



**BARRIÈRE SYMPACT : CÂBLAGE DU CIRCUIT DE
COMMANDE DU MOTEUR ASYNCHRONE**

<u>Centres d'intérêt abordés :</u>		<u>Thématiques :</u>	
CI2	Représentation et schématisation	I3	Elaboration de schémas électriques
CI8	Pilotage, contrôle et comportement d'un système pluritechnique	E5	Liaison entre la chaîne d'énergie et la chaîne d'information
		I5	Commande de la chaîne d'énergie

<u>Activités proposées :</u>		<u>Compétences attendues :</u>
1	Analyse du circuit de puissance électrique du moteur asynchrone	Identifier les constituants représentés
2	Câblage du circuit de commande électriques du MAS	Associer à sa représentation schématique chaque constituant Représenter une partie du produit sous forme schématique
3	Analyse de la protection du moteur contre les surcharges	Justifier les protections mises en place dans le circuit de puissance

<u>Ressources matérielles :</u>	<u>Ressources documentaires :</u>
<input type="checkbox"/> Platine TRIPHASTEL	<input type="checkbox"/> Dossier technique de la platine

PRÉSENTATION DU SYSTÈME BARRIÈRE SYMPACT

La barrière sympact est un dispositif de contrôle d'accès. Elle possède différentes configurations qui lui permettent d'être installée dans les parkings payants, parcs privés (entrepôts), campings ou en utilisation autoroutière (péages et télépéages). Dans ce TP, on étudiera les circuits de commande et de puissance du moteur asynchrone pour une utilisation en parc privé.

1. FONCTIONNEMENT EN CONFIGURATION "PARC PRIVÉ"

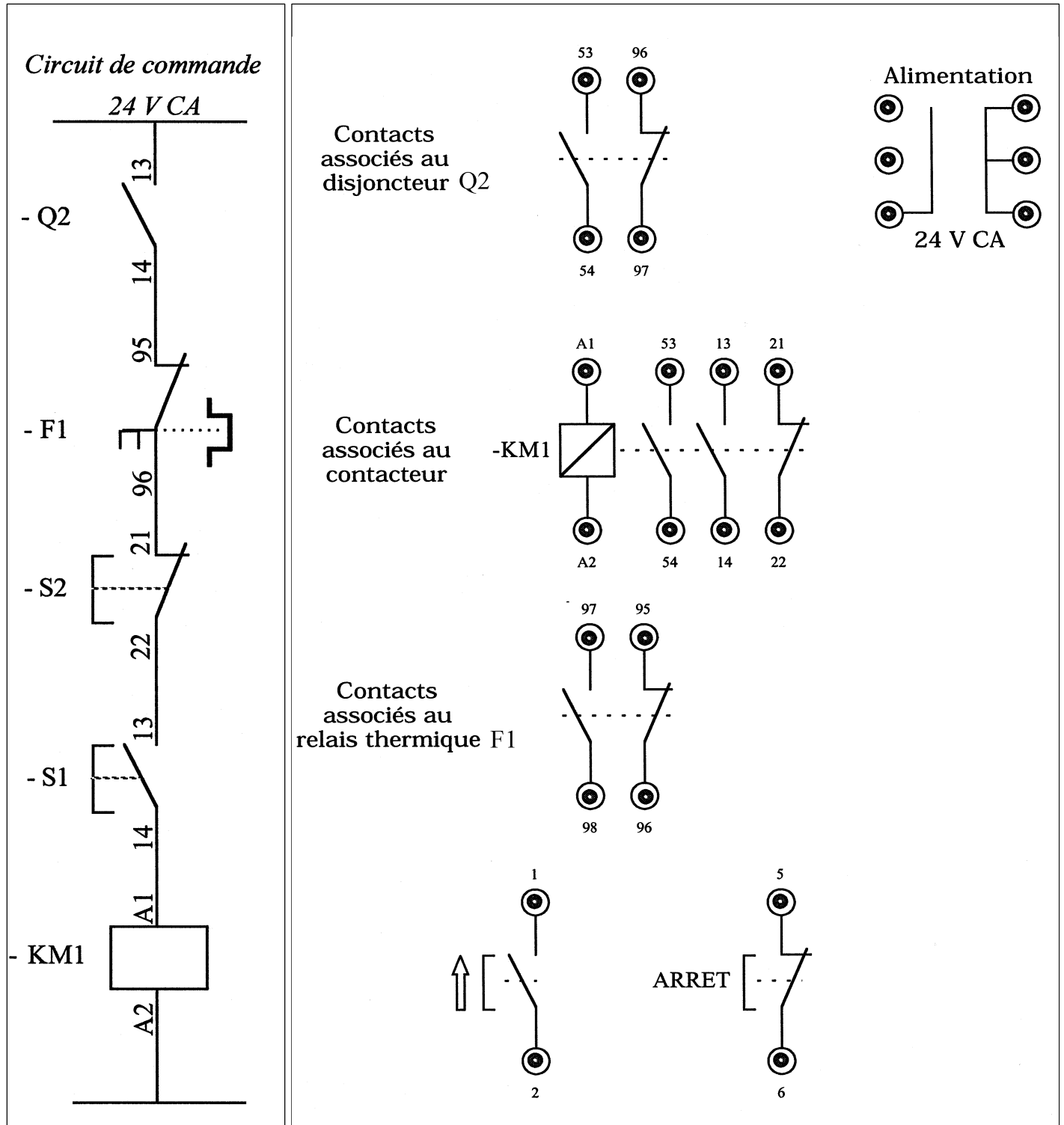
Dans cette configuration, le moteur asynchrone entraîne l'ouverture et la fermeture complète de la lisse avec une vitesse de déplacement lente. Le circuit à réaliser doit permettre le fonctionnement suivant :

- commande du moteur avec deux sens de marche,
- commande impulsionnelle à deux sens avec automaintien,
- protection contre les courts-circuits par disjoncteur,
- protection contre les surcharges par relais thermique,
- verouillage électrique et mécanique des contacteurs,
- signalisation d'une surcharge par voyant défaut,
- signalisation du sens de fonctionnement par voyants.

ANALYSE THÉORIQUE (À FAIRE AVANT LE TP)

2- SCHÉMA DE PRÉPARATION AU CÂBLAGE

Compléter le document de préparation au câblage ci-dessous pour réaliser le circuit de commande théorique partiel proposé (à gauche).



Donner le repère des boutons ↑ : _____ et arrêt : _____

ANALYSE EXPÉRIMENTALE

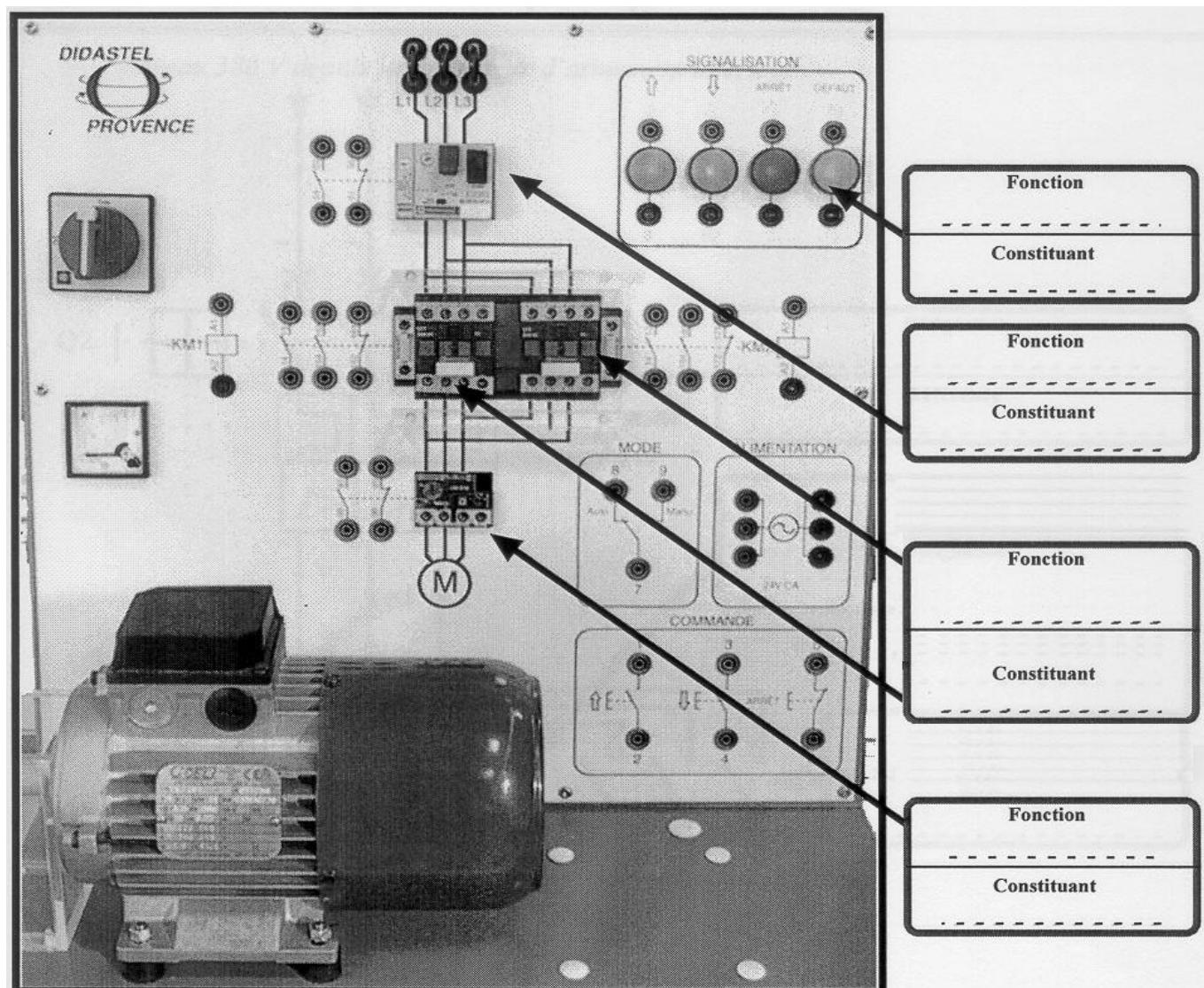
3- ANALYSE DU CIRCUIT DE PUISSANCE

3.1- IDENTIFICATION DES CONSTITUANTS DU CIRCUIT DE PUISSANCE

La commande de démarrage direct du moteur asynchrone nécessite la présence des fonctions :

- **SECTIONNEMENT** : en tête du circuit, il est nécessaire de pouvoir ouvrir ou fermer les trois contacts qui assurent la distribution du courant sur les trois phases du circuit.
- **COMMUTATION** : le courant doit être distribué vers les trois phases du moteur à partir d'une commande manuelle à distance (depuis le circuit de commande) . En outre, on doit pouvoir assurer une distribution directe (ordre des phases 1-2-3) ou inverse (ordre des phases 3-2-1) selon le sens de rotation choisi.
- **PROTECTION CONTRE LES SURCHARGES** : le circuit d'alimentation et le moteur doivent être protégés contre les éventuelles surcharges pouvant intervenir sur l'arbre moteur.
- **PROTECTION CONTRE LES COURTS-CIRCUITS** : le circuit d'alimentation et le moteur doivent être protégés contre les éventuels courts-circuits pouvant survenir.

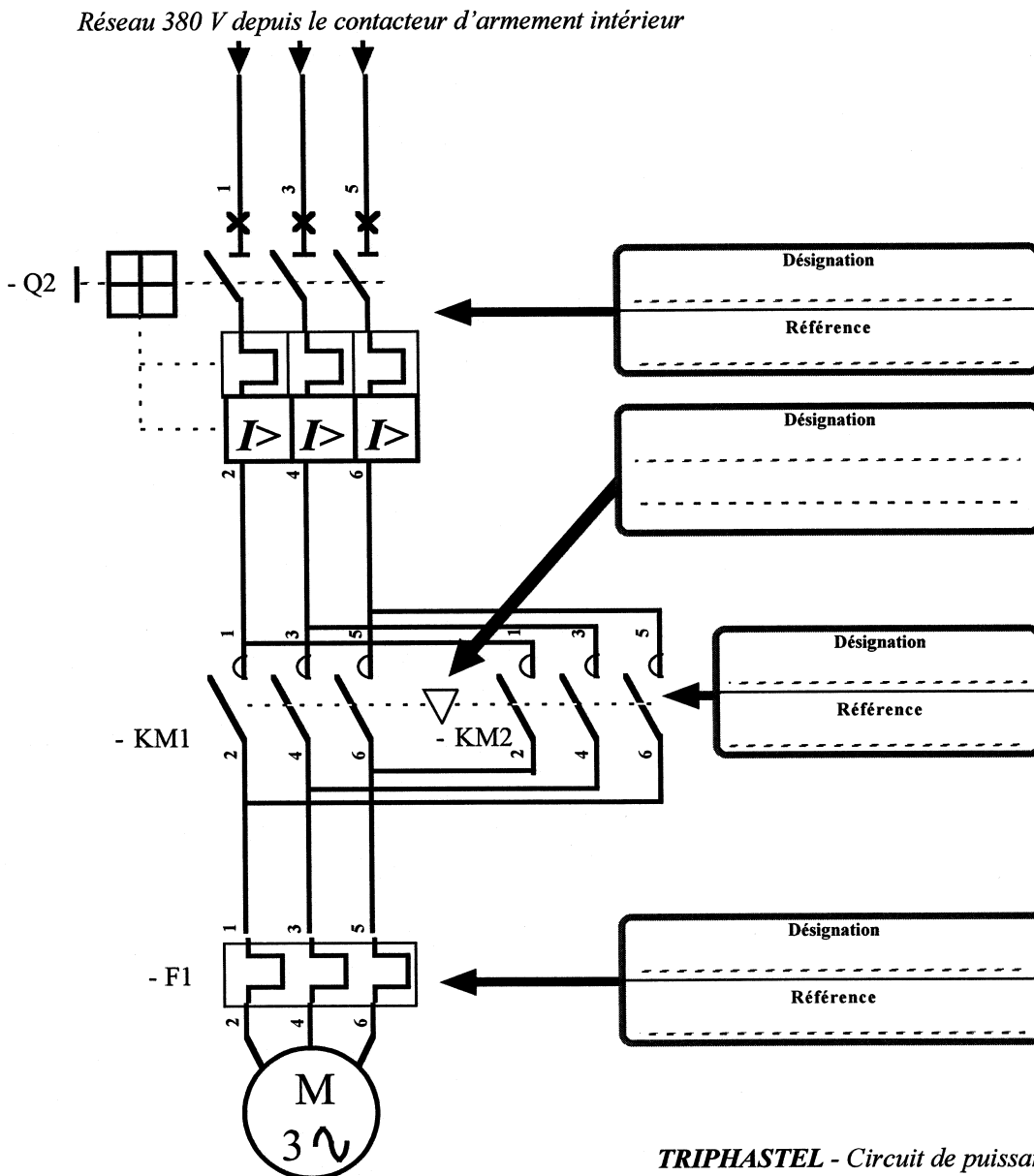
A l'aide du dossier technique, repérer sur la photo de la platine les différents constituants cités et les fonctions qu'ils réalisent.



3.2. SCHÉMATISATION DES CONSTITUANTS DU CIRCUIT DE PUISSANCE

Le schéma ci-dessous correspond au circuit d'alimentation du moteur de la platine. Chacun des constituants y est représenté par son symbole normalisé.

- ✍ En vous aidant du dossier technique :
 - donner la désignation de chaque constituant symbolisé,
 - indiquer la référence industrielle de chaque constituant.



4. CÂBLAGE DES CONSTITUANTS DU CIRCUIT DE COMMANDE

4.1. CÂBLAGE PARTIEL DU CIRCUIT DE COMMANDE SUR LA PLATINE


Pour des raisons de sécurité, le circuit de puissance est déjà raccordé et seuls les raccordements du circuit de commande sont à réaliser. Procéder au raccordement des constituants du circuit de commande au moyen des câbles fournis conformément au schéma établi lors de l'analyse théorique.

FAIRE VÉRIFIER LE CÂBLAGE PAR LE PROFESSEUR.

4.2. TEST DU FONCTIONNEMENT

Tester le fonctionnement du circuit en exécutant les manoeuvres suivantes :

- déverrouiller le bouton d'arrêt d'urgence,
- enclencher le sectionneur rotatif,
- armer le circuit de commande,
- armer le circuit de puissance,
- enclencher le disjoncteur,

 Que se passe-il lorsqu'on appuie sur le bouton ↑ (S1)?

 Que se passe-il lorsqu'on relâche le bouton ↑ (S1)?

4.3. RÉALISATION D'UNE FONCTION MÉMOIRE POUR AUTOALIMENTATION

Le circuit actuel impose de maintenir l'appui sur S1 pour conserver la marche du moteur. Proposer sur le schéma de commande (page 2) une modification du circuit qui permette de mémoriser l'impulsion de commande. Cette mémorisation sera réalisée par un contact d'autoalimentation associé au contacteur d'alimentation du moteur.

Réaliser la modification du circuit sur la platine (hors tension)

FAIRE VÉRIFIER LE CÂBLAGE PAR LE PROFESSEUR.

TESTER LE FONCTIONNEMENT DU CIRCUIT EN PRÉSENCE DU PROFESSEUR.

 Que se passe-il lorsqu'on appuie et relâche le bouton ↑ (S1)?

 Que faut-il faire pour que le moteur s'arrête ?

5. CÂBLAGE DU CIRCUIT DE COMMANDE COMPLET

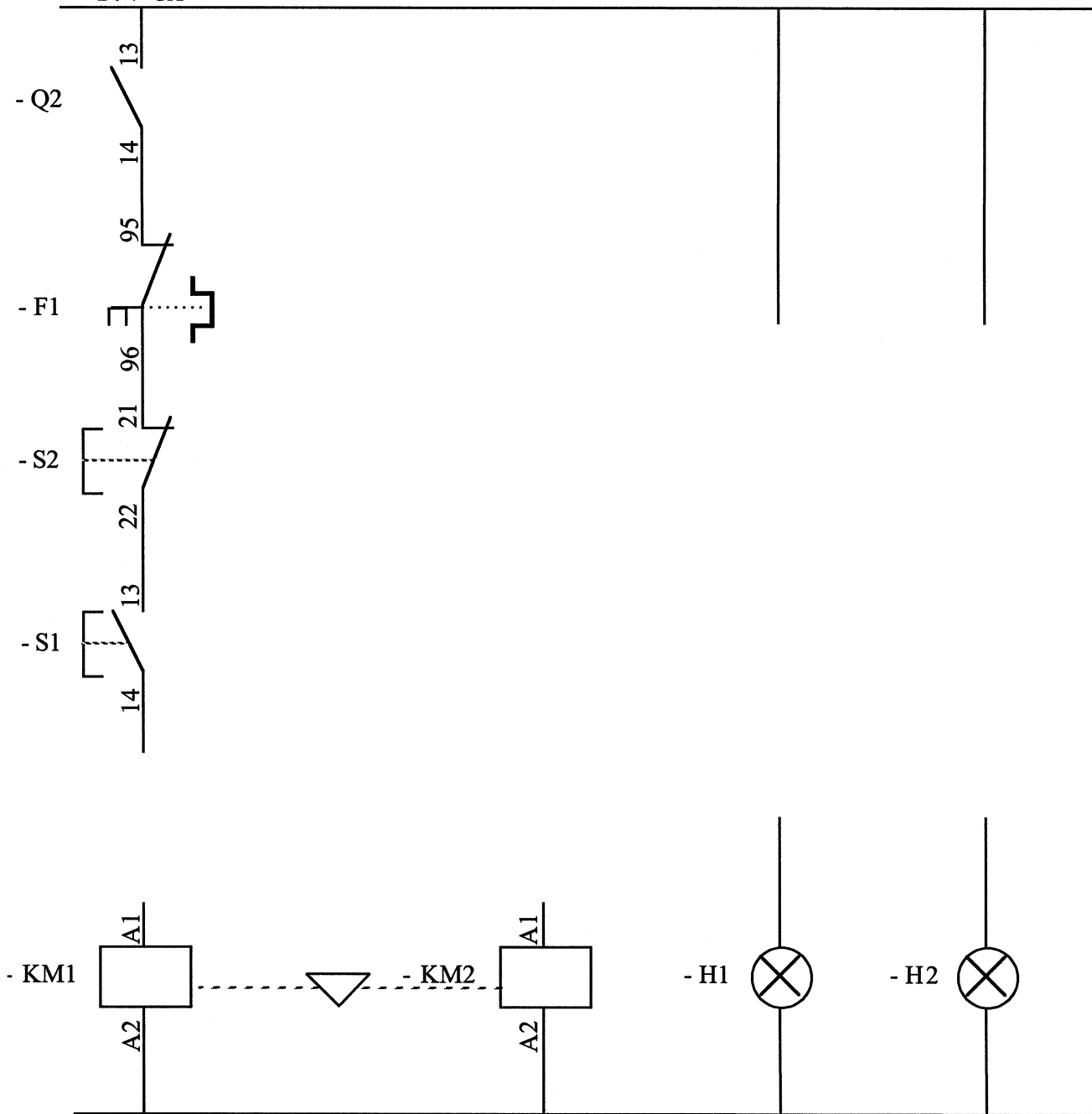
Le circuit à réaliser doit permettre le fonctionnement suivant :

- une impulsion sur le bouton ↑ (S1) doit provoquer la mise en marche du moteur dans le sens montée (pilotage du contacteur KM1) avec automaintien,
- une impulsion sur le bouton ↓ (S3) doit provoquer la mise en marche du moteur dans le sens descente (pilotage du contacteur KM2) avec automaintien,
- une impulsion sur le bouton S2 provoque l'arrêt du moteur,
- les contacteurs doivent être verrouillés électriquement : l'appui sur le bouton ↓ est inopérant pendant la phase de montée et réciproquement,
- deux voyants (H1 et H2) permettent de signaler le sens de fonctionnement.

5.1• SCHÉMA DU CIRCUIT DE COMMANDE

Compléter le schéma du circuit de commande pour obtenir le fonctionnement décrit.

24 V CA



✎ Etablir l'équation de commande de marche du moteur (KM1 et KM2) en fonction des informations associées aux constituants d'entrée (S1, S2, F1, Q2, KM1 et KM2) :

FAIRE VÉRIFIER LE SCHÉMA PAR LE PROFESSEUR.

5.2• CÂBLAGE DU CIRCUIT DE COMMANDE SUR LA PLATINE

Procéder au raccordement des constituants du circuit de commande conformément au schéma.

FAIRE VÉRIFIER LE CÂBLAGE PAR LE PROFESSEUR.

TESTER LE FONCTIONNEMENT DU CIRCUIT EN PRÉSENCE DU PROFESSEUR.

6• ANALYSE DE LA PROTECTION DU MOTEUR CONTRE LES SURCHARGES

6.1• DÉFINITION DU RÔLE DU RELAIS THERMIQUE

✍ Quel est la conséquence d'une surcharge sur l'arbre moteur ?

✍ A l'aide du dossier technique, citer les deux cas pour lesquels le relais thermique protège le moteur :

✍ Décrire (en deux phrases) le principe de fonctionnement du relais thermique :

6.2• CARACTÉRISTIQUES DU RELAIS UTILISÉ SUR LA PLATINE

✍ Rappeler la référence industrielle du relais thermique : _____

✍ Indiquer les valeurs limites du courant de réglage : _____

✍ Déterminer la valeur de I_n , courant de réglage du relais thermique, sachant qu'il doit être fixé à la valeur nominale du courant moteur :

✍ Indiquer les trois classes de déclenchement des relais thermiques et leur caractéristique :

✍ D'après sa référence, indiquer la classe de déclenchement du relais thermique utilisé :

6.3• CARACTÉRISTIQUES DE FONCTIONNEMENT DU RELAIS THERMIQUE

Lors de cette dernière partie, vous allez simuler une surcharge en bloquant l'arbre moteur par un frein associé au moteur sur la platine.

Ajuster, sur la facade du relais thermique, la valeur du courant de réglage I_n .

✍ Mettre le moteur en fonctionnement. Provoquer le blocage de l'arbre moteur en appuyant sur le bouton frein et chronométrer le temps nécessaire au déclenchement du contact du relais thermique. Reporter cette valeur dans le tableau ci-dessous (déclenchement à froid).

✍ Après quelques secondes, réarmer le relais thermique et recommencer la mesure. Reporter la nouvelle valeur mesurée dans le tableau (déclenchement à chaud).

Mode de fonctionnement	Temps de déclenchement du relais mesuré		Concordance (oui / non)
	théorique		
équilibré 3 phases,			
équilibré 3 phases,			

✍ Réarmer le relais thermique. Remettre le moteur en fonctionnement. Provoquer un blocage de l'arbre et relever sur la platine la valeur de I_s , le courant moteur lors d'une surcharge :

$I_s =$ _____

Dans le dossier technique de la platine, identifier la courbe de déclenchement correspondant au relais thermique utilisé. Sur cette courbe, l'axe des abscisses est gradué en multiple du courant de réglage du relais : $N = I_s / I_n$

✍ Calculer la valeur de N : _____

✍ Relever sur la courbe de déclenchement, la durée théorique de fonctionnement pour les deux cas étudiés. Reporter ces valeurs dans le tableau ci-dessus. Comparer avec les valeurs mesurées.

6.4• VISUALISATION DE LA SURCHARGE

✍ Compléter le schéma de commande (page 6) pour que le voyant défaut (H3) s'allume lors de la détection d'une surcharge sur l'arbre moteur.

Procéder au raccordement des constituants du circuit de commande conformément au schéma établi à la question précédente.

FAIRE VÉRIFIER LE CÂBLAGE PAR LE PROFESSEUR.

TESTER LE FONCTIONNEMENT DU CIRCUIT EN PRÉSENCE DU PROFESSEUR.