

# B. E. P. M.E.C.S.I.

Maintenance des Equipements de Commande des Systèmes Industriels

## E. P. 1.3 Automatismes

Temps conseillé : 2 heures

Les 4 questions sont indépendantes.

A - Commande moteur + variateur de vitesse	/ 14
B - Grafset + automate programmable	/ 8
C - Electronique : Alimentation courant continu	/ 7
D - Electronique : Thermostat	/ 7

Total :	/ 36
---------	------

CODE EPREUVE :		EXAMEN : <b>B.E.P.</b>	SPECIALITE : <b>Maintenance des Equipements de Commande des Systèmes Industriels</b>
SESSION : <b>2001</b>	SUJET	EPREUVE : <b>EP1</b>	Calculatrice autorisée : <b>OUI</b>
DUREE : <b>6 H</b>		Coefficient : <b>6</b> avec EP1 - 1 et EP1 - 2	N° sujet : Pages : <b>7</b>

**A - Le sécheur à tambour rotatif ( voir annexe 1 )****A1 – Le système actuel**

Le sécheur à tambour rotatif est à commande manuelle. La vis de poussée de la luzerne est entraînée par un moteur triphasé alimenté sous un réseau 400V triphasé + PE. Ce moteur peut être commandé dans les 2 sens de rotation:

- Avance produit pour déshydratation.
- Recul pour débouillage.

**Caractéristiques du moteur :**

<b>230 V / 400 V</b> <b>5,9 A / 3,4 A</b> <b>Cos <math>\varphi</math> = 0,8</b> <b><math>\eta</math> = 0,8</b>
---

La commande manuelle est assurée à partir d'un poste de commande comprenant :

- un bouton – poussoir « **Déshydratation** » → **S1**
- un bouton – poussoir « **Arrêt** » → **S2**
- un bouton – poussoir « **Débouillage** » → **S3**
- un voyant de signalisation « **Défaut Moteur** » → **H1**
- un voyant de signalisation « **Débouillage** » → **H2**

Le dossier technique a été abîmé par de l'huile. Le schéma est partiellement effacé.

a - Compléter le schéma sur la feuille suivante.

b – Que représente le symbole F1 ?

/ 0.5

Quelle est sa fonction dans ce système ?

/ 2

A quelle valeur doit – il être réglé ?

/ 1

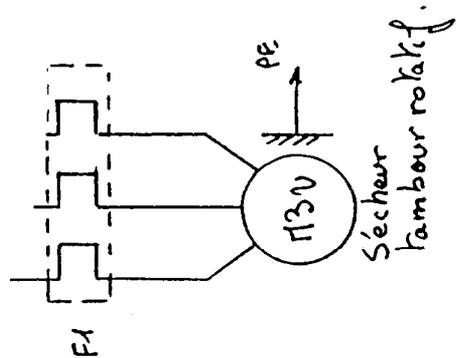
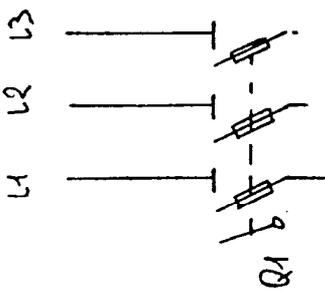
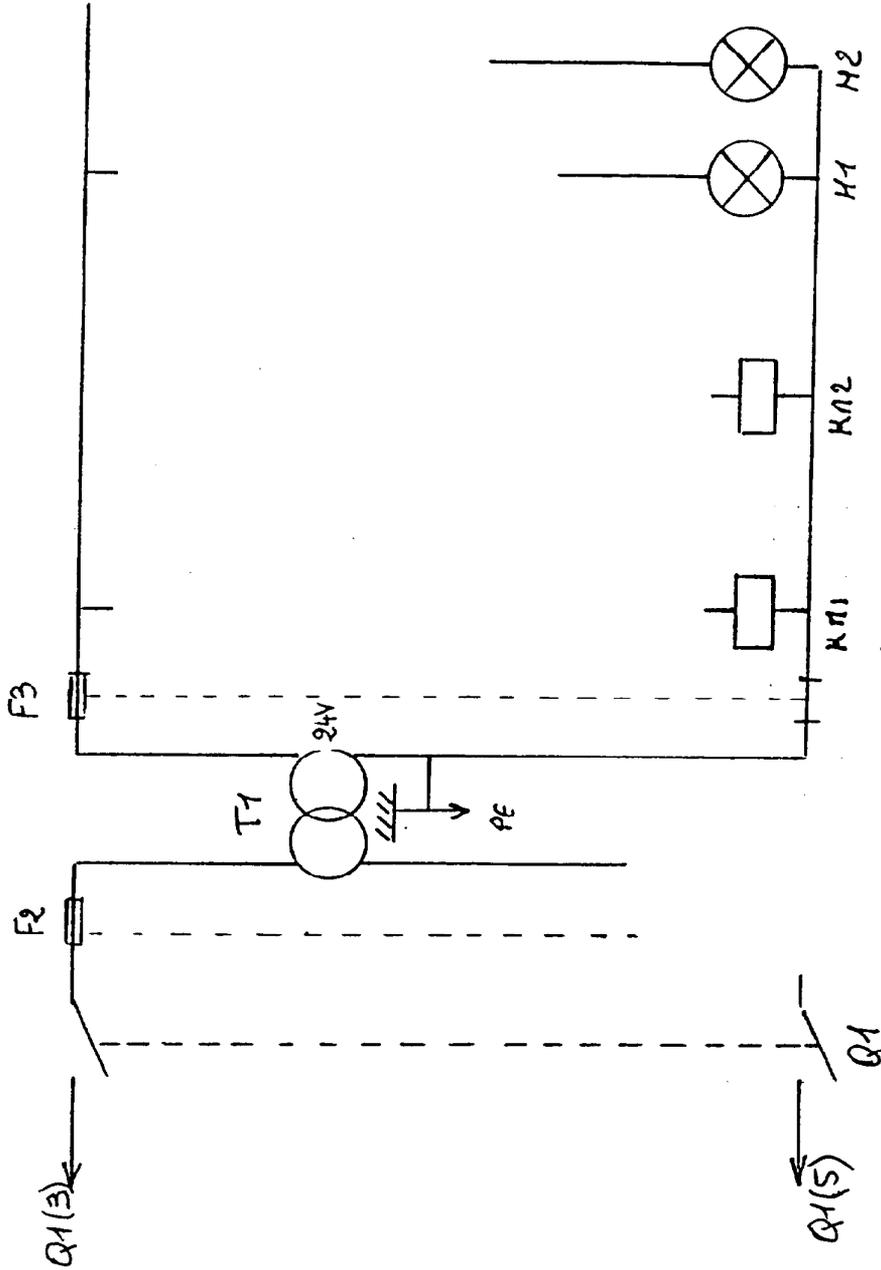
Dans les équipements, les industriels utilisent de moins en moins les appareils F1. Quel appareil prennent – ils de préférence ?

/ 0.5

Quel couplage doit être réalisé sur la plaque à bornes du moteur ?

/ 1

14



**A2 – Evolution du système.**

Pour améliorer la qualité du produit, le client souhaite modifier la vitesse de rotation du moteur de tambour. Un variateur de vitesse doit être installé. Vous avez la documentation en **annexes 2 et 3**.

On donne :

$$P_u = U \cdot I \cdot \sqrt{3} \cdot \cos \varphi \cdot \eta$$

Calculer la puissance utile du moteur.

/1

En s'aidant de la documentation, déterminer la référence des matériels à prévoir :

/2

- variateur de vitesse :

- KMI :

- QI

D'après la documentation, QI est un .....

/1

Est – il magnéto thermique ? Pourquoi ?

/1

Est – il utile de prévoir l'achat d'un contacteur - inverseur ? Comment est prévue l'inversion du sens de rotation ?

**B – Automatisme**

Lorsque le produit est déshydraté et passé dans le cyclone, il doit être stocké dans un silo ( voir annexe 4 ).

**B1 – Système actuel.**

Lorsque le niveau atteint B2, l'ouverture de la trappe est commandée ( voir annexe 5 ) et le produit tombe dans le silo de stockage à condition que ce dernier ne soit pas plein.

Dès que le niveau descend en dessous de B1, la trappe se referme et le tapis de recyclage se met en fonctionnement afin d'éviter que la température augmente à l'intérieur du silo.

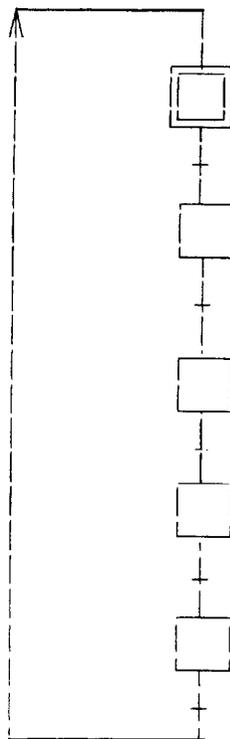
Cinq secondes plus tard, la trappe du silo de stockage s'ouvre, le ventilateur se met en fonctionnement. Ce recyclage va durer 5 minutes.

Le tapis, pour éviter l'encombrement s'arrêtera cinq secondes après la fermeture de la trappe.

Le cycle de vidange du cyclone pourra reprendre automatiquement.

a - Compléter le grafcet du point de vue « Commande » de ce système.

/ 4



**c- Gestion du fonctionnement par automate programmable.**

Le fonctionnement du système ( grafcet correspondant à la question ( a ) précédente ) est géré par un automate programmable industriel.

Combien d'entrées doit posséder au minimum cet automate ?

Citez – les.

/ 2

Combien de sorties doit posséder au minimum cet automate ?

Citez – les.

La Société Télémécanique vient de mettre sur le marché un automate nommé Zélio.

Sachant que le client veut installer en plus un système de pesage ( signal 0 – 10 V ) sous la trémie. Quelle(s) référence(s) de module Xélio pouvez – vous proposer au client afin que le système présenté puisse être réalisé ?

/ 1

**Choix du module****Sélectionner le type de module Zélio à programmer**

No	Entrées Tout Ou Rien	Entrées mixtes TOR/Analogique.	Entrées Analogiques	Sorties Tout Ou Rien	Ecran clavier	Horloge	Bus AS-i	Référence
01	6 ; 24V DC			4	OUI			SR1-A101BD
02	6 ; 24V DC	2 ; 24VDC / 0...10V		4	OUI	OUI		SR1-B121BD
03	6 ; 100...240V AC			4	OUI			SR1-A101FU
04								
05	12 ; 24V DC			8	OUI			SR1-A201BD
06	10 ; 24V DC	2 ; 24VDC / 0...10V		8	OUI	OUI		SR1-B201BD
07	12 ; 100...240V AC			8	OUI			SR1-A201FU
08	12 ; 100...240V AC			8	OUI	OUI		SR1-B201FU

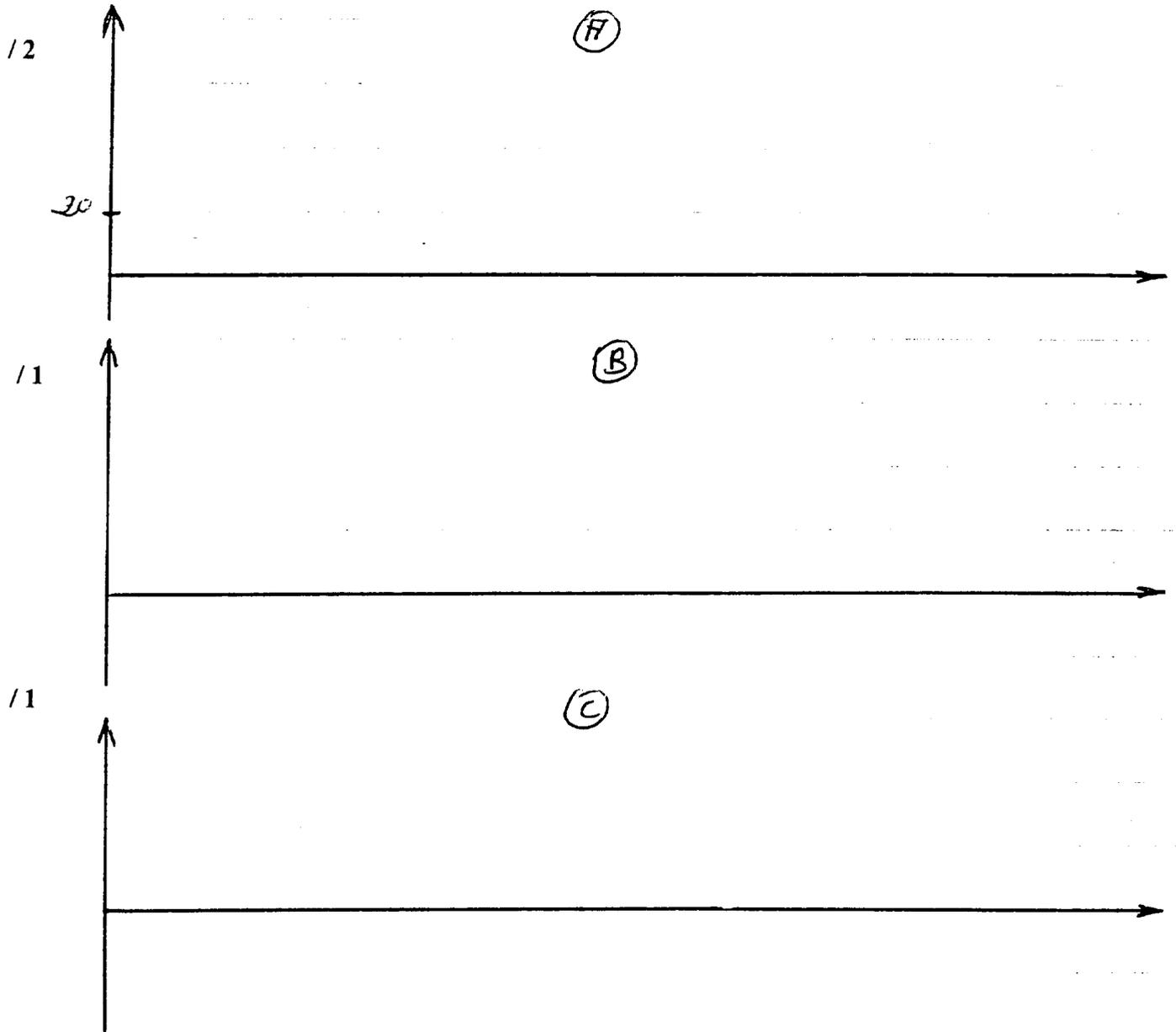
Justifier votre choix.

/ 1

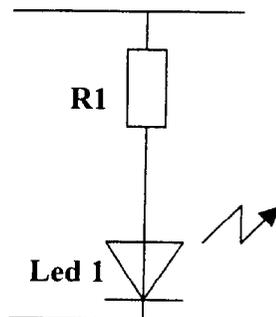
**C – Electronique : Alimentation courant continu**

L'automate programmable choisi ci – dessus a besoin d'être alimenté en 24 V DC. Le schéma de principe est donné en **annexe 7**.

*D'après le schéma de principe, dessiner l'allure du signal aux points A, B, C. qui serait mesuré à l'oscilloscope ( Vous préciserez les points importants. )*



Pour vérifier la présence de la tension 24 V à la sortie de la carte, nous câblerons le schéma suivant :



**Caractéristiques de la Led :**

$$U = 1,8 \text{ V}$$

$$I = 20 \text{ mA}$$

Calculer la valeur de la résistance R1 à mettre en série avec la Led.

/2

Sera-t-il possible de prendre une résistance de puissance 1/4 W ? Justifier votre réponse.

/1

**D – Electronique : Thermostat**

Un thermostat sera installé pour contrôler la température dans le silo. La mesure de température est réalisée avec une Pt 100. Cette Pt 100 associée à des composants électroniques forment un thermostat dont le schéma de principe est donné en **annexe 6**.

Calculer la tension Um lorsque la température est de 0°C.

/2

Calculer la tension de consigne Uc si le curseur de la résistance variable est au milieu.

/1

/0.5

T1 est un .....

Quel est le rôle de D1 dans ce montage ?

/0.5

Compléter le tableau ci – dessous qui permette d'analyser le fonctionnement du thermostat.

Température $\theta$ ( en °C )	Résistance R1	Tension Um	Tension U	Etat de T1	Etat de la bobine KA1	Potentiel de l'entrée automate
0 °C						
30°C						

/3