



Module : Automatismes industriels
Classe : 3^{ème} année électrotechnique

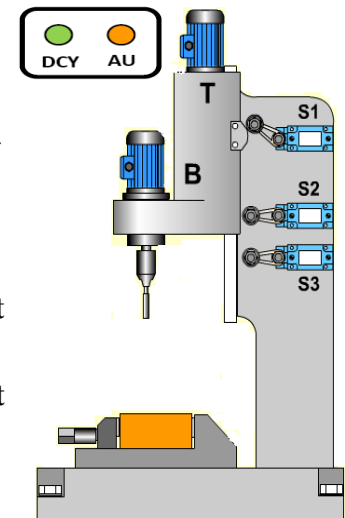
Enseignant : A. Herizi
TD : N°3

Exercice 01 :

La figure ci-dessous présente une station d'usinage automatisée commandée par un API, la partie opérative est composée par deux moteurs de type asynchrone triphasé. Le moteur T sert pour la montée et la descente du foret, le moteur B consiste pour le fonctionnement du foret. Le système est contrôlé par trois capteurs S1, S2 et S3 et commandé par un bouton poussoir « DCY » pour le démarrage et un bouton poussoir « AU » pour l'arrêt d'urgence.

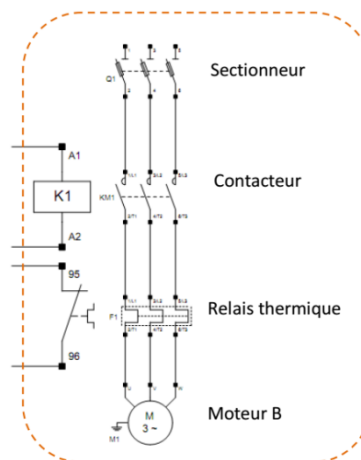
Au repos la tête d'usinage est en haut et contrôlée par le capteur S1.
A l'impulsion sur DCY (départ cycle) le système effectue le cycle suivant :

- De S1 à S2, Le tête descente en Grand Vitesse (GV).
- De S2 à S3, Le tête descente en Petite Vitesse (PV) et fonctionnement foret.
- De S3 à S1, Le tête remonte en Grand Vitesse (GV) et fonctionnement foret.



Etude de la PO :

- Le moteur B du fonctionnement foret est un moteur de type asynchrone triphasé. On demande de compléter le circuit de puissance relatif à la commande du moteur B par un API en tenant compte de sécurité du moteur contre les surcharges mécaniques.



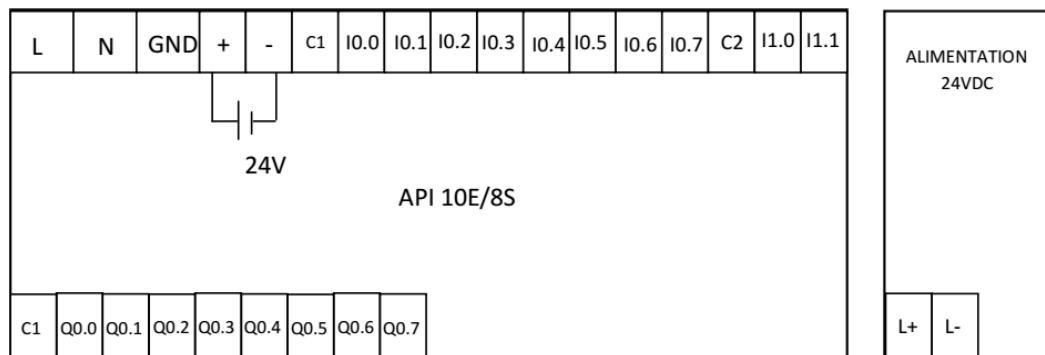
- Le moteur T permettant la montée et la descente du foret est un moteur asynchrone triphasé alimenté par un variateur de vitesse comme le montre le schéma suivant pour commander le moteur en GV et PV dans un sens et GV dans le sens opposé par l'API. Compléter le circuit de commande relatif au moteur T sachant que le paramétrage du variateur est hors sujet.



– L’API installé dans se système présente les caractéristiques suivantes :

- Alimentation 120..240 VAC.
- 10 entrées TOR.
- 8 sorties TOR.
- Alimentation 24V intégrée.

On demande de compléter les convexions de l’API avec les entrées/sorties du système, sachant que l’alimentation intégrée de l’API est utilisé uniquement pour l’alimentation des entrées.



Etude de la PC :

La table d’affectation montre comment câbler l’API avec les entrées/sorties.

Désignation	Mnémonique (Nom)	Adresse
Départ Cycle	DCY	I0.0
Bouton poussoir	AU	I0.1
Relai thermique de moteur T	RT-T	I0.2
Relai thermique de moteur B	RT-B	I0.3
Capteur S1	S1	I0.4
Capteur S2	S2	I0.5
Capteur S3	S3	I0.6
Fonctionnement foret	K1	Q0.0
Descente en Grand Vitesse	LI1	Q0.1
Descente en Petite Vitesse	LI2	Q0.2
Remonte en Grand Vitesse	LI3	Q0.3

- Convertir le cahier de charge du fonctionnement de la tête d’usinage par un GRAFCET de point de vue PO et PC.
- Convertir le GRAFCET de point de vue PC par un programme en langage LADER par les bascules SR.

Exercice 02 :

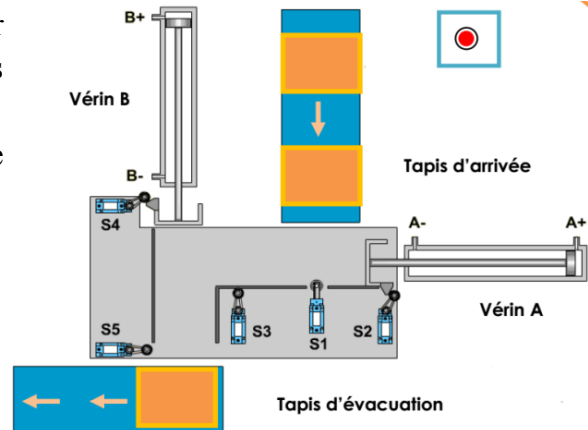
La figure suivante représente une station de transfert de pièces d'un tapis d'arrivée vers un tapis d'évacuation par deux vérins pneumatiques.

La station est composée par :

- deux convoyeurs entrainés chacun par un moteur asynchrone triphasé.
- deux vérin A et B pour pousser la pièce comme le montre la figure suivante.
- quatre capteurs (S2, S3, S4 et S5) pour contrôler les sorties et les recules des tiges des vérins.
- Un capteur S1 pour la détection de présence de pièce.
- Un bouton poussoir STOP

Initialement le système est au repos :

- Les deux vérins sont reculés.
- Les deux convoyeurs sont en arrêts.



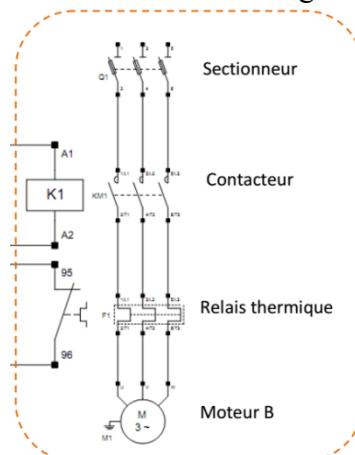
A la mise sous tension la partie commande démarre les deux convoyeurs et à l'arrivée d'une pièce devant le capteur S1 le système effectue le cycle suivant :

- Le vérin A pousse la pièce jusqu'à l'action sur S3,
- Simultanément la tige du vérin A se recule et la tige du vérin B pousse la pièce vers le tapis d'évacuation,
- A l'action sur le capteur S5 la tige du vérin B se recule,
- A l'action sur le capteur S4 le système revient à son état de repos,
- Le système recommence le cycle à chaque présence d'une pièce devant le capteur S1.

Le bouton poussoir STOP permet d'arrêter le système par remise à zéro de tout le système.

Etude de la PO :

- Chaque convoyeur est entrainé par un moteur asynchrone triphasé et commandé par l'API. On demande de compléter le circuit de puissance relatif à la commande d'un moteur en tenant compte de sécurité du moteur contre les surcharges mécaniques.



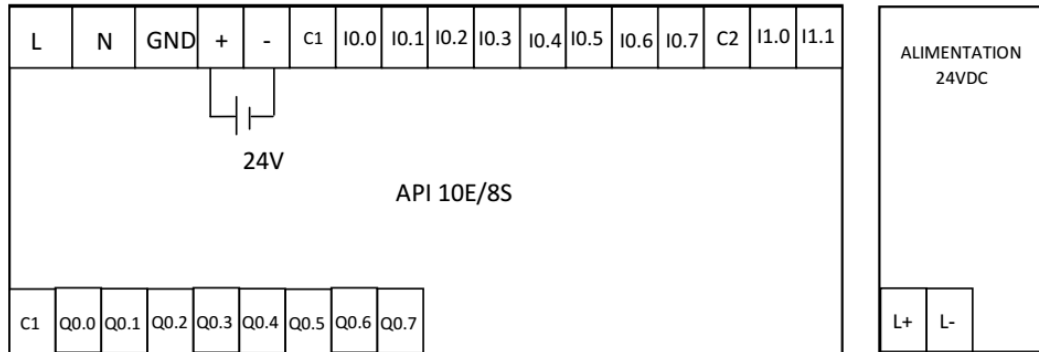
- Les vérins A et B sont de types double effets et commandés par un distributeur pneumatique 5/2. On demande de compléter le circuit puissance pour commander le vérin A par un API :



– L'API installé dans le système présente les caractéristiques suivantes :

- Alimentation 120..240 VAC.
- 10 entrées TOR.
- 8 sorties TOR.
- Alimentation 24V intégrée.

On demande de compléter les connexions de l'API avec les entrées/sorties du système, sachant que l'alimentation intégrée de l'API est utilisée uniquement pour l'alimentation des entrées.



Etude de la PC :

La table d'affectation montre comment câbler l'API avec les entrées/sorties.

Nom	Type de données	Adresse
RT1	TOR	I0.0
RT2	TOR	I0.1
S1	TOR	I0.2
S2	TOR	I0.3
S3	TOR	I0.4
S4	TOR	I0.5
S5	TOR	I0.6
STOP	TOR	I0.7
A-	TOR	Q0.0
A+	TOR	Q0.1
B-	TOR	Q0.2
B+	TOR	Q0.3
K1	TOR	Q0.4
K2	TOR	Q0.5

- Convertir le cahier de charge du fonctionnement de la tête d'usinage par un GRAFCET de point de vue PO et en déduire le GRAFCET de point de vue PC.
- Convertir le GRAFCET par un programme en langage LAD et déduire le langage LAD par les bascules SR.