

LA FONCTION DISTRIBUER (1S)

Introduction :

L'énergie fournie par l'alimentation, qu'elle soit d'origine électrique ou pneumatique doit être distribuée aux différents actionneurs du système. Deux possibilités peuvent alors être envisagées :

- Les organes les plus fréquemment rencontrés de distribution sont :
 - Pour l'énergie pneumatique → les distributeurs.
 - Pour l'énergie électrique en continu → Les transistors en commutation.
Les relais électromécaniques.

Nous allons, dans ce cours traiter le dernier cas : distribution de l'énergie électrique en continu par un relais électromécanique

1 - Généralités

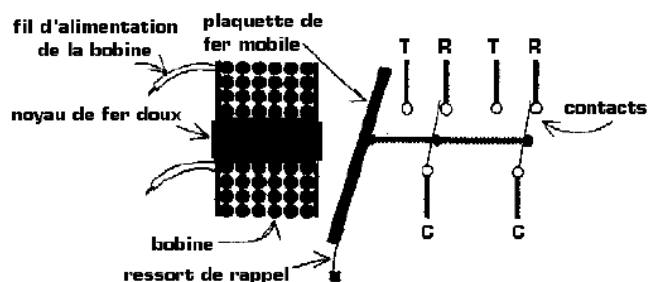
1-1 : Principe de fonctionnement d'un relais :

La palette en fer doux est attirée par la bobine lorsque celle-ci est alimentée (cf cours d'électromagnétisme). La palette entraîne les contacts mobiles. Ceux-ci passent alors de la position repos (R) à la position travail (T).

Dans l'exemple ci-dessus, le relais possède deux contacts mobiles. Il peut n'y en avoir qu'un seul, ou plus.

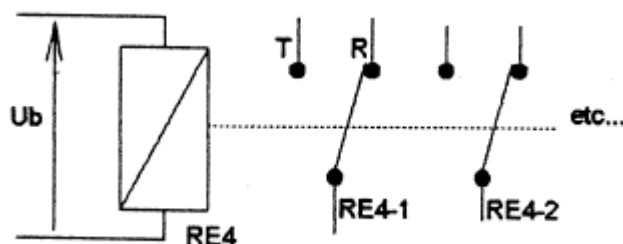
De même, il n'y a pas forcément de bornes de sortie du contact repos.

Les contacts prennent le même nom que la bobine. **Ils sont représentés sur le symbole dans leur position de repos.**



Exemple : Pour la bobine RE4, il y a deux contacts mobiles qui prennent les noms RE4-1 et RE4-2. Les tensions d'alimentations des bobines des relais (appelées *tensions de service*) sont normalisées. Les valeurs les plus courantes sont : 5V, 6V, 12V, 24V et 48 V DC.

1-2 : Schéma normalisé d'un relais



1-3 : Choix d'un relais

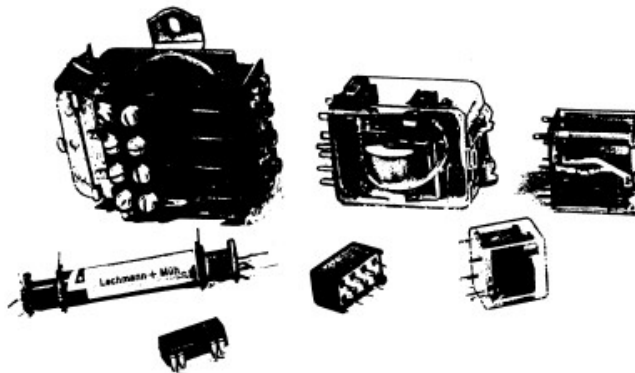
Il se rapporte essentiellement au type, à la *tension de service* de la bobine, ainsi qu'au nombre de contacts et à leur *pouvoir de coupure*.

1-4 : Forme et présentation des boîtiers de relais

Suivant la puissance à commuter et le type de commande, on trouve des relais en boîtier "*Dual In Line*" (les même boîtiers que les circuits intégrés logiques) ou bien dans des boîtiers spécialisés de grandes dimensions.

Les constructeurs cherchent à rendre aisée la fixation des relais dans les armoires électriques et réalisent les boîtiers en conséquence.

Quelques exemples de relais :



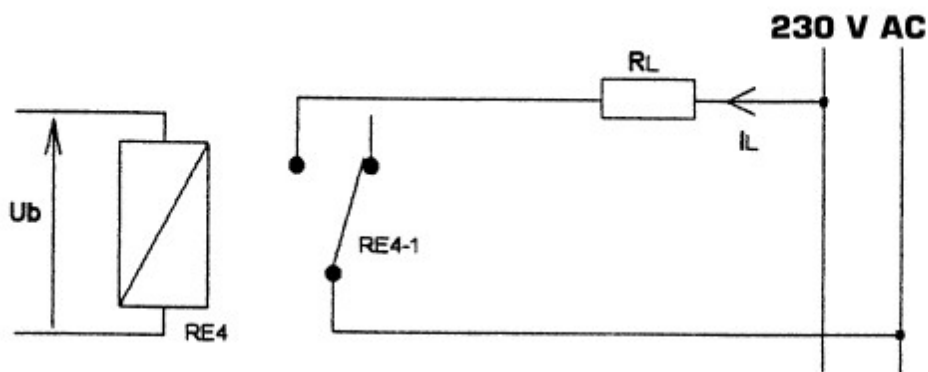
2- Intérêt du relais

2-1 : Gain en puissance

Les relais apportent un gain en puissance important.

Une bobine, alimentée sous quelques volts à quelques dizaines de volts et quelques dizaines de mA, peut commuter quelques centaines de watts à quelques kW.

Soit un relais dont la bobine de résistance 150Ω est alimentée sous $U_B = 12 \text{ V}$. Ce relais commute une charge alimentée sous 230 V AC et consommant $1,5 \text{ A}$.



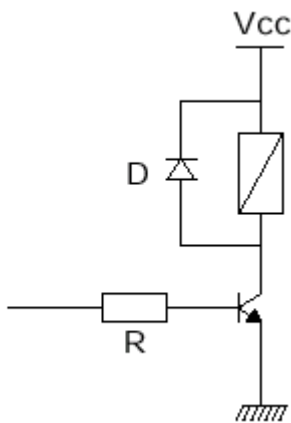
- **Repérer** sur le schéma le contact travail et le contact repos.
- **Calculer** la puissance P_B appliquée pour commander la bobine.
- **Calculer** le rapport des puissances P_{RL} / P_B .

2-2 : Isolation galvanique

Cette expression indique qu'il n'y a aucun point commun, même pas la masse, entre la partie commande (l'alimentation de la bobine) et la partie puissance (les contacts du relais). Dans notre exemple, l'absence de liaison électrique entre le 230 V et la commande de la bobine assure une sécurité pour l'électronique de commande et pour l'utilisateur. La valeur de cet isolement est définie par la DDP maximale que l'on peut appliquer entre les contacts et la bobine du relais sans qu'il y ait risque d'amorçage d'un arc électrique.

2-3 : Problème posé par l'emploi des relais

Du fait de la présence de la bobine, le circuit de commande doit supporter d'importantes surtensions lors de l'interruption du courant quand on cesse d'alimenter celle-ci. En effet, lorsque le courant bobine est brutalement coupé, il se produit aux bornes de la bobine **une très brève surtension** inverse. Si ce phénomène électrique est utile pour le fonctionnement des allumages de voitures, il peut être très dangereux pour le transistor qui alimente le relais. Prenons le cas où la bobine est alimentée par un transistor NPN :



Au blocage du transistor (interruption brutale du courant dans la bobine) apparaît, sur le collecteur, une brève surtension positive qui s'ajoute à la tension d'alimentation Vcc : d'où le risque de claquage du transistor ! C'est pour éviter ce phénomène de surtension (qui peut aller jusqu'à la destruction du transistor) que l'on monte une diode en parallèle de la bobine du relais, qui court-circuite l'impulsion. Cette diode est toujours montée en sens inverse de la tension d'alimentation, et s'appelle **une diode de roue libre**.