



ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РЕЛЕ OMRON СЕРИИ G5RL

ЮРИЙ ПЕТРОПАВЛОВСКИЙ
petropavlovski@inbox.ru

Электромагнитные реле различных типов являются одними из важнейших элементов в целом ряде промышленных и коммерческих приложений. На протяжении всей своей деятельности OMRON использует различные электронные компоненты и узлы собственной разработки, а также поставляет их в различные регионы мира.



◀ **РИС. 1.**
Кадзума Татэиси

ИСТОРИЯ КОМПАНИИ

Всемирно известная корпорация OMRON (г. Киото, Япония) ведет историю с 1933 г., когда

инженер-электрик Кадзума Татэиси (Kazuma Tateisi, 1900–1991 гг., рис. 1) основал компанию Tateisi Electric Manufacturing Co., ориентированную на производство быстродействующих таймеров для рентгеноскопов. Устройства были выполнены на основе электромагнитных реле и масляных выключателей (рис. 2). Прошедший над Японией в 1934 г. тайфун Мурото (Muroto) вызвал многочисленные аварии в электрических сетях, что привело к всплеску спроса на защитные реле, на который компания Татэиси ответила выпуском защитного электромагнитного реле MR Model (рис. 3), чем на долгие годы обеспечила себе рынок сбыта для реле различных типов.



▶ **РИС. 2.** Таймер для рентгеноскопов

▲ **РИС. 3.**
Защитное реле

▼ **РИС. 4.**
Автоматизированная станция железной дороги



В 60-е годы компания разработала и внедрила ряд знаковых приборов и систем автоматизации. В 1964 г. был разработан первый в мире автоматизированный светофор, в 1965 г. запущен автомат по продаже железнодорожных билетов на вокзале Кобе, в 1967 г. разработана первая в мире автоматизированная система управления железнодорожной станцией Hankyu Railway Kita-Senri Station (рис. 4). В 1969 г. в банке Sumitomo был установлен автономный банкомат OMRON, способный при-

нимать магнитные карты (рис. 5), а в 1971 г. компания представила первый в мире автоматизированный он-лайн-овый банкомат в центральном отделении «Мицубиси-банка», это событие стало основой для современных систем магнитных карт и безналичных расчетов в Японии.

СВЕЖИЕ РЕШЕНИЯ

В каталогах компании 2014 г. электромагнитные (электромагнитические) реле представлены в следующих категориях:

- сигнальные реле (Signal Relays) — серии G5V, G6L, G6S, G6J-Y и др.;
- мощные реле для монтажа на платы (PCB Power Relays) — серии G2RL, G4W, G5NB, G5SB, G5Q, G5RL, G6D, G8P, G7L и др.;
- мощные реле для коммутации нагрузок с большими токами и напряжениями (DC Power Relays) — серия G9E;
- реле общего назначения (General Purpose Relays) — категории по назначению: для панелей управления, встраиваемые и специального назначения;
- автомобильные реле (Automotive Relays).

Более подробную информацию о специальных сериях реле можно посмотреть на сайте [1].

РЕЛЕ ДЛЯ МОНТАЖА НА ПЛАТЫ СЕМЕЙСТВА G5RL

В серию низкопрофильных реле большой мощности входят различные модели, отличающиеся характеристиками обмоток и контактов:

- G5RL-1A-LN (рис. 6) — с малым уровнем звуковых шумов, схема контактов SPST-NO (одиночные нормально разомкнутые);
- G5RL-1A-E-HR — большой мощности с большим пусковым током, SPST-NO;
- G5RL-1A-E-LN — большой мощности с малым уровнем звуковых шумов, SPST-NO;
- G5RL-1-E (рис. 7) — переменного тока большой мощности, SPDT (одиночные переключательные);
- G5RL-1-E-HR (рис. 8) — большой мощности с большим пусковым током, SPDT;
- G5RL-U1A-E (рис. 9) — однообмоточные реле с фикса-



- цией (Single-winding Latching), SPST-NO;
- G5RL-U1-E — однообмоточные реле с фиксацией, SPDT;
- G5RL-K1A-E — двухобмоточные реле с фиксацией (Double-winding Latching), SPST-NO;
- G5RL-K1-E — двухобмоточные реле с фиксацией (Latching Relay) и большими пусковыми токами (High Inrush Current)
- G5RL-U/-K в каталоге фигурируют в статусе перспективных, их выпуск был направлен на увеличение рыночной доли реле большой мощности с фиксацией. Конфигурация контактов идентична серии G2RL и аналогична реле от других производителей. Основные особенности реле:
 - большой пусковой ток в соответствии с классом TV-8 (117 A), определяемым стандартами UL/CSA (в качестве нагрузки используется лампа накаливания с вольфрамовой нитью);
 - большое значение длительного тока через контакты — 16 A;
 - небольшая мощность потребления на одно включение (0,7 Вт/30 мс), что обеспечивает малый расход энергии аккумуляторов автономных систем управления;
 - высокая вибростойкость и ударопрочность (150 м/с²), что позволяет использовать реле в мобильных устройствах с тяжелыми условиями эксплуатации;
 - большая коммутируемая мощность — до 16 A/250 В переменного тока;
 - небольшие габариты — 29×12,7×15,7 мм;
 - высокое напряжение изоляции за счет достаточного разнеса выводов (8 мм).

▲ РИС. 5. Банкомат

► РИС. 6. Реле G5RL-1A-LN



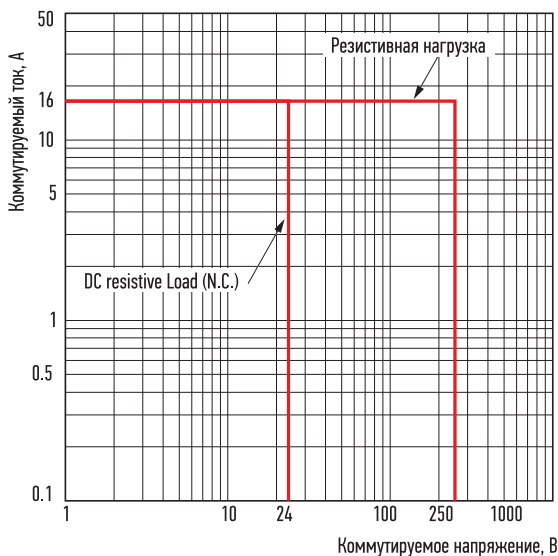
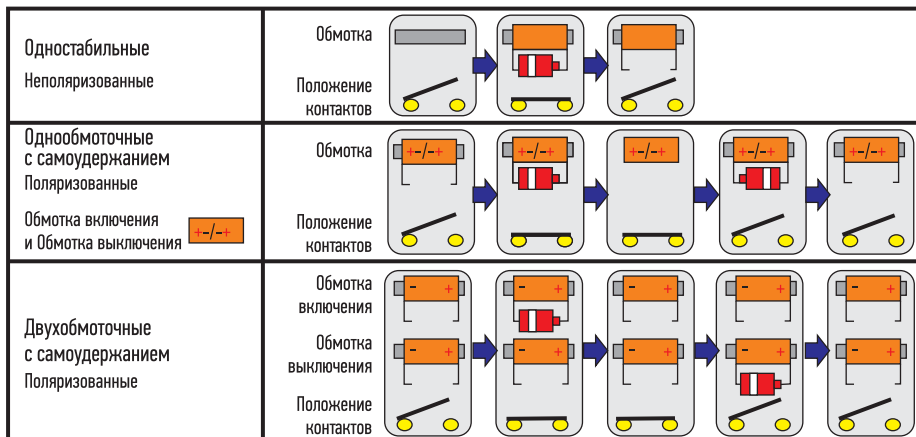
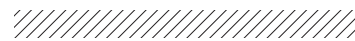
► РИС. 7. Реле G5RL-1-E

► РИС. 8. Реле G5RL-1-E-HR

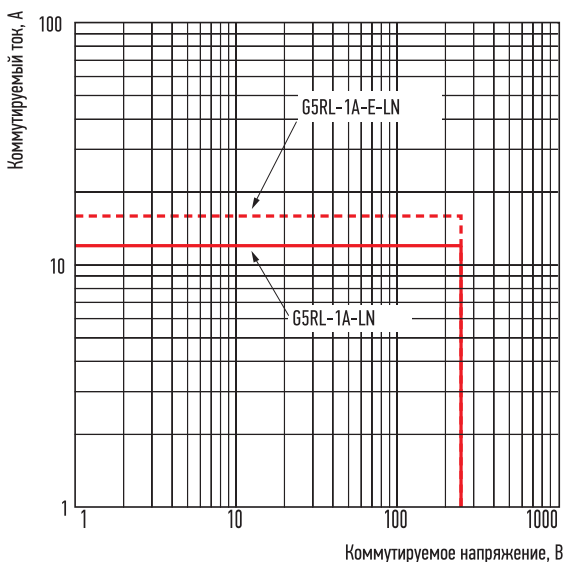


▼ РИС. 9. Реле G5RL-U1A-E





▲ РИС. 10.
Алгоритмы переключения реле



◀ РИС. 11.
Нагрузочные характеристики реле серии G5RL-U/-K

◀ РИС. 12.
Нагрузочные характеристики реле серии G5RL-1A(E)-LN

Реле серий G5RL-U/-K относятся к типу реле с фиксацией. Особенности работы реле такого типа в сравнении с обычными приведены на рис. 10. Контакты обычных одностабильных реле постоянно находятся в исходном положении, например в разомкнутом. Подача тока в обмотку приводит к переходу контактов в замкнутое положение, при отключении тока они возвращаются в исходное. Очевидным недостатком одностабильных реле для ряда приложений является постоянное потребление энергии источника питания для поддержания включенного состояния.

Контакты однообмоточных реле серии G5RL-U переходят во включенное состояние при кратковременной подаче тока в обмотку, возврат их в разомкнутое состояние производится подачей тока в противоположном направлении. Реверс полярности для управления реле несколько усложняет схему управления, особенно при использовании однополярного источника питания. Двухобмоточные реле серии G5RL-K управляются отдельно для режима включения и выключения путем подачи тока в соответствующие обмотки, что упрощает схемы управления с однополярными источниками питания.

Реле серий G5RL выпускаются на номинальные напряжения обмоток 5, 12, 24 В (серии большой мощности и на 48 В) постоянного напряжения. Реле серии G5RL-1-E управляются переменным напряжением 24/100/115/120/200/230/240 В, реле серии G5RL-U/-K — постоянным напряжением 3/5/6/12/24 В. Контакты реле из серебряного сплава обеспечивают контактное сопротивление не более 100 мОм. Основные эксплуатационные параметры реле:

- время срабатывания/отпускания — не более 15 мс, минимальная длительность интервала срабатывания 30 мс;
- сопротивление изоляции не менее 1000 МОм;
- напряжение изоляции между катушкой и контактами 6000 В переменного тока (импульсное до 10 кВ);
- вибростойкость — амплитуда колебаний 0,75 мм на частотах 10–45 Гц, ударпрочность — ускорение до 150 м/с² при работе

(1000 м/с² по механической прочности);

- диапазон рабочих температур -40...+85 °С, влажность 5–85%;
- срок службы — не менее 50 000 срабатываний при сохранении электрических параметров.

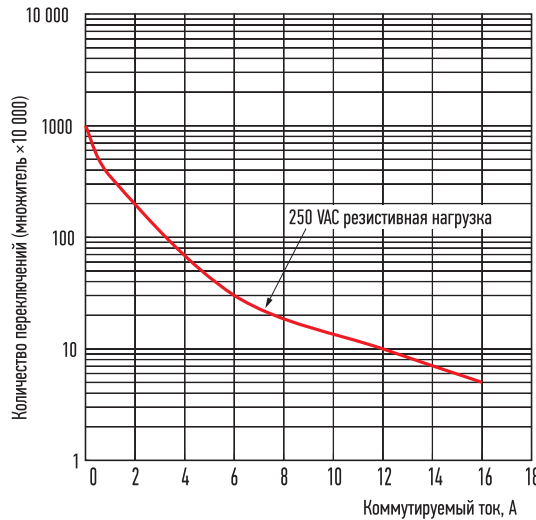
Нагрузочная способность реле рассматриваемых серий определяется видом коммутируемого напряжения (постоянное или переменное), характером нагрузки и конструктивными особенностями контактов самих реле. Характеристики нагрузочной способности реле серии G5RL-U/-K для резистивной нагрузки приведены на рис. 11, для приборов серии G5RL-1A(E)-LN на переменном токе — на рис. 12. Граница переменного напряжения в 250 В установлена производителем, на практике при меньшем токе через контакты реле могут работать и при несколько больших напряжениях, а также на индуктивные и емкостные нагрузки.

Долговечность реле, определяемая числом переключений, зависит от значения коммутируемых токов и уменьшается при увеличении тока. На рис. 13 приведена зависимость долговечности рассматриваемых реле от коммутируемого тока при резистивной нагрузке. Как показывает график, при снижении коммутируемого тока с 16 до 6 А долговечность увеличивается с 50 000 до 300 000 переключений, а на малых токах — до 2 млн и более.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РЕЛЕ OMRON

Компания OMRON придерживается концепции «адресных технологий», что означает приоритет с точки зрения насущных потребностей клиентов. Набор решений OMRON отвечает всем современным требованиям и покрывает такие целевые области применения реле, как:

- управление освещением, в том числе для систем с датчиками движения;
- интеллектуальные счетчики энерго-ресурсов, электросчетчики;
- приложения для энергоэффективных систем управления;
- приборы систем дистанционного управления механизмами (кранами, погрузчиками и т. п.);
- управление гаражными воротами;
- управление обогревательными приборами и кондиционерами



◀ РИС. 13. Долговечность реле

в автоматизированных системах поддержания климата;

- управление системами уличного освещения и др.

этой серии предназначены для применения в системах автоматизации зданий, промышленном оборудовании и бытовой технике. ●

НОВИНКИ-2014

Компания продолжает разработки новых типов реле. Так, в 2014 г. представлены новые мощные приборы серии G9EJ-1-E-UVD (рис. 14), способные коммутировать ток в нагрузках до 15 А при напряжении до 400 В постоянного тока. Габариты 44×31×27 мм. Приборы выполнены в соответствии с требованиями стандартов UL, CSA, VDE.

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://omron.com/ecb/products/search/?cat=1&did=1&prd=signal&lang=en>
2. <http://omron.com/ecb/products/prj/>

Совсем недавно, в октябре этого года, OMRON представила новые реле в компактных корпусах размерами 20×15×7,2 мм серии G5NB-EL (рис. 15), обеспечивающие коммутацию 7 А/250 В переменного тока и 5 А/30 В постоянного тока. Долговечность новых реле достигает 200 000 срабатываний при коммутации на переменном токе 5 А/250 В. Реле



◀ РИС. 14. Реле G9EJ-1-E



◀ РИС. 15. Реле G5NB-1-EL