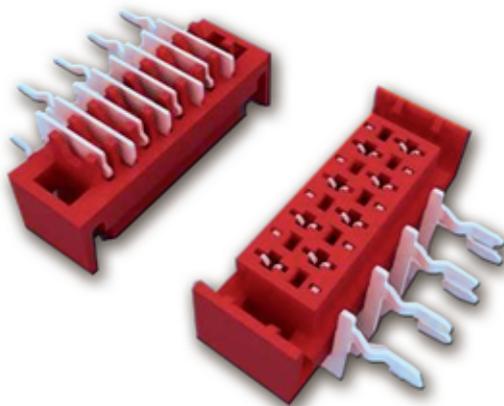
3. WaldomKits TE Connectivity TE Brand AMP Products Micro-MaTch//

<http://www.waldomkits.com/TE-Connectivity/Micro-MaTch.5>

Получение технической информации, заказ образцов, поставка – e-mail: passiv.vesti@compel.ru



РАЗЪЕМЫ СЕМЕЙСТВА MICRO-MATCH



- Компактные разъемы с шагом 1,27 мм
- Превосходное соотношение качество/цена
- Любой вид монтажа: от ручного до полностью автоматического
- Отсутствие эффекта фреттинг-коррозии
- Полностью луженые контакты, защищенные полиэстеровым корпусом
- Возможность использования плоского кабеля AWG28 как с одножильным, так и с многожильным проводником
- SMD-разъемы не требуют дополнительного крепления

- Более 30 вариантов разъемов семейства Micro-MaTch постоянно на складе
- Подбор разъемов под ваши потребности

Москва
Тел.: (495) 234-7764, доб. 2502
Лебедев Илья
E-mail: i.lebedev@compel.ru

Санкт-Петербург
Тел.: (812) 327-94-04, доб. 4231
Романов Олег
E-mail: Romanov.spb@compel.ru

Компэл
www.compel.ru

Габриэль Штейнер (г. Москва)

ИЗВЕСТНЫЕ И НЕЗАМЕНИМЫЕ: КОННЕКТОРЫ СЕРИИ AMPLIMITE D-SUB ОТ TE CONNECTIVITY



Серия коннекторов **AMPLIMITE D-SUBMINIATURE** компании **TE Connectivity** – наиболее разнообразная и широко применяемая из представленных сегодня на рынке. **D-SUB-коннекторы** – самый популярный вид коннекторов ввода-вывода цифровой информации. Они широко применяются в устоявшихся стандартах последовательных интерфейсов, IT-соединений и локальных вычислительных сетей.

D-subminiature, или D-sub – семейство электрических разъемов, применяемых в различной электронной технике. Изобретенные в 1952 году коннекторы были действительно самыми миниатюрными на тот момент.

Разъемы получили название благодаря своей форме, напоминающей латинскую букву D, и малому размеру. Коннектор состоит из двух или более рядов параллельно расположенных контактов, обычно окруженных D-образной металлической защитой, которая обеспечивает механическую поддержку, правильно ориентированное подключение и может служить экраном от электромагнитных помех. Металлическая защита штекера и розетки плотно прилегает друг к другу. Часто по бокам коннекторов расположены болты для более прочного соединения. При применении экранируемых кабелей защита коннектора подключается непосредственно к защитным экранам кабеля.

AMPLIMITE D-SUBMINIATURE CONNECTORS от компании TE Connectivity разделяются на два вида: стандартная серия и серия 0.050. Рассмотрим сначала стандартную серию.

Стандартные разъемы AMPLIMITE (табл. 1) делятся на две серии: **HD-20** (с диаметром контактов 1,02 мм) и **HD-22** (с диаметром контактов 0,76 мм), каждая из которых имеет пять типоразмеров в соответствии с габаритом корпуса (рис. 1). Использование в серии HD-22 более тонких контактов позволяет на 65% увеличить их количество в отдельно взятом типоразмере корпуса.

Соединительные звенья коннекторов изготавливаются в виде контакта и гнезда в разнообразных вариантах корпуса

Стандартные коннекторы AMPLIMITE D-SUB производятся в

корпусах трех видов: полностью пластмассовых, железных и с передним железным экраном. Полностью пластмассовые коннекторы производятся

с прямыми или идущими под прямым углом соединительными контактами и используются в приложениях, где не требуется заземление и экранирование. Разъемы в металлическом корпусе или с передним металлическим экраном дополнительно повышают параметры механической прочности и обеспечивают электрический контакт с корпусом прибора и /или печатной платы для обеспечения заземления и экранирования от электромагнитных и радиочастотных помех.

Таблица 1. Номенклатура стандартных разъемов AMPLIMITE

Типоразмер корпуса	Серия	
	HD-20	HD-22
	Количество контактов (шаг контактов, мм)	
1	9 (2,77 x 2,85)	15 (2,29 x 1,98)
2	15 (2,77 x 2,85)	26 (2,29 x 1,98)
3	25 (2,77 x 2,85)	44 (2,29 x 1,98)
4	37 (2,77 x 2,85)	62 (2,41 x 1,98)
5	50 (2,77 x 2,85)	78 (2,41 x 2,08)



Рис. 1. Серии стандартных разъемов AMPLIMITE



Рис. 2. Примеры применения коннекторов AMPLIMITE D-SUBMINIATURE

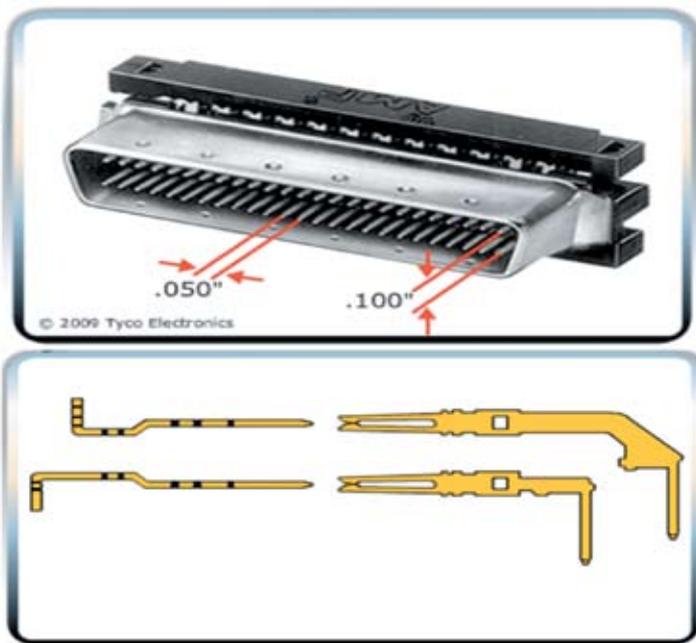


Рис. 3. Разъем AMPLIMITE.050



Рис. 4. Модификации разъемов AMPLIMITE .050

Прямые разъемы есть как в серии HD-20, так и в серии HD-22. Коннекторы HD-20 существуют в вариантах с пластиковым корпусом, в металлическом корпусе и с передним железным экраном, в то время как HD-22 доступны только с металлическим экраном. Контакты для крепления к печатной плате имеют длину .125" (3,175 мм).

Угловые коннекторы также бывают в металлическом, пластиковом корпусе и с металлическим экраном для серии HD-20, в то время как для HD-22 доступны корпуса только с передним металлическим экраном. HD-20-коннекторы существуют в нескольких вариантах длины базы (*footprint*). Наиболее распространенной длиной является .318" (8,07 мм), но есть и другие размеры: .454" (11,53 мм); .478" (12,14 мм); .545" (13,84 мм); .590" (14,98 мм). Контакты для крепления к печатной плате имеют длину .125" (3,175 мм).

Коннекторы для крепления к кабелям есть в пластиковом и металлическом корпусе для HD-20 и только в металлическом — для HD-22. Все пластмассовые разъемы пригодны для обжима плоского кабеля (FRC). Металлические разъемы допускают пайку и обжим отдельных проводников и пригодны для обжима плоского кабеля (FRC).

Из наиболее распространенных примеров использования стандартных коннекторов AMPLIMITE D-SUBMINIATURE стоит отметить стационарные ПК, ноутбуки, цифровые проекторы, сетевое оборудование, телевизоры HDMI, различное офисное оборудование (рис. 2). И это всего лишь малая часть областей применения.

Разобравшись со стандартными коннекторами AMPLIMITE D-SUBMINIATURE, мы переходим к рассмотрению серии .050.

В серии AMPLIMITE .050 (рис. 3) используются покрытые золотом соединительные контакты, компактно расположенные по сетке 0,050x0,100" (1,27x2,54 мм), диапазон количества контактов — от 20 до 100.

Разъемы серии AMPLIMITE .050 доступны для монтажа на печатную плату (угловые и прямые разъемы), для пайки и обжима отдельных проводников, для обжима плоского кабеля (FRC) и для вставки в корпус.

Разъемы AMPLIMITE .050 (как вилки, так и розетки) поставляются в модификациях (рис. 4) с резьбовыми втулками или с бонками, позволяющими крепить их к корпусу или ответной части разъема соответственно при помощи болтовых и винтовых соединений.

Коннекторы с системой защелкивания (*latching blocks*) используются при подключении разъема с пружинными задвижками. Такая конфигурация чаще всего используется в случаях, где тре-

буется быстрое подключение и отключение соединения.

Коннекторы с системой направляющих и защелкиванием (*rails and latching block*) используются в тех же случаях, что и защелкивающиеся, но направляющие уменьшают износ соединяемых коннекторов, обеспечивая дополнительное выравнивание и ограничивая избыточный люфт.

Разъемы AMPLIMITE.050 снабжены креплением к печатной плате на прямую или под углом 90 градусов и предназначены для крепления к кабелю.

Коннекторы, подсоединяемые напрямую, подключаются к печатной плате либо пайкой контактов, имеющих длину .125" (3,175 мм), либо прессовой посадкой по профилю .173" (4,39 мм) или .280" (7,11 мм).

Угловые разъемы припаиваются к печатной плате контактами длиной .100" (2,54 мм) или .125" (3,175 мм).

Подключаемые к кабелям коннекторы снабжены системой прокалывания изоляции, поддерживающей отдельные проводники 30...28 AWG (0,25...0,32 мм диаметром) или плоский кабель 28 AWG (0,32 мм диаметром).

Коннекторы AMPLIMITE .050 применяются в промышленных механизмах, медицинском оборудовании, компьютерах и периферийных устройствах, системах хранения данных RAID, в файловых серверах, системах пленочной записи и рабочих станциях. Наибольшей популярностью пользуются изделия на 50 контактов, так как они соответствуют стандарту SCSI-2.

Для выбора разъема D-subminiature требуется определить область его применения. В дальнейшем выборе поможет таблица 2.

Заключение

Коннекторы семейства D-SUB-MINIATURE являются оптимальным решением для встраиваемых устройств, обеспечивая надежное соединение даже в условиях повышенного износа. Разъемы данного семейства отличаются компактными размерами, удобство и разнообразность способов монтажа, разнообразие типов.

Литература

1. D-SUBMINIATURE connector overview – TE//<http://www.te.com/catalog/minf/en/579>

2. D-SUBMINIATURE Connector eLearning Module//<http://www.te.com/training/AMPLimite/launch.html>

3. D - S U B M I N I A T U R E // <http://en.wikipedia.org/wiki/D-subminiature>.

Получение технической информации, заказ образцов, поставка – e-mail: passiv.vesti@compel.ru

Таблица 2. Разъемы серии AMPLIMITE D-SUB

Наименование	Описание
1-1478763-5	Коннектор на 15 контактов с разборным корпусом, защита от ЭМ и РЧ излучения, размер 2, для кабеля диаметром 0,158...0,512" [4...13 мм]
1-1634582-2	Коннектор под прямым углом серии HD-20 на 25 контактов, размер 3, с металлическим экраном, длина базы .411" [10,43 мм], штекер
1-338313-2	Коннектор вертикальной посадки серии HD-20 на 9 контактов, размер 1, с металлическим экраном, розетка
1-338314-2	Коннектор вертикальной посадки серии HD-20 на 15 контактов, размер 2, с металлическим экраном, розетка
5-747908-2	Коннектор кабельный припаиваемый серии HD-20 на 15 контактов, размер 2, в металлическом корпусе, штекер
3-1634222-2	Коннектор вертикальной посадки серии HD-20 на 9 контактов, размер 1, в металлическом корпусе, розетка
3-1634221-2	Коннектор вертикальной посадки серии HD-20 на 37 контактов, размер 4, в металлическом корпусе, штекер
1478762-9	Разборный корпус для коннектора на 9 контактов, защита от ЭМ и РЧ излучения, размер 1, для кабеля диаметром 0,158...0,512" [4...13 мм]
1658612-1	Коннектор кабельный системы IDC серии HDF-20 на 37 контактов, размер 4, с металлическим экраном, розетка
1658612-4	Коннектор кабельный системы IDC серии HDF-20 на 9 контактов, размер 1, с металлическим экраном, розетка
1658613-4	Коннектор кабельный системы IDC серии HDF-20 на 9 контактов, размер 1, с металлическим экраном, штекер
1734354-1	Угловой коннектор HD-20 на 9 контактов, размер 1, с металлическим экраном, длина базы .318" [8,08 мм], розетка
167292-1	Коннектор кабельный припаиваемый серии HD-20 на 9 контактов, размер 1, с металлическим экраном, штекер
3-1634218-2	Коннектор вертикальной посадки серии HD-20 на 9 контактов, размер 1, в полностью металлическом корпусе, штекер
5-338309-2	Коннектор вертикальной посадки серии HD-20 на 9 контактов, размер 1, с металлическим экраном, штекер
5-747904-2	Коннектор кабельный припаиваемый серии HD-20 на 9 контактов, размер 1, с металлическим экраном, штекер
5-747905-2	Коннектор кабельный припаиваемый серии HD-20 на 9 контактов, размер 1, с металлическим экраном, розетка
5-747905-4	Коннектор кабельный припаиваемый серии HD-20 на 9 контактов, размер 1, с металлическим экраном, розетка
5-747909-2	Коннектор кабельный припаиваемый серии HD-20 на 15 контактов, размер 2, в металлическом корпусе, розетка
5-747912-2	Коннектор кабельный припаиваемый серии HD-20 на 25 контактов, размер 3, в металлическом корпусе, штекер

TE connectivity

Разъемы D-Sub

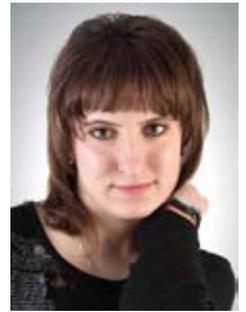
Более 30 видов от 9 до 100 контактов

- Пайка на плату и отдельные проводники, обжимка на плоский кабель;
- Вертикальные и угловые версии, поверхностный монтаж;
- Двухуровневые разъемы для экономии площади печатной платы;
- Защита от EMI/RFI помех;

Компэл
www.compel.ru

Марьяна Гетьман (г. Мелитополь)

ДЛЯ ТЯЖЕЛЫХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ: КРУГЛЫЕ РАЗЪЕМЫ СРС В ПЛАСТИКОВЫХ И МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОРПУСАХ



Вам нужны легкость монтажа, экономия места на плате и повышенная устойчивость к повреждениям? Решение – круглые разъемы типов Mini, Micro и стандартные. Ваше оборудование работает в тяжелых условиях и вам нужна рабочая температура от -55 до 125°C и количество контактов от 4 до 63? Эти параметры обеспечат разъемы серии СРС. Все перечисленное – продукция концерна TE Connectivity.

Разъемы серии СРС, выпускаемые концерном TE Connectivity, пользуются высокой популярностью среди разработчиков и конструкторов. Их основным преимуществом является возможность применения в оборудовании, предназначенном для работы в тяжелых условиях эксплуатации.

Соединители СРС обеспечивают соединение по типу «кабель-кабель», «кабель-панель» или «кабель-плата». Корпус разъемов изготовлен из металла или черного ударопрочного, термостойкого и химически нейтрального пластика.

В конструкции соединителей СРС предусмотрена специальная направляющая, исключающая неправильное соединение частей разъема. Это очень удобно при использовании данной продукции в оборудовании, которое находится в труднодоступных местах или в местах с ограниченной видимостью. Также имеется фиксирующая гайка, обеспечиваю-

щая более надежный контакт частей соединителя.

Разъемы серии СРС, в зависимости от желания заказчика, имеют несколько вариантов фиксации кабеля, укомплектованы герметичными крышками и заглушками, которые предотвращают попадание грязи и пыли внутрь.

Конструкция соединителя состоит из двух частей – вилочной, которая включает в себя корпус и фиксирующую гайку, и розеточной двух исполнений (рис. 1):

- приборная с квадратным фланцем (с крепежными отверстиями);
- кабельная.

Разновидности круглых соединителей: СМС, Mini СРС, Micro СРС

СМС – круглые металлические соединители. Выпускаются в оцинкованном корпусе для повышения износостойкости. Несущая часть разъема производится из термопластика черного цвета. Предлагаются в следующих

вариантах: кабельная розетка, кабельная вилка, фланцевая розетка. Номинальный ток для сигнальных и силовых контактов составляет 13 и 35 А соответственно (рис. 2).

Mini СРС – миниатюрные разъемы типа «кабель-кабель», «кабель-панель» с обжимными и самозажимными контактами. Имеют номинальный ток 5 А и номинальное напряжение 600 В, применяются для проводов сечением 0,05...1 мм². По типоразмерам корпуса бывают двух видов: 1...4 контакта и 5...9 контактов.

Главными преимуществами данных соединителей являются небольшой размер, что позволяет сэкономить место на плате, правильное позиционирование и надежное соединение за счет 1/4 оборота фиксирующего кольца. По желанию заказчика соединители Мини СРС дополнительно могут комплектоваться герметичными крышками, кабельными зажимами, термоусаживаемыми уплотнительными муфтами (рис. 3).

Micro СРС – круглые соединители типа «кабель-кабель», «кабель-плата», «кабель-панель» размерами 9,5 мм (2...7 контактов) и 13,5 мм (2...19 контактов). Параметры тока и напряжения соответственно 2 А и 250 В. Оснащены замком пружинной фиксации, срабатывающим при соединении. Такое исполнение разъема сводит к минимуму потери сигнала при передаче и обеспечивает устойчивость к вибрациям. Класс защиты IEC IP65. Используются с проводами под пайку диаметром 0,05...0,5 мм² (рис. 4).

Малые габариты соединителей позволяют применять их в высокоточных устройствах автоматизации, медицинской и измерительной технике.

Применение разъемов СРС

Благодаря своим высоким экономическим и экологическим (соответствие стандарту RoHS) показателям, а также высокой технологичности разъемы СРС используются практически во всех областях, от бытовой техники до аэрокосмического оснащения.



Рис. 1. Варианты конструкции разъема



Рис. 2. Круглые металлические соединители СРС

Таблица 1. Основные характеристики серий разъемов CPC

Серия	Наименование серии	Контакты	Макс. ток, А	Количество контактов
1	«Стандартная плотность»	Сигнальные, типоразмер 16	13	от 4 до 37
2	«Высокая плотность»	Сигнальные, типоразмер 20	7,5	от 8 до 63
3	«Для силовых контактов»	Силовые, тип XII	25	от 3 до 7
4	«Комбинированный: Силовой+Сигнальный»	Силовые, тип XII; Сигнальные, типоразмер 16	25+13	от 16 до 22
5	«Силовые герметичные»	0.125 штампованные силовые	45	3
6	«Комбинированный: Силовой+Сигнальный»	0.125 штампованные силовые; Сигнальные, типоразмер 16	45+13	10



Рис. 3. Круглые соединители мини CPC



Рис. 4. Круглые соединители Микро CPC

Области применения:

- Промышленное оборудование, автоматизация производства, погрузочно-разгрузочная техника;
- Медицинское оборудование;

- Средства связи, сети, центры обработки и хранения данных, компьютеры и периферийные устройства;
- Сварочное оборудование и сельскохозяйственная техника;

- Осветительная техника;
- Легкое и тяжелое автомобилестроение;
- Аэрокосмическое и военное оборудование;
- Сигнальные и силовые цепи.

Серии соединителей CPC

В зависимости от области применения соединители CPC сгруппированы в шесть серий. Производятся в пластиковом корпусе. Отличия между сериями продемонстрированы на рис. 5.

В разъемах предусмотрены сигнальные и силовые контакты. Выпускаются как под пайку, так и под обжим проводов.

Особенности и преимущества разъемов CPC производства TE Connectivity

Соединители CPC от TE Connectivity благодаря своей конструкции позволяют качественно коммутировать сигнал высокой мощности. Обладают рядом особенностей:

- Коммутация по типу: «кабель-кабель», «кабель-плата», «кабель-панель»;
- Широкий ассортимент;
- Фиксация контргайкой для более надежного соединения;
- Быстроразъемное байонетное поляризованное соединение с замком, устойчивым к вибрации;
- Включение в состав вилочной и розеточной части как сигнальных/силовых контактов, так и их комбинации, что существенно расширяет область применения;
- Ремонтопригодность контактов и возможность замены зажимного кольца;
- Класс воспламеняемости UL94V-0 для большинства соединителей CPC (изготовлены из термостойкого самогасящегося термопласта);
- Доступность версий со степенью защиты IP67.

Учитывая вышесказанное, нетрудно догадаться, что разъемы CPC имеют значительный ряд преимуществ над аналогами, например, соединителями типа ШР производства ОАО «Завод Электон».

Технические характеристики разъемов CPC

- номинальный ток 7,5...50 А;
- номинальное напряжение — до 600 В АС или DC;
- количество контактов 4...63;
- диапазон рабочих температур -55...125°C;
- корпус — приборный или кабельный;
- розетка и вилка — с контактами, не выступающими наружу;

Заключение

Соединители CPC являются незаменимыми элементами практически во всех сегментах рынка: в промышленной, автомобильной и бытовой электронике, медицинской технике (портативные системы мониторинга, мониторы), в измерительных приборах (системы отображения), развлекательных аттракционах и т.д.

Концерн TE Connectivity выпускает широчайшую линейку круглых разъемов, сделанных по новейшим технологиям, которые позволяют выбрать оптимальный вариант при разработке и комплектации оборудования. К тому же, ассортимент товара постоянно увеличивается, появляются новые разновидности круглых соединителей CPC. Объемы выпуска разъемов остаются высокими на протяжении многих лет,

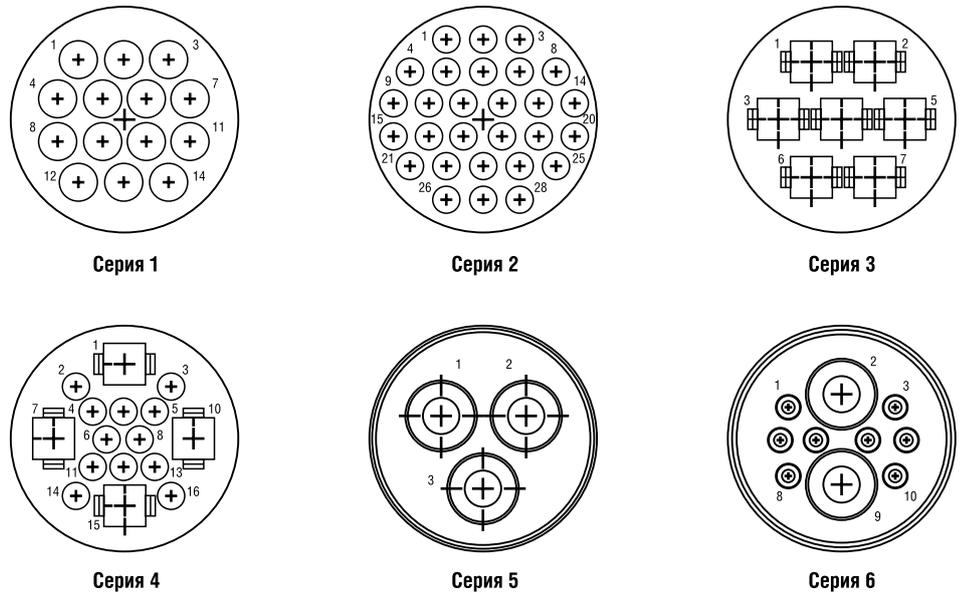


Рис. 5. Конструкция серий разъемов CPC

и это подтверждает, что продукция TE Connectivity пользуется спросом и обладает высоким качеством.

3. <http://www.diagram.com.ua/list/sprav/sprav63.shtml>

Литература

1. <http://www.te.com/catalog/minf/en/645?BML=10576,17560,17685,16973>
2. http://www.te.com/catalog/Presentations/CPC_05-03-11.pdf

Получение технической информации, заказ образцов, поставка – e-mail: passiv.vesti@compel.ru



ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ ПЛАСТИКОВЫЕ СОЕДИНИТЕЛИ



- Быстрое подключение/отключение – «кабель-кабель», «кабель-плата», «кабель-панель»
- Универсальная комплектность
- Фиксация зажимным кольцом обеспечивает правильное сопряжение
- Быстроразъемное байонетное поляризованное соединение с защелкой от вибрации
- Вилочная и розеточная части предназначены для сигнальных/силовых контактов или их комбинации, что позволяет расширить универсальность применения

- Более 50 вариантов разъемов CPC серии 1 постоянно на складе
- Подбор разъемов под ваши потребности

Москва
Тел.: (495) 234-7764, доб. 2502
Лебедев Илья
E-mail: i.lebedev@compel.ru

Санкт-Петербург
Тел.: (812) 327-94-04, доб. 4231
Романов Олег
E-mail: Romanov.spb@compel.ru

Компэл
www.compel.ru

Руслана Деркаченко (г. Мелитополь)

НАДЕЖНЫЙ УНИВЕРСАЛ: РАЗЪЕМЫ СЕРИИ UNIVERSAL MATE-N-LOK



Что общего между вездеходом и рекламным щитом? А между торговым автоматом, грузовым лифтом и медицинским оборудованием? Вопрос похож на детскую загадку? Не будем держать вас в неведении. Правильный ответ — **разъемы серии Universal MATE-N-LOK от компании TE Connectivity, соединители, способствующие надёжности, качеству и простоте монтажа.**

Серия разъемов MATE-N-LOCK была выпущена на рынок компанией AMP, которая со времен Второй мировой войны являлась одним из крупнейших мировых производителей разного рода соединителей. Сегодня AMP входит в концерн TE Connectivity (ранее Tyco Electronics). Высокая надежность продукции компании (бесперебойная работа как в обычных, так и в экстремальных условиях) определяет широчайшую область ее применения: от общепромышленных до военных систем.

Соединители MATE-N-LOCK — это высокотехнологические, надежные, экономичные, отвечающие экологическому стандарту RoHS разъемы с обжимными контактами типа «проводник-проводник», «проводник-плата», «проводник-панель» (корпус). Данные разъемы, рассчитанные на номинальное напряжение 600 В и максимальный ток 19 А, применяются с проводами сечением от 0,05 до 5 мм², с диаметром изоляции до 5,08 мм, имеют ресурс на 50 соединений. Шаг контактов разъемов составляет 6,35 мм. На рисунке 1 показаны штыревая часть контакта соедини-

телей MATE-N-LOCK (вилка) и гнездовая (розетка).

Разъемы серии Universal MATE-N-LOCK

Универсальный разъем MATE-N-LOCK является надежной соединительной системой, которая использует комбинацию подключения и размещения контактов для достижения максимальной производительности. Этому также способствует специальный корпус, разработанный, чтобы минимизировать количество соприкосновений. Разъем изготавливается из материалов, устойчивых к ультрафиолетовым лучам и высоким температурам. Для обеспечения стабильного электрического сигнала в контактах используется оловянное или золотое покрытие. Разъемы рассчитаны на размер сечения провода 0,05...5 мм².

Соединители Universal MATE-N-LOCK могут быть установлены непосредственно на панели или использоваться в качестве разъема для цепей питания узлов компьютерной техники. Надежность соединения обеспечивает фиксатор со встроенным стабилизатором контактов. На корпусе присутствует

специальная маркировка для избежания ошибки подсоединения. Штыревая часть соединителей производится с выводами под пайку в печатную плату или под обжим проводов, гнездовая — под обжим проводов. Размещение контактов может быть одно-, двух- или трехрядным. Чаще всего разъемы с количеством контактов до пяти имеют однорядное расположение, от шести и больше — двух- или трехрядное (рис. 2).

Чтобы обеспечить решение для большинства приложений в дополнение к стандартным креплениям «провод-панель», «провод-провод» и «провод-плата» многие версии разъемов имеют вариант вертикального или углового монтажа.

Для расширения функциональных возможностей в линейке Universal MATE-N-LOCK выпускаются разъемы с дополнительными конструкциями. Среди них — герметичные, с фланцевой крышкой, круглые, панельные, с цветными корпусами. Рассмотрим их.

Отличительной особенностью **герметичного разъема** является наличие в его системе дополнительных защитных прокладок между контактами, призванных обеспечить защиту от попадания брызг и пыли, так как в основном данный соединитель предназначен для наружного применения. Доступное количество контактов — 2, 3, 4, 6, 9, 12 и 15. Эти разъемы преимущественно используются в системах «провод-провод» (рис. 3). Самозапирающиеся уплотняющие пластины обеспечивают защиту от обратной полярности.

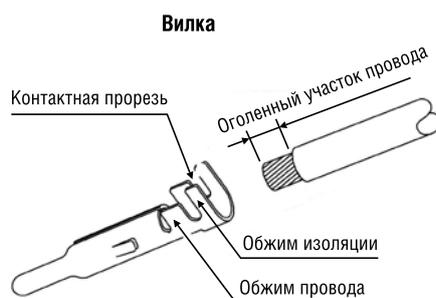
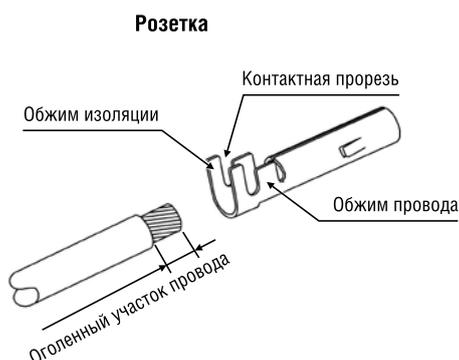


Рис. 1. Штыревая и гнездовая часть контакта соединителей MATE-N-LOCK



Рис. 2. Соединители MATE-N-LOCK



Рис. 3. Герметичные соединители MATE-N-LOK



Рис. 4. Соединители MATE-N-LOK с фланцевой крышкой



Рис. 5. Круглые соединители MATE-N-LOK



Рис. 6. Панельные соединители MATE-N-LOK

Соединители с фланцевыми крышками. Фланцевые крышки корпуса предусмотрены для обеспечения дополнительной защиты участка панели, в который монтируется разъем. Преимуществом данного разъема является присутствие в конструкции фиксаторов, что обеспечи-

вает быстрый и надежный монтаж без использования дополнительных инструментов. Данное изделие выпускается в виде матриц на 6, 9 и 12 контактов (рис. 4).

Круглые разъемы используются в приложениях с ограниченным пространством, требующих простоты подключения/отсоединения. Шесть контактов, из которых состоит разъем обеспечивает универсальность его применения. Рёбристый корпус полностью исключает соприкосновение контактов. Номинальный ток 20 А (рис. 5).

Панельные соединители предназначены для врезки в панель, корпус прибора или любую другую поверхность. Их конструкция ограничивает вращение разъема, что обеспечивает правильное размещение и надежную фиксацию. Выпускаются в вариантах на 4, 6, 9 и 12 контактов (рис. 6).

Отдельным пунктом нужно выделить цветную линейку соединителей. Это разъемы девяти цветов: коричневого, красного, оранжевого, желтого, зеленого, синего, серого, черного и белого (рис. 7). Такое решение позволя-

ет различать разъемы, снижая риск неправильного подключения устройств и ускоряя процесс монтажа.

В таблице 1 указана расшифровка обозначения цвета в названиях соединителей.

Особенности и преимущества интерфейсов Universal MATE-N-LOK производства TE Connectivity

На современном рынке соединителей разъемы производства компании TE Connectivity выделяются рядом особенностей и преимуществ. Среди них:

- **Надежность:** конструкция, исключая соприкосновение контактов в корпусе, уменьшает износ и обеспечивает долговечность работы соединителя;
- **Простота монтажа:** корпуса выпускаются с кодировкой во избежание несоответствия сочленяемых деталей;
- **Гибкость:** контакты могут быть организованы в любой комбинации в одном корпусе, каждый корпус может быть штыревого или гнездового типа. Контакты являются съемными, что сохраняет гибкость системы;
- **Прочность:** высокая температурная устойчивость — диапазон от -55 до 125°C, низкая чувствительность к вибрациям за счет системы крепежа;
- **Универсальность:** возможность совместимости с соединителями других производителей;
- **Конкурентоспособность:** высокое качество за доступную цену;
- **Степень защиты IEC 60529 IP56 и IP57** позволяет использовать соединители в экстремальных условиях;
- **Соответствие экологическому стандарту RoHS:** материалы не содержат опасных веществ (Директива 2002/95/EC).

Общие технические характеристики разъемов серии Universal MATE-N-LOK:

- Шаг контактов: 6,35 мм;
- Рабочее напряжение: 600 В AC или DC;
- Максимальный ток: 19 А;
- Сечение провода: 0,05...5 мм²;
- Контакты: с оловянным или с золотым покрытием;
- 2...10 контактов в однорядном исполнении;
- 6, 9, 12, 15 контактов в матричном исполнении;
- Контакт типа «проводник-проводник» — от 1 до 15 позиций;
- Контакт типа «проводник-плата» — от 2 до 15 позиций;
- Прямое и угловое исполнение;
- Доступны герметичные корпуса и корпуса для врезки в панель;
- Материал корпуса — нейлон, UL 94-V2 и V0.

Схематическое изображение разъемов показано на рисунке 8.

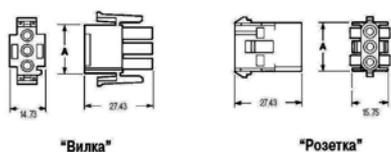
Таблица 1. Маркировка разъемов Universal MATE-N-LOK по цветам

Название	Цвет
1-XXXXXX-0	Белый
1-XXXXXX-1	Коричневый
1-XXXXXX-2	Красный
1-XXXXXX-3	Оранжевый
1-XXXXXX-4	Желтый
1-XXXXXX-5	Зеленый
1-XXXXXX-6	Синий
1-XXXXXX-8	Серый
1-XXXXXX-9	Черный

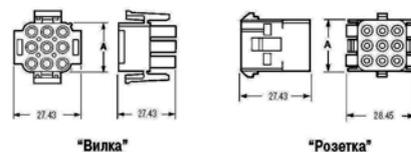


Рис. 7. Цветные соединители MATE-N-LOK

2, 3, 4 и 5 контактов, однорядные



9, 12 и 15 контактов, многорядные



6 контактов, многорядные

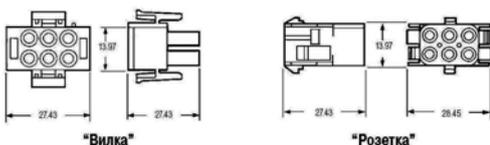


Рис. 8. Расположение контактов

Назначение и область применения Universal MATE-N-LOK

Универсальный разъем MATE-N-LOK разработан специально для того, чтобы обеспечить высокую надежность конструкции, максимальную гибкость и миниатюризацию для широкого диапазона изделий электротехнического и электронного оборудования. Поэтому область его применения достаточно широка:

- **Промышленность:** системы вентиляции, кондиционирования и обогрева, медицинское оборудование, топливные насосы, промышленные контроллеры, холодильные установки, лифты;
- **Автомобильное строение:** легковые автомобили, грузовики, автобусы, рекреационные автомобили, вездеходы, тракторы;
- **Бытовая сфера:** крупная бытовая техника, стиральные машины, сушилки, холодильники, торговые автоматы;
- **Освещение:** люминесцентные лампы, рекламные щиты, вывески;
- **Вычислительная техника:** компьютеры, мэйнфреймы, офисное оборудование, телекоммуникации, игры.

Краткое описание других разъемов MATE-N-LOK производства TE Connectivity

Mini MATE-N-LOK — разъем с шагом 4,14 мм. Он разработан специально

но для подключения низковольтных галогенных ламп и отличается простотой эксплуатации и высокой надежностью. Достаточно плотное расположение контактов позволяет устанавливать его в очень ограниченном пространстве. Надежность соединения обеспечивается встроенным кабельным зажимом. Толщина провода 0,05...1,2 мм².

Micro MATE-N-LOK — соединители с шагом контактов 3 мм типа «провод-провод» и «провод-плата». Выпускаются в одно- и двухрядном исполнении. Обжимные самофиксирующиеся штырьевые и гнездовые контакты предназначены для присоединения проводов сечением 0,2...0,6 мм² и 0,05...0,15 мм². Варианты монтажа на печатную плату — прямой или угловой.

VAL-U-LOK — разъемы, дающие широкий выбор вариантов соединений «провод-провод», «провод-плата». Корпус имеет защиту от неправильного монтажа и случайного рассоединения. Также присутствуют специальные защелки для крепления на плату. Осевой шаг — 4,2 мм, что обеспечивает высокую плотность монтажа. Контакты рассчитаны на провода размером 0,12...0,8 мм².

Commercial — продукт из семейства MATE-N-LOK, который производится в вариантах провод-провод и провод-плата. Является стандартным по распо-

ложению контактов. Имеет осевой шаг 5,08 мм и рассчитан на 250 В переменного или постоянного тока, используется для присоединения проводов размером 0,05...2,0 мм².

Автомобильные — соединители с усиленной степенью защиты для работы в условиях повышенной влажности, вибраций. Оснащены механизмом фиксации. Используются с проводами сечением 0,6...2,6 мм².

Разъем 140 — представляет собой гнездо на плату, устанавливается по способу пайки в отверстия. Особенностью данного соединителя является произвольная доступная длина оголенного провода при стандартном размере ствола. Номинальное напряжение 250 В, ток 17 А. Применяются к проводам размером 0,8...2,6 мм².

Помимо вышеуказанных соединителей, существует еще множество подтипов данных разъемов, что доказывает неизменную динамичность конфигураций. Для удовлетворения стабильно растущих запросов этот ряд постоянно улучшается и обновляется.

Заключение

Сам по себе соединитель является достаточно простым изделием, но в современной технике огромное значение имеет качество передаваемого сигнала и, в связи с этим, выбор разъема непрост, так как нужно учитывать определенное количество нюансов:

- необходимые номинальный ток и напряжение;
- тип и размер провода;
- количество позиций;
- занимаемое место на плате;
- конфигурация (провод-провод, провод-плата, провод-панель);
- термоустойчивость;
- экологические ограничения;
- отраслевые стандарты, и т.д.

TE Connectivity предлагает широчайший выбор соединителей всевозможных конфигураций. Это — мировой лидер в производстве соединителей. Продукция компании имеет большое количество сертификатов, подтверждающих надлежащее качество, и отвечает основным международным стандартам (UL, CSA, VDE).

Литература

1. <http://www.te.com/catalog/minf/en/643>
2. http://www.te.com/TE/Presentations/UMNL_3-25-11.pdf
3. <http://www.walddomkits.com/TE-Connectivity/Kit/2110852>
4. <http://www.tme.eu/ru/>

Получение технической информации, заказ образцов, поставка — e-mail: passiv.vesti@compel.ru

Михаил Гонин (г. Санкт-Петербург)

ОТ ЖИЛОГО ДОМА ДО САМОЛЕТА: КОМПАКТНЫЕ РЕЛЕ СЕРИИ SNR ОТ TE CONNECTIVITY



Компания **TE Connectivity** представляет **компактные реле**, обладающие минимальными габаритами и сверхтонким корпусом. Они отвечают стандартам IEC 61810-7, UL 508, EN60730-1, способны выдерживать температуру от -40 до 85°C, имеют класс защиты II и изоляцию между цепями до 4 кВ. Возможны горизонтальная и вертикальная установка на плату, а также установка в специальное гнездо на DIN-рейку. Применение — от низковольтного оборудования в быту и промышленности до систем управления самолета.

Изделия серии SNR — это высоконадежные однополярные реле, ширина корпуса которых составляет всего 5 мм (рисунок 1). Реле способны коммутировать ток до 6 А и переменное напряжение до 250 В (см. таблицу 1). Изделия выпускаются с двумя вариантами схемы коммутации: 1NO (нормально-разомкнутые контакты) и 1CO (один нормально-замкнутый и один нормально-разомкнутый контакт), в них используется чувствительная катушка с потребляемой мощностью 170 мВт, при чем диапазон управляющего напряже-

ния катушки лежит в пределах от 5 до 60 В, что делает возможным применение данных изделий во многих приложениях. Реле серии SNR способны работать при температурах от -40 до 85°C. Радует наличие трех вариантов исполнения корпуса. Реле может поставляться в варианте для вертикального монтажа на печатную плату, также возможна горизонтальная установка реле на плату (корпус Flat pack). Отдельно хочется отметить вариант корпуса с жестким исполнением контактов, расположение которых совместно с существующими стандартными монтажными гнездами,

что позволяет использовать эти реле в шкафах управления и автоматики.

Из вышеизложенного можно сделать вывод, что область применения реле серии SNR очень обширна. Оно может применяться и как реле общего назначения в низковольтной аппаратуре, и как устройство коммутации в шкафах

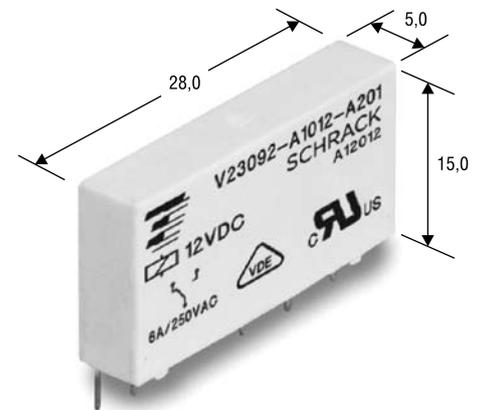


Рис. 1. Габаритные размеры реле

Таблица 1. Основные технические характеристики реле серии SNR

Параметр	Значение
Схема коммутации	1NO — нормально-разомкнутые контакты 1CO — переключающие контакты
Номинальное напряжение, В переменного тока	250
Максимальное напряжение, В переменного тока	400
Рабочий ток, А	6
Максимальный пусковой ток, А	10
Максимальная коммутируемая мощность, ВА	1500
Минимальная рекомендуемая нагрузка, мА	100 (12 В, 50 мВт)
Частота коммутаций, мин ⁻¹	с нагрузкой — 6
	без нагрузки — 1200
Время срабатывания, мс	12
Время возврата, мс	6
Максимальное время дребезга контактов, мс	3
Количество циклов включения/выключения	до 10x106
Напряжение изоляции между контактами исполнительной цепи, В	1000, среднеквадратичное значение
Напряжение изоляции «исполнительная-управляющая цепь», В	4000, среднеквадратичное значение
Напряжение катушки, В постоянного тока	5, 12, 24, 48, 60
Диапазон рабочих температур, °С	-40...85
Возможность монтажа	на плату, в гнездо на DIN-рейку
Габаритные размеры, мм	28 x 5 x 15
Вес, г	6

Таблица 2. Реле серии SNR, доступные для заказа

Наименование	Схема коммутации	Монтаж/исполнение	Напряжение катушки, В	Материал контактов
V23092-A1005-A201	1CO	На печатную плату, вертикальное	5	AgSnO ₂ , позолоченные контакты
V23092-A1005-A301	1CO		5	AgSnO ₂
V23092-A1012-A201	1CO		12	AgSnO ₂ , позолоченные контакты
V23092-A1012-A301	1CO		12	AgSnO ₂
V23092-A1012-A302	1NO		12	AgSnO ₂
V23092-A1024-A301	1CO		24	AgSnO ₂
V23092-A1024-A302	1NO		24	AgSnO ₂

Таблица 3. Пример расшифровки названия реле

V23092	Тип реле	Slimline PCB relay SNR
-A	Исполнение	A – на печатную плату, вертикальное исполнение B – на печатную плату, горизонтальное исполнение S – в гнездо, вертикальное исполнение
1	Исполнение	1 – Герметичное
005	Обмотка	005 – 5 В 012 – 12 В 024 – 24 В 048 – 48 В 060 – 60 В
-A	Контакты	A – Стандартные
3	Материал контактов	2 – AgSnO ₂ , позолоченные 3 – AgSnO ₂ 8 – AgNi 90/10
01	Схема коммутации	01 – 1CO, переключающий 02 – 1NO, нормально-разомкнутый

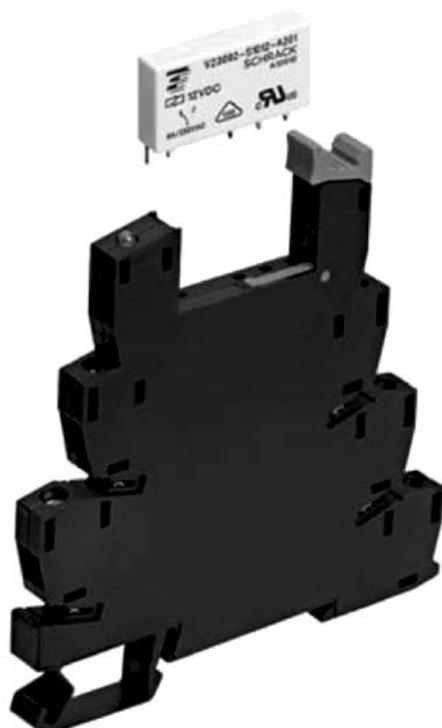


Рис. 2. Гнездо на DIN-рейку

Линейка реле SNR и расшифровка наименований представлены в таблицах 2 и 3.

Реле серии SNR удовлетворяют требованиям таких мировых стандартов, как IEC 61810-7, UL 508, EN60730-1. Данные стандарты предъявляют высочайшие требования к безопасности оборудования, применяемого в промышленных условиях. Конструктивное исполнение реле позволило создать высоковольтную гальваническую развязку между управляющей и исполнительной цепью. Изоляция между цепями рассчитана на напряжение до 4 кВ. Напряжение изоляции между контактами в исполнительной цепи может достигать 1 кВ. Реле данной серии относятся к классу защиты II, VDE0601. Максимальное количество замыканий и размыканий контактов в исполнительной цепи реле может достигать 10x10⁶ раз. Реле данной серии соответствуют требованиям директивы 2002/95/ЕС по ограничению содержания опасных веществ.

тем самым повысить функциональность шкафов управления, а также уменьшить габариты этих шкафов. Гнездо для реле оснащено светодиодным индикатором, отображающим текущие режимы работы. Наличие индикатора позволяет производить легкую диагностику и поиск неисправных элементов, что сокращает время на ремонт и обслуживание управляющего оборудования. Держатели выпускаются с винтовым и пружинным исполнением клемм. Клеммы рассчитаны под провод диаметром от 0,14 до 2,5 мм². Все гнезда для реле серии SNR оснащены схемой защиты.

Сверхтонкий корпус и малые габариты, совместимость с существующими стандартами монтажных гнезд, большой ток коммутации, высокая изоляция между цепями управления и исполнения при невысокой стоимости делают реле серии SNR очень привлекательными для использования в системах автоматизации. Реле данной серии позволяют добиться высокой степени интеграции и функциональности систем автоматизации.

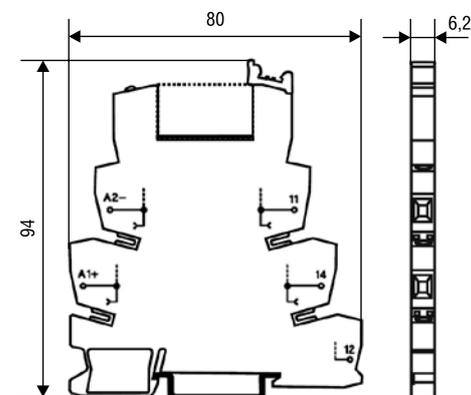


Рис. 3. Габариты гнезда на DIN-рейку

управления, в блоках сопряжения систем, в системах управления централизованным и местным отоплением, ПЛК, таймерах, интерфейсной технике, модулях ввода/вывода.

Вместе с реле можно заказать гнездо для монтажа на DIN-рейку (рисунок 2). Толщина данного гнезда составляет всего 6,2 мм (рисунок 3). Тонкое исполнение гнезда и реле позволяет увеличить плотность монтажа на DIN-рейке и

Получение технической информации, заказ образцов, поставка – e-mail: relay.vesti@compel.ru

Марьяна Гетьман (г. Мелитополь), Александр Майстренко (г. Москва)

МИНИАТЮРНОСТЬ И НИЗКОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ: ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ РЕЛЕ СЕРИЙ IM И HF

Компания **TE Connectivity**, ведущий мировой производитель электромагнитных сигнальных реле, уделяет особое внимание интенсивно развивающейся сфере телекоммуникации, выпуская сверхкомпактные телекоммуникационные реле с низким энергопотреблением. Помимо систем доступа и передачи данных, оптических сетевых терминалов, модемов, данные реле применяются в медицинском и измерительном оборудовании, в промышленных системах управления и в автомобильной промышленности.

Статья первоначально опубликована в журнале «Современная электроника» и воспроизводится с разрешения редакции.

Телекоммуникационное оборудование предъявляет высокие требования к качеству сигнала связи для обеспечения бесперебойной передачи данных. Чтобы осуществить поставленные задачи, необходимы надежные и качественные комплектующие, в том числе телекоммуникационное реле.

По принципу действия телекоммуникационные реле практически не отличаются от других электромагнитных. В них используется электромагнит и связанная с ним электромеханическая система контактов. Реле данного класса применяются для коммутации активных нагрузок с рабочими токами до 5 А. Приборы этой группы имеют миниатюрные размеры и минимальное энергопотребление, являясь при этом «кирпичиками» более крупных систем.

Концерн TE Connectivity является одним из крупнейших мировых производителей телекоммуникационных реле, чему способствовало поглощение в октябре 2000 года компании **Axicom**, которая занимала лидирующие позиции в этом секторе мирового рынка. Самыми популярными устройствами в этом классе являются реле серий **IM** и **HF** [1].

Телекоммуникационные реле серии IM

Реле серии IM применяются в системах связи и телекоммуникации, офисе, медицинском оборудовании, сфере автоматизации и сигнализации, контрольно-измерительной технике и маломощной интерфейсной схемотехнике, бытовой электронике и др. Данный вид используется в аппаратуре с минимальным потреблением энергии в режиме StandBy.

Серия IM четвертого поколения — наиболее миниатюрные реле для коммутации сигналов. Малогабаритный корпус позволяет экономить место на печатной плате и производить более плотный монтаж элементов.

Основные технические характеристики этой серии реле:

- высота 5,65 мм;
- занимаемая на плате площадь 60 мм²;
- коммутируемый ток до 2 А (5 А для варианта контактов D);
- мощность управления 140 мВт для стандартного исполнения по чувствительности, 100 мВт для исполнения с чувствительной катушкой и 50 мВт с высокочувствительной катушкой;
- коммутируемая мощность до 60 Вт;
- температурный диапазон -40...85°C;
- прочность изоляции не менее 1000 В;
- работоспособность при ударах и вибрации до 300g.

Выпускаются моностабильные и бистабильные варианты реле. Моностабильное реле при снятии питания всегда принимает исходное положение, оно не имеет фиксации контактов. Реле с бистабильной магнитной системой сохраняет свое текущее положение после снятия управляющего напряжения, что позволяет существенно снизить необходимую для его управления энергию. Следует учесть, что для переключения бистабильного реле необходимо реверсировать полярность управляющего напряжения, как показано на рис. 1.

Серия IM довольно широка. Чтобы подобрать необходимое реле, нужно знать правила кодирования его типоминнала. В общем случае типоминнал реле серии IM записывается в виде **IMКЧНИМУ**, где:

- **IM** — серия реле;
- **К** — организация контактов:
 - по умолчанию 2 переключаемых контакта,
 - **A** — один нормально замкнутый контакт,
 - **B** — один нормально разомкнутый контакт,
 - **C** — один переключающий контакт,
 - **D** — два нормально замкнутых контакта,
 - **E** — два нормально разомкнутых контакта;
- **Ч** — чувствительность и число управляющих обмоток:
 - **0** — одна стандартная моностабильная обмотка,
 - **1** — одна чувствительная моностабильная обмотка,
 - **2** — одна высокочувствительная моностабильная обмотка,
 - **4** — одна стандартная бистабильная обмотка;
- **Н** — код напряжения питания
 - 0...1,5 В,
 - 1...3 В,
 - 2...4,5 В,
 - 3...5 В,

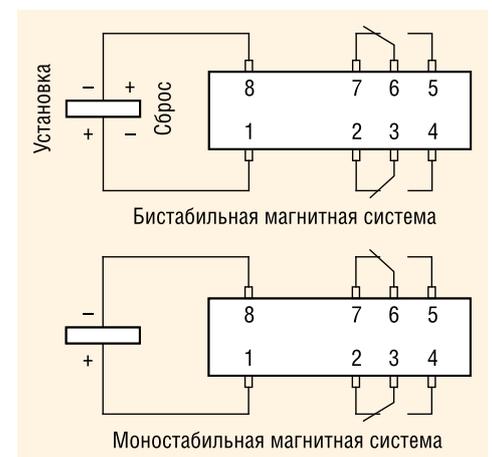
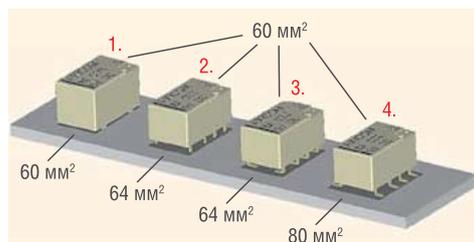


Рис. 1. Схема управления реле серии IM

- 4...6 В,
- 5...9 В,
- 6...12 В,
- 7...24 В;
- **И** – исполнение контактов реле:
 - по умолчанию – стандартное,
 - С – с высокой диэлектрической прочностью,
 - D – с большим током,
 - P – с высокой стабильностью контакта;
 - **М** – способ монтажа на печатную плату (рис. 2):
 - Т – в отверстия на плате с расстоянием между рядами 5,08 мм,
 - N – в отверстия на плате с расстоянием между рядами 3,2 мм,
 - J – SMT-монтаж, ножки загнуты внутрь,
 - G – SMT-монтаж, ножки загнуты наружу;
 - **У** – коммерческая упаковка:
 - S – в трубке,
 - R – в катушке.

Приведем пример расшифровки типонаминала реле **IMB06CGR**:

- реле серии IM;
- один нормально замкнутый контакт;
- одна стандартная моностабильная обмотка;
- напряжение 12 В;
- контакты с высокой прочностью диэлектрика;
- корпус для SMT-монтажа, ножки загнуты наружу;
- поставляется в катушке.



1. Монтаж в отверстия на плате, расстояние между рядами узкое (3,2 мм),
2. Монтаж в отверстия на плате, расстояние между рядами стандартное (5,08 мм),
3. SMT-монтаж, ножки загнуты внутрь,
4. SMT-монтаж, ножки загнуты наружу.

Рис. 2. Способы монтажа на печатную плату реле серии IM

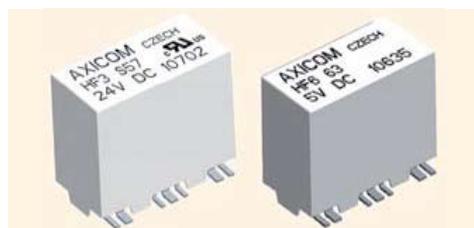


Рис. 3. Типовое обозначение реле серии IM

Телекоммуникационные реле серии HF

Среди сигнальных реле особую нишу занимают высокочастотные, так как к ним предъявляются особые требования. Одним из принципиальных моментов при создании высокочастотного оборудования является необходимость обеспечения определенного волнового сопротивления всех участков тракта, включая такие его элементы, как разъемы и реле. Поэтому и были разработаны электромагнитные реле с импедансом 50 и 75 Ом, специально предназначенные для переключения сигналов высокой частоты.

Особенностью данного типа реле является использование не только покрытия самой контактной группы редкоземельными и благородными металлами (золото, серебро, рутений), но и серебрение проводников, соединяющих выводы и группу контактов. Выводы должны иметь минимальное сопротивление сигналу и как можно меньше влиять на его затухание на высоких частотах. Кроме того, реле должно иметь надежную внутреннюю экранировку контактов для подавления паразитного проникновения высокочастотных сигналов. Поэтому в данный вид реле добавлены дополнительные выводы, предназначенные для подключения внутреннего экрана к «земле».

Последней по времени разработкой являются реле серий **HF** (рис. 3). Все реле этой серии имеют герметичный корпус с полосковыми выводами, один переключаемый контакт, диапазон рабочих температур -55...85°C. Мощность управления составляет 140 мВт для моностабильных реле, 70 мВт для бистабильных реле с одной управляющей обмоткой, 140 мВт для бистабильных реле с двумя управляющими обмотками.

Технические особенности реле серии HF3:

- рабочая частота до 3 ГГц;
- импеданс 50 или 75 Ом;
- коммутируемая мощность до 150 Вт;
- размеры 15x7,6x10,6 мм.

Технические особенности реле серии HF6:

- рабочая частота до 6 ГГц;
- импеданс 50 Ом;
- коммутируемая мощность до 50 Вт;
- размеры: 14,6x7,3x10 мм;

Чтобы подобрать необходимое реле, нужно знать правила кодирования его типонаминала. В общем случае типонаминал реле серии HF записывается в виде **HFЧИНМ**, где:

- **HF** – серия реле;
- **Ч** – рабочая частота:

- 3 – до 3 ГГц
- 6 – до 6 ГГц;
- **И** – код исполнения реле:
 - 0 – импеданс 75 Ом, моностабильное с 1 катушкой
 - 2 – импеданс 75 Ом, бистабильное с 1 катушкой
 - 4 – импеданс 75 Ом, бистабильное с 2 катушками
 - 5 – импеданс 50 Ом, моностабильное с 1 катушкой
 - 7 – импеданс 50 Ом, бистабильное с 1 катушкой
 - 9 – импеданс 50 Ом, бистабильное с 2 катушками
- **H** – код напряжения питания:
 - 1 – 3 В
 - 2 – 4,5 В
 - 3 – 5 В
 - 4 – 6 В
 - 5 – 9 В
 - 6 – 12 В
 - 7 – 24 В
- **M** – код коммутируемой мощности сигнала:
 - по умолчанию до 50 Вт
 - S – до 150 Вт.

Приведем пример расшифровки типонаминала реле **HF341S**:

- реле серии HF;
- рабочая частота до 3 ГГц;
- импеданс 75 Ом;
- напряжение 3 В;
- коммутируемая мощность до 150 Вт.

Заключение

Телекоммуникационные реле являются незаменимыми элементами в средствах связи: в привычных нам АТС, голосовой IP-телефонии RABX. Также они используются в цепях передачи радио и ТВ сигналов, современном офисном оборудовании, приборах измерения, в сенсорных контроллерах, самолетных симуляторах, и др.

Концерн TE Connectivity выпускает широчайшую линейку изготовленных по последним техническим требованиям телекоммуникационных реле, что позволяет выбирать оптимальный вариант при разработке и комплектации оборудования. Эти высококачественные реле имеют отличные шансы на завоевание доверия российских разработчиков электронной техники [2].

Литература

1. <http://relays.te.com/axicom/>
2. <http://www.compel.ru/catalog/>

Получение технической информации, заказ образцов, поставка – e-mail: relay.vesti@compel.ru

Реле серии RT от TE Connectivity


Миниатюрные электромеханические реле семейства **RT** компании **TE Connectivity** для монтажа на печатную плату нашли широкое применение в устройствах автоматизации, телеметрии, интерфейсных и исполнительных модулях. С помощью дополнительных аксессуаров они могут крепиться на DIN-рейку в системах промышленной автоматизации. Реле выпускаются в герметичном и брызгозащитном исполнении. Рабочий температурный диапазон реле **-40...85°C**.

Управляющие катушки рассчитаны на управление переменным или постоянным током. Доступны модификации с поляризованным бистабильным управлением (с одной и двумя обмотками). Типовая мощность катушки **400 мВт** (доступны катушки с повышенной чувствительностью 250 мВт).

Напряжение изоляции между катушкой и контактами **5000 VDC**.

Формат кода заказа

Например, **RT424012**

RT – серия реле

4 – исполнение:

(1 = 1 группа 12 А, шаг выводов 3,5 мм, брызгозащитное

В = 1 группа 12 А, шаг выводов 3,5 мм, герметичное

3 = 1 группа 16 А, шаг выводов 5 мм, брызгозащитное

Д = 1 группа 16 А, шаг выводов 5 мм, герметичное

4 = 2 группы 8 А, шаг выводов 5 мм, брызгозащитное

Е = 2 группы 8 А, шаг выводов 5 мм, герметичное);

2 – контакты:

(1 = 1С (SPDT)

2 = 2С (DPDT)

3 = 1А (SPST-NO)

4 = 2А (DPST-NO));

4 – покрытие контактов:

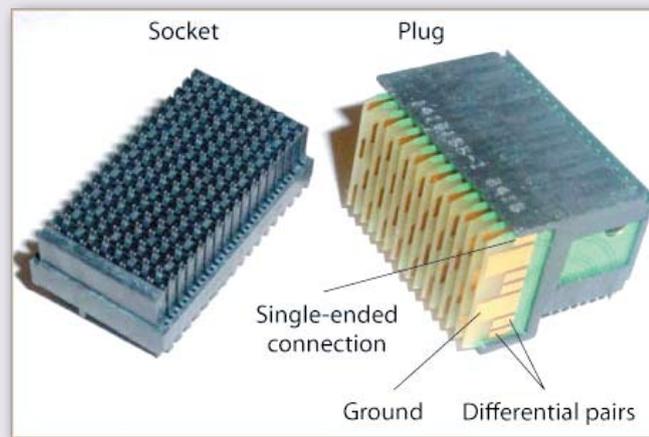
3, L = AgSnO₂

4, K = AgNi 90/10

5 = AgNi 90/10 gold plated

012 – код напряжения катушки.

Реле серии **RT33Lxxx** способны коммутировать импульсный ток до 80 А и сертифицированы для управления осветительными балластами до 1000 Вт.

Соединители MultiGig Vita 41/46 для высокоскоростных соединений


Соединители **MultiGig** от компании **TE Connectivity** предназначены для подключения платы расширения к основной плате для тех приложений, где необходима высокая плотность расположения контактов и скорость передачи данных до 3,125 Гбит/с.

Разъём состоит из двух частей: штекерной части, монтируемой на основной плате и состоящей из ряда гребенок по семь рядов контактных элементов в каждой, и гнездовой части, отличающейся идеальной изоляцией контактных гребёнок друг от друга и устанавливаемой на дополнительной плате.

В отличие от большинства кросс-панельных разъемов соединительная система **MultiGig RT** является «бесштыревой». Система обеспечивает высокую надежность. Возможно использование силовых и сигнальных контактов, вставок ключей и направляющих.

Спецификация изделия	Тип соединителя	Положение соединителя	Способ монтажа	Каталожный номер
Vita 41	На основной плате	Центральный модуль	Прямой – Опрессовка	1410135-1
Vita 41/46	На основной плате	Центральный модуль	Прямой – Опрессовка	1410140-1
Vita 41/46	На основной плате	Правый модуль	Прямой – Опрессовка	1410142-1
Vita 46	На основной плате	Левый модуль (1/2 ширины)	Прямой – Опрессовка	1410186-1
Vita 41	На плате расширения	Центральный модуль	Угловой – Опрессовка	1410147-1
Vita 41	На плате расширения	Левый модуль	Угловой – Опрессовка	1410138-1
Vita 41	На плате расширения	Правый модуль	Угловой – Опрессовка	1410139-1
Vita 46	На плате расширения	Центральный модуль (для сим. сигналов)	Угловой – Опрессовка	1410187-3
Vita 46	На плате расширения	Центральный модуль (для несим. сигналов)	Угловой – Опрессовка	1410190-3
Vita 46	На плате расширения	Левый модуль (1/2 ширины)	Угловой – Опрессовка	1410189-3

От редакции:

Уважаемые читатели!

В журнале «Новости электроники» №8 на странице 12 подпись к рисунку 2 следует читать как «**Типовая структура интеллектуального счетчика электроэнергии**».

Приносим извинения за допущенную опечатку.