

Монтаж электрической цепи дверного звонка с открытием двери 8 В ~

На этом уроке мы изучим информацию об импульсных реле, это электромагнитные переключатели, сравнимые с переключателями, которые обычно имеют небольшую мощность переключения. В зависимости от состава контакта и его проводящего материала, реле могут коммутировать токи до 10 А при напряжении 250 В.

В современной проводке часто используются принципиально новые элементы. Одним из них является импульсное реле (ИР). Этот механизм позволяет легко управлять освещением одновременно из нескольких мест, что особенно удобно для длинных, вытянутых комнат или двора. Можно также установить простой выключатель с одной кнопкой сразу для нескольких светильников в комнате.



Общее представление.

Типы реле:

1. Monoстабильное реле;
2. Бистабильное реле;
3. Реле управления;
4. Реле механической блокировки:
 - реле с блокировкой;
 - реле времени.

Реле предназначены для использования с постоянным или переменным током, а также для напряжения катушки от 1,5 до 230 В. Реле обычно используются в области коммуникационных технологий или для гальванической развязки между электронными элементами управления и источником питания (сетью).

Физическая форма реле представляет собой прозрачный пластиковый корпус с двумя контактами SPDT (Single Pole Double Throw): один главный контакт и два проходных контакта (**Рисунок 1**).

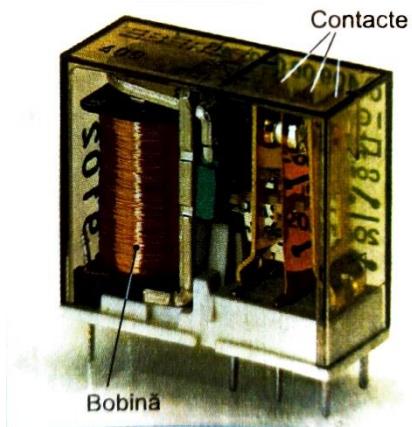


Рисунок 1. Реле

Это реле типа SPDT использует напряжения 6 В, 12 В, 24 В и 48 В постоянного тока и поставляется с напряжением 220 В переменного тока. Способность контактов SPDT проводить электрический ток очень ограничена и составляет менее 5 Ампер. Для того, чтобы проводить ток большой силы и управлять асинхронным двигателем, реле должно быть подключено к контактору, способному проводить ток 10 – 100 Ампер.

Характерное время срабатывания реле составляет приблизительно:

- время реакции (запуска): **10 мс**;
- время покоя (выключения): **3 мс**.

Моностабильные реле возвращаются в положение покоя с помощью силы пружины при отключении тока питания.

Бистабильные реле сохраняют свое состояние переключения после управляющего импульса благодаря остаточному магнетизму. Они всегда управляются с помощью напряжения постоянного тока. В bistабильных реле, имеющих только одну катушку, импульсы противоположной полярности вызывают отмену (**Рисунок 2**). Реле называется bistабильным, потому что оно включается и выключается именно тогда, когда сигнал подается на управляющий вход. Реле остается в этом положении даже после окончания действия входного сигнала. Преимуществом является то, что даже после отключения от сети импульсное реле «запоминает» последнее положение контактов и при повторном включении возвращается в состояние, в котором оно находилось до отключения.

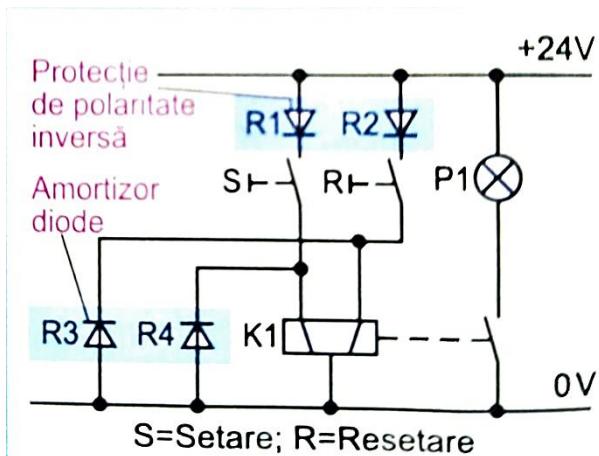


Рисунок 2. Бистабильное реле

Реле с двумя отдельными катушками обычно имеют общий разъем катушки и соединение, каждое для включения и выключения (**Рисунок 2**). Бистабильные реле, могут быть использованы для управления в системах управления волнами и звуковой частотой.



**Моностабильные реле автоматически возвращаются в положение покоя при прерывании тока в катушке.*

* *Бистабильные реле сохраняют состояние переключения.*

Реле с контактом пластинчато-пружинным контактном имеют пластинчатые пружинные контакты из железо-никелевого сплава, погруженные в стеклянную трубку, заполненную инертным газом для защиты от загрязнения и коррозии (**Рисунок 3**). При намагничивании (например, катушкой противоположных магнитных полюсов, образующих пластинчатый контакт, в результате чего контакт замыкается или размыкается) пластинчатые пружинные реле имеют коммутируемую мощность около 10 Вт.

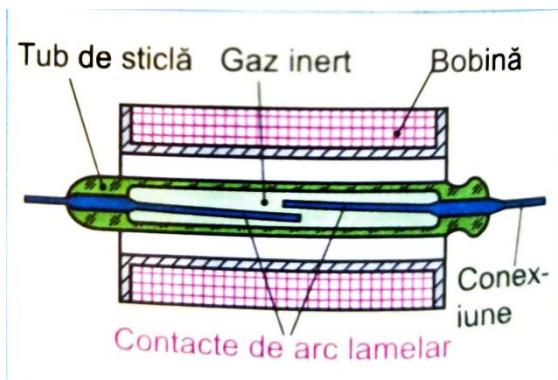


Рисунок 3. Реле с пружинным контактом.



Принцип работы и внешний вид

В целом, реле – это электрический механизм, который замыкает или прерывает электрическую цепь. Работа реле основана на электрических или других параметрах, действующих на него.

При выборе режима работы реле следует учитывать частоту коммутации, величину тока и характер испытываемых нагрузок. На **рисунке 4**, показано импульсное реле в разрезе и его компоненты, соответственно.

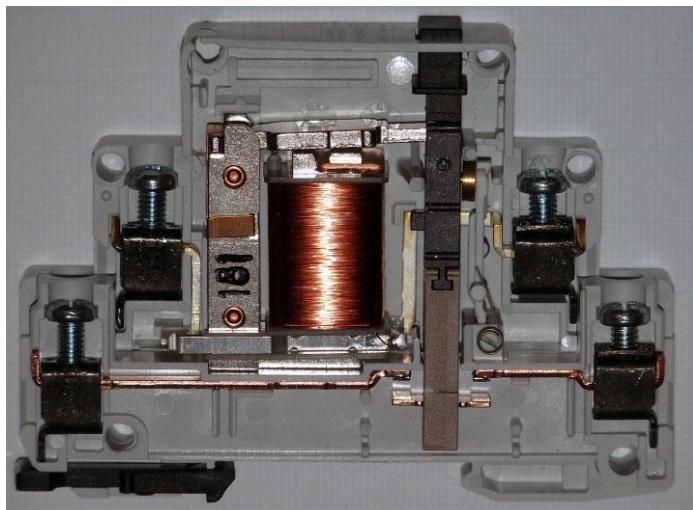


Рисунок 4. Внутренний вид реле.

Конструкция состоит из следующих компонентов:

- **Катушка** – это медная проволока, намотанная на немагнитный материал, которая может быть изолирована тканью или покрыта специальным электроизоляционным лаком;
- **Сердечник** содержит железо и приводится в движение при прохождении тока через катушку;
- **Подвижный якорь** – это пластина, которая крепится к якорю и воздействует на контакты замыкания;
- **Контактная система** – это переключатель, применяемый для изменения состояния цепи.



Реле основано на электромагнитной силе, создаваемой в сердечнике катушки при протекании через нее тока.

Катушка представляет собой удерживающее устройство, в котором сердечник соединен с подвижным якорем. Он приводит в действие контакты питания. Кроме того, для повышения точности переключения к катушке можно подключить резистор.

Типы импульсных реле:

- электромеханические реле;
- электронные реле.

Электромеханические реле. Этот тип устройств потребляет энергию только в момент срабатывания. Механизм блокировки обеспечивает высокую надежность, а также экономию электроэнергии. Система работает хорошо: она предназначена для защиты от колебаний в сети, приводящих к ложным срабатываниям.



Рисунок 5. Электромеханическое реле

Основу реле составляют катушка, контакты и механизм с кнопками для запуска и остановки.

Электромеханические реле считаются более надежными и простыми в использовании, поскольку не боятся помех. Кроме того, они не предъявляют высоких требований к месту установки.

Электронные реле. Электронные импульсные реле характеризуются следующей особенностью:

-**Используют микроконтроллер.** Это означает, что они обеспечивают широкий спектр функций. Например, такие устройства позволяют добавлять таймер. Другие дополнительные функции помогают конструировать сложные системы освещения. В их основе лежит электромагнитная катушка, микроконтроллеры и полупроводниковые ключи.

Электронные реле более популярны, чем другие типы, из-за функциональности и разнообразия, которые можно добавить к ним. На их основе можно создавать светотехнические изделия любой сложности. Также можно установить реле на любое напряжение – 12 вольт, 24 В, 130 В, 230 В. В зависимости от установки, эти реле могут быть стандартными DIN (для электрических панелей) и конвенциональными.

На изображении ниже представлена электрическая схема подключения импульсного реле, в которой указаны наиболее часто используемые обозначения электрических компонентов:

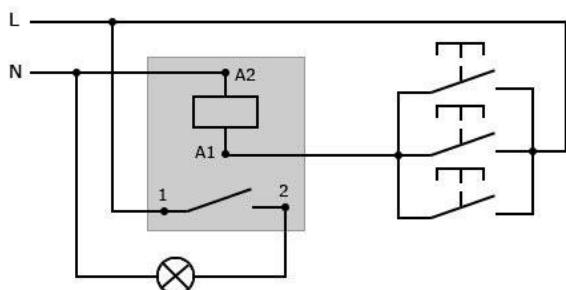


Рисунок 6. Электрическая схема с импульсным реле

Обратите внимание!

- **A1-A2** – контакты катушки;
- **1-2** (или другие номера) – количество контактов, которые размыкаются или замыкаются во время работы бистабильного реле;
- **ON-OFF** – маркировка контактов, переключающих реле в состояние выключения или включения (используется при установке центрального управления).

Чтобы выполнить монтаж для электрической цепи с импульсным реле 8В~, также необходимо иметь *трансформатор напряжения*.



Электрический трансформатор. Трансформатор можно определить как электрическое устройство, предназначенное для изменения величины переменного тока с одного напряжения на другое. Он работает на принципе магнитной индукции. В нем нет движущихся частей, это неподвижное прочное устройство, которое при нормальных условиях эксплуатации обеспечивает долгий и безотказный срок службы. Он состоит из двух или более изолированных катушек, с проводами, намотанными на стальной сердечник.

Когда напряжение подается на провода первичной катушки, сердечник намагничивается и индуцирует ток в проводах вторичной катушки. Изменение напряжения между первым и вторым сердечниками зависит от количества имеющихся у них витков. (**Рисунок. 7**).

Коэффициент трансформации трансформатора составляет: $U_{tr} = U_1 / U_2$

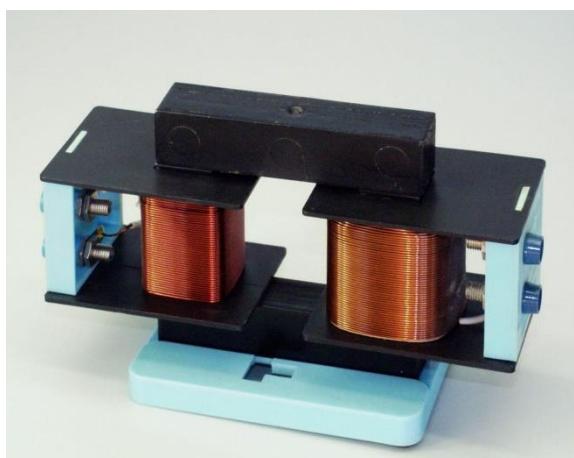


Рисунок 7. Трансформатор с двумя катушками

Кабель, используемый для монтажа, выбирается в соответствии с немецким стандартом DIN VDE 0250, для гибких частей (удлинителей) цепи выбирается временный кабель *H07RN – F3G1,5 мм²*, а для жестких частей используется временный кабель *NYM – JZ5x1,5 мм²*.



Расшифровка-кодирование кабеля H07RN-F3G1, 5 мм² согласно DIN VDE 0250

Н – Гармонизированный провод;

07 – одобрено для напряжения 450 В / 750 В;

R – Изоляция проводов из натурального или синтетического каучука;

N – Оболочка из хлоропенового каучука;

F – гибкий провод;

3 – количество проводов;

G – с зелено-желтым защитным проводником;

1,5 мм – Сечение проводов в мм^2 .



Следует знать! При выполнении электрического монтажа необходимо учитывать, что в цепи имеются различные напряжения (230 В, 24 В, 8 В), поэтому линии с различными напряжениями должны быть максимально разделены, а именно: путем разделения доз, путем разделения ветвления, путем маркировки источников и доз.