

# Телекоммуникационные реле серий IM и HF от TE Connectivity

Марьяна Гетьман (Киев, Украина)

Применение электромеханических реле до сих пор остаётся во многих случаях наименее дорогим и наиболее устойчивым и надёжным способом коммутации как силовых, так и сигнальных цепей. В данной статье описаны реле одной из самых интенсивно развивающихся отраслей промышленности и деятельности человека – телекоммуникационной. Фирма TE Connectivity, ведущий мировой производитель электромагнитных сигнальных реле, уделяет особое внимание этой области, выпуская сверхкомпактные телекоммуникационные реле с низким энергопотреблением для применения в системах доступа и передачи данных, модемах, медицинском и измерительном оборудовании, промышленных системах управления и автомобильной промышленности.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ РЕЛЕ

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

По принципу действия телекоммуникационные реле практически не отличаются от других электромагнитных реле. В них используется электромагнит и связанная с ним электромеханическая система контактов. Реле данного класса используются 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 множества серий телекоммуникационных реле благодаря поглощению в октябре 2000 г. компании Axisom, которая занимала лидирую-

щие позиции на мировом рынке. Самыми популярными устройствами, которые пользуются спросом, являются реле серий IM и HF [1].

## ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ РЕЛЕ СЕРИИ IM

Реле серии IM применяется 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. По основным параметрам реле серии IM не уступают, а по некоторым – превосходят аналогичные реле других фирм. Основные технические характеристики этой серии реле (через слэш приведены параметры аналогичных реле других фирм):

- занимаемая на плате площадь, мм<sup>2</sup>: 60/75...83;
- объём, мм<sup>3</sup>: 339/362...421;
- коммутируемый ток, А: 2/1;
- коммутируемая мощность, Вт: 60/30;
- температурный диапазон, °С: -40...+85;
- мощность управления, мВт: 140 для стандартного исполнения, 100 для исполнения с чувствительной катушкой, 50 с высокочувствительной катушкой;

- прочность изоляции, В: 2500/1500;
- допустимое ускорение при ударах и вибрации, g: 300;
- механическая долговечность, циклов:  $5 \times 10^7$ ;
- электрическая долговечность, циклов:  $10^5$ .

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 своё 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 типонаминала. В общем случае типонаминал реле серии IM записывается в виде IMKЧНИМУ, где:

- IM – серия реле;
- K – организация контактов:
  - по умолчанию два 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;
- N – код напряжения питания:
  - 0 – 1,5 В,
  - 1 – 3 В,
  - 2 – 4,5 В,

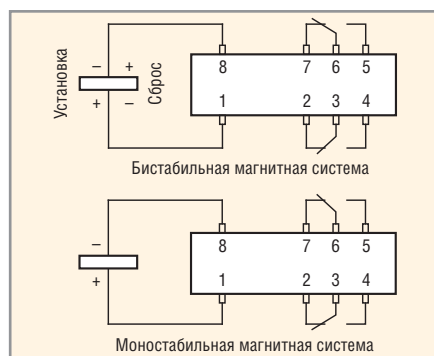


Рис. 1. Схема управления реле серии IM

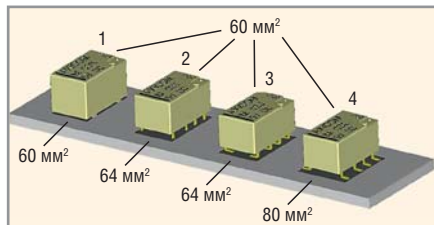


Рис. 2. Способы монтажа на печатную плату реле серии IM

- 1) монтаж в отверстия на плате, расстояние между рядами 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.

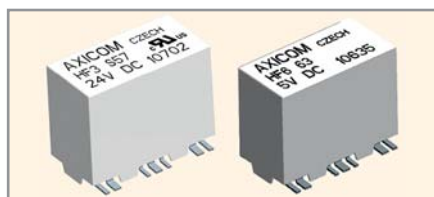


Рис. 3. Внешний вид телекоммуникационных реле серий HF3 и HF6

- 3 – 5 В,
- 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.

Приведём 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.

## ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ РЕЛЕ СЕРИИ HF

Среди сигнальных реле определённую нишу занимают высокочастотные, так как к ним выдвинуты особые требования. Одним из принципиальных моментов при создании высокочастотного оборудования является необходимость обеспечения определённого волнового сопротивления всех участков тракта, включая такие его элементы, как разъёмы 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 надёжную 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 разработкой являются реле серий HF (рис. 3). Все реле серии HF имеют герметичный корпус с полосковыми выводами, один переключаемый контакт, диапазон рабочих температур  $-55...+85^{\circ}\text{C}$ . Мощность управления 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:  $15 \times 7,6 \times 10,6$  мм.

Технические особенности реле серии HF6:

- рабочая частота до 6 ГГц;
- импеданс 50 Ом;
- коммутируемая мощность до 50 Вт;
- размеры:  $14,6 \times 7,3 \times 10$  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 одной катушкой,
    - 2 – импеданс 75 Ом, бистабильное с одной катушкой,
    - 4 – импеданс 75 Ом, бистабильное с двумя катушками,
    - 5 – импеданс 50 Ом, моностабильное с одной катушкой,
    - 7 – импеданс 50 Ом, бистабильное с одной катушкой,
    - 9 – импеданс 50 Ом, бистабильное с двумя катушками;
  - Н – 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;
  - М – код коммутируемой мощности сигнала:
    - по умолчанию до 50 Вт,
    - S – до 150 Вт.
- Приведём 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, самолётных 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. Есть надежда, что эти высококачественные реле завоевывают доверие российских разработчиков электронной техники [2].

## ЛИТЕРАТУРА

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



# Новости мира News of the World Новости мира

## Оптроны с прочностью изоляции 5000 В

Одноканальные оптроны TLP2962 компании Toshiba Electronics Europe поставляются в корпусе DIP8 и имеют скорость передачи данных до 15 Мбит/с. Гарантированные воздушные зазоры и пути утечки 7 и 8 мм у TLP2962 и TLP2962F соответственно отвечают стандартам безопасности в части усиленной изоляции. Прочность изоляции оптронов не менее 5000 В (эфф.).

Оптроны рассчитаны на работу в расширенном температурном диапазоне  $-40...+125^{\circ}\text{C}$  и имеют диапазон входных напряжений 2,7...5,5 В. Это определяет возможность их использования в низковольтных разработках, а также в существующих системах, которые питаются напряжением 5 В.



Максимальное пороговое значение тока на входе составляет 5 мА. Основным элементом на входе TLP2962 является инфракрасный GaAlAs-светодиод, который соединён с быстрым фотодетектором с высоким коэффициентом усиления и имеет выход с открытым коллектором по инверсной логике. Интегрированный экран-клетка Фарадея гарантирует устойчивость к синфазным помехам  $\pm 20$  кВ/мкс.

[www.toshiba-components.com](http://www.toshiba-components.com)

## Altera: все семейства FPGA 28 нм в производстве

Компания Altera информировала о производстве всех трёх своих семейств FPGA 28 нм, включая FPGA Stratix-V, Arria-V и Cy-



clone-V. Самой последней моделью в производстве запущена именно Cyclone-V. Это семейство содержит также варианты с интегрированной Dual-Core-Hard-processor-системой (HPS) на базе ARM, которые по сравнению с прежним поколением имеют общее потребление на 40% меньше.

Элементы Altera Cyclone V-5CGTD9, так же как и различные представители семейств FPGA Arria V и Stratix V, уже имеются в наличии. Поддерживается весь портфель программного обеспечения Quartus II v12.0. Предлагаются также комплекты разработок.

[www.altera.com](http://www.altera.com)

## Модуль ГЛОНАСС/GPS фирмы Quectel

Модуль L16 фирмы Quectel обеспечивает одновременный приём сигналов ГЛОНАСС и GPS-L1. Модуль с двумя каналами обнаружения и 32 каналами слежения, построенный на базе чипа Teseo II компании STMicroelectronics, может принимать и отслеживать сигналы ГЛОНАСС и GPS в любой комбинации.

Благодаря одновременному использованию сигналов GPS и ГЛОНАСС, может быть не только сокращено время первого определения местоположения, но и при увеличении числа видимых спутников увеличена точность определения местоположения до 1,5 м.

Потребление модуля L16 размером  $22,4 \times 17 \times 3$  мм составляет 110 мА во время обнаружения и 95 мА в режиме слежения, рабочий температурный диапазон составляет  $-40...+85^{\circ}\text{C}$ . Имеется два UART-интерфейса, а также активные и пассивные антенные системы. Наряду с модулем, компанией MSC предлагается также комплект разработки L16, включая аппаратное и программное обеспечение.

[www.quectel.com](http://www.quectel.com)

## 7-дюймовый промышленный TFT-дисплей

В компании Display Solution имеется 7-дюймовый ЖК-модуль T070W2D4-5 v.1B в формате 15:9. Промышленный ЖКД выдаёт  $700$  кд/м<sup>2</sup> (опционально  $1200$  кд/м<sup>2</sup>), угол обзора  $140^{\circ}/120^{\circ}$  и разрешение  $800 \times 480$  в температурном диапазоне  $-20...+70^{\circ}\text{C}$ . Дисплейный модуль пригоден для установки в приборах, которые должны работать с малым потреблением энергии.

Среди прочих характеристик ёмкостной сенсорный экран с оптической связью, который обеспечивает управление даже при попадании жидкости на поверхность, а так-



же функция Sunglass Fix для неограниченного использования в солнечных очках даже при критических углах обзора и антибликовое покрытие.

ЖКД-модуль пригоден, наряду с промышленными, медицинскими и игровыми приложениями, также и для наружного применения, и в областях морского флота, автомобильного оборудования, Digital Signage и развлечений.

[www.display-solution.com](http://www.display-solution.com)

## Катушки для оборудования беспроводной зарядки

Компания Würth Elektronik представляет две катушки для беспроводной зарядки (Wireless Power Charging). Элементы серии WE-WPC предлагаются в конструктивной форме 3737 и 5555. Обе катушки соответствуют стандарту и уже применены в нескольких базовых разработках. Образцы предлагаются бесплатно. С этого года Würth Elektronik – член Wireless Power Consortium. Целью консорциума является работа над разработкой стандарта Qi.

В этом объединении 90 фирм работают над общей технологией зарядки. Стандарт Qi является глобальным стандартом беспроводных зарядных устройств мобильных электронных приборов, например, мобильных телефонов и камер.

При этом проводная зарядка с сетевыми приборами заменяется зарядной поверхностью Qi. Будучи размещённым прямо на зарядной поверхности, прибор заряжается за счёт магнитной индукции. При этом Qi-интерфейс обеспечивает совместимость приборов, так что каждый прибор может заряжаться на зарядной станции, независимо от производителя или марки. Современные технологии зарядки не обеспечивают возможности зарядки приборов различных марок от одного источника энергии.

Wireless Power Consortium намерен обеспечить эту возможность внедрением Qi-стандарта. В этом консорциуме над решениями и стандартами работают производители элементов, мобильных конечных устройств и сетевика.

[www.we-online.de](http://www.we-online.de)

[www.wirelesspowerconsortium.com](http://www.wirelesspowerconsortium.com)