

LE RELAIS ÉLECTROMAGNÉTIQUE

1. Présentation

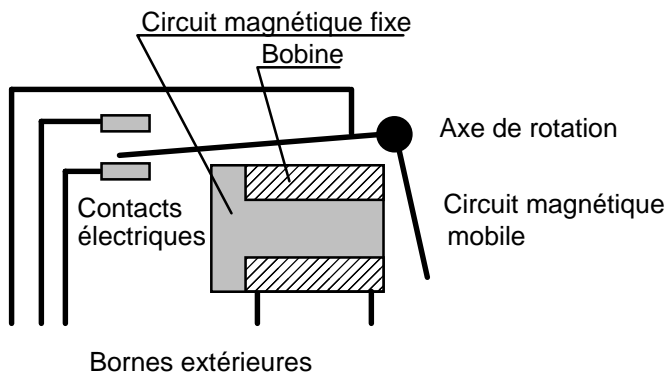
Le relais électromagnétique est un composant de l'électronique et de l'électrotechnique. Avant l'arrivée de l'électronique, il servait à la réalisation de systèmes de commandes d'automatismes. Actuellement il est employé comme interface¹ en raison de sa propriété d'isolement galvanique.

2. Constitution

Le relais électromagnétique est constitué :

- d'un circuit magnétique portant une bobine
- de contacts électriques.

2.1. Schéma simplifié



Le circuit magnétique est fait d'un matériau ferromagnétique. Il sert à canaliser le champ magnétique produit par la bobine. Cette dernière est un enroulement de fil de cuivre isolé.

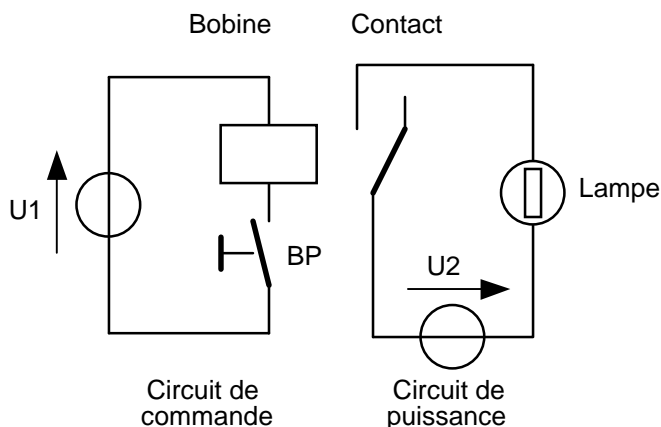
Lorsqu'elle est traversée par un courant, la bobine se comporte comme un aimant. Le circuit magnétique est attiré, il y a rotation de l'ensemble mobile autour de l'axe. Les circuits électriques s'établissent ou s'interrompent.

2.2. Les contacts électriques

Le relais figuré ci-dessus, comporte un inverseur R-T. Un inverseur est constitué de deux contacts, un fermé au repos (R) et l'autre qui se ferme au travail (T).

La partie mobile horizontale est conductrice. L'inverseur R-T est une sorte d'aiguillage.

3. Symboles et schéma d'utilisation



3.1. Description du schéma de principe

La bobine est alimentée par la tension U_1 par l'intermédiaire du bouton poussoir. La lampe est alimentée par la tension U_2 , le courant s'établit par le contact du relais.

¹ C'est-à-dire de liaison entre deux sous-ensembles.

On constate que le schéma comporte deux parties distinctes : le circuit de commande et le circuit de puissance. Ces deux circuits n'ont aucun point commun électrique entre eux.

Les deux tensions U_1 et U_2 peuvent être de natures différentes par exemple du continu pour la bobine et de l'alternatif pour le circuit de puissance.

3.2. Transmission de l'information

Lorsque j'appuie sur le bouton poussoir du schéma ci-dessus, la lampe s'allume. L'information que je veux transmettre est : "*lampe allume-toi*"

Question : décrivez le trajet de l'information depuis le bouton poussoir jusqu'à la lampe.

4. L'isolement galvanique²

Le principe de transmission de l'information sans contact électrique porte le nom d'isolement galvanique.

Cette propriété est très importante, elle est un gage sécurité pour l'utilisateur. Imaginons une lampe fonctionnant en 220 V, le relais permet l'utilisation d'une tension plus faible pour alimenter la bobine. L'information est transmise sans que l'utilisateur soit en présence de la tension dangereuse.

5. Précaution importante

Lorsque le bouton poussoir s'ouvre, la bobine produit une tension très importante qui risque de provoquer des destructions³. Il faut prévoir un dispositif d'élimination de cette surtension. Si la bobine est alimentée en continu, on place une diode rapide aux bornes de la bobine. Bien sûr la diode doit être branchée de façon à ne pas court-circuiter l'alimentation.

En alternatif, on peut utiliser un condensateur.

Question : complétez le schéma ci-dessus en plaçant une diode aux bornes de la bobine.

² Voir également les feuilles "Interface TOR"

³ Pour une étude plus poussée de ce phénomène lire les feuilles "La bobine".