

CAP ELECTROTECHNIQUE

SESSION 2006

Epreuve EP1 Sujet

- un dossier de Schéma ;
- un dossier de Technologie ;
- un dossier Documents Constructeurs ;
- un dossier Document Technique ;
- un dossier Sujet partie Construction.

| | | | | |
|-----------------------------|---------------------|---------------|-----------------|---------|
| Groupement académique "Est" | Session 2006 | | | TIRAGES |
| C.A.P. ELECTROTECHNIQUE | | code examen : | | |
| Épreuve : EP1 | Durée : 4 heures | Coef. : 4 | page : 1 / 1 | |

**C.A.P.
ELECTROTECHNIQUE**

**- Epreuve E.P.1 -
- Schéma -
- Durée 4 heures - Coefficient 5 -**

- *CONDITIONNEUR* -

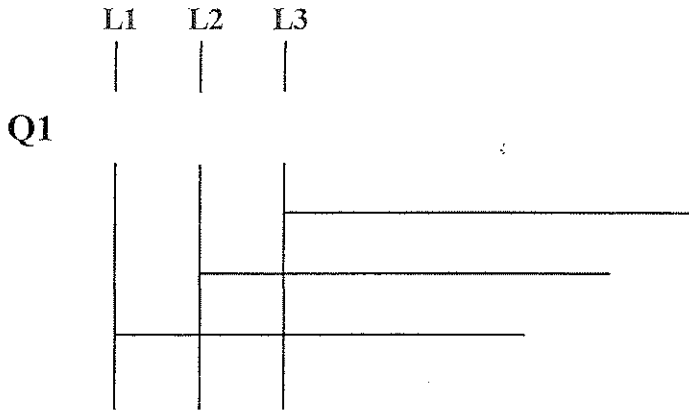
NOTE / 60

Document à rendre impérativement en fin d'épreuve

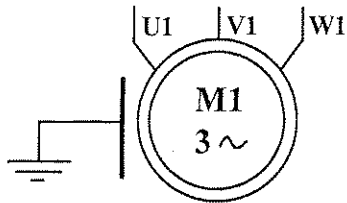
| GROUPEMENT « EST » | SESSION 2006 | SUJET | <small>Tirages</small> |
|---|---------------------|--------------|------------------------|
| Examen : C.A.P. ELECTROTECHNIQUE | Code(s) examen(s) : | | |
| Épreuve : E.P.1 | Durée : 4 h | Coef. : 5 | Page : 1/7 |

Question N°1 :

Compléter le schéma de puissance du **moteur M1** entraînant la descente ou la montée du préhenseur à l'aide du dossier technique (pages 6/13 à 7/13). Inclure le nom et le repérage des appareils.



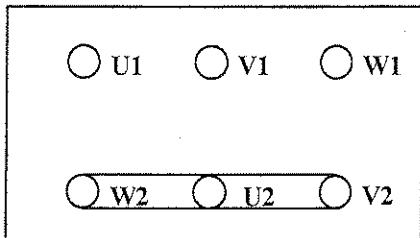
/10



Question N°2 :

Donner le nom du couplage réalisé sur la plaque à bornes ci-dessous du **moteur M1**.
Représenter les enroulements du moteur sur la plaque à bornes.

/6

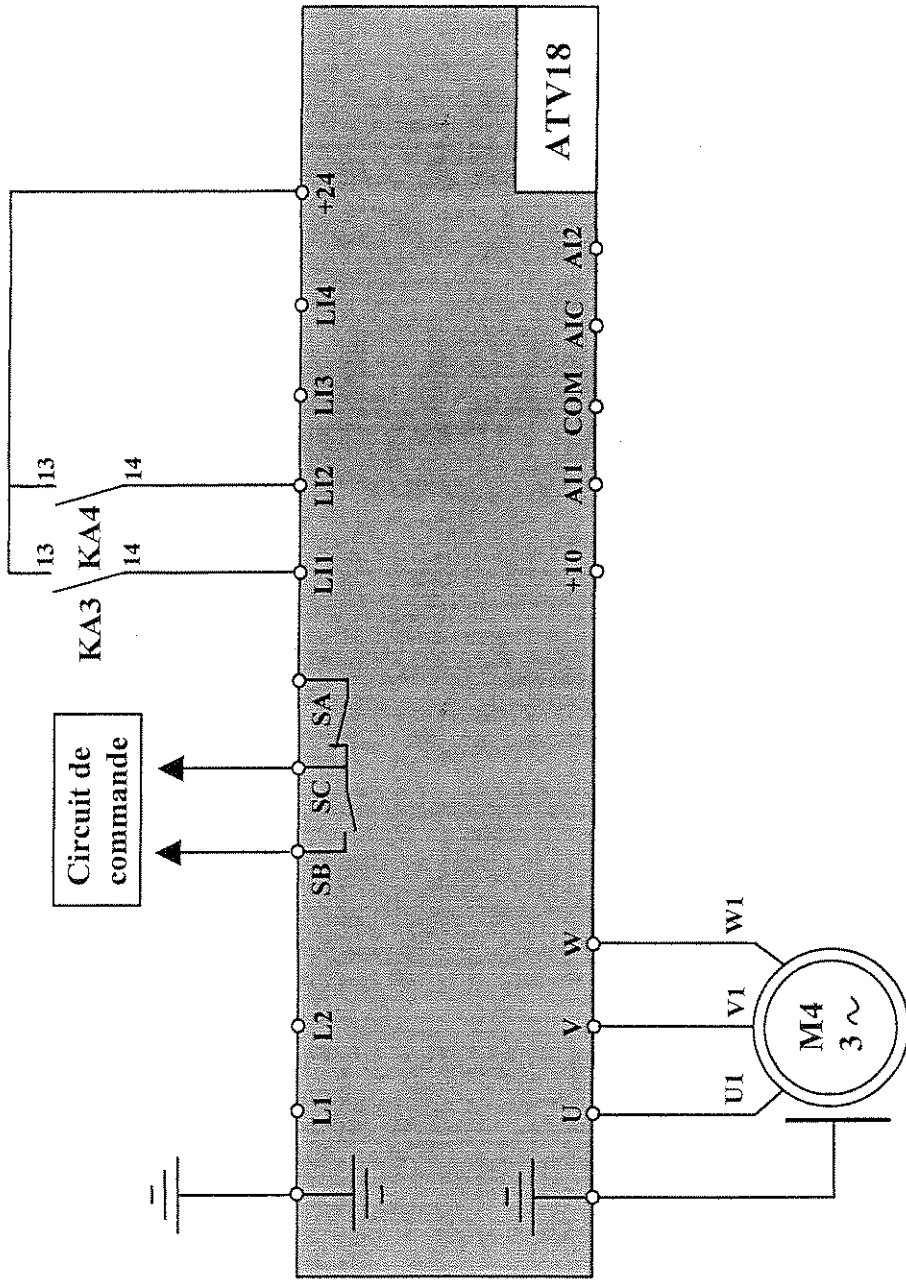


Nom du couplage :

Total page : /16

N

L3



Descente / montée du porte film

Question N°3 :

Le moteur M4 permet la montée et la descente du porte film. Il est alimenté par un variateur de vitesse de type ATV18 (Télémechanique) afin d'assurer une meilleure qualité de filmage par un recouvrement adapté du film sur la palette.

A l'aide du dossier technique page 6/13 et du document constructeur page.13/13, compléter le schéma sachant que :

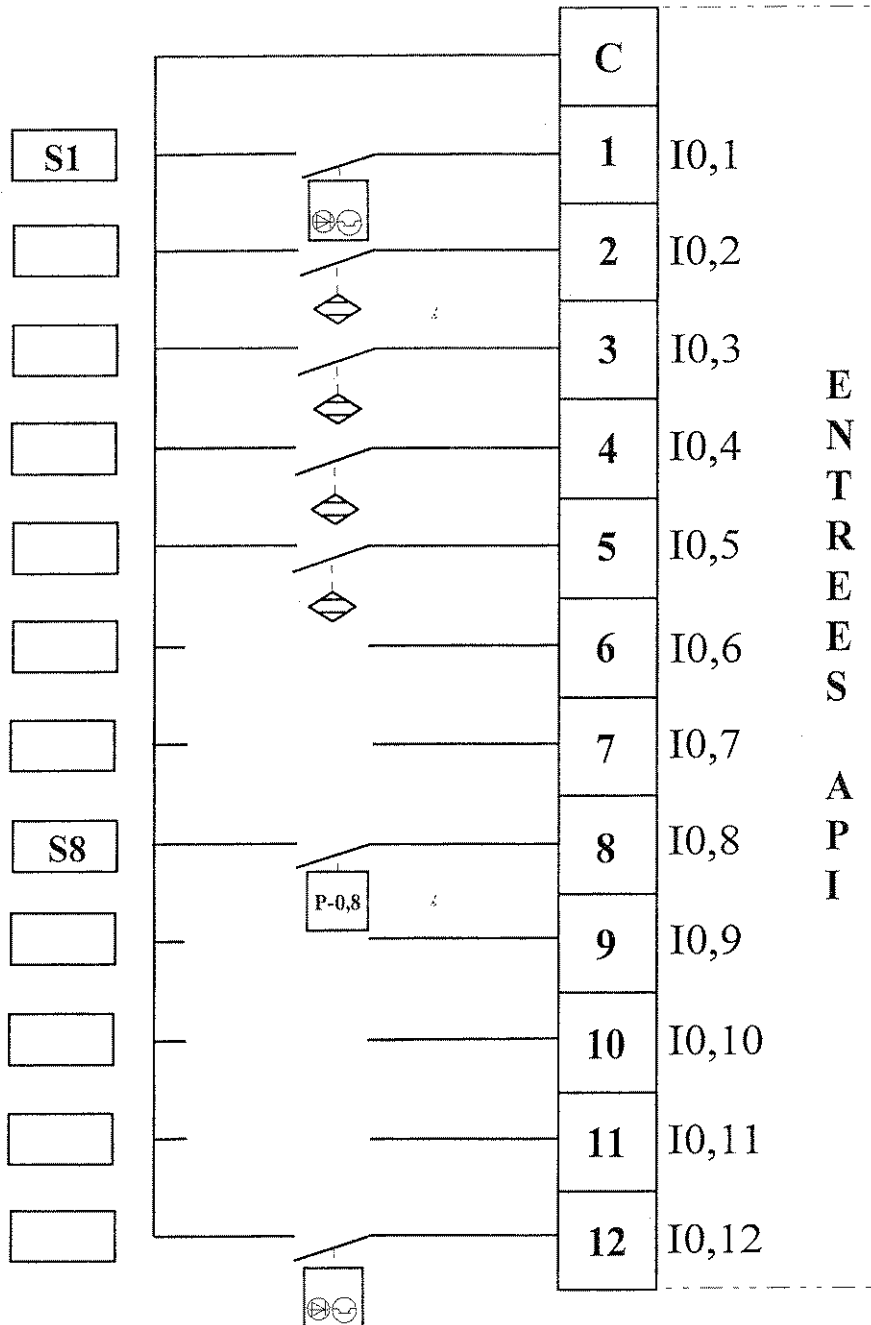
- L'alimentation du variateur est commandé par un contacteur (ne pas tenir compte de la protection)
- Le réglage de la vitesse est obtenu par un potentiomètre.

Total page : /8

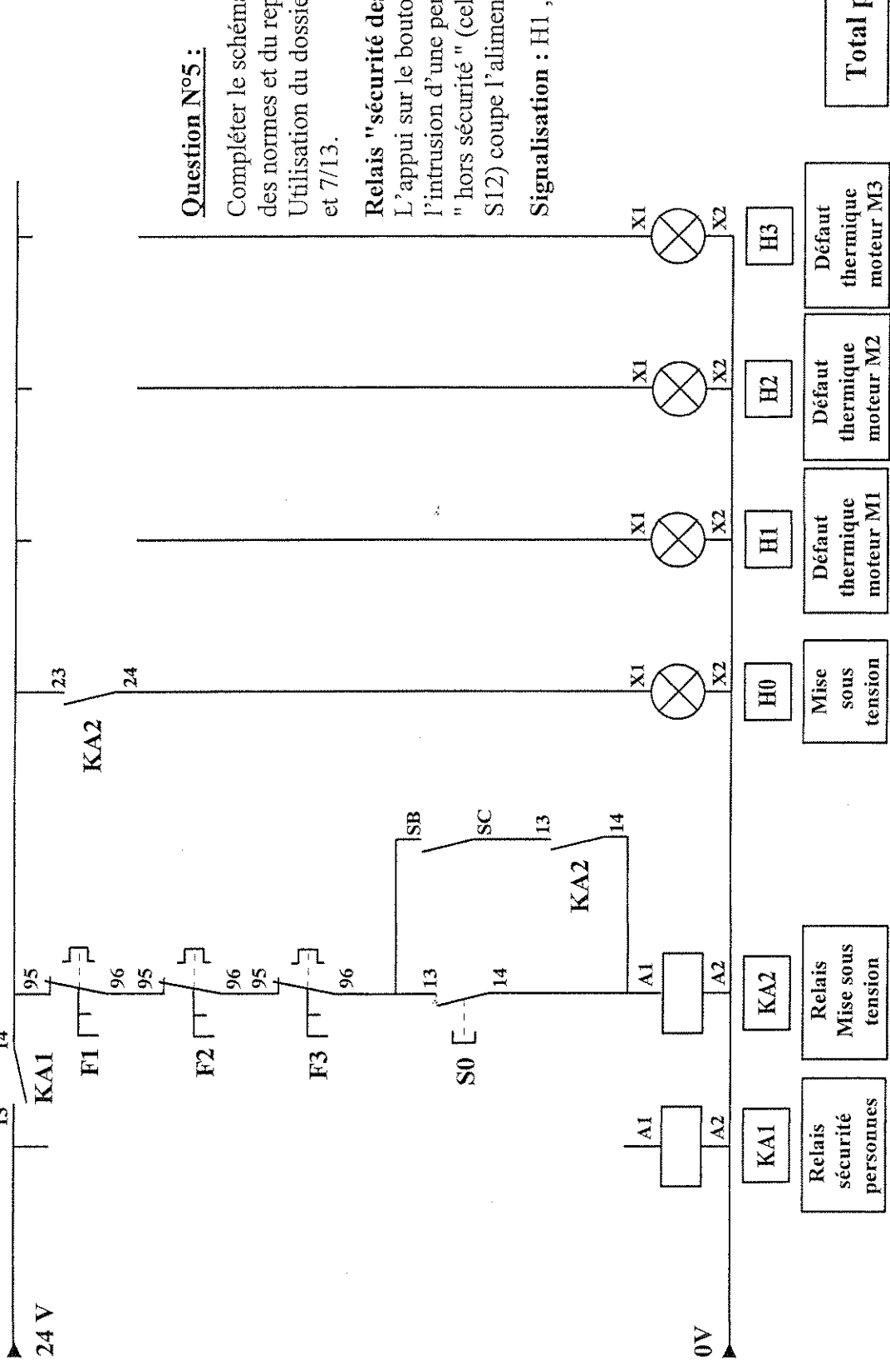
Question N°4 : Utilisation du dossier technique pages 5/13 et 7/13.

Compléter le schéma de raccordement des entrées de l'automate en respectant la symbolisation normalisée des appareils et du repérage des bornes.

Indiquer leur repère dans les cases.



Total page : /8



Question N°5 :

Compléter le schéma en tenant compte des normes et du repérage des appareils. Utilisation du dossier technique pages 6/13 et 7/13.

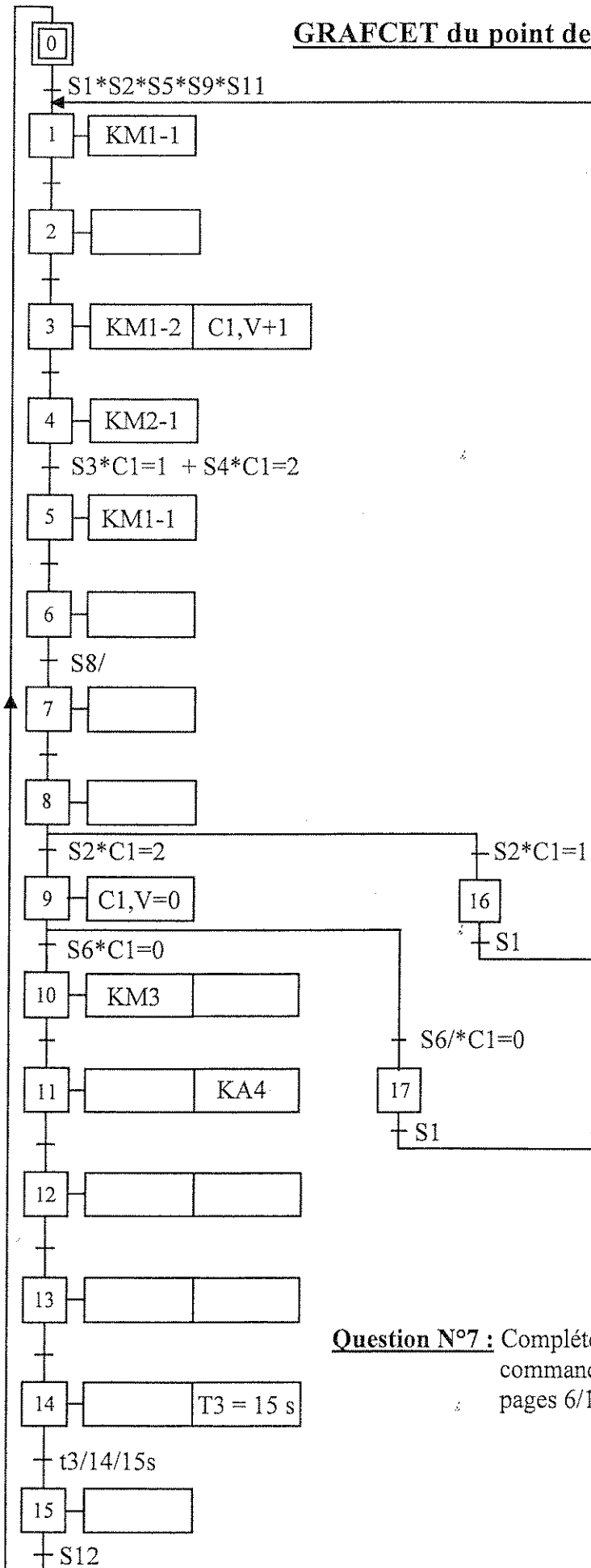
Relais "sécurité des personnes ":

L'appui sur le bouton d'arrêt d'urgence ou l'intrusion d'une personne dans la zone " hors sécurité " (cellule photo électrique S12) coupe l'alimentation de KA1.

Signalisation : H1 , H2 , H3.

Total page : /9

GRAFCET du point de vue partie commande :



Question N°7 : Compléter le GRAFCET du point de vue partie commande en vous aidant du dossier technique pages 6/13, 7/13, 8/13.

Total page : /9

**C.A.P.
ELECTROTECHNIQUE**

**- Epreuve E.P.1 –
- Technologie -
- Durée 4 heures – Coefficient 5 -**

- *CONDITIONNEUR* -

NOTE / 100

Document à rendre impérativement en fin d'épreuve

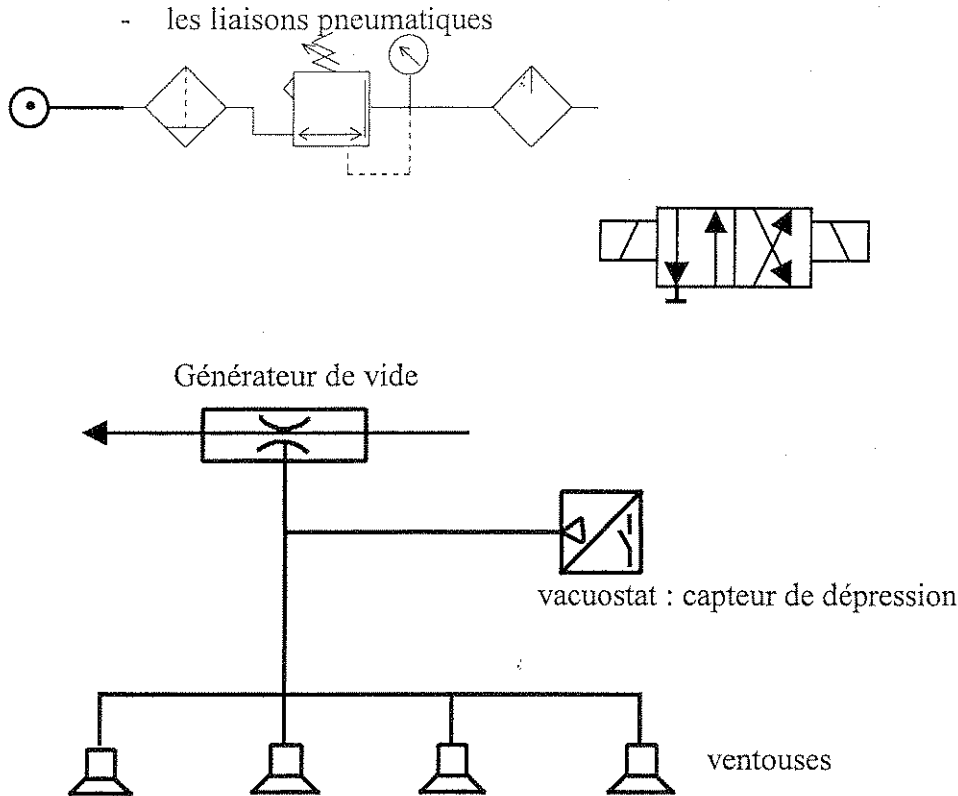
| | | | |
|---|---------------------|--------------|-------------------|
| GROUPEMENT « EST » | SESSION 2006 | SUJET | Tirages |
| Examen : C.A.P. ELECTROTECHNIQUE | Code(s) examen(s) : | | |
| Épreuve : E.P.1 | Durée : 4 h | Coef. : 5 | Page : 1/7 |

1 Préhension par ventouses. (Documents constructeurs 3/13 et 4/13)

CAP

Question 1.1 :

Complétez le schéma suivant en y plaçant :



/3

Question 1.2 :

Sachant que le préhenseur comporte 8 ventouses silicone à 2 soufflets dont chacune a une force de préhension de 1,5 daN, déterminer la charge maximale à soulever, à l'aide de la formule suivante :

$$\begin{matrix} \text{Nombre} \\ \text{de} \\ \text{ventouses} \end{matrix} = \frac{\text{Charge } m \text{ à soulever (en daN)}}{\text{Force de préhension d'une ventouse (en daN)}}$$

Charge m =(détail du calcul)

/2

Charge m = (résultat)

/2

Question 1.3 :

Déterminer la référence des ventouses.

.....

/4

| | |
|---------------------|------------|
| Total page : | /11 |
|---------------------|------------|

2. Sécurité des personnes, régimes de neutre ou schémas de liaisons à la terre. (Document constructeurs 5/13)

CAP

Question 2.1 :

L'installation est en régime IT. Donner la signification de :

I :

.....

T :

.....

/2

/2

Question 2.2 :

Le régime de neutre définit les mesures de protection contre :

les contacts directs OUI NON

les contacts indirects OUI NON

/2

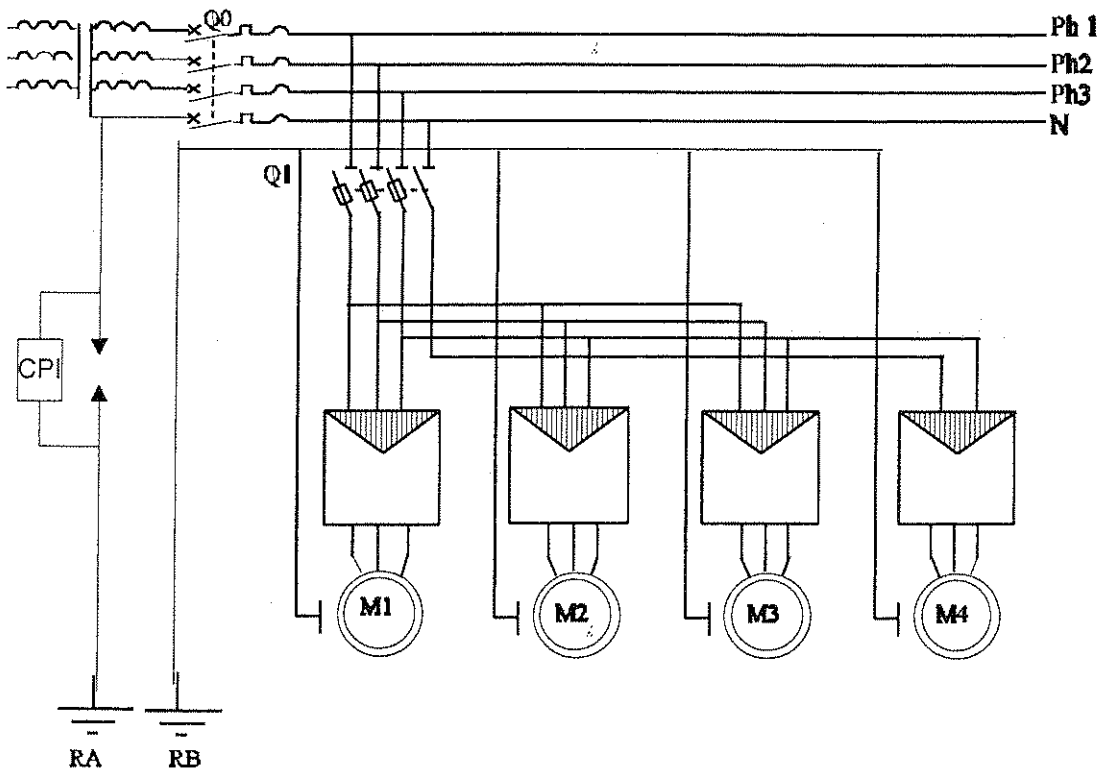
/2

Question 2.3 :

Sur le schéma, que signifie CPI

.....

/2



Total page : /10

Question 2.4 :

Donner le type de défaut que protège un déclencheur thermique ?

.....
.....

CAP

/4

Question 2.5 :

Donner le type de défaut que protège un déclencheur magnétique ?

.....
.....

/4

Question 2.6 :

En régime I T , donner le dispositif de protection des personnes contre les défauts d'isolement ?

.....
.....

/4

Question 2.7 :

Donner le rôle d'un CPI ?

.....
.....
.....

/2

Question 2.8 :

Indiquer ce qui se passe lorsque les moteurs M3 et M2 présentent des défauts d'isolement sur deux phases différentes ?

.....
.....
.....

/2

Question 2.9 :

Peut-on remplacer le sectionneur équipé de fusibles Q1 par un disjoncteur magnétothermique ? : cocher la bonne réponse. OUI NON

Justifier :
.....
.....

/2

/1

| | |
|---------------------|------------|
| Total page : | /19 |
|---------------------|------------|

3. Habilitation. (Document constructeur 6/13)**Question 3.1 :**

Domaine de tension : Compléter le tableau ci-dessous :

| Domaine de tension | | Valeur de tension nominale U_n exprimée en volts (en courant alternatif) |
|--------------------|------------------|---|
| Très basse tension | domaine | $U_n \leq \dots\dots\dots V$ |
| | domaine | $\dots\dots V < U_n \leq \dots\dots V$ |
| Basse tension | domaine | $\dots\dots V < U_n \leq 1000V$ |
| | domaine | |

/4

Question 3.2 :

M DUBOIS est titulaire d'un titre d'habilitation B0.

Peut-il accéder de sa propre initiative à un local d'accès réservé aux électriciens ?

Cocher la bonne réponse :

OUI NON

/3

Question 3.3 :

On demande à M. DUPOND, peintre en bâtiment, de repeindre seul, un local d'accès réservé aux électriciens. Doit-il être titulaire d'un titre d'habilitation ?

Cocher la bonne réponse :

OUI NON

/3

Si oui, donner l'intitulé de son titre :

/2

Question 3.4 :

M DURAND est titulaire d'une habilitation B1.

Peut-il, de sa propre initiative, effectuer des travaux d'ordre électrique ?

Cocher la bonne réponse :

OUI NON

/4

Question 3.5. :

M DEVILLE doit effectuer, de sa propre initiative, un dépannage dans une armoire électrique. Donner son titre d'habilitation ?

.....

/2

Peut-il effectuer la consignation de l'ouvrage pour lui-même ?

Cocher la bonne réponse :

OUI NON

/1

Est-il autorisé à travailler au voisinage de pièces nues sous 230 V ~ ?

Cocher la bonne réponse :

OUI NON

/1

Total page :**/20**

4. Appareillage. (Documents constructeurs 7/13 à 9/13)**Question 4.1. :**

Appareillage pour moteur triphasé M1 :- Tension du réseau : 400V 3~.

- M1 : 230/400V ~ – 2/0,98 A - 0,37 kW.

- Tension de circuit de commande : 24V~

- Déterminer la référence des contacteurs alimentant M1 (raccordement par vis étriers) :

..... /4

- Déterminer la référence du relais thermique protégeant M1 :

..... /4

Donner la plage de réglage du relais thermique : /2

Question 4.2. :

Le moteur triphasé M4 – 750W – 230/400V ~, équipé d'un variateur de vitesse, est alimenté à partir d'une tension monophasée 230V ~.

La tension du circuit de commande est de 24V ~.

- Déterminer la référence du variateur de vitesse :

..... /2

- Déterminer la référence du contacteur de ligne associé :

..... /2

Question 4.3. :

Un Automate Programmable Industriel, alimenté en 230V ~, gère le système qui comporte 14 entrées tout ou rien (TOR) et 10 sorties relais. On utilisera un API TSX Nano en remplacement de l'API TSX 17.

- Déterminer la référence de l'API :

..... /4

- Déterminer la référence du chargeur de programme à lui associer :

..... /2

- Déterminer la référence du simulateur d'entrées à lui associer :

..... /2

| | |
|---------------------|------------|
| Total page : | /22 |
|---------------------|------------|

5. Accès au système (Détection et signalisation).

(Documents constructeurs 10/13 à 12/13)

Question 5.1. :

La signalisation d'une palette, pleine et terminée, est réalisée par une balise lumineuse orange à signalisation clignotante. La lampe (10W-24V ~) comporte un culot BA15d.

Donner la référence de la balise :

/4

Donner la référence des lampes :

/4

Question 5.2. :

Pour la sécurité du personnel, une barrière immatérielle de sécurité de type 2 a été mise en place. Elle arrête le système et interdit son accès si la palette n'est pas pleine et terminée. Cette barrière est composée d'un module de sécurité PREVENTA et de trois détecteurs photoélectriques (émetteur + récepteur). La distance entre émetteur et récepteur est de 3 mètres en visée axiale. L'ensemble est raccordé par un câble au module PREVENTA.

- Donner la référence du module PREVENTA :

.....

/2

- Donner l'indice de protection du boîtier du module PREVENTA :

.....

/2

- Donner la signification de ces 2 chiffres :

Le premier chiffre représente la protection contre :

/1

Le deuxième chiffre représente la protection contre :

/1

- La référence des détecteurs photoélectriques est XU2-S18 PP 340 L5 et leur indice de protection est IP 67. Donner la signification :

du chiffre 6 :

/1

du chiffre 7 :

/1

- Est il indispensable d'installer les détecteurs dans un coffret IP 55 ? :

Cocher la bonne réponse : OUI NON

/2

Total page :

/18

**C.A.P.
ELECTROTECHNIQUE**

**- Epreuve E.P.1 –
- Documents constructeurs -
- Durée 4 heures – Coefficient 5 -**

- *CONDITIONNEUR* -

Document à rendre impérativement en fin d'épreuve

| GROUPEMENT « EST » | SESSION 2006 | SUJET | Tirages |
|----------------------------------|---------------------|-----------|-------------|
| Examen : C.A.P. ELECTROTECHNIQUE | Code(s) examen(s) : | | |
| Épreuve : E.P.1 | Durée : 4 h | Coef. : 5 | Page : 1/13 |

- SOMMAIRE -

| | |
|---|------------|
| - Symboles pneumatiques | page 3/13 |
| - Ventouses Venturi | page 4/13 |
| - Régime de neutre IT | page 5/13 |
| - Habilitation | page 6/13 |
| - Les contacteurs | page 7/13 |
| - Altivar 18..... | page 8/13 |
| - TSX Nano | page 9/13 |
| - Barrières immatérielles de sécurité | page 10/13 |
| - Balises lumineuses | page 11/13 |
| - Indices de protection | page 12/13 |
| - Raccordements Altivar 18 | page 13/13 |

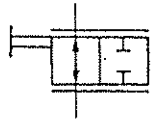
APPAREILS DE RÉGLAGE DU DÉBIT (suite)

RÉGULATEURS DE DÉBIT NON COMPENSÉ

Le débit est affecté par les variations de pression d'entrée, de température ou de viscosité.

Détaillé

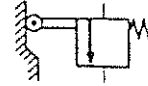
Simplifié



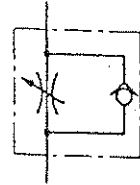
Réducteur de débit réglable
sans indication du mode de commande, normalement sans position de fermeture complète.



Robinet-venne
normalement avec une position de fermeture complète



Réducteur de débit réglable,
Commande par gâchette, réglage par ressort



Clapet freineur
avec étranglement réglable. Passage libre dans un sens. Passage réduit dans l'autre

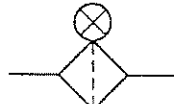
APPAREILS DE CONDITIONNEMENT



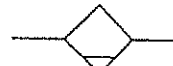
Filtre
Symbole général.



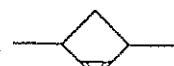
Filtre à élément magnétique
complémentaire.



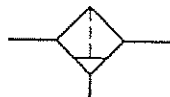
Filtre à indicateur de pollution



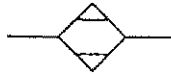
Purgeur à commande manuelle



Purgeur automatique.



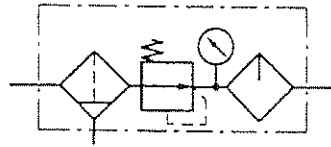
Filtre avec séparateur.
Commande manuelle.



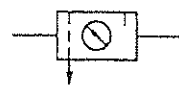
Déshydrateur d'air.
Assure le séchage de l'air (par moyens chimiques par exemple).



Lubrificateur.
Pour lubrifier l'appareil recevant l'air



Détaillé



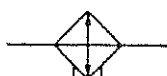
Simplifié
La flèche verticale représente le séparateur.

Groupe de conditionnement (exemple).

ECHANGEURS DE CHALEUR



Refroidisseur.
Conduites de fluide calo-porteur non indiquées.



Refroidisseur.
Conduites de fluide calo-porteur indiquées.



Réchauffeur.



Régulateur de température.
Peut ajouter ou retirer des calories.

APPAREILS DE MESURE ET INDICATEURS



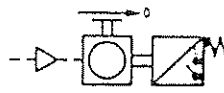
Indicateur de pression



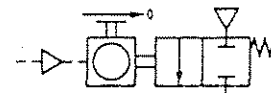
Manomètre



Manomètre différentiel



Compteur d'impulsions RAZ manuel,
signal de sortie électrique



Compteur d'impulsions RAZ manuel,
signal de sortie pneumatique



Indicateur de niveau (limnimètre)
position verticale seulement.



Thermomètre



Indicateur de débit



Débitmètre



Compteur totalisateur

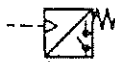


Tachymètre



Mesureur de couple

APPAREILS DIVERS



Contact à pression

Emet un signal électrique à une pression pré-réglée



Contact à limite.
Le symbole du contact à 3 plots est utilisable



Capteur analogique

Emet un signal électrique en analogie avec la pression d'entrée



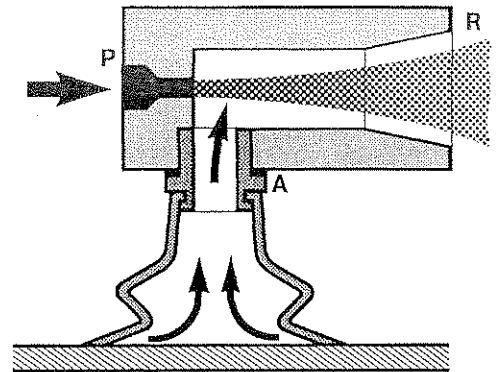
Silencieux pneumatique

GENERATEUR DE VIDE OU "VENTURI"

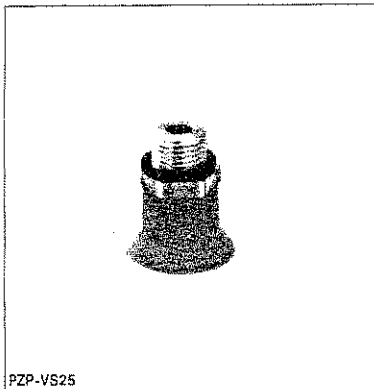
Basé sur le principe de l'effet venturi ces appareils permettent d'obtenir à partir d'une source d'air comprimé à 5 bars, un vide correspondant à 87 % de la pression atmosphérique.

VENTOUSES

Eléments de préhension souples destinés à être utilisés avec un générateur de vide.
De matière, de forme et de diamètre différents elles permettent de répondre pratiquement à tous les cas d'applications de manutention.



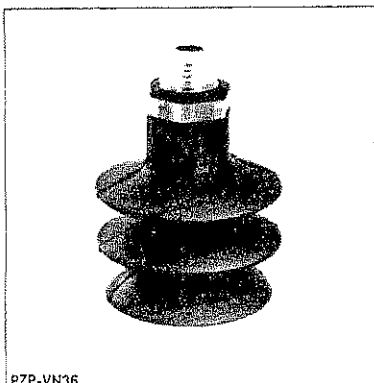
Ventouses



PZP-VS25

| Matière | Force de préhension daN* | Nb de Soufflets | Référence | Masse Kg |
|-------------------------------------|--------------------------|-----------------|-----------|----------|
| Silicone | 0,045 | 3 | PZP-VS05 | 0,004 |
| | 0,08 | 3 | PZP-VS073 | 0,004 |
| | 0,15 | 3 | PZP-VS10 | 0,005 |
| | 0,2 | 1 | PZP-VS12 | 0,004 |
| | 0,3 | 3 | PZP-VS143 | 0,005 |
| | 0,4 | 2 | PZP-VS16 | 0,005 |
| Vente par quantité indivisible de 5 | 0,5 | 3 | PZP-VS18 | 0,006 |
| | 0,9 | 1 | PZP-VS25 | 0,010 |
| | 0,9 | 3 | PZP-VS253 | 0,020 |
| | 1,5 | 2 | PZP-VS32 | 0,015 |
| | 2 | 3 | PZP-VS36 | 0,025 |
| | 3,5 | 1 | PZP-VS501 | 0,020 |

Ventouses



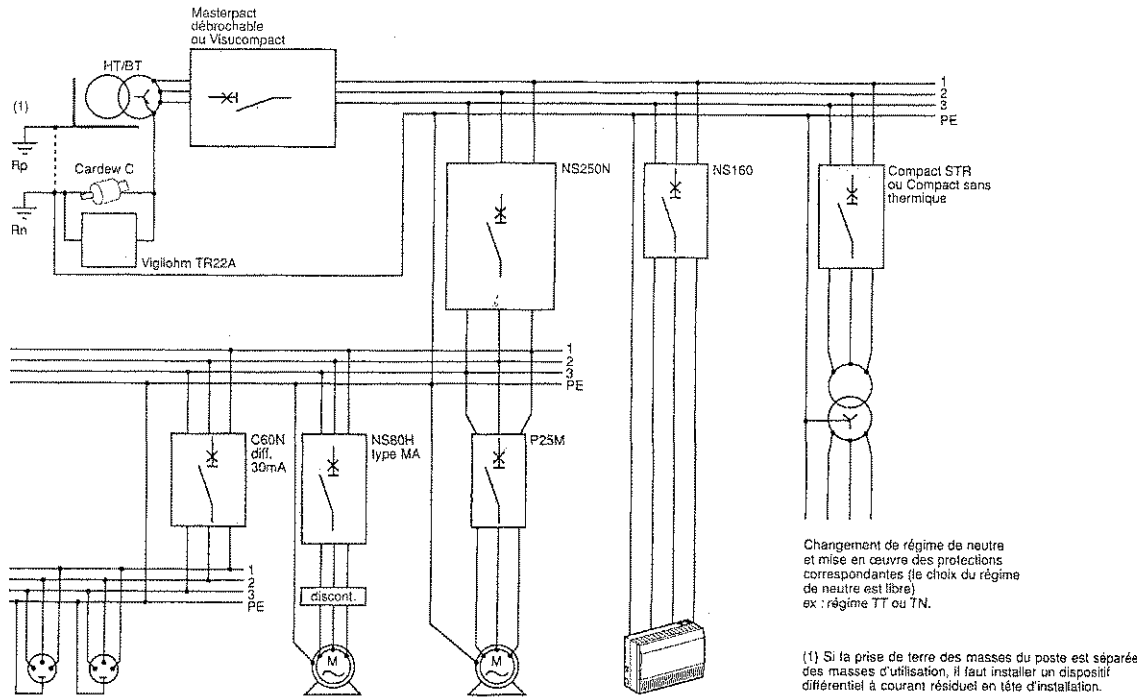
PZP-VN36

| Matière | Force de préhension daN* | Nb de Soufflets | Référence | Masse Kg |
|-------------------------------------|--------------------------|-----------------|-----------|----------|
| Néoprène | 0,9 | 1 | PZP-VN25 | 0,010 |
| | 0,9 | 3 | PZP-VN253 | 0,020 |
| | 1,5 | 2 | PZP-VN32 | 0,015 |
| | 2 | 3 | PZP-VN36 | 0,025 |
| | 3,5 | 1 | PZP-VN50 | 0,020 |
| | 5 | 2 | PZP-VN63 | 0,040 |
| Vente par quantité indivisible de 2 | 12 | 1 | PZP-VN971 | 0,120 |

Régime de neutre IT

Schéma type minimum imposé

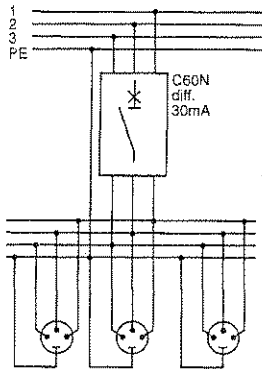
Signalisation au défaut simple (possibilité de maintenir la continuité d'exploitation)
Déclenchement au défaut double



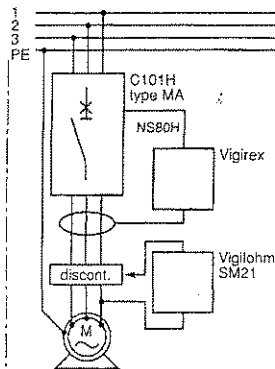
Mesures particulières nécessaires

Permanentes

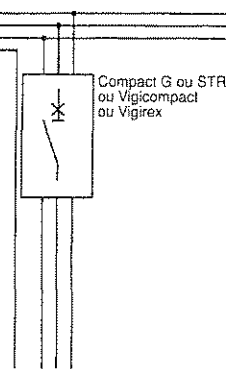
Pour réaliser le déclenchement au défaut double dans certaines conditions d'installation



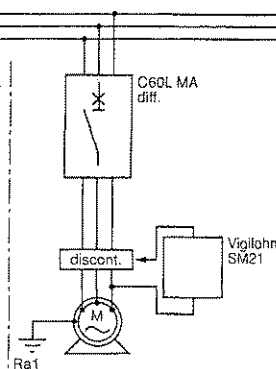
- a) dispositif différentiel haute sensibilité $\leq 30\text{ mA}$ obligatoire pour :
- les circuits de prises de courant assignés $\leq 32\text{ A}$ (NF C 15-100 chap. 53 § 532.26)
 - les circuits alimentant les salles d'eau et les piscines
 - l'alimentation de certaines installations telles que les chantiers etc. comportant un risque de coupure du PE
 - etc.



- b) locaux présentant un risque d'incendie
Un relais Vigirex, ou disjoncteur Vigicomact ou un disjoncteur Multi 9 avec bloc Vigi (seuil réglé à 300 mA), empêche le maintien d'un courant de défaut supérieur à 300 mA.



- c) grande longueur de câble
Dans ce cas, le courant de défaut est limité.
Suivant les cas, un disjoncteur Compact G ou STR ou Multi 9 courbe B ; ou un disjoncteur différentiel minicompact ou Vigicomact ou relais Vigirex, seuil $I_{\Delta n} < 1$ défaut, réalise le déclenchement.



- d) masse éloignée non interconnectée
La tension de défaut risque d'être dangereuse. Un relais Vigirex ou un disjoncteur Vigicomact ou un disjoncteur différentiel Multi 9, seuil $I_{\Delta n} \leq U_0 / R_{A1}$, offre la protection contre les contacts indirects.
Nota : le SM21 surveille l'isolement du moteur et verrouille l'enclenchement du contacteur en cas de défaut.

FORMATION ET HABILITATION

Pour pouvoir être habilité, le personnel doit avoir acquis une formation relative à la prévention des risques électriques et avoir reçu les instructions le rendant apte à veiller à sa propre sécurité et à celle du personnel qui est placé éventuellement sous ses ordres.

Il doit en outre avoir les aptitudes (notamment physiques) nécessaires.

3.1 Formation à la prévention des risques électriques

La formation a pour but de donner au personnel concerné, en plus de ses connaissances professionnelles déjà acquises, la connaissance des risques inhérents à l'exécution des opérations au voisinage ou sur les ouvrages électriques et des moyens de les prévenir.

Les programmes de formation comportent deux parties:

- 1) formation théorique aux risques électriques et à leur prévention .
- 2) formation pratique dans le cadre du domaine d'activité attribué à l'intéressé.

La formation doit également porter sur:

- les règles de sécurité à appliquer pour se prémunir contre les dangers de l'électricité.
- la conduite à tenir en cas d'accident d'origine électrique.

3.2 Habilitation

3.2.1 Définition

C'est la reconnaissance, par son employeur, de la capacité d'une personne à accomplir en sécurité les tâches fixées. L'habilitation n'est pas directement liée à la classification professionnelle. Elle doit être révisée chaque fois que nécessaire (mutation, changement de fonction, interruption pendant une longue durée, évolution des méthodes de travail..).

L'habilitation n'autorise, pas à elle seule, un titulaire à effectuer de son propre chef des opérations pour lesquelles il est habilité. Il doit en outre être désigné par son employeur pour l'exécution de ces opérations. L'affectation à un poste de travail peut constituer une désignation implicite .

De plus le titulaire d'une habilitation doit avoir reçu un ordre d'exécution avant de commencer l'opération

3.2.2 Personnes habilitées

3.2.2.1 Non électricien habilité (habilitation BO)

Cette personne peut accéder sans surveillance aux locaux d'accès réservés aux électriciens et effectuer ou diriger des travaux d'ordre non électrique dans l'environnement de pièces nues sous tension du domaine de tension correspondant à son habilitation.

3.2.2.2 Exécutant électricien (habilitation B 1)

Cette personne peut accéder sans surveillance aux locaux réservés aux électriciens et exécuter des travaux d'ordre électrique ou non et des manœuvres dans l'environnement de pièces nues sous tension du domaine de tension correspondant à son habilitation.

Tableau des habilitations

| Habilitations Du personnel | Opérations | |
|-------------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| | Travaux Hors tension | Interventions du domaine BT |
| Non électricien | B0 (ou H0) | - |
| Exécutant électricien | B1 (ou H1) | - |
| Chargé d'interventions | - | BR |
| Chargé de travaux | B2 (ou H2) | |
| Chargé de consignation | BC (ou HC) | BC |

Le titulaire d'une habilitation doit respecter impérativement les limitations portées sur son titre d'habilitation .

Cette personne agit toujours sur instructions verbales ou écrites et doit veiller à sa propre sécurité.

Elle travaille en équipe sous la direction d'un chargé de travaux (habilitation B2) ou d'un chargé d'interventions (habilitation BR).

Elle peut aussi travailler seule en BT sur des installations déjà consignées (sauf interdictions particulières, par exemple en hauteur) après avoir reçu toutes instructions de son chargé de travaux ou de son chargé d'interventions .

Elle peut exécuter seule des manœuvres d'exploitation dans le cadre d'une consigne.

En aucun cas l'exécutant ne peut recevoir une attestation de consignation.

3.2.2.3 Chargé de travaux (habilitation B2) ou Chargé d'interventions (habilitation BR)

Cette personne effectue des travaux (habilité B2) ou des interventions (habilité BR) en BT et en assure la direction effective. Elle prend les mesures nécessaires pour assurer sa propre sécurité et celle du personnel placé sous ses ordres. Elle doit veiller à l'application de ces mesures. Elle doit assurer la surveillance permanente du personnel placé sous ses ordres au moins lorsque cette surveillance est nécessaire. En cas de difficulté (par exemple étendue du chantier), elle désigne un surveillant de sécurité électrique pour la suppléer dans sa mission de surveillance.

Les personnes habilitées BR sont autorisées à travailler au voisinage de pièces nues sous tension du domaine BT.

Les personnes habilitées B2 peuvent aussi travailler seules au participer aux travaux ou interventions qu'elles dirigent.

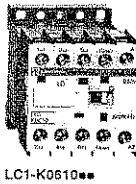
Contacteurs

Mini-contacteurs tripolaires pour commande de moteurs, 6 et 9 A
Circuit de commande en courant alternatif

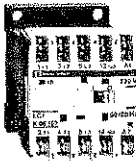
Encombrements
page 1/76
Schémas
page 1/77

Références

Mini-contacteurs pour usage courant (1)



LC1-K0610



LC1-K06107

- Fixation sur profilé → largeur 35 mm ou par vis Ø 4.
- Vis maintenues desserrées.

| Puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3 | | | Courant assigné d'emploi en AC-3 jusqu'à 400 V | Raccordement | Contactis auxiliaires instantanés | Référence de base à compléter par le repère de la tension (2) | Masse |
|---|-------|-----------|--|---|-----------------------------------|---|-------------------|
| 220 V | 380 V | 440/500 V | A | | | | kg |
| 230 V | 415 V | 660/690 V | | | | | |
| kW | kW | kW | | | | | |
| 1,5 | 2,2 | 3 | 6 | Vis-étriers | 1 - | ☆ LC1-K0610 | B7 F7 M7 Q7 0,180 |
| | | | | | - 1 | ☆ LC1-K0601 | B7 F7 M7 Q7 0,180 |
| | | | | Cosses Faston 1 clip de 6,35 ou 2 x 2,8 | 1 - | ☆ LC1-K06107 | B7 F7 M7 Q7 0,180 |
| | | | | | - 1 | ☆ LC1-K06017 | B7 F7 M7 Q7 0,180 |
| | | | | Picots pour circuit imprimé | 1 - | ☆ LC1-K06105 | B7 F7 M7 Q7 0,210 |
| | | | | | - 1 | ☆ LC1-K06015 | B7 F7 M7 Q7 0,210 |
| 2,2 | 4 | 4 | 9 | Vis-étriers | 1 - | ☆ LC1-K0910 | B7 F7 M7 Q7 0,180 |
| | | | | | - 1 | ☆ LC1-K0901 | B7 F7 M7 Q7 0,180 |
| | | | | Cosses Faston 1 clip de 6,35 ou 2 x 2,8 | 1 - | ☆ LC1-K09107 | B7 F7 M7 Q7 0,180 |
| | | | | | - 1 | ☆ LC1-K09017 | B7 F7 M7 Q7 0,180 |
| | | | | Picots pour circuit imprimé | 1 - | ☆ LC1-K09105 | B7 F7 M7 Q7 0,210 |
| | | | | | - 1 | ☆ LC1-K09015 | B7 F7 M7 Q7 0,210 |

Mini-contacteur LC1-K (0,8...1,15 Uc) (0,85...1,1 Uc)

| Volts ~ | 12 | 20 | 24 | 36 | 42 | 48 | 110 | 120 | 127 | 200/208 | 220/230 | 230/240 | 256 | 277 | 380/400 | 400 | |
|----------|------|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|---------|---------|---------|-----|-----|---------|-----|----|
| 50/60 Hz | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Repère | J7 | Z7 | B7 | C7 | D7 | E7 | F7 | G7 | FC7 | L7 | M7 | P7 | U7 | W7 | UE7 | Q7 | V7 |
| Volts ~ | 400/ | 440 | 500 | 575 | 600 | 660/ | | | | | | | | | | | |
| 50/60 Hz | 415 | | | | | 690 | | | | | | | | | | | |
| Repère | N7 | R7 | S7 | SC7 | X7 | Y7 | | | | | | | | | | | |

Jusqu'à 240 V inclus, possibilité de bobine avec antiparasitage intégré, ajouter 2 au repère choisi. Exemple : J72

Constituants de protection

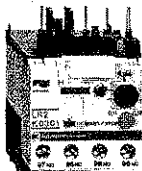
Relais de protection thermique K pour la protection des moteurs, compensés et sensibles à 1 perte de phase, réarmement manuel ou automatique

Encombrements :
page 1/259
Schémas :
page 1/259

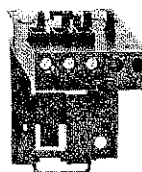
Références

Relais tripolaires à raccordement par vis-étriers

| Zone de réglage du relais | Fusibles à associer au relais choisi | | | Référence | Masse |
|--|--------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------|-------|
| | Type | calibre maximum | calibre maximum | | |
| A | at | gl | BS88 | | |
| kg | | | | | |
| Classe 10 A (la norme définit la durée de déclenchement à 7,2 In comprise entre 2 et 10 secondes) | | | | | |
| 0,11...0,16 | 0,25 | 0,5 | - | ☆ LR2-K0301 | 0,145 |
| 0,16...0,23 | 0,25 | 0,5 | - | ☆ LR2-K0302 | 0,145 |
| 0,23...0,36 | 0,5 | 1 | - | ☆ LR2-K0303 | 0,145 |
| 0,36...0,54 | 1 | 1,6 | - | ☆ LR2-K0304 | 0,145 |
| 0,54...0,8 | 1 | 2 | - | ☆ LR2-K0305 | 0,145 |
| 0,8...1,2 | 2 | 4 | 6 | ☆ LR2-K0306 | 0,145 |
| 1,2...1,8 | 2 | 6 | 6 | ☆ LR2-K0307 | 0,145 |
| 1,8...2,6 | 4 | 8 | 10 | ☆ LR2-K0308 | 0,145 |
| 2,6...3,7 | 4 | 10 | 16 | ☆ LR2-K0310 | 0,145 |



LR2-K0301

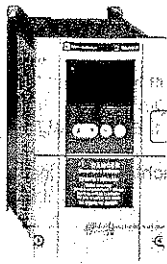


LA7-K0064

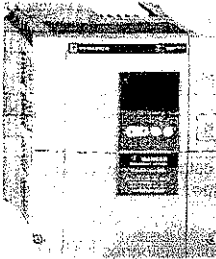
Altivar 18 et options

Références

Variateurs avec gamme de fréquence de 0,5 Hz à 320 Hz



ATV-18U09M2



ATV-18U72N4

| réseau | | moteur | | Altivar 18 | | | référence (5) | |
|--------------------------------------|----------------------|--------|-----------------------------------|------------|-----------------------------|------------------------------|---|-------------|
| tension d'alimentation U1...U2 (1) | courant de ligne (2) | | puissance indiquée sur plaque (3) | | courant de sortie permanent | courant transitoire maxi (4) | puissance dissipée à la charge nominale | |
| V | à U1 | à U2 | kW | HP | A | A | W. | |
| 200...240 V 50/60 Hz monophasé | 4,4 | 3,9 | 0,37 | 0,5 | 2,1 | 3,1 | 23 | ATV-18U09M2 |
| | 7,6 | 6,8 | 0,75 | 1 | 3,6 | 5,4 | 39 | ATV-18U18M2 |
| | 13,9 | 12,4 | 1,5 | 2 | 6,8 | 10,2 | 60 | ATV-18U29M2 |
| 200...230 V 50/60 Hz triphasé | 19,4 | 17,4 | 2,2 | 3 | 9,6 | 14,4 | 78 | ATV-18U41M2 |
| | 16,2 | 14,9 | 3 | 4 | 12,3 | 18,5 | 104 | ATV-18U54M2 |
| | 20,4 | 18,8 | 4 | 5 | 16,4 | 24,6 | 141 | ATV-18U72M2 |
| 380...460 V 50/60 Hz triphasé | 28,7 | 26,5 | 5,5 | 7,5 | 22 | 33 | 200 | ATV-18U90M2 |
| | 38,4 | 35,3 | 7,5 | 10 | 28 | 42 | 264 | ATV-18D12M2 |
| | 2,9 | 2,7 | 0,75 | 1 | 2,1 | 3,2 | 24 | ATV-18U18N4 |
| 380...460 V 50/60 Hz triphasé | 5,1 | 4,8 | 1,5 | 2 | 3,7 | 5,6 | 34 | ATV-18U29N4 |
| | 6,8 | 6,3 | 2,2 | 3 | 5,3 | 8 | 49 | ATV-18U41N4 |
| | 9,8 | 8,4 | 3 | 4 | 7,1 | 10,7 | 69 | ATV-18U54N4 |
| | 12,5 | 10,9 | 4 | 5 | 9,2 | 13,8 | 94 | ATV-18U72N4 |
| | 16,9 | 15,3 | 5,5 | 7,5 | 11,8 | 17,7 | 135 | ATV-18U90N4 |
| | 21,5 | 19,4 | 7,5 | 10 | 16 | 24 | 175 | ATV-18D12N4 |
| | 31,8 | 28,7 | 11 | 15 | 22 | 33 | 261 | ATV-18D16N4 |
| | 42,9 | 38,6 | 15 | 20 | 29,3 | 44 | 342 | ATV-18D23N4 |

(1) Tensions nominales d'alimentation mini : U1, maxi : U2.

(2) Valeur typique sans inductance additionnelle.

(3) Ces puissances sont données pour une fréquence de découpage réglée à 4 kHz.

(4) Pendant 60 secondes.

(5) Variateurs livrés avec guide d'exploitation quadrilingue (allemand, anglais, espagnol, français).

Altivar 18

Associations départs-moteurs

Tension d'alimentation monophasée 220 à 240 V ou triphasée 200 à 230 V

| puissances normalisées des moteurs triphasés 4 pôles 50/60 Hz P (1) | | disjoncteur référence | calibre | courant de court-circuit maxi. | contacteur référence de base à compléter par le repère de la tension (2) | variateur de vitesse référence |
|---|-----|-----------------------|---------|--------------------------------|--|--------------------------------|
| kW | HP | | A | KA | | |
| 0,37 | 0,5 | GV2-L08 | 4 | 50 | LC1-D0910.. | ATV-18U09M2 |
| 0,75 | 1 | GV2-L14 | 10 | 50 | LC1-D1810.. | ATV-18U18M2 |
| 1,5 | 2 | GV2-L16 | 14 | 50 | LC1-D2510.. | ATV-18U29M2 |
| 2,2 | 3 | GV2-L20 | 18 | 50 | LC1-D2510.. | ATV-18U41M2 |
| 3 | 4 | GV2-L20 | 18 | 50 | LC1-D2510.. | ATV-18U54M2 |
| 4 | 5 | GV2-L22 | 25 | 50 | LC1-D2510.. | ATV-18U72M2 |
| 5,5 | 7,5 | NS80HMA50 | 50 | 100 | LC1-D3210.. | ATV-18U90M2 |
| 7,5 | 10 | NS80HMA50 | 50 | 100 | LC1-D4011.. | ATV-18D12M2 |

Tension d'alimentation triphasée 400 à 460 V

| puissances normalisées des moteurs triphasés 4 pôles 50/60 Hz P (1) | | disjoncteur référence | calibre | courant de court-circuit maxi | contacteur référence de base à compléter par le repère de la tension (2) | variateur de vitesse référence |
|---|-----|-----------------------|---------|-------------------------------|--|--------------------------------|
| kW | HP | | A | KA | | |
| 0,75 | 1 | GV2-L08 | 4 | 20 | LC1-D0910.. | ATV-18U18N4 |
| 1,5 | 2 | GV2-L10 | 6,3 | 20 | LC1-D1810.. | ATV-18U29N4 |
| 2,2 | 3 | GV2-L14 | 10 | 20 | LC1-D1810.. | ATV-18U41N4 |
| 3 | 4 | GV2-L16 | 14 | 20 | LC1-D2510.. | ATV-18U54N4 |
| 4 | 5 | GV2-L16 | 14 | 20 | LC1-D2510.. | ATV-18U72N4 |
| 5,5 | 7,5 | GV2-L20 | 18 | 20 | LC1-D2510.. | ATV-18U90N4 |
| 7,5 | 10 | GV2-L22 | 25 | 20 | LC1-D2510.. | ATV-18D12N4 |
| 11 | 15 | NS80HMA50 | 50 | 35 | LC1-D4011.. | ATV-18D16N4 |
| 15 | 20 | NS80HMA50 | 50 | 35 | LC1-D5011.. | ATV-18D23N4 |

(1) Les valeurs exprimées en HP sont conformes au NEC (National Electrical Code).

(2) Tensions du circuit de commande existantes.

Circuit de commande en courant alternatif.

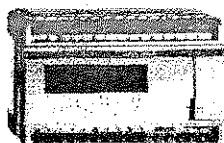
| volts ~ | | 24 | 42 | 48 | 110 | 220/230 | 230 | 240 | 380/400 | 400 | 415 | 440 | 500 | 660 |
|---------|----------|----|----|----|-----|---------|-----|-----|---------|-----|-----|-----|-----|-----|
| LC1-D | 50 Hz | B5 | D5 | E5 | F5 | M5 | P5 | U5 | Q5 | V5 | N5 | R5 | S5 | Y5 |
| | 60 Hz | B6 | D6 | E6 | F6 | M6 | | U6 | Q6 | | | R6 | | |
| | 50/60 Hz | B7 | D7 | E7 | F7 | M7 | P7 | U7 | Q7 | V7 | N7 | R7 | | |

Autres tensions entre 24 et 660 V, ou circuit de commande en courant continu.

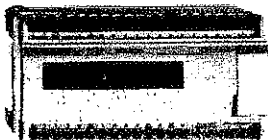
GV2-L ou NS80
+
LC1-D
+
ATV-18

TSX Nano

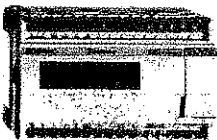
Références, encombrements, montage



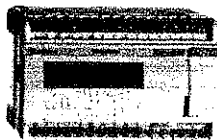
TSX 07 16..



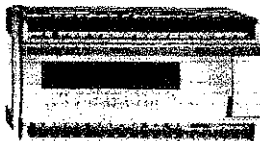
TSX 07 31.24../TSX 07 31 1648



TSX 07 33 1628



TSX 07 EX 16..



TSX 07 EX 24..

Bases automates TSX Nano non extensibles

Ces bases ne peuvent recevoir aucune extension. Elles intègrent une communication étendue : liaison Uni-Telway maître/esclave ou liaison ASCII en émission/réception. L'alimentation capteurs ~ 24 V/150 mA n'est pas protégée.

| nombre d'E/S | entrées | sorties relais | sorties transistors 24 V 0,5 A | référence (1) |
|-------------------------------|------------------|----------------|--------------------------------|----------------|
| alimentation $\sim 100/240$ V | | | | |
| 14 | 8 E ~ 24 V | 6 S | | TSX 07 3L 1428 |
| 20 | 12 E ~ 24 V | 8 S | | TSX 07 3L 2028 |

Bases automates TSX Nano extensibles

La base automate TSX Nano s'utilise comme automate de base (1 par configuration), comme extension d'entrées/sorties (1 maximum par configuration) ou comme extension automate (3 maximum par configuration).

| nombre d'E/S | entrées | sorties relais | sorties transistors 24 V 0,5 A | référence (1) |
|-------------------------------|------------------|----------------|--------------------------------------|----------------|
| alimentation ~ 24 V | | | | |
| 10 | 6 E ~ 24 V | 4 S | | TSX 07 30 1022 |
| | | | 4 S protégées, logique positive | TSX 07 30 1012 |
| | | | 4 S non protégées, logique négative | TSX 07 30 1002 |
| 16 | 9 E ~ 24 V | 7 S | | TSX 07 31 1622 |
| | | | 7 S protégées, logique positive | TSX 07 31 1612 |
| | | | 7 S non protégées, logique négative | TSX 07 31 1602 |
| 24 | 14 E ~ 24 V | 10 S | | TSX 07 31 2422 |
| | | | 10 S protégées, logique positive | TSX 07 31 2412 |
| | | | 10 S non protégées, logique négative | TSX 07 31 2402 |
| alimentation $\sim 100/240$ V | | | | |
| 10 | 6 E ~ 24 V | 4 S | | TSX 07 30 1028 |
| | | | 4 S non protégées, logique négative | TSX 07 30 1008 |
| 16 | 9 E ~ 115 V | 7 S | | TSX 07 31 1648 |
| | 9 E ~ 24 V | 7 S | | TSX 07 31 1628 |
| | | | 7 S non protégées, logique négative | TSX 07 31 1608 |
| 24 | 14 E ~ 24 V | 10 S | | TSX 07 31 2428 |

Références

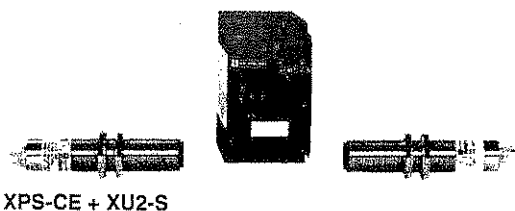
| Eléments séparés | désignation | utilisation | longueur | référence |
|--|-------------|--|----------|-------------------|
| chargeur de programme avec câble liaison | | simplifie les opérations de duplication, de mise à jour ou de sauvegarde d'applications (programme et constantes en RAM interne) | 0,3 m | TSX PRG LDR |
| prise terminal | | | | |
| simulateurs d'entrées $\sim 24/\sim 115$ V | | automate TSX Nano 10 E/S | | TSX 07 SIM 06 |
| | | automate TSX Nano 16 E/S | | TSX 07 SIM 09 |
| | | automate TSX Nano 24 E/S | | TSX 07 SIM 14 |
| câbles de liaison | | extension d'entrées/sorties | 0,3 m | TSX CA0 003 |
| inter-bases | | extension automate | 50 m | TSX STC 050 |
| automates TSX Nano | | | 200 m | TSX STC 200 |
| câble pour liaison Modem (DCE) | | raccordement prise terminal automate TSX Nano à équipement Modem (avec connecteur type SUB-D 25 contacts mâles) | 2,5 m | TSX PCX 1130 |
| boîtier de raccordement | | isolement des signaux Uni-Telway pour longueur > 10 m et < 1 km, adaptation fin de ligne, dérivation câble bus | 1 m | TSX P ACC 01 |
| prise terminal | | | | |
| désignation | | composition | | référence |
| vallées d'autoformation (1) | | 1 automate Nano (16 E/S), 1 simulateur d'entrées et 1 FTX 117 | | TSX SDC 07 30 117 |
| | | 1 automate Nano (16 E/S), 1 simulateur d'entrées et 1 logiciel sous DOS pour FTX 517 | | TSX SDC 07 30 DSF |
| | | 1 automate Nano (16 E/S), 1 simulateur d'entrées et 1 logiciel sous DOS pour compatible PC | | TSX SDC 07 30 DSP |

(1) Inclut de base un aide mémoire multilingue (français, anglais, allemand, italien et espagnol).

Barrières immatérielles de sécurité type 2

Modules Preventa XPS-CE

et détecteurs photoélectriques XU2-S



XPS-CE + XU2-S

Références

Modules de sécurité Preventa

| désignation | type de détecteurs associés | nb de circuits de sécurité | sorties supplémentaires | alimentation | référence |
|--|-----------------------------|----------------------------|-------------------------|--------------|-------------|
| modules de sécurité pour surveillance des détecteurs photoélectriques monofaisceau à entrée test | PNP | 2 | 1 | ~ 24 V | XPS-CEP5141 |

Détecteurs photoélectriques monofaisceau à entrée test

| désignation | type d'émission | type de visée | raccordement | référence |
|----------------------------|-----------------|---------------|--------------------|-----------------|
| couple barrage | infrarouge | axiale | par câble, L = 5 m | XU2-S18PP340L5 |
| NPN (émetteur + récepteur) | portée : 8 m | latérale | par connecteur M12 | XU2-S18PP340D |
| fonction claire ou sombre | | à 90° | par câble, L = 5 m | XU2-S18PP340WL5 |
| programmable | laser | axiale | par connecteur M12 | XU2-S18PP340DL |
| | portée : 50 m | | | (1) |

(1) Commercialisation 3ème trimestre 1999

Caractéristiques des modules de sécurité Preventa

| | | |
|--|----|---|
| catégorie maximale d'utilisation | | catégorie 2 selon EN 61496-1 et EN 60825-1 |
| température de l'air ambiant | °C | pour fonctionnement : - 10...+ 55, pour stockage : - 25...+ 85 |
| degré de protection | | bornes : IP 20, boîtier : IP 40, selon IEC 529 |
| alimentation | | |
| tension | V | ~ ou ~ 24 |
| limites de tension | | ~ 24 V : - 20...+ 10 % , ~ 24 V : - 20...+ 20 % |
| fréquence | Hz | 50/60 |
| consommation maximale | VA | 11, protection par fusible électronique interne |
| tension assignée d'isolement (Ui) | V | 300 (degré de pollution 2 selon IEC 947-5-1, DIN VDE 0110 parties 1 et 2) |
| tension assignée de tenue aux chocs (Uimp) | kV | 4 (catégorie de surtension III, selon IEC 947-5-1, DIN VDE 0110 parties 1 et 2) |
| entrées pour détecteurs | | |
| nombre d'entrées à surveiller | | 1 à 4 (bornes Z1, Z2, Z3, Z4) |
| tension d'entrée | V | ~ 24 |
| tension d'alimentation des détecteurs | V | ~ 24 (borne + U) |
| courant d'alimentation des détecteurs | mA | < 170 pour les 4 capteurs |
| entrées pour fonction "muting" | | |
| nombre d'entrées "muting" | | 1 (borne M1) |
| tension d'entrée | V | ~ 24 |
| courant maximal | mA | 40 |
| sorties de sécurité | | |
| nombre et type | | 2 "F" (bornes 13-14, 23-24), libres de potentiel |
| pouvoir de coupure en AC-15 | VA | C300 : appel 1800, maintien 180 |
| pouvoir de coupure en DC-13 | | 24 V/1,5 A, L/R = 50 ms |
| courant thermique maxi (Ithe) | A | 2,5 |
| courant minimum (contact sec) | mA | 10 |
| tension minimum (contact sec) | V | 17 |
| protection contre les courts-circuits | | cartouche fusible 4 A gl, selon IEC 947-5-1 et DIN VDE 0660 partie 200 |

Caractéristiques des détecteurs photoélectriques

| | | |
|------------------------------|----|---|
| certifications de produits | | CE, conforme à EN 61496-1/-2 et EN 60825-1 |
| température de l'air ambiant | °C | pour fonctionnement : - 25...+ 55 (détecteurs à émission infrarouge), - 10...+ 45 (détecteurs à émission laser) pour stockage : - 40...+ 70 |
| tenue aux vibrations | | 7 gn (f = 10...55 Hz), selon IEC 68-2-6 |
| tenue aux chocs | | 30 gn, 3 axes : 3 fois, selon IEC 68-2-27 |
| degré de protection | | IP 67 selon IEC 529 |
| mode de raccordement | | |
| par câble | | câble PVC diamètre 5 mm, longueur 5 m, section des fils : 4 x 0,34 mm ² (3 x 0,34 mm ² pour émetteur barrage) |
| par connecteur | | connecteur M12 mâle, 4 broches (prolongateurs et connecteurs femelles adaptables M12, 4 contacts, voir catalogue "Constituants de câblage machine" n° 88 339) |

Balises lumineuses XVB-L pour lampe BA 15d ou avec lampe à DEL



XVB-L3.



XVB-L4B.

Balises lumineuses à signalisation permanente pour lampe BA 15d

| désignation | source lumineuse | couleur | référence |
|---|------------------|----------|-----------|
| ensemble complet | lampe 10 W maxi | vert | XVB-L33 |
| comprendant : | non fournie | rouge | XVB-L34 |
| 1 élément lumineux | 250 V maxi | orange | XVB-L35 |
| 1 embase (fixation directe ou sur tube) | | bleu | XVB-L36 |
| | | incoloré | XVB-L37 |
| | | jaune | XVB-L38 |

Balises lumineuses à signalisation clignotante intégrée pour lampe BA 15d

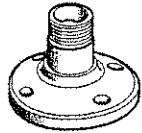
| désignation | source lumineuse | couleur | référence |
|---|------------------|----------|-----------|
| ensemble complet | lampe 10 W maxi | vert | XVB-L4B3 |
| comprendant : | non fournie | rouge | XVB-L4B4 |
| 1 élément lumineux | ~ 24 V | orange | XVB-L4B5 |
| 1 embase (fixation directe ou sur tube) | ~ 24...48 V | bleu | XVB-L4B6 |
| | | incoloré | XVB-L4B7 |
| | | jaune | XVB-L4B8 |
| | lampe 10 W maxi | vert | XVB-L4M3 |
| | non fournie | rouge | XVB-L4M4 |
| | ~ 48...230 V | orange | XVB-L4M5 |
| | | bleu | XVB-L4M6 |
| | | incoloré | XVB-L4M7 |
| | | jaune | XVB-L4M8 |



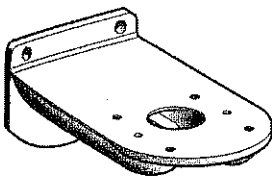
XVB-C02



XVB-C020



XVB-C11



XVB-C12

Accessoires communs aux balises et colonnes

| désignation | caractéristiques | référence unitaire |
|---|--|--------------------|
| tube livré avec | 100 mm | XVB-C02 |
| système de serrage sur embase | 400 mm | XVB-C03 |
| | 800 mm | XVB-C04 |
| cache-tube | 100 mm | XVB-C020 |
| | 400 mm | XVB-C030 |
| | 800 mm | XVB-C040 |
| socle de fixation sur support horizontal | montage sur tube XVB-C0* | XVB-C11 |
| socle de fixation sur support vertical | montage direct sur embase ou avec socle XVB-C11 + tube XVB-C0* | XVB-C12 |
| lampes à incandescence | 12 V | DL1-BLJ |
| culot BA 15d, 10 W | 24 V | DL1-BLB |
| (vente par Q. indivisible de 10) | 48 V | DL1-BLE |
| | 120 V | DL1-BLG |
| | 230 V | DL1-BLM |
| lampes à incandescence | 12 V | DL1-BEJ |
| culot BA 15d, 7 W | 24 V | DL1-BEB |
| (vente par Q. indivisible de 10) | 48 V | DL1-BEE |
| | 120 V | DL1-BEG |
| | 230 V | DL1-BEM |
| lampes à DEL | 24 V | DL1-BDB1 |
| culot BA 15d | | DL1-BDB3 |
| (vente à l'unité) | | DL1-BDB4 |
| | | DL1-BDB6 |
| | | DL1-BDB8 |
| | 120 V | DL1-BDG1 |
| | | DL1-BDG3 |
| | | DL1-BDG4 |
| | | DL1-BDG6 |
| | | DL1-BDG8 |
| | 230 V | DL1-BDM1 |
| | | DL1-BDM3 |
| | | DL1-BDM4 |
| | | DL1-BDM6 |
| | | DL1-BDM8 |
| adaptateurs | avec presse-étoupe 13P | XVB-C14 |
| adaptateurs | avec presse-étoupe 16P | XVB-C16 |
| pour entrée latérale sur embase | | |
| pour entrée latérale sur embase | | |
| pour bus AS-I et interbus | | |

Le degré de protection des enveloppes de matériel électrique basse tension est défini par deux codes :

- l'indice de protection IP, défini par la norme NF EN 60-529. Il est caractérisé par 2 chiffres relatifs à certaines influences externes :
 - 1^{er} chiffre : (de 0 à 6) protection contre les corps solides
 - 2^{ème} chiffre : (de 0 à 8) protection contre les liquides

- le code IK, défini par la norme NF EN 50-102. Il est caractérisé par un groupe de chiffres (de 00 à 10) relatif à la protection contre les chocs mécaniques.

1^{er} chiffre : protection contre les corps solides

2^{ème} chiffre : protection contre les liquides

| IP | désignation |
|----|---|
| 0 | pas de protection |
| 1 | protégé contre les corps solides supérieurs à 50 mm Ø (ex : dos de la main) |
| 2 | protégé contre les corps solides supérieurs à 12 mm Ø (ex : doigts de la main) minimum exigé pour la protection contre les contacts directs |
| 3 | protégé contre les corps solides supérieurs à 2,5 mm Ø (ex : fils, outils...) |
| 4 | protégé contre les corps solides supérieurs à 1mm Ø (ex : petits fils, outils fins...) |
| 5 | protégé contre les poussières (pas de dépôts nuisibles) |
| 6 | étanche à la poussière |

| IP | désignation |
|----|--|
| 0 | pas de protection |
| 1 | protégé contre les chutes verticales de gouttes d'eau (condensation) |
| 2 | protégé contre les chutes de gouttes d'eau jusqu'à 15° de la verticale |
| 3 | protégé contre l'eau en pluie jusqu'à 60° de la verticale |
| 4 | protégé contre les projections d'eau de toutes directions |
| 5 | protégé contre les jets d'eau de toutes directions à la lance |
| 6 | protégé contre les projections d'eau assimilables aux paquets de mer |
| 7 | protégé contre les effets de l'immersion |
| 8 | protégé contre les effets prolongés de l'immersion sous pression |

code IK : protection contre les chocs mécaniques

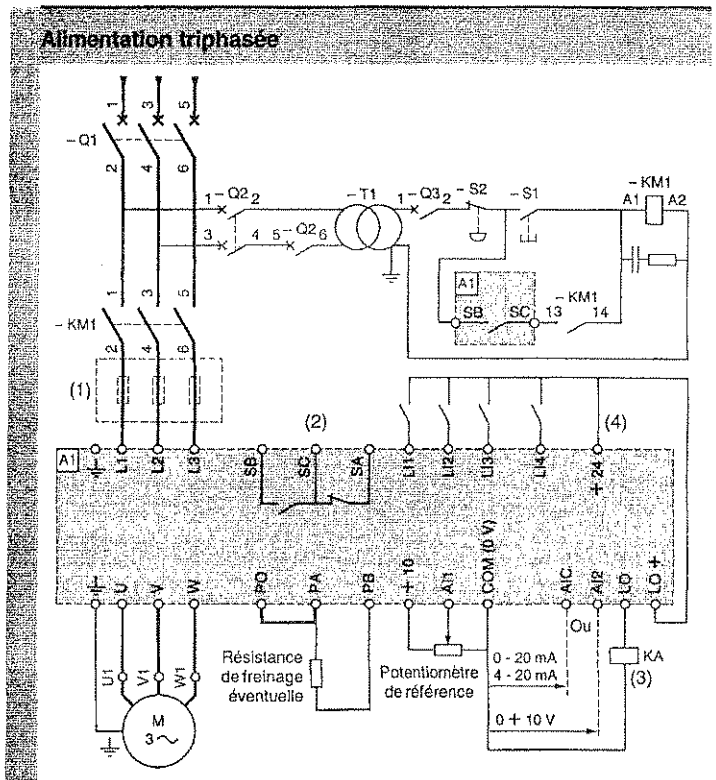
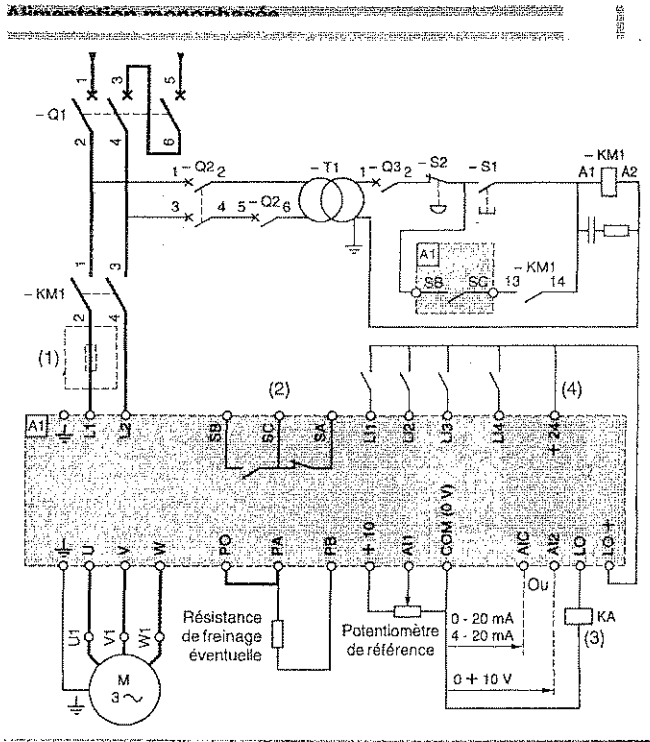
code IK selon la norme NF EN 50-102 (nouvelle désignation)

lettre additionnelle (en option) protection des personnes contre l'accès aux parties dangereuses

| code IK | énergie de choc |
|---------|-----------------|
| 00 | non protégé |
| 01 | 0,15 joule |
| 02 | 0,2 joule |
| 03 | 0,35 joule |
| 04 | 0,5 joule |
| 05 | 0,7 joule |
| 06 | 1 joule |
| 07 | 2 joules |
| 08 | 5 joules |
| 09 | 10 joules |
| 10 | 20 joules |

| désignation |
|--|
| A protégé contre l'accès du dos de la main |
| B protégé contre l'accès du doigt |
| C protégé contre l'accès d'un outil - Ø 2,5 mm |
| D protégé contre l'accès d'un outil - Ø 1 mm |

| désignation |
|--|
| H matériel à haute tension |
| M mouvement pendant l'essai à l'eau |
| S stationnaire pendant l'essai à l'eau |
| W intempéries |



- (1) Inductance de ligne éventuelle (1 phase ou 3 phases).
- (2) Contacts du relais de sécurité, pour signaler à distance l'état du variateur.
- (3) Relais ou entrée d'automate \approx 24 V.
- (4) + 24 V interne. En cas d'utilisation d'une source externe + 24 V, relier le 0 V de celle-ci à la borne COM, et ne pas utiliser la borne + 24 V du variateur.

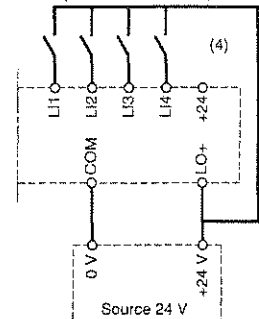
Nota : Equiper d'antiparasites tous les circuits selfiques proches du variateur ou couplés sur le même circuit (relais, contacteurs, électrovannes,...)

BORNIER CONTROLE

Capacité maximale de raccordement : 1,5 mm², AWG16.
 Couple de serrage : 0,5 mN
 Configuration du variateur en préréglage usine.
 Bornier contrôle isolé galvaniquement de la puissance.

| Borne | Fonction | Caractéristiques |
|--------------------------|--|--|
| SA SC SB | Contact OF du relais de sécurité. Enclenché pour variateur sous tension, sans défaut | Pouvoir de commutation des contacts : - mini 10 mA pour 5 V= - maxi sur charge inductive (cos ϕ 0,4, L/R 7 ms) 1,5 A pour 250 V \sim et 1,5 A pour 30 V= 1,5 A pour 250 V \sim et 1,5 A pour 30 V= 1,5 A pour 250 V \sim et 1,5 A pour 30 V= |
| +10 | Alimentation pour potentiomètre de consigne 1 à 10 k Ω | 10 V \pm 15% 10 mA maxi, protégé |
| A11 | Consigne de vitesse en tension | Entrée analogique 0 + 10 V impédance 30 k Ω |
| A12 AIC | Consigne en tension ou Consigne en courant, sommatoire de A11 | Entrée analogique 0 + 10 V impédance 30,55 k Ω ou entrée analogique 0 - 20 mA (préréglage usine) ou 4 - 20 mA, impédance 400 Ω A12 ou AIC sont affectables. Ne pas les utiliser simultanément. |
| COM | Commun pour entrées logiques et analogiques et sortie logique | |
| LI1 LI2 LI3 LI4 | Commande du sens direct Commande du sens inverse Vitesses présélectionnées | Entrées logiques impédance 3,5 k Ω Alimentation + 24 V (maxi 30 V) État 0 si < 5 V, état 1 si > 11 V LI2, LI3, LI4 sont affectables |
| + 24 | Alimentation des entrées et sorties logiques | + 24 V protégé, débit maximal 100 mA |
| LO+ | Alimentation de la sortie logique | A raccorder au + 24 V interne ou au + 24 V (maxi 30 V) d'une alimentation externe |
| LO | Référence vitesse atteinte | Sortie logique compatible API (collecteur ouvert) + 24 V maxi 20 mA avec source interne ou 200 mA avec source externe. LO est affectable. |

Autres raccordements (source 24 V externe)



**C.A.P.
ELECTROTECHNIQUE**

**- Epreuve E.P.1 –
- Dossier technique -
- Durée 4 heures – Coefficient 5 -**

- *CONDITIONNEUR* -

Document à rendre impérativement en fin d'épreuve

| | | | |
|---|---------------------|--------------|-------------|
| GROUPEMENT « EST » | SESSION 2006 | SUJET | Tirages |
| Examen : C.A.P. ELECTROTECHNIQUE | Code(s) examen(s) : | | |
| Épreuve : E.P.1 | Durée : 4 h | Coef. : 5 | Page : 1/13 |

- SOMMAIRE -

- Présentation du système page 3/13
- Présentation schématique de l'installation page 4/13
- Mise en situation page 5/13
- Désignation du matériel pages 6/13 et 7/13
- Graficet du point de vue partie opérative page 8/13
- Schéma de puissance page 9/13 et 10/13
- Schéma de commande page 11/13
- Schéma de raccordement des sorties automate page 12/13
- Schéma de raccordement des entrées automate page 13/13

CONDITIONNEUR

Mise en situation :

L'usine DUPOND fabrique des coffrets de branchement pour E.D.F. . Moulés sous presse, puis ébavurés par robot, ils sont assemblés et équipés de divers accessoires (charnières, serrures ...). Les coffrets sont ensuite déposés manuellement dans des cartons. Ceux-ci sont alors fermés, puis datés par jet d'encre et envoyés au poste de chargement du conditionneur.

Rôle de la partie étudiée :

Le conditionnement est réalisé en plusieurs couches. Chacune d'elles est composée de deux cartons déposés l'un après l'autre , côte à côte. La palette pleine est alors filmée.

Fonctionnement :

1 . Partie préhenseur :

A l'aide de ventouses de type Venturi, le préhenseur prend un carton au poste de chargement et le positionne sur la palette au niveau première dépose. Cette opération est répétée pour le second carton au niveau deuxième dépose.

La première couche est ainsi réalisée.

Le nombre de couches est défini par la position de la cellule "palette pleine" . (réglée à 10 couches).

2 Partie filmeur :

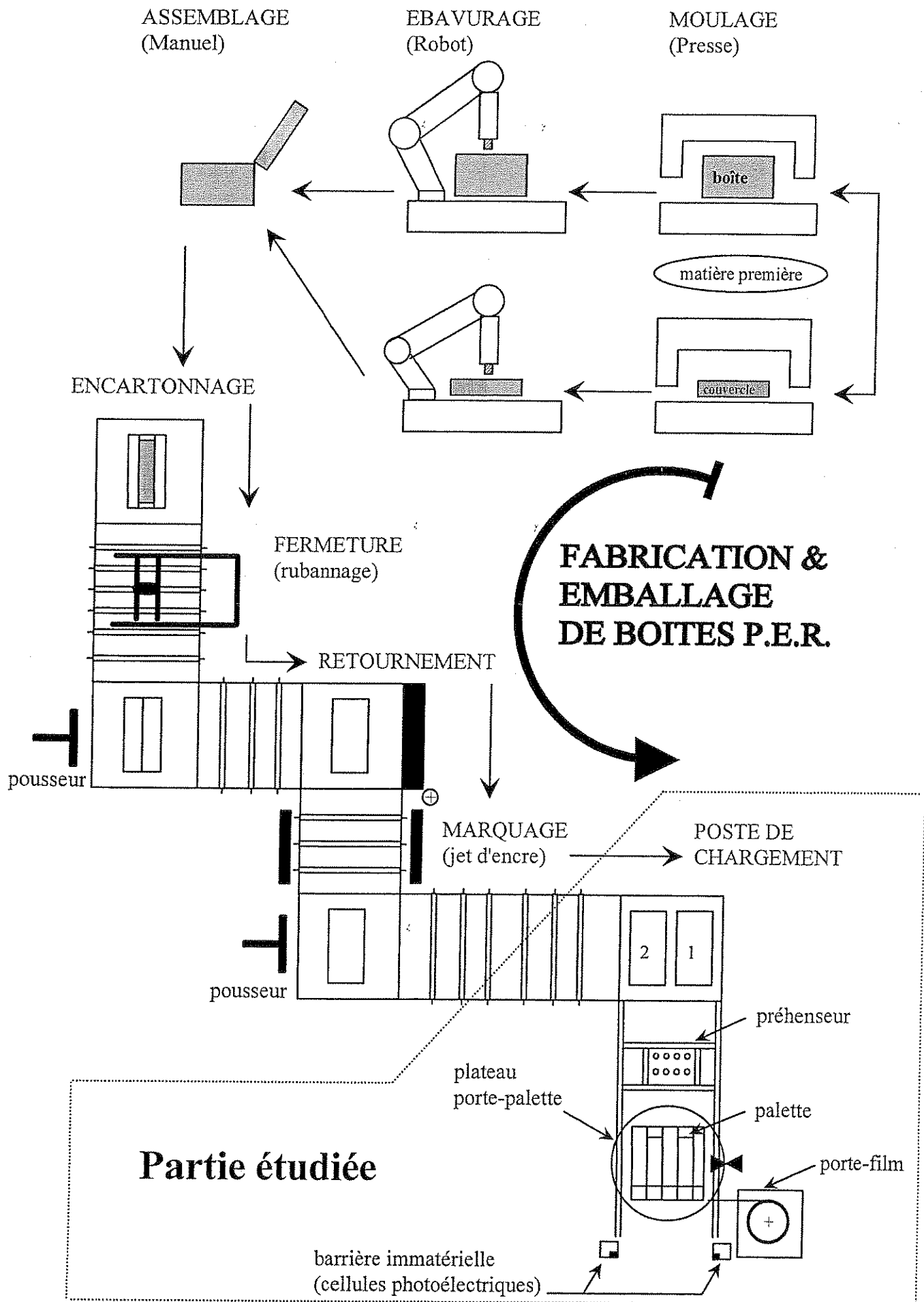
Un opérateur est chargé d'accrocher le film au bas de la palette. Le plateau supportant la palette pleine est entraîné en rotation. Après une temporisation de 15 secondes correspondant à trois tours de rotation du plateau , le porte film monte. Arrivé en position haute, le plateau du porte film continue de tourner pendant 15 secondes : trois nouveaux tours sont alors effectués pour rigidifier le haut de la palette. Puis le porte film descend jusqu'en position basse où une nouvelle temporisation est effectuée (trois autres tours supplémentaires sont donc réalisés) Ensuite le plateau s'arrête.

La palette pleine et filmée (prête pour l'expédition) est signalée par une balise clignotante. Elle est enlevée manuellement à l'aide d'un transpalette et l'opérateur la remplace par une nouvelle palette vide.

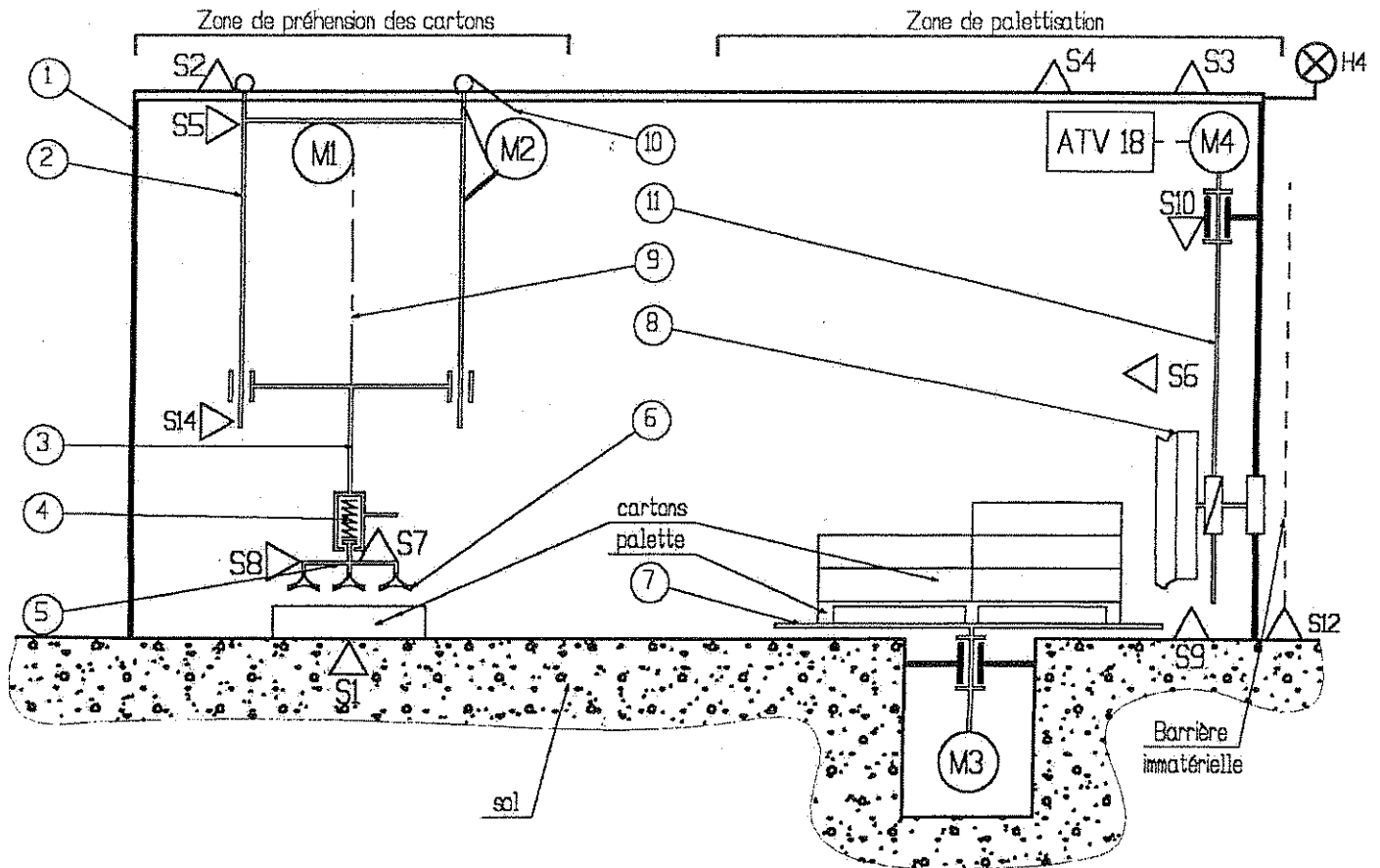
Remarque :

Le franchissement de la « zone sécurité » par un transpalette ou une personne entraîne l'arrêt total du système (détection par la cellule photo électrique « zone sécurité »)

Il est alors nécessaire pour continuer le cycle de remettre le système sous tension en actionnant le B.P. S0 (réarmement).



Mise en situation



| | |
|-----|------------------------------------|
| 10 | Chaine |
| 9 | Chaine |
| 8 | Porte film |
| 7 | Porte-palette rotatif |
| 6 | Ventouses |
| 5 | Support de ventouses |
| 4 | Ressort de compression |
| 3 | Chariot de translation verticale |
| 2 | Chariot de translation horizontale |
| 1 | Portique |
| Rep | Désignation |

| | |
|-----|--|
| S14 | Sécurité préhenseur au niveau bas |
| S12 | Zone de sécurité |
| S10 | Porte film au niveau haut |
| S9 | Porte film au niveau bas |
| S8 | Vacuostat (S8: vide, S8: air) |
| S7 | Préhenseur sur carton |
| S6 | Palette pleine |
| S5 | Préhenseur au niveau haut |
| S4 | Préhenseur au niveau deuxième dépose |
| S3 | Préhenseur au niveau première dépose |
| S2 | Préhenseur au poste de chargement |
| S1 | Présence carton au poste de chargement |
| Rep | Désignation |

Désignation , fonction et repère du matériel

Affectation des E / S de l'automate TSX17

Les actionneurs :

| Repère | Désignation | Fonction |
|--------|----------------------------|---|
| M1 | Moteur asynchrone triphasé | Descente / montée du préhenseur |
| M2 | Moteur asynchrone triphasé | Avant / arrière du préhenseur |
| M3 | Moteur asynchrone triphasé | Rotation du plateau porte palette |
| M4 | Moteur asynchrone triphasé | Descente / montée du porte film |
| PR | Préhenseur Venturi | Prise et lâcher des cartons par les ventouses du préhenseur |

Les pré actionneurs , les relais auxiliaires et les voyants :

| Repère | Désignation | Fonction | Sorties TSX17 |
|--------|-----------------------|---|---------------|
| KM1-1 | Contacteur tripolaire | Descente du préhenseur (moteur M1) | O0,1 |
| KM1-2 | Contacteur tripolaire | Montée du préhenseur (moteur M1) | O0,2 |
| KM2-1 | Contacteur tripolaire | Déplacement avant du préhenseur (moteur M2) | O0,3 |
| KM2-2 | Contacteur tripolaire | Déplacement arrière du préhenseur (moteur M2) | O0,4 |
| KM3 | Contacteur tripolaire | Rotation du plateau porte palette (moteur M3) | O0,5 |
| KM4 | Contacteur tripolaire | Alimentation du variateur ATV18 (moteur M4) | |
| KA1 | Relais auxiliaire | Sécurité des personnes | |
| KA2 | Relais auxiliaire | Mise sous tension du circuit de commande | |
| KA3 | Relais auxiliaire | Descente du porte film (moteur M4) | O0,6 |
| KA4 | Relais auxiliaire | Montée du porte film (moteur M4) | O0,7 |
| 1Y | Electrovanne | Prise des cartons par le préhenseur PR | O0,8 |
| 2Y | Electrovanne | Lâcher des cartons par le préhenseur PR | O0,9 |
| H0 | Voyant | Mise sous tension | |
| H1 | Voyant | Défaut thermique du moteur M1 | |
| H2 | Voyant | Défaut thermique du moteur M2 | |
| H3 | Voyant | Défaut thermique du moteur M3 | |
| H4 | Verrine clignotante | Palette pleine | O0,10 |

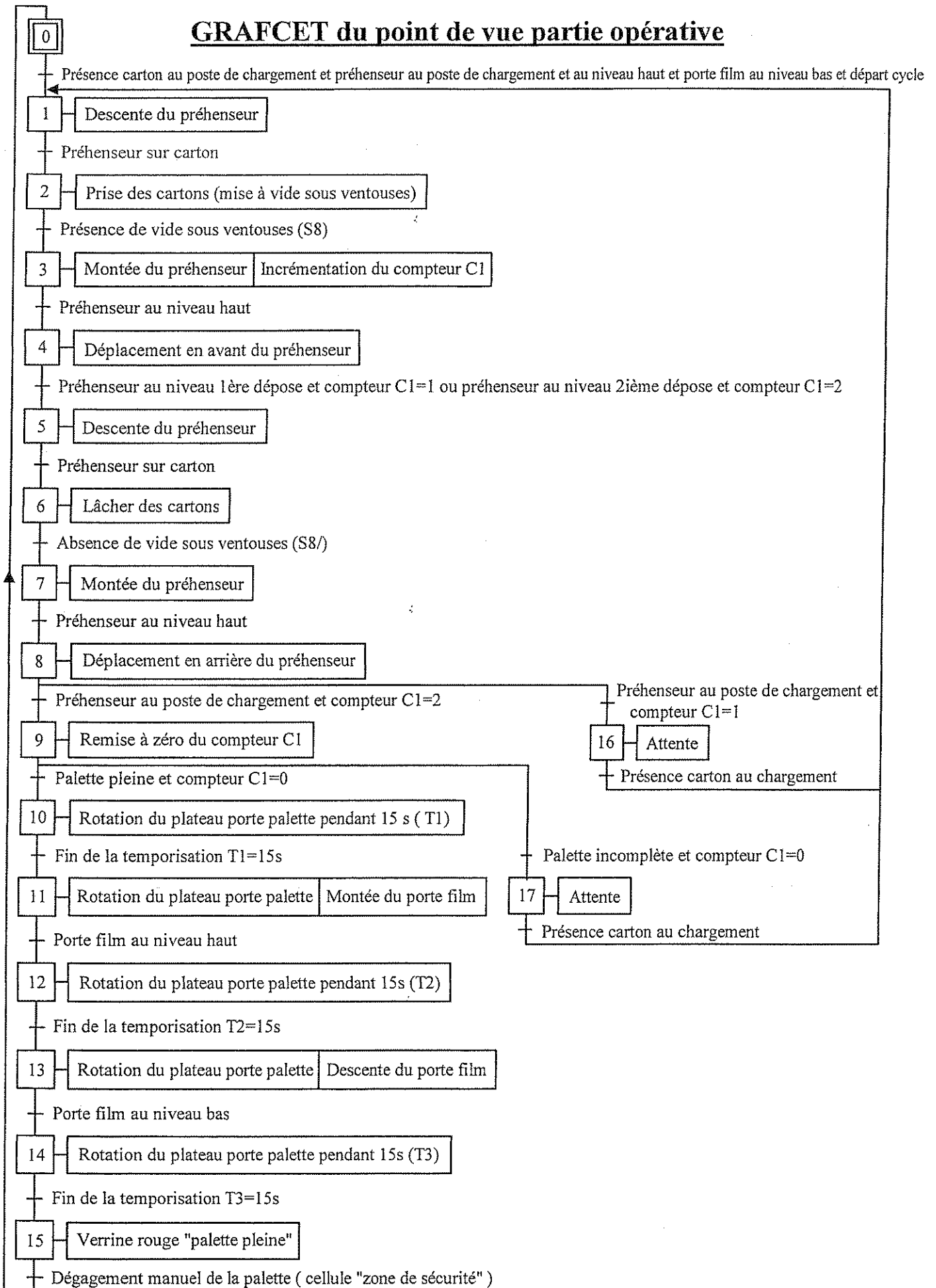
Les appareils de commande et les capteurs :

| Repère | Désignation | Fonction | Entrées TSX17 |
|--------|--------------------------|---|---------------|
| S0 | Bouton poussoir | Mise sous tension du circuit de commande et de réarmement | |
| S1 | Cellule photo électrique | Présence carton au poste de chargement | I0,1 |
| S2 | Détecteur inductif | Préhenseur au poste de chargement | I0,2 |
| S3 | Détecteur inductif | Préhenseur au niveau première dépose | I0,3 |
| S4 | Détecteur inductif | Préhenseur au niveau deuxième dépose | I0,4 |
| S5 | Détecteur inductif | Préhenseur au niveau haut | I0,5 |
| S6 | Cellule photo électrique | Palette pleine | I0,6 |
| S7 | Détecteur inductif | Préhenseur sur carton | I0,7 |
| S8 | Capteur pneumatique | Vacuostat (S8: vide, S8/ : air) | I0,8 |
| S9 | Fin de course | Porte film au niveau bas | I0,9 |
| S10 | Fin de course | Porte film au niveau haut | I0,10 |
| S11 | Bouton poussoir | Départ cycle | I0,11 |
| S12 | Cellule photo électrique | Zone de sécurité | I0,12 |
| S13 | Bouton d'arrêt d'urgence | Arrêt d'urgence | |
| S14 | Détecteur inductif | Sécurité préhenseur au niveau bas | |

Sectionnement et protection des circuits :

| Repère | Désignation | Fonction |
|--------------|-----------------------------|---|
| Q1 | Sectionneur porte fusibles | Isolement et protection du système |
| Q2 , Q3 | Coupe circuit | Isolement et protection des différents circuits |
| F1 , F2 , F3 | Relais thermique tripolaire | Protection respective des moteurs M1, M2 et M3 |

GRAFCET du point de vue partie opérative



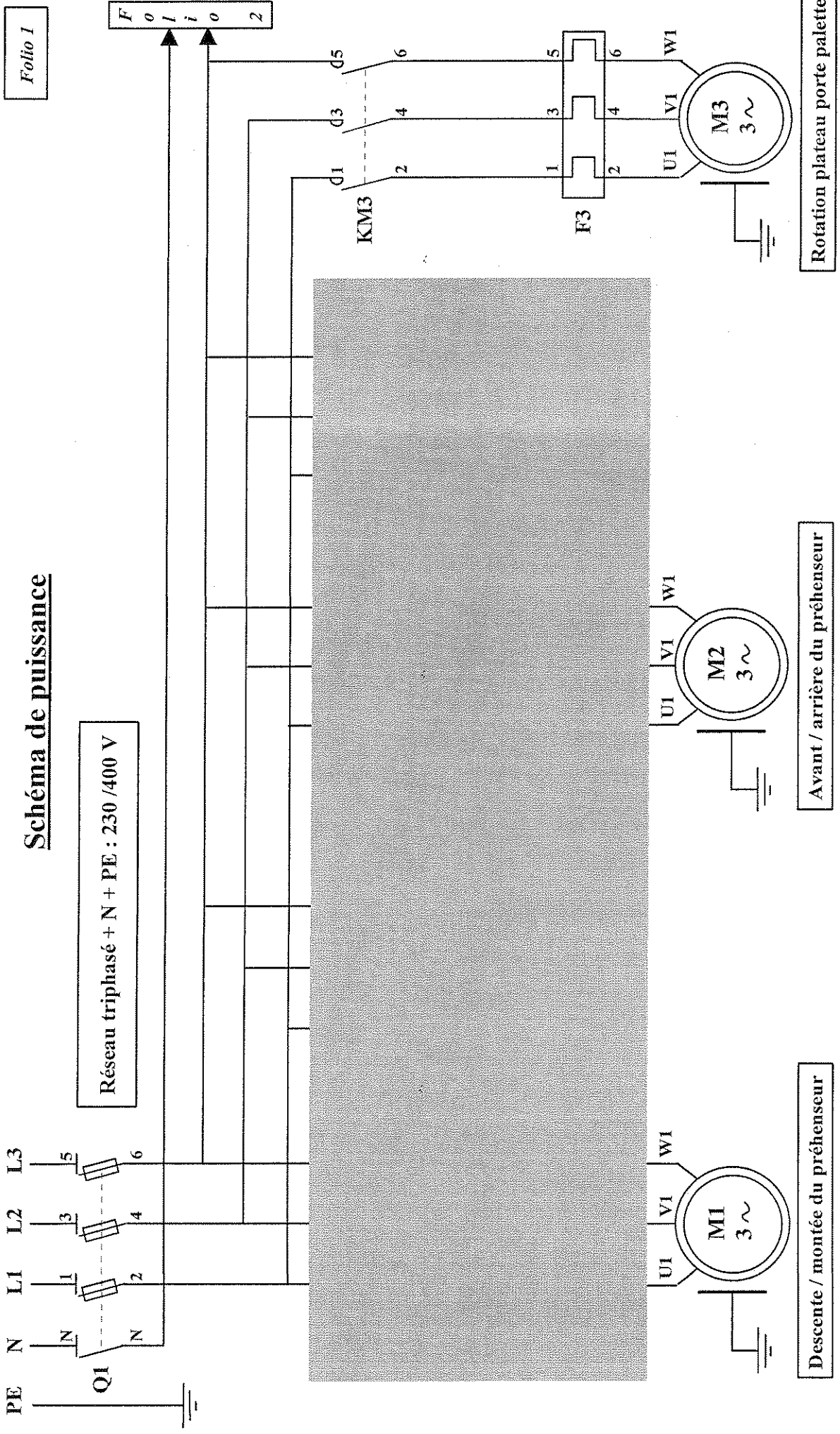


Schéma de puissance

Folio 1

Réseau triphasé + N + PE : 230 / 400 V

Descente / montée du préhenseur

Avant / arrière du préhenseur

Rotation plateau porte palette

F
o
l
i
o
1

Schéma de puissance (suite)

The diagram illustrates the power circuit of an ATV18 inverter. It features a three-phase AC supply (N, L3) connected to the inverter's input terminals L1, L2, and L3. A control circuit, labeled 'Circuit de commande', is connected to terminals SB, SC, SA, L11, L12, L13, L14, and +24. The inverter's output terminals U, V, and W are connected to a three-phase motor (M4 3~) through a winding (W1). A transformer (230/24V) is connected to terminals P1, P2 and S1, S2. A secondary winding (Q3) provides 0V and 24V outputs. A battery is connected to the inverter's +10V terminal.

Descente / montée du porte film

Examen : C.A.P. ELECTROTECHNIQUE
Épreuve : E.P.1

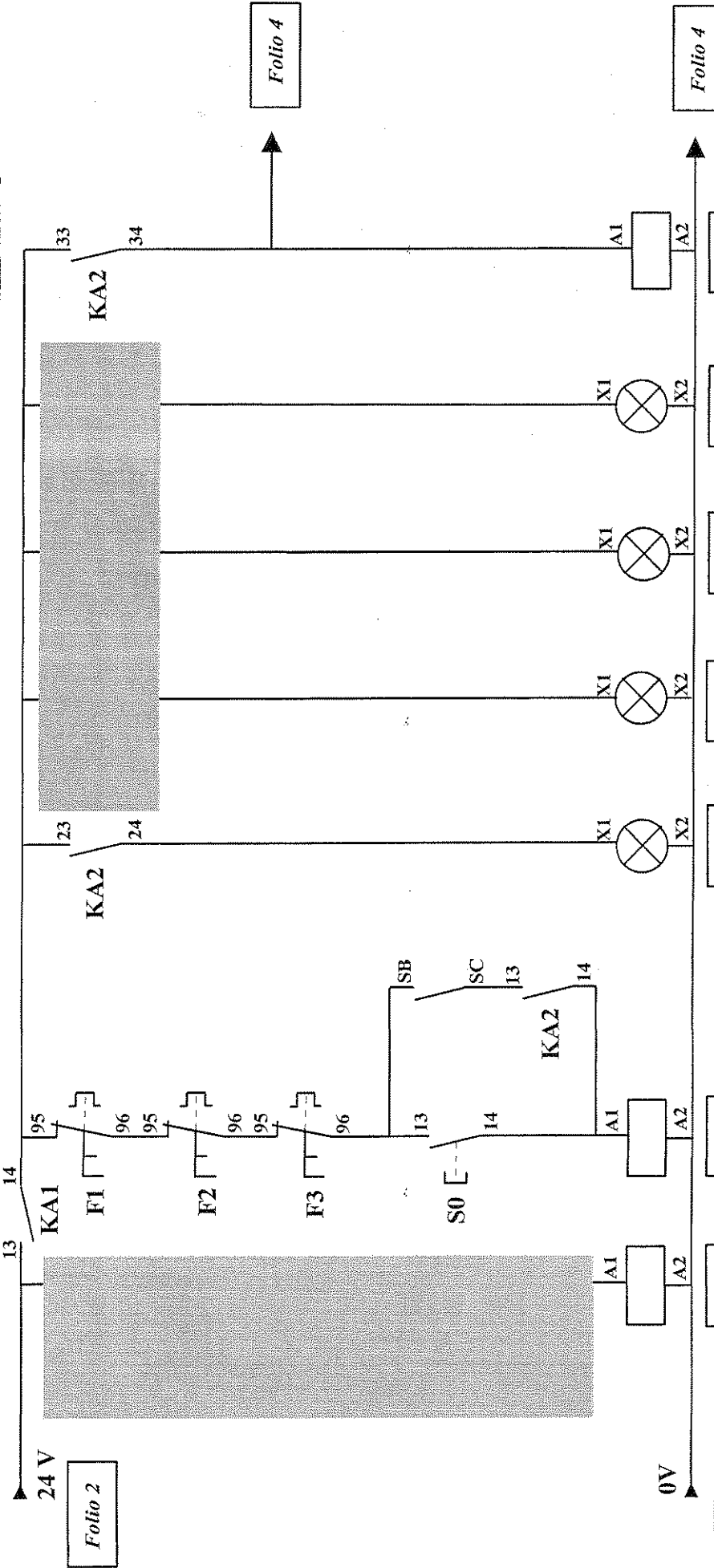
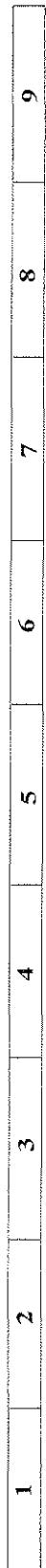
SUJET
Session 2006
page 10/13

Folio 2

Folio 3

Schéma de commande

Folio 3



Folio 2

Folio 4

Folio 4

Schéma de raccordement des sorties de l'automate

Folio 4

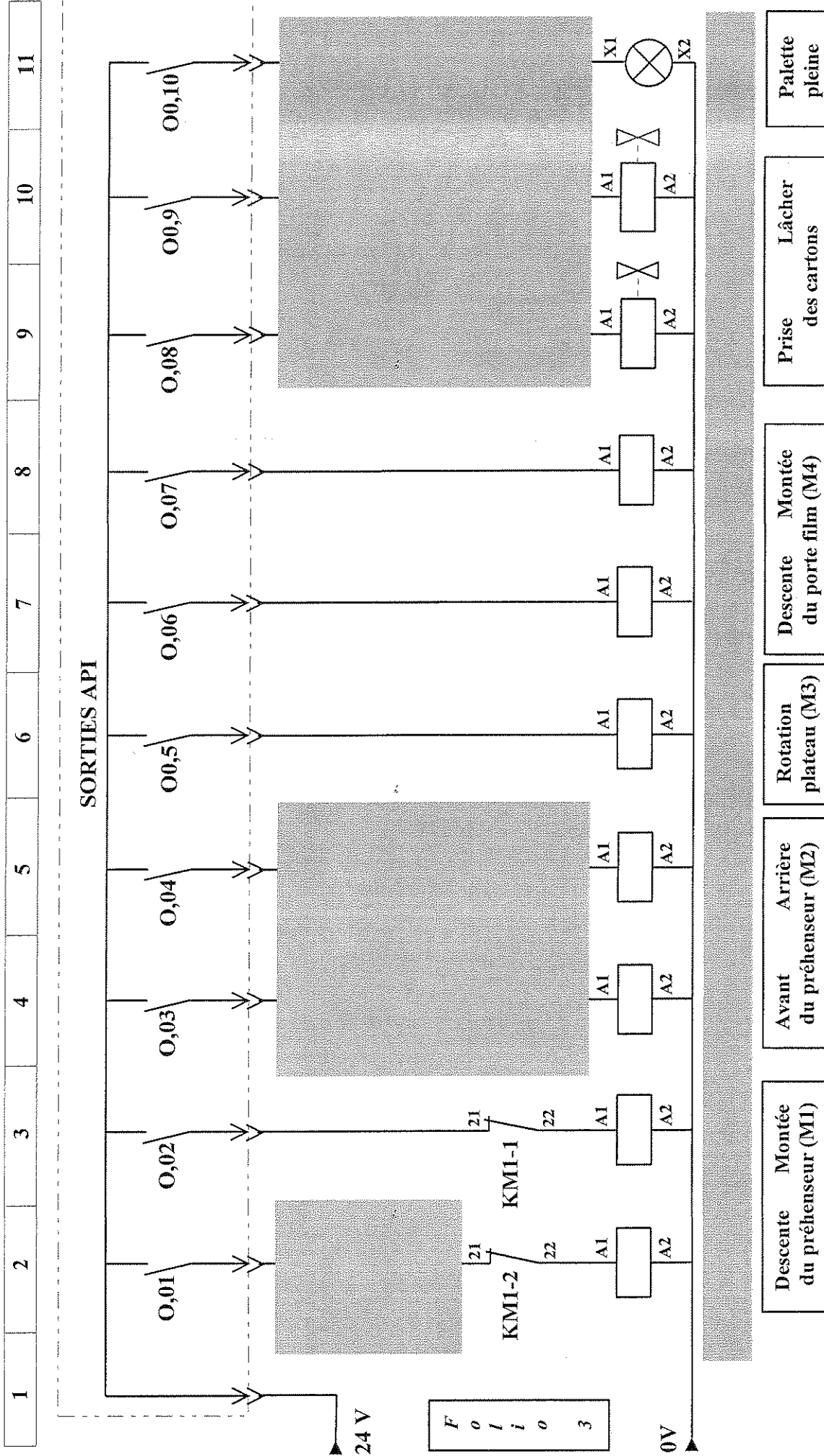
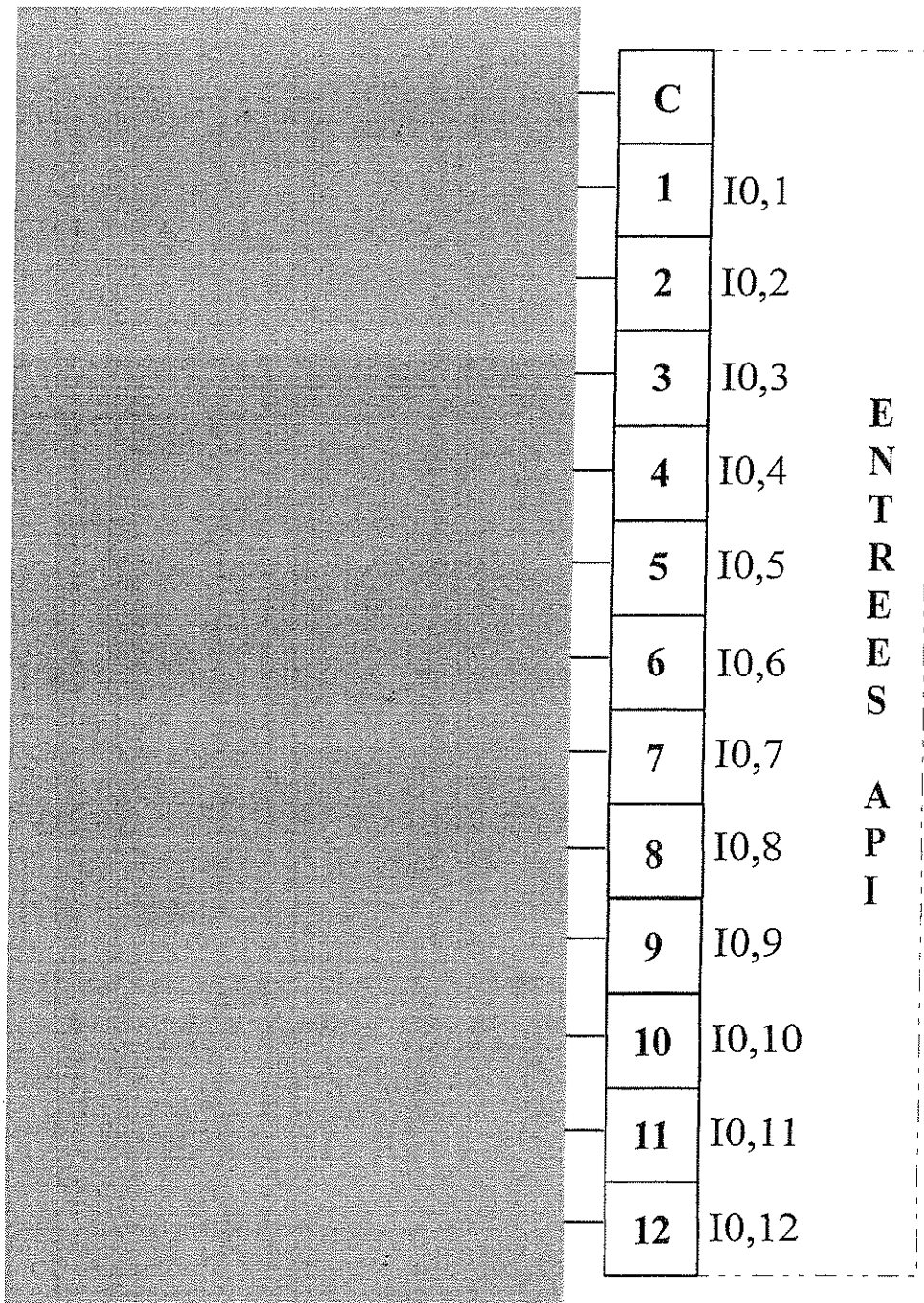


Schéma de raccordement des entrées de l'automate



C.A.P

ELECTROTECHNIQUE

- Epreuve E.P.1 -
- Partie Construction -

Temps conseillé : 1h

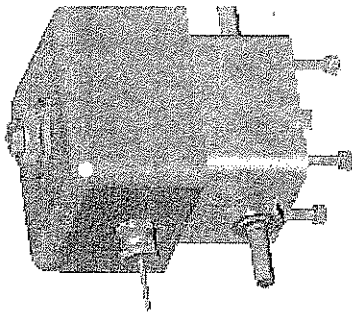
-CONDITIONNEMENT-

NOTE

/40

SOMMAIRE

| | |
|---|-------------|
| Présentation – mise en situation | Page DS 1/6 |
| Dessin d'ensemble | Page DS 2/6 |
| Nomenclature - Dessin en éclaté | Page DS 3/6 |
| Questionnaire - Analyse fonctionnelle | /2 |
| Questionnaire : Etude de fonctionnement | /7 |
| Questionnaire : Etude Technologique | /11 |
| Questionnaire : Etude graphique | /20 |



MISE EN SITUATION

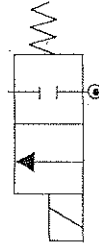
La partie de la chaîne de conditionnement qui est étudiée concerne l'alimentation pneumatique des générateurs de vide des ventouses.

Les ventouses comportent un orifice en leur centre par lequel il est possible d'aspirer l'air compris entre la paroi inférieure de chacune d'elles et le carton : faire le vide.

Les générateurs de vide sont à effet Venturi.

L'électro-distributeur étudié permet d'alimenter les générateurs de vide quand les ventouses sont en contact avec un carton.

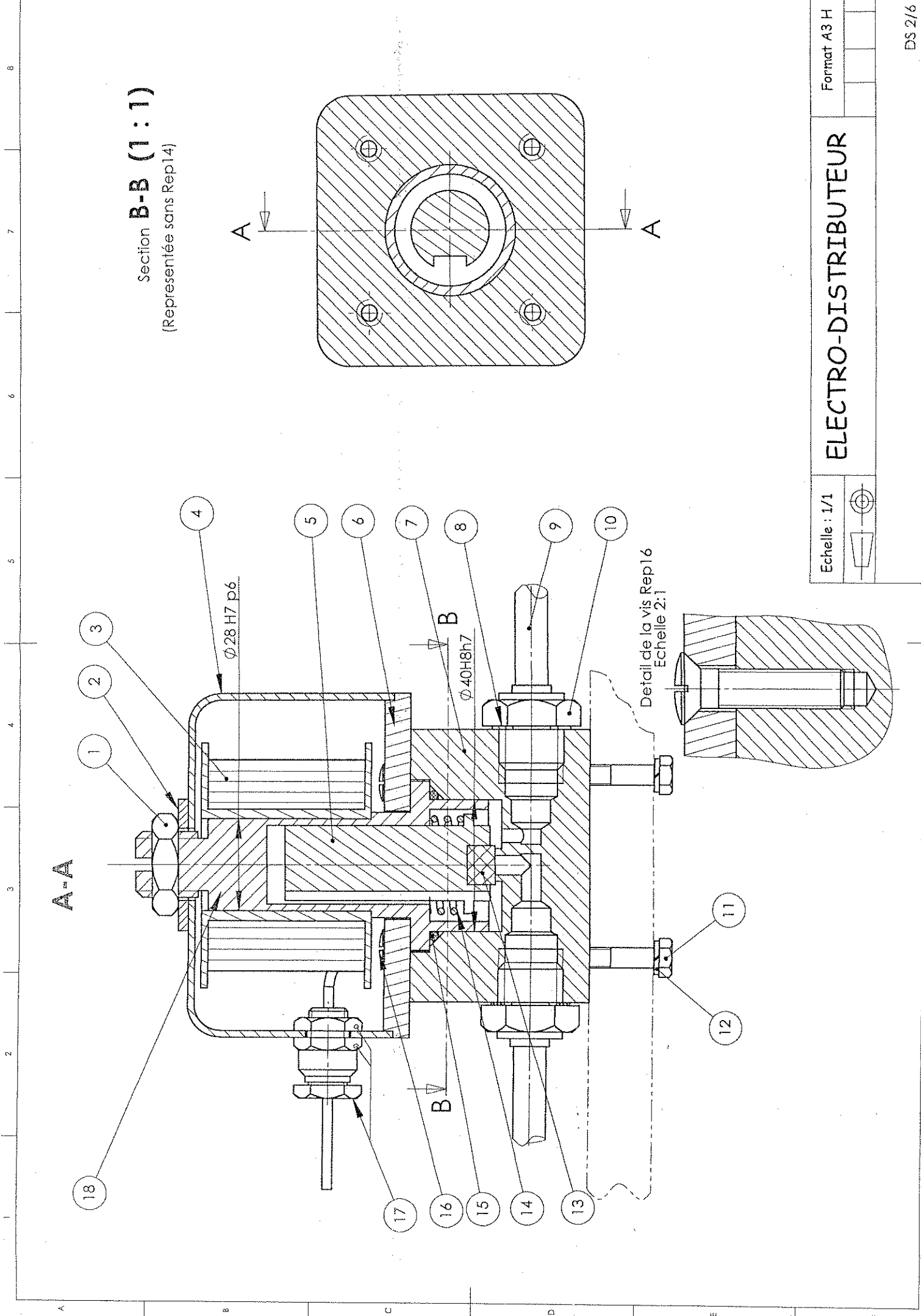
Schéma de l'électro-distributeur :



On propose de faire l'étude de cet électro-distributeur sous les 4 aspects différents :

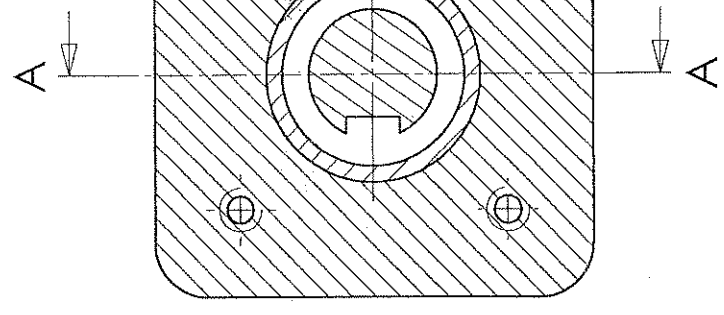
- Analyse fonctionnelle.
- Fonctionnement
- Technologique
- Graphique

| | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| GROUPEMENT DES ACADÉMIES DU GRAND EST | |
| Examen : CAP | ELECTROTECHNIQUE |
| Epreuve : EP1 | REALISATION |
| Sous épreuve : | Analyse d'une partie de l'équipement |
| Type dossier : DS | SUJET |
| | Session 2006 |
| | Coef : 5 |
| | Durée : 4 h |
| | DS 1/6 |



A-A

Section **B-B (1:1)**
 (Représentée sans Rep14)



Détail de la vis Rep16
 Echelle 2:1

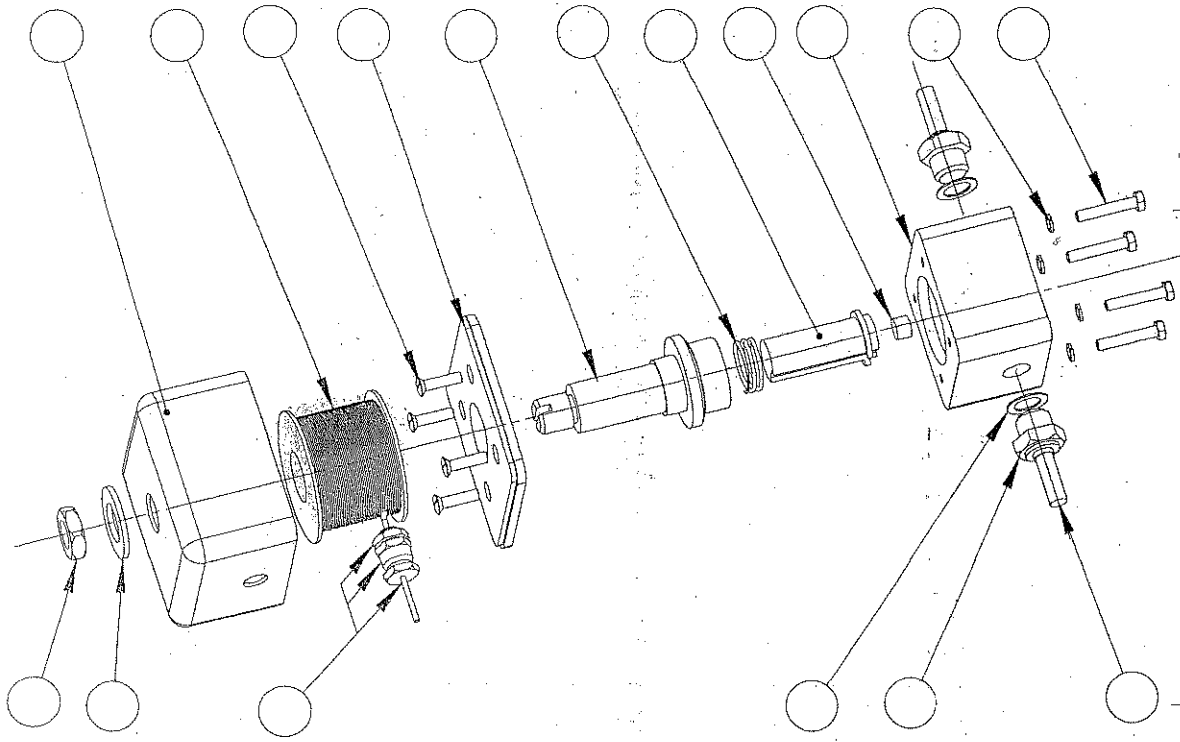
Echelle : 1/1

ELECTRO-DISTRIBUTEUR

Format A3 H

DS 2/6

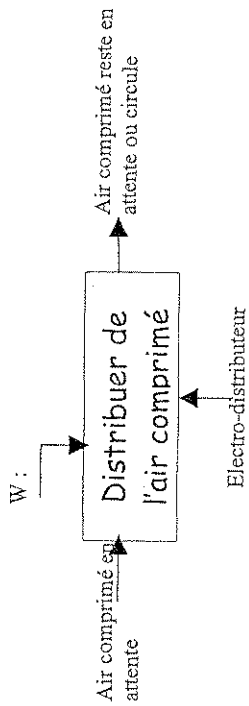
| | | | | |
|----------------------|----|------------------------------------|-------------------------|--------------------|
| 18 | 1 | Foureau | X 12 Cr 13 | |
| 17 | 1 | Presse - étoupe | | |
| 16 | 4 | | | |
| 15 | 1 | Joint torique 40.6 x 5.33 | Butadiène acrylonitrile | |
| 14 | 1 | Ressort cylindrique de compression | | |
| 13 | 1 | Joint | Chloroprène | |
| 12 | 4 | Rondelle W6 | | |
| 11 | 4 | | | |
| 10 | 2 | Raccord | | |
| 9 | 2 | Tube | | |
| 8 | 2 | Joint plat | Chloroprène | |
| 7 | 1 | Corps | EN AC -Al Cu 5 Mg Ti | |
| 6 | 1 | Embase | S 335 | |
| 5 | 1 | Noyau | X 10 Cr 13 | |
| 4 | 1 | Capot | C 35 | |
| 3 | 1 | Bobine | | |
| 2 | 1 | Rondelle plate L20 | X 5 Cr Ni 18-10 | |
| 1 | 1 | Ecrou Hm M20 | X 5 Cr Ni 18-10 | |
| Rep | Nb | Désignation | Matière | Observation |
| Electro-distributeur | | | | Format : DS 3/6 |



| Rep | Nb | Désignation | Matière | Observatic |
|--------------------------------|----|-------------|---------|------------|
| Electro-distributeur Eclaté | | | | Format: |
| Echelle: | | | | |

Analyse fonctionnelle :

On donne l'actigramme de niveau A-0 incomplet de l'électro-distributeur :



D'après cet actigramme :

- 1° - Indiquer quelle est la fonction globale : -----
- 2° - Indiquer quelle est la matière d'œuvre entrante : -----
- 3° - Définir quelle est l'énergie W : -----

/0.5
/0.5
/1

Etude de fonctionnement :

- 4° - A partir du dessin d'ensemble DS2/6 et de la nomenclature DS3/6 compléter le repérage des pièces sur le dessin en éclaté page DS3/6.
- 5° - Lorsque l'on excite l'électro-aimant, l'électro-distributeur change d'état et passe en position travail.

/2
/1

6° - Quel est le type de mouvement réalisé par ces pièces ?

C'est un mouvement de :

/0.5

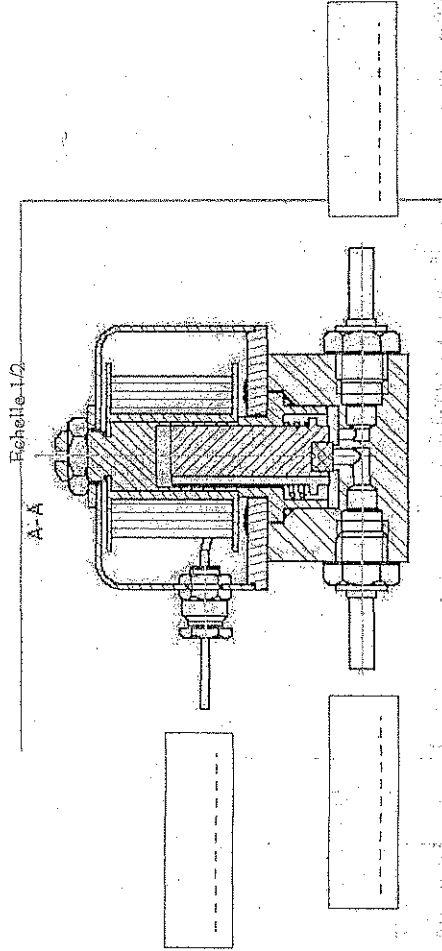
7° - En vous aidant du dessin d'ensemble DS2/6:

Indiquez la course maximale (en mm) réalisée par ces pièces lors du changement d'état.

La course maximale est de :

/1

Le dessin ci-dessous représente l'électro-distributeur en position repos (électro-aimant non excité)



/0.5
/0.5
/0.5

8° - Compléter les cases vides en indiquant les solutions suivantes :

- Arrivé électricité.
- Arrivé air comprimé.
- Départ air comprimé.

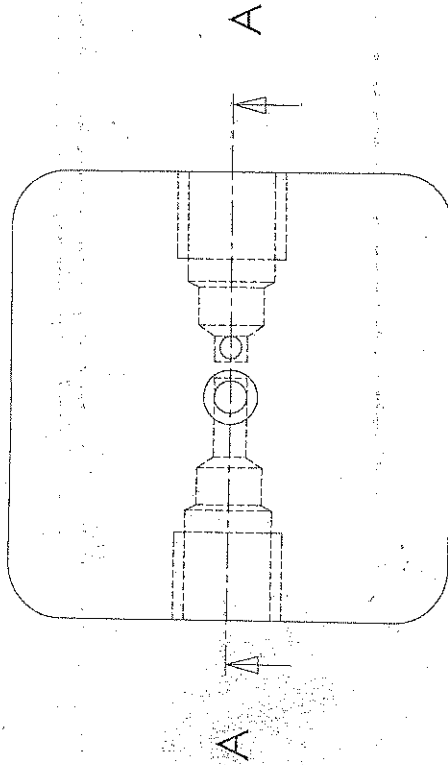
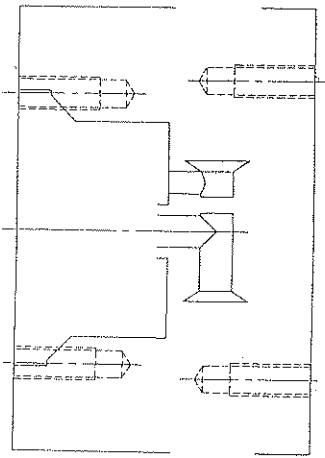
9° - Colorier en vert les parties occupées par l'air comprimé.

/1

TABEAU DES ECARTS EN MICRONS

1 micron = 1/1000 de mm. Pour convertir en mm un écart donné en microns, il faut diviser par la virgule de 3 chiffres vers la gauche.
 Exemple : 25 microns = 0,025 mm

| COTES NOMINALES | ALÉSAGES | | | | | | | | | |
|-------------------|----------|--------------|---------------|----------------|----------------|----------------|------------------|---------------|---------------|---------------|
| | D 10 | E 9 | G 8 | H 6 | H 7 | H 8 | H 9 | H 11 | H 12 | H 13 |
| 3 | +78 | +50 | +42 | +32 | +22 | +18 | +15 | +12 | +10 | +8 |
| 6 | +58 | +30 | +22 | +12 | +8 | +6 | +5 | +4 | +3 | +2 |
| 10 | +38 | +10 | +2 | +11 | +8 | +6 | +5 | +4 | +3 | +2 |
| 18 | +18 | +10 | +5 | +14 | +12 | +10 | +9 | +8 | +7 | +6 |
| 30 | +8 | +12 | +15 | +20 | +18 | +16 | +15 | +14 | +13 | +12 |
| 50 | +2 | +18 | +25 | +30 | +28 | +26 | +25 | +24 | +23 | +22 |
| 80 | +1 | +25 | +35 | +40 | +38 | +36 | +35 | +34 | +33 | +32 |
| 120 | +1 | +35 | +50 | +55 | +53 | +51 | +50 | +49 | +48 | +47 |
| 180 | +1 | +55 | +80 | +90 | +88 | +86 | +85 | +84 | +83 | +82 |
| 300 | +1 | +95 | +140 | +160 | +158 | +156 | +155 | +154 | +153 | +152 |
| 500 | +1 | +155 | +230 | +270 | +268 | +266 | +265 | +264 | +263 | +262 |
| 800 | +1 | +235 | +360 | +420 | +418 | +416 | +415 | +414 | +413 | +412 |
| 1200 | +1 | +375 | +560 | +660 | +658 | +656 | +655 | +654 | +653 | +652 |
| 1800 | +1 | +535 | +830 | +980 | +978 | +976 | +975 | +974 | +973 | +972 |
| 3000 | +1 | +835 | +1300 | +1550 | +1548 | +1546 | +1545 | +1544 | +1543 | +1542 |
| 5000 | +1 | +1235 | +2000 | +2400 | +2398 | +2396 | +2395 | +2394 | +2393 | +2392 |
| 8000 | +1 | +1735 | +2900 | +3500 | +3498 | +3496 | +3495 | +3494 | +3493 | +3492 |
| 12000 | +1 | +2335 | +4100 | +5000 | +4998 | +4996 | +4995 | +4994 | +4993 | +4992 |
| 18000 | +1 | +3035 | +5500 | +6700 | +6698 | +6696 | +6695 | +6694 | +6693 | +6692 |
| 30000 | +1 | +4335 | +7700 | +9500 | +9498 | +9496 | +9495 | +9494 | +9493 | +9492 |
| 50000 | +1 | +5835 | +10800 | +13300 | +13298 | +13296 | +13295 | +13294 | +13293 | +13292 |
| 80000 | +1 | +7535 | +15000 | +18300 | +18298 | +18296 | +18295 | +18294 | +18293 | +18292 |
| 120000 | +1 | +9535 | +20000 | +24500 | +24498 | +24496 | +24495 | +24494 | +24493 | +24492 |
| 180000 | +1 | +12535 | +27000 | +33000 | +32998 | +32996 | +32995 | +32994 | +32993 | +32992 |
| 300000 | +1 | +17535 | +38000 | +46000 | +45998 | +45996 | +45995 | +45994 | +45993 | +45992 |
| 500000 | +1 | +23535 | +53000 | +64000 | +63998 | +63996 | +63995 | +63994 | +63993 | +63992 |
| 800000 | +1 | +30535 | +73000 | +88000 | +87998 | +87996 | +87995 | +87994 | +87993 | +87992 |
| 1200000 | +1 | +39535 | +100000 | +120000 | +119998 | +119996 | +119995 | +119994 | +119993 | +119992 |
| 1800000 | +1 | +50535 | +138000 | +165000 | +164998 | +164996 | +164995 | +164994 | +164993 | +164992 |
| 3000000 | +1 | +70535 | +195000 | +235000 | +234998 | +234996 | +234995 | +234994 | +234993 | +234992 |
| 5000000 | +1 | +95535 | +270000 | +330000 | +329998 | +329996 | +329995 | +329994 | +329993 | +329992 |
| 8000000 | +1 | +125535 | +370000 | +450000 | +449998 | +449996 | +449995 | +449994 | +449993 | +449992 |
| 12000000 | +1 | +165535 | +500000 | +600000 | +599998 | +599996 | +599995 | +599994 | +599993 | +599992 |
| 18000000 | +1 | +215535 | +680000 | +820000 | +819998 | +819996 | +819995 | +819994 | +819993 | +819992 |
| 30000000 | +1 | +295535 | +950000 | +1150000 | +1149998 | +1149996 | +1149995 | +1149994 | +1149993 | +1149992 |
| 50000000 | +1 | +395535 | +1300000 | +1600000 | +1599998 | +1599996 | +1599995 | +1599994 | +1599993 | +1599992 |
| 80000000 | +1 | +515535 | +1750000 | +2150000 | +2149998 | +2149996 | +2149995 | +2149994 | +2149993 | +2149992 |
| 120000000 | +1 | +665535 | +2400000 | +2900000 | +2899998 | +2899996 | +2899995 | +2899994 | +2899993 | +2899992 |
| 180000000 | +1 | +845535 | +3300000 | +4000000 | +3999998 | +3999996 | +3999995 | +3999994 | +3999993 | +3999992 |
| 300000000 | +1 | +1145535 | +4500000 | +5500000 | +5499998 | +5499996 | +5499995 | +5499994 | +5499993 | +5499992 |
| 500000000 | +1 | +1545535 | +6200000 | +7500000 | +7499998 | +7499996 | +7499995 | +7499994 | +7499993 | +7499992 |
| 800000000 | +1 | +2045535 | +8500000 | +10500000 | +10499998 | +10499996 | +10499995 | +10499994 | +10499993 | +10499992 |
| 1200000000 | +1 | +2645535 | +11500000 | +14500000 | +14499998 | +14499996 | +14499995 | +14499994 | +14499993 | +14499992 |
| 1800000000 | +1 | +3345535 | +15500000 | +19500000 | +19499998 | +19499996 | +19499995 | +19499994 | +19499993 | +19499992 |
| 3000000000 | +1 | +4445535 | +21500000 | +27000000 | +26999998 | +26999996 | +26999995 | +26999994 | +26999993 | +26999992 |
| 5000000000 | +1 | +5945535 | +29500000 | +37000000 | +36999998 | +36999996 | +36999995 | +36999994 | +36999993 | +36999992 |
| 8000000000 | +1 | +7745535 | +40000000 | +50000000 | +49999998 | +49999996 | +49999995 | +49999994 | +49999993 | +49999992 |
| 12000000000 | +1 | +10045535 | +54000000 | +68000000 | +67999998 | +67999996 | +67999995 | +67999994 | +67999993 | +67999992 |
| 18000000000 | +1 | +13045535 | +73000000 | +92000000 | +91999998 | +91999996 | +91999995 | +91999994 | +91999993 | +91999992 |
| 30000000000 | +1 | +17045535 | +100000000 | +125000000 | +124999998 | +124999996 | +124999995 | +124999994 | +124999993 | +124999992 |
| 50000000000 | +1 | +22045535 | +138000000 | +170000000 | +169999998 | +169999996 | +169999995 | +169999994 | +169999993 | +169999992 |
| 80000000000 | +1 | +28045535 | +190000000 | +230000000 | +229999998 | +229999996 | +229999995 | +229999994 | +229999993 | +229999992 |
| 120000000000 | +1 | +35045535 | +255000000 | +300000000 | +299999998 | +299999996 | +299999995 | +299999994 | +299999993 | +299999992 |
| 180000000000 | +1 | +43045535 | +340000000 | +400000000 | +399999998 | +399999996 | +399999995 | +399999994 | +399999993 | +399999992 |
| 300000000000 | +1 | +56045535 | +460000000 | +550000000 | +549999998 | +549999996 | +549999995 | +549999994 | +549999993 | +549999992 |
| 500000000000 | +1 | +73045535 | +620000000 | +750000000 | +749999998 | +749999996 | +749999995 | +749999994 | +749999993 | +749999992 |
| 800000000000 | +1 | +93045535 | +830000000 | +1000000000 | +999999998 | +999999996 | +999999995 | +999999994 | +999999993 | +999999992 |
| 1200000000000 | +1 | +117045535 | +1100000000 | +1350000000 | +1349999998 | +1349999996 | +1349999995 | +1349999994 | +1349999993 | +1349999992 |
| 1800000000000 | +1 | +153045535 | +1480000000 | +1850000000 | +1849999998 | +1849999996 | +1849999995 | +1849999994 | +1849999993 | +1849999992 |
| 3000000000000 | +1 | +203045535 | +2000000000 | +2550000000 | +2549999998 | +2549999996 | +2549999995 | +2549999994 | +2549999993 | +2549999992 |
| 5000000000000 | +1 | +263045535 | +2700000000 | +3400000000 | +3399999998 | +3399999996 | +3399999995 | +3399999994 | +3399999993 | +3399999992 |
| 8000000000000 | +1 | +333045535 | +3600000000 | +4500000000 | +4499999998 | +4499999996 | +4499999995 | +4499999994 | +4499999993 | +4499999992 |
| 12000000000000 | +1 | +413045535 | +4700000000 | +6000000000 | +5999999998 | +5999999996 | +5999999995 | +5999999994 | +5999999993 | +5999999992 |
| 18000000000000 | +1 | +503045535 | +6000000000 | +8000000000 | +7999999998 | +7999999996 | +7999999995 | +7999999994 | +7999999993 | +7999999992 |
| 30000000000000 | +1 | +663045535 | +8000000000 | +11000000000 | +10999999998 | +10999999996 | +10999999995 | +10999999994 | +10999999993 | +10999999992 |
| 50000000000000 | +1 | +853045535 | +10800000000 | +14500000000 | +14499999998 | +14499999996 | +14499999995 | +14499999994 | +14499999993 | +14499999992 |
| 80000000000000 | +1 | +1073045535 | +14500000000 | +19000000000 | +18999999998 | +18999999996 | +18999999995 | +18999999994 | +18999999993 | +18999999992 |
| 120000000000000 | +1 | +1333045535 | +19000000000 | +25000000000 | +24999999998 | +24999999996 | +24999999995 | +24999999994 | +24999999993 | +24999999992 |
| 180000000000000 | +1 | +1733045535 | +25000000000 | +33000000000 | +32999999998 | +32999999996 | +32999999995 | +32999999994 | +32999999993 | +32999999992 |
| 300000000000000 | +1 | +2233045535 | +33000000000 | +44000000000 | +43999999998 | +43999999996 | +43999999995 | +43999999994 | +43999999993 | +43999999992 |
| 500000000000000 | +1 | +2833045535 | +43000000000 | +58000000000 | +57999999998 | +57999999996 | +57999999995 | +57999999994 | +57999999993 | +57999999992 |
| 800000000000000 | +1 | +3533045535 | +55000000000 | +75000000000 | +74999999998 | +74999999996 | +74999999995 | +74999999994 | +74999999993 | +74999999992 |
| 1200000000000000 | +1 | +4433045535 | +70000000000 | +100000000000 | +99999999998 | +99999999996 | +99999999995 | +99999999994 | +99999999993 | +99999999992 |
| 1800000000000000 | +1 | +5533045535 | +90000000000 | +130000000000 | +129999999998 | +129999999996 | +129999999995 | +129999999994 | +129999999993 | +129999999992 |
| 3000000000000000 | +1 | +7233045535 | +120000000000 | +170000000000 | +169999999998 | +169999999996 | +169999999995 | +169999999994 | +169999999993 | +169999999992 |
| 5000000000000000 | +1 | +9233045535 | +160000000000 | +220000000000 | +219999999998 | +219999999996 | +219999999995 | +219999999994 | +219999999993 | +219999999992 |
| 8000000000000000 | +1 | +11533045535 | +210000000000 | +290000000000 | +289999999998 | +289999999996 | +289999999995 | +289999999994 | +289999999993 | +289999999992 |
| 12000000000000000 | +1 | +14233045535 | +270000000000 | +380000000000 | +379999999998 | +379999999996 | +379999999995 | +379999999994 | +379999999993 | +379999999992 |
| 18000000000000000 | +1 | +17333045535 | +350000000000 | +480000000000 | +479999999998 | +479999999996 | +479999999995 | +479999999994 | +479999999993 | +479999999992 |
| 30000000000000000 | +1 | +22333045535 | +460000000000 | +630000000000 | +629999999998 | +629999999996 | +629999999995 | +629999999994 | +629999999993 | +629999999992 |
| 50000000000000000 | +1 | +28333045535 | +580000000000 | +830000000000 | +829999999998 | +829999999996 | +829999999995 | +829999999994 | +829999999993 | +829999999992 |
| 80000000000000000 | +1 | +35333045535 | +750000000000 | +1100000000000 | +1099999999998 | +1099999999996 | +1099999999995</ | | | |



Etude graphique :

14° - Au crayon et aux instruments, compléter le dessin de définition du corps Rep7, A l'échelle 1 : 1,

- Selon :
- Vue de face en coupe A-A,
 - Vue de dessus. (Sans les arrêtes cachées).

15° - Installer la cote relative à l'ajustement $\text{Ø } 40 \text{ H8 h7}$.

16° - Installer la cotation de tous les taraudages représentés.

NB :

On exige un dessin au crayon et aux instruments qui soit soigné et propre. Toutes les règles, les normes de dessin doivent être respectées. Seules les cotes demandées sont installées.

| | | | | | |
|--------------|-----|-----------------------------|---------------------|-------------|--|
| 7 | 1 | Corps | EN AC-Al Cu 5 Mg II | | |
| Rep | Nb | Désignation | Matière | Observation | |
| Ech.: | 1/1 | ELECTRO-DISTRIBUTEUR | | | |
| | | | | | |
| Format: A4 V | | | | | |