

Schémas électriques et appareillage

TP N°02

*Démarrage direct d'un moteur asynchrone triphasé à cage
d'écureuil un seul sens de marche*

Réalisé par :.....

Année Universitaire
2024/2025

Commande manuelle d'un contacteur et de deux contacteurs.

1 Objectifs pédagogiques du TP2 sont

- ❖ Connaître la structure des appareils de protection électrique : relais thermique et fusible électrique.
- ❖ Réaliser le montage des circuits sur Schemaplic

2 Rappels

2.1 Introduction

Le contacteur est un relais électromagnétique qui permet grâce à des contacts (pôles) de puissance d'assurer le fonctionnement de moteurs, de résistances ou d'autres récepteurs de fortes puissances.

Suivant le modèle, il possède aussi des contacts auxiliaires intégrés ouverts ou fermés, il est possible d'ajouter des additifs ou blocs auxiliaires servant uniquement pour la télécommande ou la signalisation.

2.2 Constitution

Le circuit de puissance C'est un ensemble de pièces conductrices du courant principal du contacteur. Il est constitué de : Contacts principaux libellé (1-2, 3-4, 5-6), et des contacts auxiliaires (NO : 13-14 et NC : 21-22)



Figure 1:symbole d'un contacteur avec les contacts de commande et de puissance

2.2.1 Le circuit de commande et de signalisation

Il comprend un ou deux ou quatre contact de commande pour par exemple (l'auto maintien, signalisation des lampes témoins...)

:

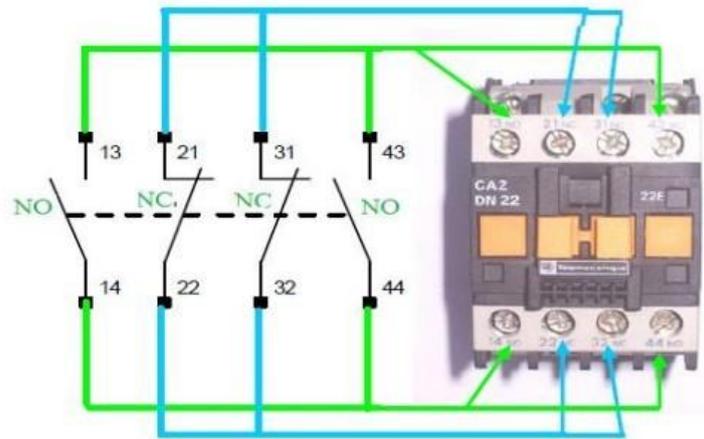


Figure 2 : Contacts de commande d'un contacteur télémeccanique

2.2.2 L'organe moteur

L'électro-aimant est l'élément qui attire les contacts du circuit de puissance, de commande et le bloc du circuit auxiliaire simultanément. Il comprend : une bobine alimentée sous une tension alternative ou continue en 24V ; 48V ; 110V ; 230V ; 400 V. Elle est repérée par les bornes A1, A2.

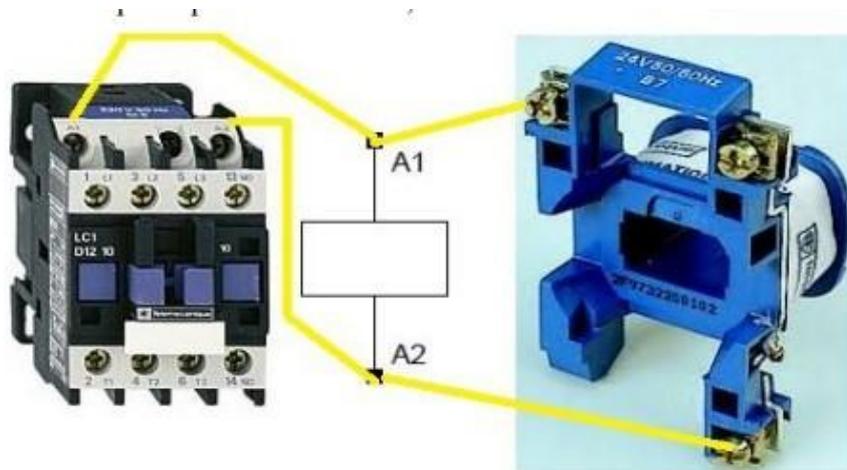
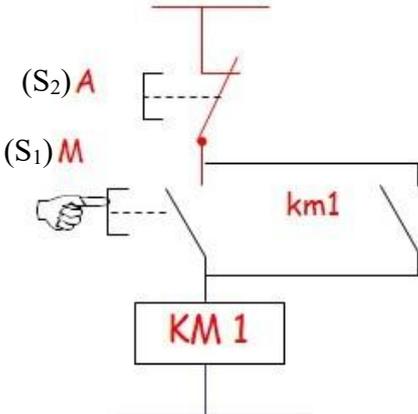
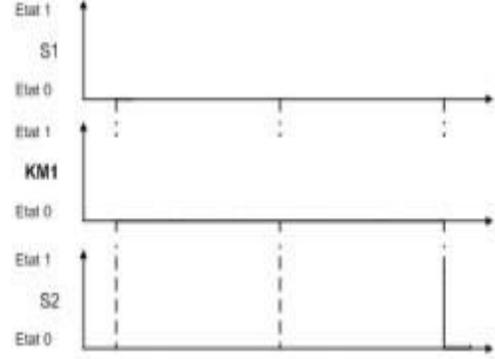
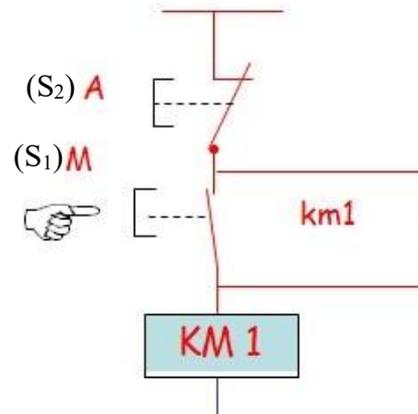
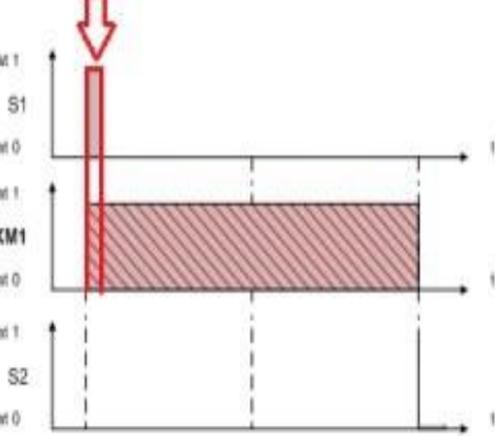
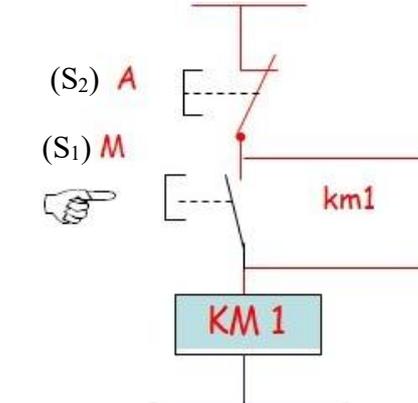
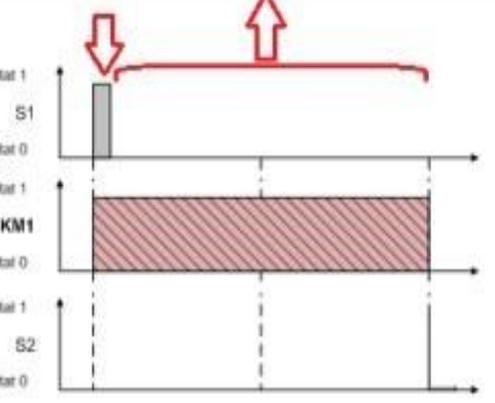


Figure 4 : Bobine d'un contacteur télémeccanique

2.3 La commande d'un contacteur par bouton poussoir BP (circuit auto-maintien)

Le bouton poussoir a deux position l'une est permanente, l'autre est fugitif (ou momentané), c'est un élément monostable.

:

 <p>Etat de repos</p>	 <p>Chronogramme</p> <p>Equation : $KM_1 = \bar{S}_2(S_1 + K_{m1})$</p>
 <p>Appui sur S₁(M)</p>	
 <p>Relâchement de S₁(M)</p>	

TP2 : Démarrage direct d'un moteur asynchrone triphasé à cage d'écureuil un seul sens de marche.

2 Introduction

Indépendamment des démarreurs électroniques, on distingue principalement cinq procédés électromécaniques pour assurer le démarrage des moteurs asynchrones triphasés. Ils ont pour intérêt de limiter le courant en ligne et de rendre le démarrage moins brutal. Pour chacun de ces procédés, il existe un schéma de puissance, un schéma de commande et un symbole unifilaire associés.

3 Rappels :

3.1 Démarrage direct

Pour réaliser un départ-moteur de façon correcte, il faut assurer les fonctions suivantes :

- **Isoler** c'est le rôle du sectionneur.
- **Protéger** la puissance contre les courts-circuits, pour cela on utilise des cartouches fusibles de type aM.
- **Commander** l'arrivée de l'énergie au moteur, c'est le rôle du contacteur.
- **Protéger** le moteur contre les surcharges, fonction assurée par le relais thermique.

3.2 Couplage des moteurs

Le démarrage direct, c'est la procédure la plus simple des démarrages, qui consiste à alimenter directement le moteur sans ajouter un autre moyen de limitation de courant de démarrage qui peut atteindre 4 à 8 fois l'intensité nominale. Le moteur asynchrone triphasé possède trois enroulements reliés à une plaque à bornes, ces bobines sont repérées par les lettres U1, V1, W1 et U2, V2, W2. Les enroulements sont branchés de la manière suivante :

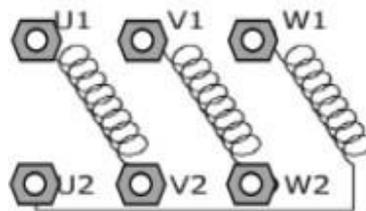


Figure 1 : Connexion interne des bobines statoriques

Deux systèmes de couplage sont alors possibles :

- Le couplage étoile (Y) impose aux bornes d'un enroulement du moteur la tension simple du réseau.
- Le couplage triangle (D) impose aux bornes d'un enroulement du moteur la tension composée du réseau.

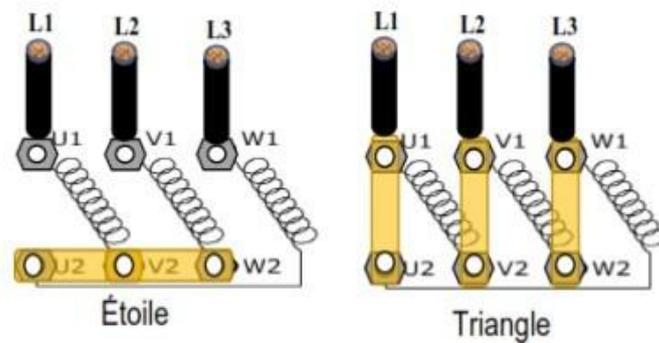


Figure 2 : Connexion de la plaque à borne en montage étoile et en montage triangle.

3.3 Conclusions Avantages inconvénients du démarrage direct

Avantages	Inconvénients
Simplicité de l'appareillage	Appel du courant important
Couple important.	Démarrage brutal
Temps de démarrage court.	

4 Matériel utilisé

La liste du matériel nécessaire pour un démarrage direct dans un seul sens de rotation. Les références doivent être indiquées par l'étudiant suivant le type de moteur choisi.

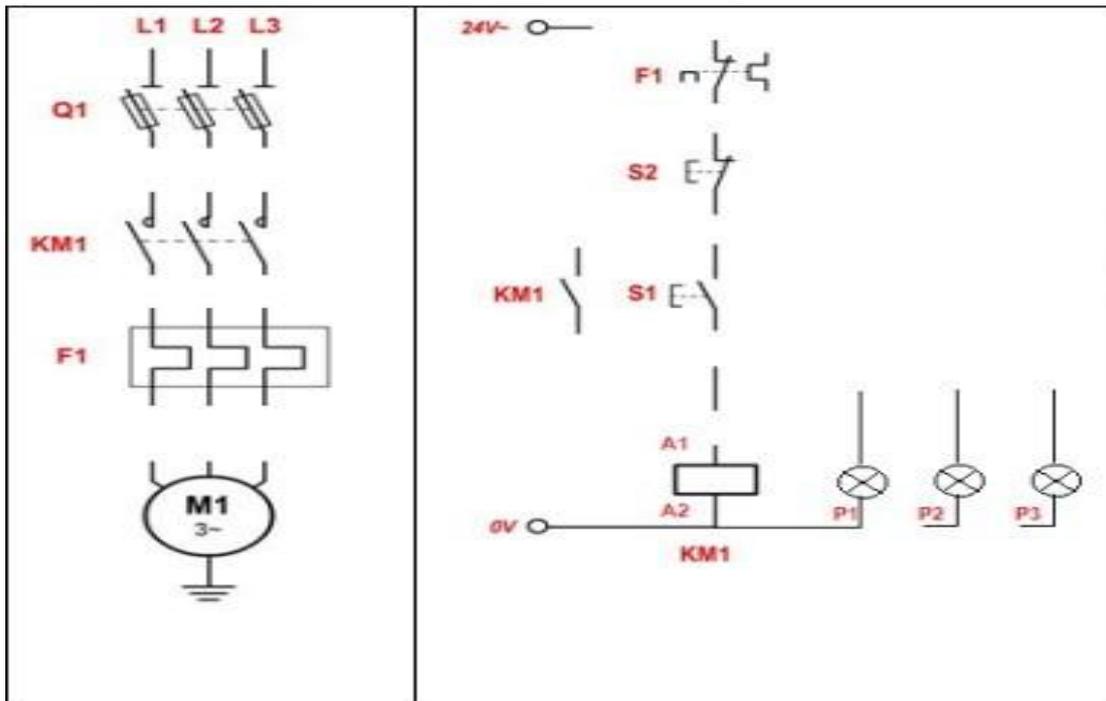
Tableau 2 : Liste de matériel

Désignation	Notation	quantités
Moteur asynchrone	M1	1
Sectionneur porte fusible	Q1	1
Fusible	Q1	3
contacteur	KM1	1
Relais thermique	F1	1

Remarque : Les références et les caractéristiques du matériel, ils sont définis d'après les caractéristiques du moteur et les fiches techniques du constructeur.

5 Montage et réalisation

Soit le schéma de commande et de puissance d'un moteur triphasé suivant :



P1 : lampe témoin indiquant la mise sous tension.

P2 : lampe témoin indiquant la mise en marche.

P3 : lampe témoin indiquant défaut de surcharge.

5.1 Travail demandé

- 1- Compléter le schéma du tableau ci-dessus ;
- 2- Donner son schéma fonctionnel ;
- 3- Réalisez le circuit et mettez le moteur en marche ;