

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 схеме, бытовой электронике и др. Данный вид используется в аппаратуре с минимальным потреблением энергии в режиме StandBy.

Серия IM четвёртого 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, мм²: 60/75...83;
- объём, мм³: 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: 5×10^7 ;
- 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,

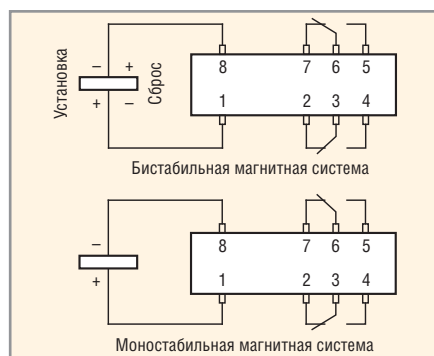


Рис. 1. Схема управления реле серии IM

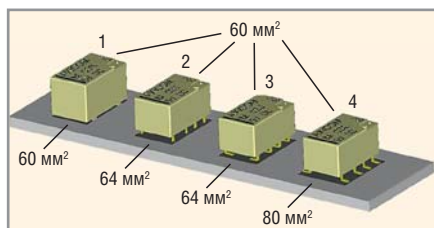


Рис. 2. Способы монтажа на печатную плату реле серии IM

- 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.

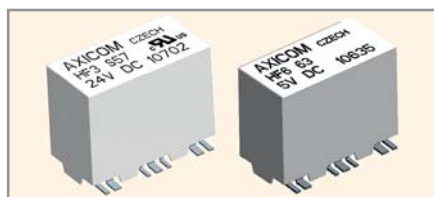


Рис. 3. Внешний вид телекоммуникационных реле серий HF3 и HF6

- 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 HFЧИИМ, 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 завоюют доверие российских разработчиков электронной техники [2].

ЛИТЕРАТУРА

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

