

TP3

Démarrage d'un moteur asynchrone triphasé à cage à deux sens de marche

I Objectifs pédagogiques du TP :

- Identifier la plaque signalétique d'un moteur asynchrone étoile triangle.
- Insertion du bloc de contacts auxiliaire.
- Connaitre l'utilité des appareils de verrouillage mécanique et électrique.
- La mise en marche d'un moteur asynchrone triphasé en deux sens de rotation
- Maitriser le diagramme de fonctionnement
- Simulation à l'aide logiciel schéma applic

II Rappels

Pour changer le sens de rotation d'un moteur asynchrone triphasé, il faut inverser deux des trois phases du circuit d'alimentation comme illustré à la figure

1. Détermination du couplage A partir de les indications données par la plaque signalétique du moteur et le réseau d'alimentation l'utilisateur doit coupler adéquatement les enroulements du stator soit en triangle soit en étoile.

- Si la plus petite tension de la plaque signalétique du moteur correspond à la tension entre phases du réseau on adopte **le couplage Δ** .
- Si la plus grande tension de la plaque signalétique du moteur correspond à la tension entre phase du réseau on adopte **le couplage Y**.

2. Couplages des enroulements sur plaque à bornes On utilise des barrettes pour assurer le couplage choisi des enroulements sur la plaque à bornes du moteur.

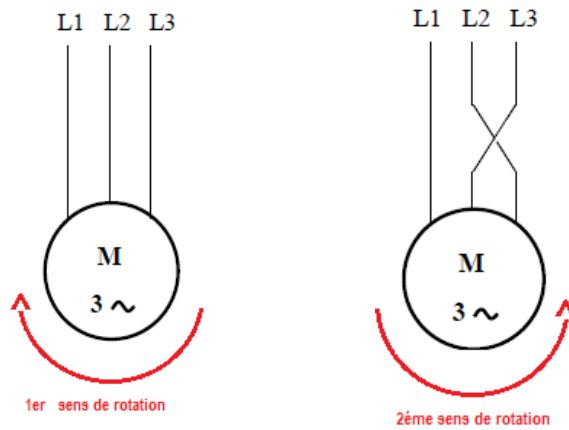


Figure 1 : Principe d'inversion de sens de rotation d'un moteur asynchrone

III Description :

Ce type de commande est utilisé si l'inversion du sens de marche du moteur se traduit par l'inversion du sens de déplacement d'un mobile (par exemple : déplacement vers la gauche ou la droite d'une table de machine-outil, déplacement vers l'avant ou l'arrière de la broche d'une tête d'usinage, montée ou descente d'un palan, etc.). Il est nécessaire de prévoir des interrupteurs de position qui provoquent l'arrêt automatique du moteur dès qu'ils sont actionnés. Les schémas suivants permettent d'alimenter un moteur asynchrone triphasé directement sur le réseau. Le moteur est commandé par un bouton marche avant (sens 1), un bouton marche arrière (sens 2) et un bouton d'arrêt (l'arrêt est prioritaire). Le circuit de puissance est constitué généralement d'un sectionneur, de deux contacteurs équipés d'inter-verrouillage (verrouillage mécanique) et d'un relais thermique.

- Partie puissance

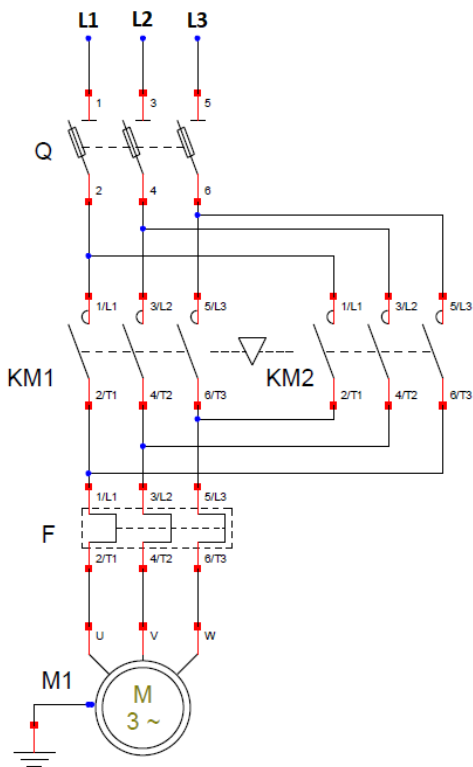


Figure 3. Circuit de puissance d'un démarrage direct d'un moteur triphasé à 2 sens de rotation

- **L1, L2, L3** : arrivée du réseau triphasé (220/400V)
- **Q** : sectionneur porte-fusibles équipé avec 2 contacts à fermeture.
- **KM1** : contacteurs tripolaires sens1 équipés avec un contact à fermeture (F) et un contact à ouverture (O).
- **KM2** : contacteurs tripolaires sens2 équipés avec un contact à fermeture (F) et un contact à ouverture (O).
- **F** : relais de protection thermique.

Partie commande :

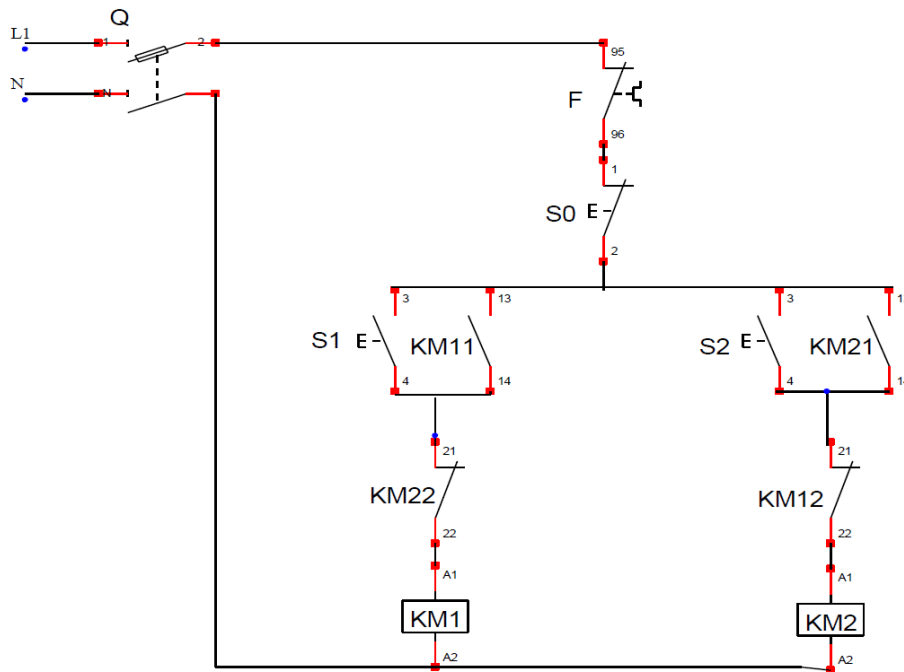


Figure 4. Circuit de commande du démarrage direct d'un moteur triphasé à 2 sens de rotation

- Avec :
- Q : Contact auxiliaire N0 sectionneur
- F : Contact NC Relais thermique
- S0 : Bouton poussoir arrêt
- S1 : Bouton poussoir marche sens1
- S2 : Bouton poussoir marche sens2
- KM11, KM12 : Contact de maintien.
- KM21, KM22 : Contact de verrouillage électrique.
- Alimentation circuit commande 24V

IV Principe de fonctionnement

Lorsqu'on appuie sur le bouton poussoir S1, la bobine du contacteur KM1 est mise sous tension. Le contact KM11 se ferme et maintient l'alimentation de la bobine de KM1 lorsque le bouton poussoir S1 est relâché (KM11 est dit contact d'« auto-alimentation »). Le moteur est mis sous tension par les pôles principaux du contacteur KM1 et tourne dans le sens de rotation direct. Si le bouton

poussoir S2 est actionné, le moteur tourne dans le sens direct, rien ne se passe. Le contact NC (normalement fermé) KM12 est ouvert car la bobine de KM1 est sous tension ; il empêche l'alimentation de la bobine de KM2 (verrouillage électrique de KM2 par KM1). Si on appuie sur le bouton poussoir S0, l'alimentation de la bobine de KM1 est interrompue. Le contacteur revient à son état repos, le contact d'auto-alimentation KM11 s'ouvre, le moteur s'arrête. Lorsque l'utilisateur relâche S0, le moteur reste à l'arrêt.

Lors de l'appui sur le bouton poussoir S2, la bobine du contacteur KM2 est mise sous tension.

Le contact KM21 se ferme et maintient l'alimentation de la bobine du contacteur KM2 lorsque l'utilisateur relâche S2 (auto-alimentation). Le moteur est mis sous tension par les pôles principaux de KM2 et tourne dans le sens de rotation inverse. L'appui sur le bouton-poussoir S1 est sans effet puisque KM22 est ouvert (verrouillage électrique de KM1 par KM2).

Si l'utilisateur appuie sur le bouton-poussoir S0, l'alimentation de la bobine du contacteur KM2 est interrompue, le contacteur retombe, le contact KM21 s'ouvre, le moteur est mis hors tension. Lorsque l'utilisateur relâche S0, le moteur reste à l'arrêt.

Questions :

1. Ouvrir la fenêtre de l'application puis appuyer sur le bouton exercice et choisir la rubrique électrotechnique 2 ?
2. Faire choisir le schéma 'démarrage direct d'un moteur asynchrone triphasé à deux sens de marche' ?
3. Compléter et simulez le schéma à mentionner par logiciel "SCHEMA APPLIC" ?
4. Désigner et identifier tous les composants de circuit de puissance et de commande ?
5. Donnez le chronogramme correspondant au fonctionnement du moteur?
6. Expliquez le rôle de verrouillage électrique et mécanique ?
7. Indiquer la taille et la tension d'alimentation de la bobine de chaque contacteur ?
8. Donner une conclusion ?