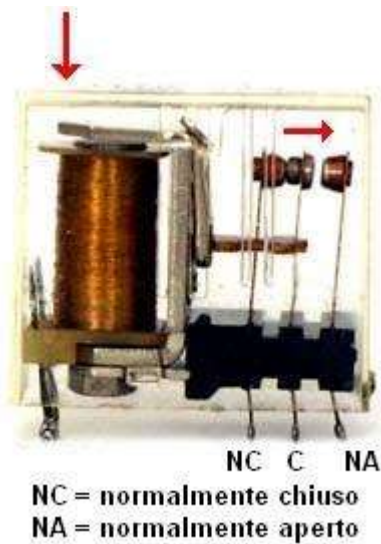
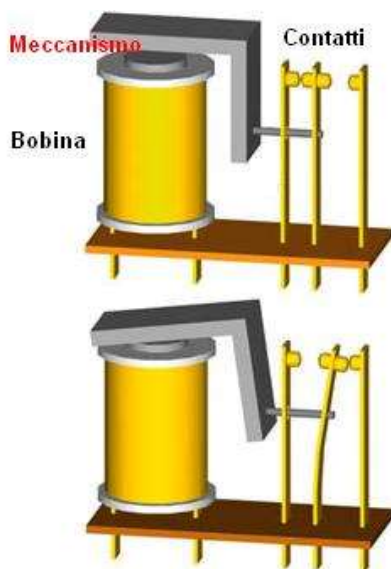


## IL RELÈ

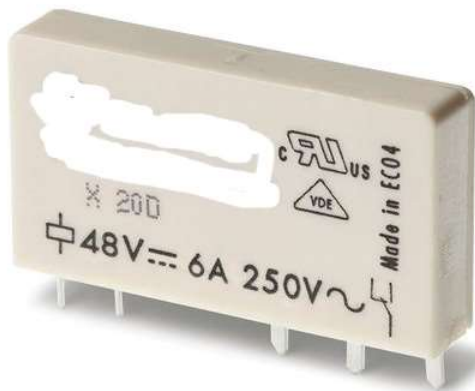


Il relè, o relâis, è uno dei dispositivi elettromeccanici più conosciuti, spesso sono racchiusi dentro un involucro trasparente, che permette come nella foto di capirne subito il funzionamento. L'avvolgimento di rame alla sinistra non è altro che una bobina che se alimentata attira verso il basso l'astina metallica indicata con la freccia rossa rivolta verso il basso, l'astina metallica è fissata al contatto C che significa "comune".



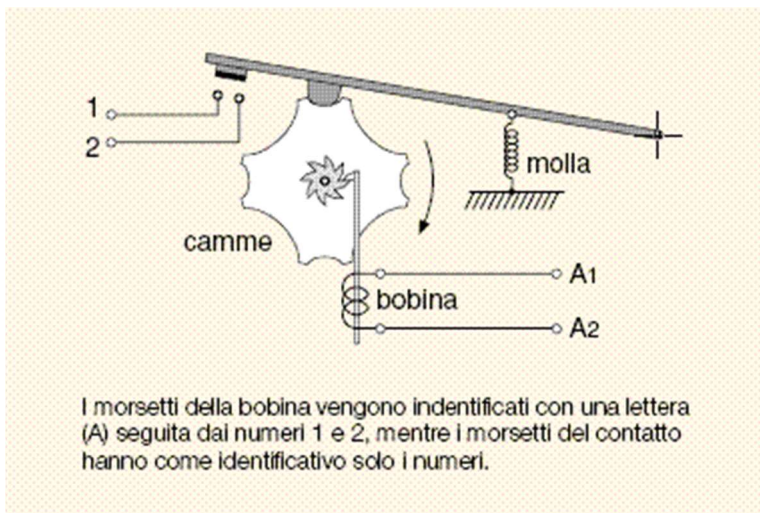
La bobina viene realizzata dal costruttore in base alle esigenze di mercato, all'esterno dell'involucro viene indicata la sua tensione di alimentazione che in alcuni casi può essere per questi tipi di relè non solo in AC ma anche in DC. Quando la bobina viene alimentata essa si trasforma in un elettromagnete che attira verso il basso l'astina, la quale a sua volta sposta il contatto C verso destra, il quale non tocca più NC (normalmente chiuso) ma entra in contatto con NA, permettendo quindi il passaggio della corrente tra C ed NA., la massima corrente e tensione che i contatti possono sopportare vengono anche essi indicati sull'involucro. Se viene tolta l'alimentazione alla bobina, automaticamente il contatto torna alla posizione iniziale. Si noti che utilizzando NC-C come interruttore, l'interruttore risulta sempre su ON, mentre alimentando la

bobina stacca e va in OFF. Al contrario utilizzando NA-C l'interruttore è sempre su OFF, mentre alimentando la bobina abilita la conduzione tra NA-C che risulta quindi come un interruttore su ON.



Nella figura vediamo un relè con bobina 48V DC con contatti 6A 250 VAC

Questo non sempre avviene in quanto alcuni relè hanno all'interno degli ingranaggi meccanici che non consentono il ritorno dei contatti alla posizione iniziale, per avere il cambio di posizione sarà necessario un ulteriore impulso.



Essi a differenza di quelli senza ingranaggio (rotella a dente di sega) vengono spesso usati nell'impiantistica.

## Classificazione dei relè

I relè possono essere classificati in base al tipo di **commutazione** e si hanno:

- **Relè neutri o normali**  
il passaggio dei contatti da aperti a chiusi e viceversa, è **indipendente** dal **verso** della grandezza di eccitazione della bobina;
- **Relè polarizzati**  
il passaggio dei contatti da aperti a chiusi e viceversa, è **dipendente** dal **verso** della



- grandezza di eccitazione della bobina;
- **Relè monostabili o a rilascio**  
la posizione assunta dai contatti, a seguito dell'alimentazione della bobina di eccitazione, si mantiene solamente finché l'alimentazione sussiste. Questo è il normale funzionamento di un relè.
  - **Relè bistabili o a ritenuta**  
la posizione assunta dai contatti, a seguito dell'alimentazione della bobina di eccitazione, si mantiene anche quando cessa l'alimentazione, occorre perciò una nuova eccitazione per far tornare i contatti nella posizione di partenza. Il mantenimento dei contatti nella posizione di lavoro, anche al cessare dell'alimentazione, è assicurato da un sistema di ritenuta di natura meccanica. A questa categoria appartengono i **relè a impulsi** o **passo-passo**
  - **Relè a tempo (temporizzatori)**  
Relè che effettuano automaticamente una determinata manovra elettrica (apertura e/o chiusura di uno o più contatti) dopo un certo intervallo di tempo dall'istante in cui è stata alimentata la bobina o dall'istante in cui è stata tolta l'alimentazione alla bobina.

Dal punto di vista **elettrico** si hanno relè:

- **A bobina semplice**  
hanno un solo avvolgimento che pilota più contatti
- **A bobina multipla**  
hanno tre avvolgimenti comandati dallo stesso segnale o da segnali diversi
- **Ad un solo contatto**
- **A più contatti**

### Tipi di contatto

Abbiamo tre tipi di contatto sostanzialmente

- **Contatto normalmente aperto** (NA oppure Normally Open o NO): in questo caso il contatto si chiude soltanto se viene eccitata la bobina.
- **Contatto normalmente chiuso** (NC o Normally Closed) che si apre quando viene eccitata la bobina.
- **Contatto di scambio** (CO in Europa o SPDT Single Pole Double Throw): in questo caso in luogo di un interruttore abbiamo più propriamente a che fare con un deviatore.

### Parametri caratteristici di un relè

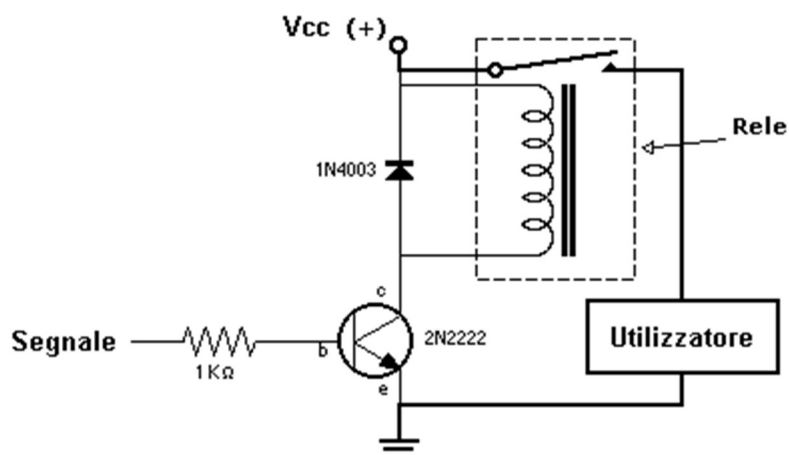
- **Tensione di alimentazione**  
Valore della tensione di alimentazione applicabile alla bobina del relè può essere continua o alternata. Valori tipici della tensione di alimentazione continua sono 3, 5, 6, 12, 24, 48 volt.
- **Resistenza di avvolgimento**  
Valore della resistenza offerta dalla bobina
- **Configurazione dei contatti**  
Indica il tipo e la quantità dei contatti presenti nel relè. In genere la lettera A indica un contatto normalmente aperto, la B un contatto normalmente chiuso, le lettere U o C il contatto di

scambio.

- Portata in corrente e in tensione dei contatti  
Massimi valori di tensione e corrente sopportabili dai contatti mobili del relè
- Resistenza iniziale dei contatti  
E' la resistenza offerta dai contatti chiusi, quando sono nuovi e non ancora deteriorati dall'usura.
- Resistenza di isolamento  
Resistenza offerta dai contatti aperti (dell'ordine delle centinaia di megaohm)
- Frequenza massima di commutazione  
Numero massimo di commutazione di contatti in un secondo
- Tempi caratteristici  
Molto importante in un relè è l'inerzia che il dispositivo presenta in fase di eccitazione (a) o di rilascio (r). Il relè presenta dei tempi caratteristici:  
a = tempo di attrazione: è il tempo che intercorre tra l'inizio dell'eccitazione e la prima chiusura del contatto;  
r = tempo di rilascio: è il tempo che intercorre tra la fine dell'eccitazione e la condizione di riposo;  
p = tempo di rimbalzo: è presente sia all'inizio che alla fine dell'eccitazione; si tratta di cambiamenti di stato transitori dovuti al fatto che la forza di attrazione dell'ancora è proporzionale a  $I^2$  (quadrato della corrente di eccitazione).  
La componente continua della corrente determina lo spostamento dell'ancora mentre quella variabile la fa vibrare attorno alla sua posizione di riposo, rendendo instabili i contatti e aumentando la loro usura.
- Numerazione terminali  
La Norma Europea EN 50005 prescrive la numerazione per l'indicazione dei terminali dei relè

### Applicazioni in elettronica

Il relè in poche parole permette con una piccola tensione (inviata alla bobina) di controllare una più grande potenza (applicata ai contatti), per esempio un relè può accendere o spegnere il motore di un refrigeratore comandato da un sensore di temperatura: il semplice sensore di temperatura non potrebbe mai pilotare direttamente l'alimentazione a 220volt.



In questo semplicissimo circuito un relè viene controllato da un semplicissimo transistor 2N2222. Forse avete già notato la presenza del diodo 1N4003: questo diodo è fondamentale durante l'utilizzo di un relè, per via di un fenomeno elettrico conosciuto come "Picco di Lentz". In poche parole, quando si toglie alimentazione ad una bobina, essa rispedisce indietro un brevissimo picco di tensione molto elevata, contraria alla tensione di alimentazione. Questo diodo risulta un cortocircuito per tensioni contrarie a quelle di alimentazione, quindi quando il picco esce dal relè si annulla su se stesso attraverso il diodo. L'utilizzatore in questo caso è alimentato con lo stesso circuito di alimentazione del transistor, ma potete anche alimentarlo in modo diverso:

