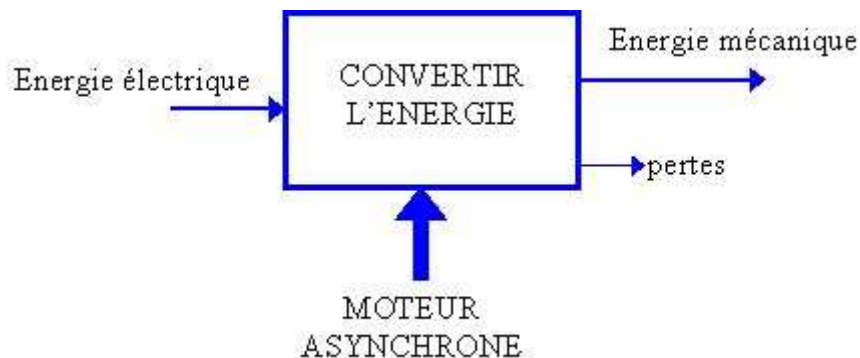


Les moteurs asynchrones

I)- GENERALITES

Le moteur asynchrone représente 80% des moteurs utilisés industriellement, étant donné leur simplicité de construction et leur facilité de démarrage. D'autre part à puissance égale, c'est le moteur le moins cher. Il ne nécessite pas de source de tension particulière puisqu'il fonctionne sous la tension réseau.

1)- FONCTION D'USAGE

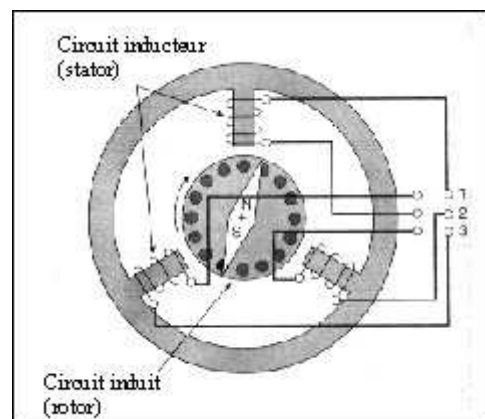


2)- PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

En alimentant 3 bobines identiques décalées de 120° , par une tension alternative triphasée, on produit 3 champs magnétiques alternatifs.

Les 3 champs magnétiques alternatifs produits se composent pour former un champ tournant à l'intérieur du rotor.

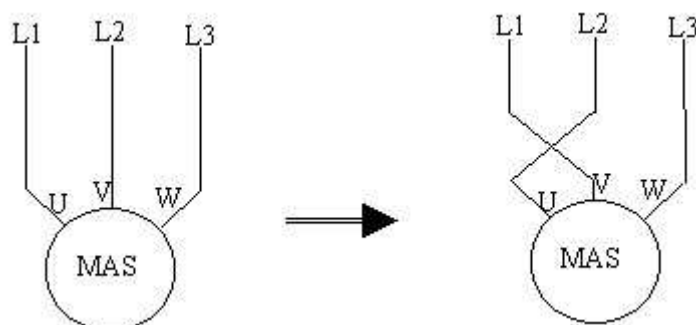
Ce champ tournant crée dans le circuit électrique du rotor des courants induits qui provoquent une force magnétomotrice qui entraîne le rotor en rotation.



II)- PROPRIETES DU MOTEUR ASYNCHRONE

1)- SENS DE ROTATION

Pour inverser le sens de rotation d'un moteur asynchrone il suffit de permuter deux phases d'alimentation.



2)- VITESSE DE ROTATION

a)- Vitesse de synchronisme :

La vitesse du champ tournant ou vitesse de synchronisme est liée au nombre de paire de pôles du moteur et à la fréquence du réseau d'alimentation :

$$n_s = f / p$$

- n_s : vitesse de synchronisme, en tr/s
- f : fréquence du réseau, en hertz (Hz)
- p : nombre de paire de pôles

b)- Le glissement :

La vitesse du rotor est inférieure à la vitesse de synchronisme. On dit qu'il y a glissement :

$$g = (n_s - n) / n_s$$

- g : glissement en %
- n_s : vitesse de synchronisme
- n : vitesse du rotor

III)- BILAN DE PUISSANCE

1)- LA PUISSANCE ELECTRIQUE ABSORBEE

$$P_{abs} = \sqrt{3}UI\cos\varphi$$

U : tension entre phase

I : courant en ligne

$\cos\varphi$: facteur de puissance

$$P_{abs} = 3VJ\cos\varphi$$

V : tension aux bornes d'un enroulement

J : courant dans un enroulement

$\cos\varphi$: facteur de puissance

2)- LA PUISSANCE MECANIQUE UTILE

$$P_u = T \cdot \Omega$$

- T : couple sur l'arbre en N.m
- Ω : vitesse de rotation en rad/s

3)- LA PUISSANCE MECANIQUE UTILE

Le rendement d'un moteur n'est pas constant, il est maximum pour un fonctionnement proche du point nominal.

Comme dans toutes machines tournantes les pertes sont de trois types :

- Les pertes par effet joule dans les bobinages
- Les pertes fer dans les circuits magnétiques
- Les pertes mécaniques (essentiellement par frottements)

Toutes ces pertes se traduisent par un échauffement et affectent le rendement du moteur

$$\eta = P_u / P_{abs} = T \cdot \Omega / \sqrt{3} U I \cos \phi$$

IV)- CARACTERISTIQUES DU MOTEUR ASYNCHRONE

1)- POINT DE FONCTIONNEMENT

Pour connaître le point de fonctionnement de l'ensemble composé du moteur et de la charge entraînée, il faut connaître :

- La courbe du couple utile du moteur en fonction de sa vitesse.
- La courbe du couple résistant de la machine entraînée en fonction de la vitesse.

Le point de fonctionnement du moteur en charge est défini par l'intersection de la caractéristique mécanique du moteur et celle de sa charge.

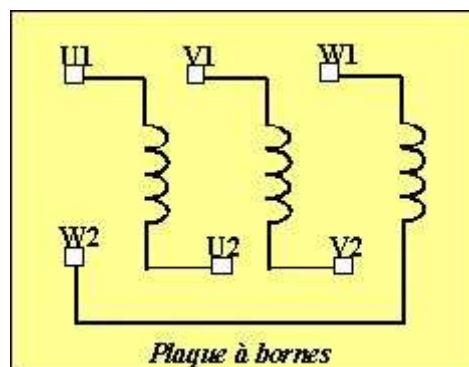
Au moment du démarrage le couple moteur doit être supérieur au couple résistant ($T_{dm} > T_{r0}$)

Lorsque le couple moteur est supérieur au couple résistant, la vitesse de l'ensemble moteur-charge augmente jusqu'au point d'équilibre

Remarque : Pour un rendement optimum, le moteur doit être choisi tel que son point de fonctionnement N s'approche au plus près de ces valeurs nominales.

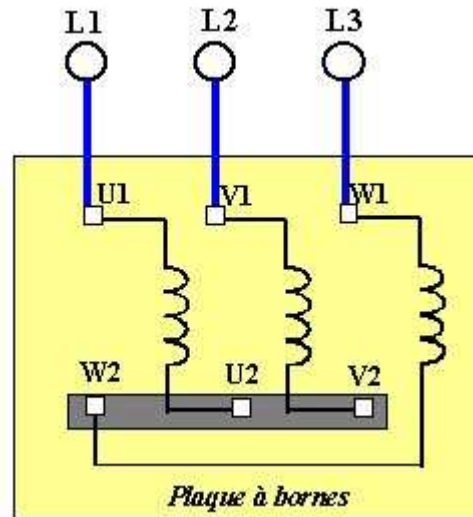
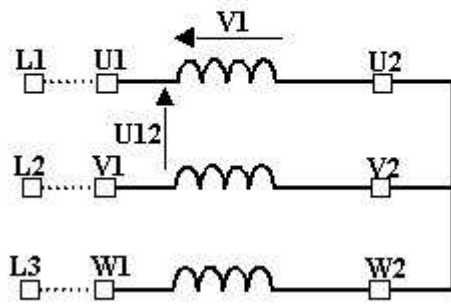
V)- COUPLAGE DE LA PLAQUE A BORNE

1)- LA PLAQUE A BORNES

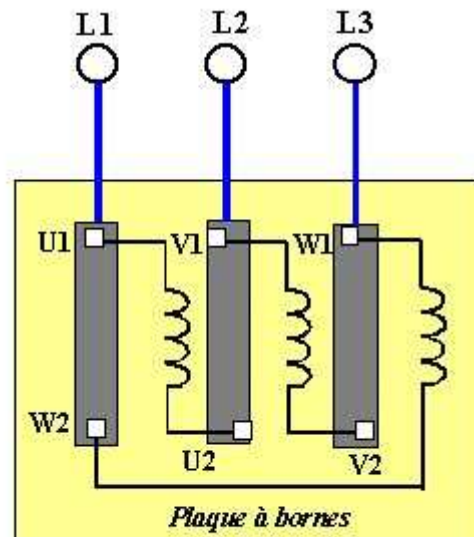
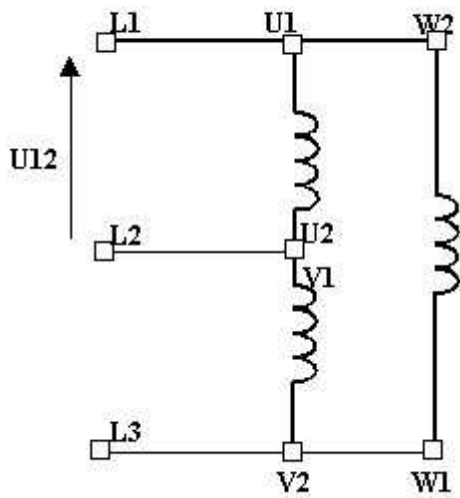


Il y a deux possibilités pour coupler les trois enroulements du moteur

2)- LE COUPLAGE ETOILE



3)- LE COUPLAGE TRIANGLE



Le choix du couplage est fonction du réseau à disposition.

4)- CHOIX DU COUPLAGE

Le choix du couplage va dépendre des informations de la plaque signalétique :

a)- 220V Δ / 380V Y

Il suffit d'exécuter le couplage Δ si le réseau est de 220V entre phases ou Y s'il est de 380V.

b)- 220V / 380V

La tension la moins élevée correspond à la tension maximale que peut supporter un enroulement.

Dans notre cas les enroulements peuvent supporter au maximum une tension de 220V.

On devra donc adapter le couplage du moteur en fonction du réseau.

- Réseau 380V : couplage Y => tension enroulement = 220V
- Réseau 220V : couplage Δ => tension enroulement = 220V

Exemples :

Moteurs \ Réseaux	127 / 220	220 / 380	380 / 660
3*220V	Y	Δ	Impossible
3*380V	Impossible	Y	Δ
3*660V	Impossible	Impossible	Y

VI)- LA PLAQUE SIGNALÉTIQUE

La plaque signalétique spécifie les valeurs du point de fonctionnement nominal (point pour lequel le moteur fonctionne normalement).

On trouve sur la plaque signalétique du moteur différentes informations :

