

RELAIS ET CONTACTEURS

I/ DÉFINITIONS

Transmission non galvanique : on réalise une transmission non galvanique lorsqu'on transmet une information de l'entrée vers la sortie d'un quadripôle sans aucun échange d'électrons entre ces deux parties. La transmission non galvanique peut se faire par de la lumière, de l'énergie magnétique, de l'énergie pneumatique, mécanique, etc...



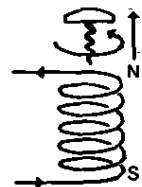
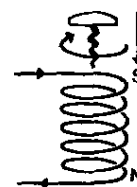
Pouvoir de coupure : il caractérise la capacité d'un interrupteur à couper un courant maximal sous une tension maximale.

II/ RAPPELS ET PRINCIPE

Un conducteur électrique parcouru par un courant crée un champ magnétique au voisinage de ce conducteur.

La polarité de ce champ dépend du sens du courant et du sens de l'enroulement.

La règle du tire bouchon est un moyen simple de connaître la polarité magnétique (figure ci-contre).



En bobinant un fil autour d'un matériau ferromagnétique¹ ce matériau constitue, lors du passage du courant dans la bobine, un aimant capable d'attirer des matériaux ferreux.

III/ LE RELAIS

III.1/ Constitution

Un relais est un **préactionneur** constitué au moins :

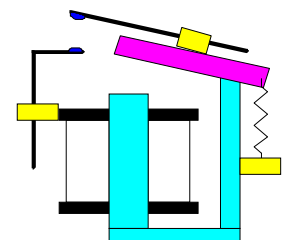
- d'un électroaimant (bobine+circuit ferromagnétique)
- d'une palette mobile supportant l contact mobile
- ainsi qu'un contact fixe
- d'un ressort de rappel du contact mobile

En alimentant la bobine, le contact mobile est déplacé fermant ainsi le contact électrique. En l'absence de courant dans la bobine le ressort de rappel maintient le contact ouvert.

III.2/ Caractéristiques

Le relais est une solution à la commande en puissance.

Il assure en outre une isolation galvanique en mettant en oeuvre un mouvement mécanique.



(1) : **ferromagnétique** : qui possède la propriété de s'aimanter sous l'action d'un champs magnétique

Etude des caractéristiques d'un relais

• **Courant de consommation:** 58,3 mA (12 V), 29,2 mA (24 V) :

Courant consommé par la bobine donc courant de commande

• **Tension min. de commutation:** 3,75 V (5 V c.c.), 9 V (12 V c.c.)

Tension à partir de laquelle le relais ferme ses contacts

• **Tension nominale:** 12 V ou 24 V (suivant les modèles)

• **Courant de commutation des contacts:** 6 A

Courant pouvant être interrompu

• **Tension de commutation/tension max.:** 250 V c.a./440 V c.c

• **Pouvoir nominal de coupure:** 1500 VA

• **Rigidité diélectrique bobine-contacts:** 4000 V eff.

Tension que l'on peut appliquer entre les contacts et la bobine sans risque d'arc électrique

• **Matériau de contacts:** AgNi 0,15 plaqué or

• **Durée de vie mécanique:** 10×10^6 man.

Nombre de manoeuvres garanties par le constructeur

A noter l'amplification en puissance :

Puissance de commande : $58,3\text{mA} \times 12\text{V} = 700\text{mVA}$

Puissance commandée : 1500VA

IV/ LE CONTACTEUR

Le contacteur assure la même fonction que le relais mais il possède un pouvoir de coupure encore plus important grâce des dispositifs d'extinction de l'arc électrique.

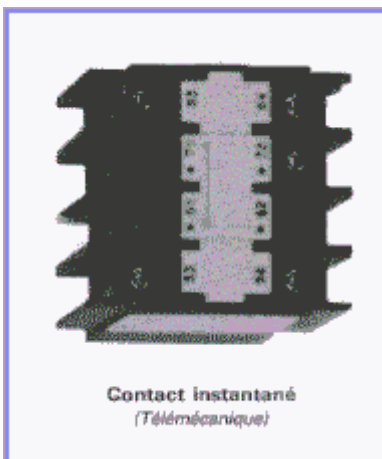
Le pouvoir de coupure est particulièrement important pour la commande de charges fortement selfiques comme les moteurs mais aussi de résistances de puissance (chauffage). Pour ces charges l'apparition d'arcs électriques est régulière et il est nécessaire de les interrompre (*risque de destruction et d'incendie*)



IV.1/ Constitution

Un contacteur est constitué par :

- des pôles principaux de puissance,
- un ressort de rappel,
- un circuit magnétique feuilleté de manière à réduire les pertes par courant de Foucault (dûes à la présence d'un flux d'induction magnétique alternatif)

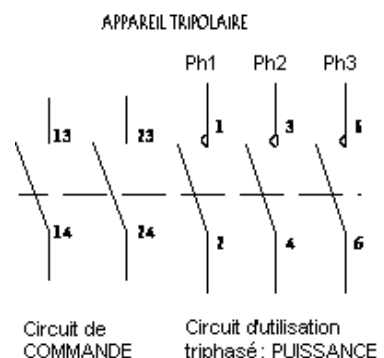


• une bobine (insérée dans le circuit de commande). Si la bobine est alimentée en courant alternatif le courant d'appel sur le circuit de commande lors de la fermeture du contacteur peut atteindre 6 à 10 fois le courant de maintien.

• une «spire de frager» ou «bague de déphasage» qui évite les vibrations dues à l'alimentation en courant alternatif de la bobine du contacteur.

• des contacts auxiliaires (possibilité d'ajouter au contacteur un bloc de contacts auxiliaires instantanés ou temporisés)

• une armature fixe et une autre mobile.



IV.2/ Caractéristiques

courant assigné 25 A

tension 24 V c.a

consommation. bobine (VA) appel 100mW

consommation maintien : 8,5mW

commande en AC-3

Les contacteurs sont classés par classe d'utilisation :

- ♦**AC1** : utilisé pour la commande de circuits résistants (résistances, lampes d'éclairage...) dont le $\cos \varphi > 0,95$ (φ étant l'angle de déphasage entre le courant et la tension). La fermeture ou la coupure du circuit ne provoque pas de surintensité. La protection par relais thermique est inutile. La protection contre les courts-circuits doit être assurée par des fusibles **gF**.
- ♦**AC2** : utilisé pour la commande de dispositifs dont la coupure peut provoquer une surintensité dont la valeur peut dépasser 2,5 fois l'intensité nominale. Les protections nécessaires sont la présence d'un relais thermique et des fusibles de type **aM**.
- ♦**AC3** : utilisé pour la commande de dispositifs dont la coupure peut provoquer une surintensité dont la valeur peut dépasser 6 fois l'intensité nominale. Les protections nécessaires sont la présence d'un relais thermique et des fusibles de type **aM**.



V/ RÉFÉRENCES DOCUMENTAIRES

- Memotech** : Sciences de l'ingénieur page 347
- Guide du technicien en électrotechnique chez Hachette
- Internet** : <http://www.multimania.com/electrotechcity>