

|         |                 |            |
|---------|-----------------|------------|
| E2 - A2 | DOSSIER REPONSE | page 8 /18 |
|---------|-----------------|------------|

L'établissement du stock de pièces de rechange de la soudeuse, nécessite la mise à jour de la nomenclature de certains composants pneumatiques, hydrauliques ou électriques.

**CORRIGE**

ON DONNE : Dossier technique pages 6/18 et 7/18, dossier ressource pages 15/18 et 17/18.

ON DEMANDE:

**Question 1 : Donner la désignation des éléments repérés dans le tableau ci-dessous:**

Note /28

|                 |  |
|-----------------|--|
|                 | Schéma hydraulique   |
| <b>0V4</b>      | <i>Soupape de décharge à 2 étages ( ou cde pilotée ou cde indirecte)</i> |
| <b>0V8</b>      | <i>Limiteur de pression à 2 étages (ou cde pilotée ou cde indirecte)</i> |
| <b>0Z7</b>      | <i>Refroidisseur à eau</i>   |
| <b>3V3</b>      | <i>Limiteur de pression à un seul étage ( ou action directe)</i>         |
| <b>3V7</b>      | <i>Clapet freineur [ ou Réducteur de débit unidirectionnel (RDU)]</i>    |
| <b>0S2</b>      | <i>Contact à pression ( ou Pressostat )</i>                              |
| <b>0Z3</b>      | <i>Filtre à élément magnétique</i>                                       |
|                 | Schéma pneumatique   |
| <b>12V1</b>     | <i>Réducteur de pression ou détendeur</i>                                |
| <b>14A1</b>     | <i>Moteur pneumatique à deux sens de rotation</i>                        |
| <b>11V1</b>     | <i>Electrodistributeur 4/2 monostable</i>                                |
| <b>2-0V3</b>    | <i>Démarrateur progressif</i>  |
|                 | Schéma électrique  |
| <b>UMV 4301</b> | <i>Variateur électronique</i>  |
| <b>KM1</b>      | <i>Contacteur triphasé</i>   |
| <b>SM</b>       | <i>Contact à fermeture, commande par bouton poussoir</i>                 |

ON DONNE : Dossier technique page 6/18 et dossier ressource page 18/18

Force pressante  $F = p.S$  pour  $p$  : pression de travail,  $S$  : la section.

Taux de charge réel du vérin = Effort nécessaire ÷ Effort théorique maximum du vérin

ON DEMANDE:

L'effort en poussant du vérin 13A de la tête de soudage est insuffisant. La pression maximum du réseau pneumatique ne permettant pas d'obtenir les 1800 daN nécessaires, on décide d'augmenter le diamètre du vérin sachant que le taux de charge préconisé par le constructeur ne doit pas être supérieur à 75%.

Note /18

**Question 2 : Pour un effort en poussant de 1800 daN sous une pression de 7 bar et un rendement de 1:**

2-1 Calculer la surface de l'alésage nécessaire:

$$\text{Surface} = 1800 \div 7 = 257 \text{ cm}^2$$

2-2 Choisir dans le tableau folio 18/18 le  $\varnothing$  de l'alésage du nouveau vérin 13A.

Choix du  $\varnothing$  : 250 mm

2-3 Calculer le taux de charge réel du nouveau vérin

$$\text{Taux de charge} : 257 \text{ cm}^2 \div 490 \text{ cm}^2 \text{ ou } 1800 \text{ daN} \div 3430 \text{ daN} = 0,52 = 52\%$$

2-4 Compte tenu de la préconisation du constructeur, ce taux de charge est-il conforme?

Réponse : OUI : 52% &lt; 75%

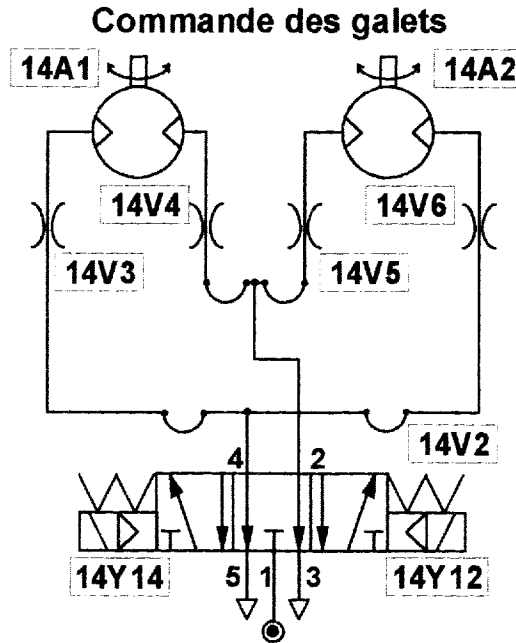
Lors d'une intervention de maintenance préventive, le service maintenance décide de simplifier et fiabiliser le circuit pneumatique en remplaçant les deux distributeurs à deux positions 14V3 et 14V2, par un seul distributeur à trois positions remplissant les mêmes fonctions.

**CORRIGE**

ON DONNE : Dossier technique page 6 /18 et dossier ressource page 17/18.  
ON DEMANDE:

**Question 3 : Compléter la case centrale de 14V2 sur le schéma ci-dessous pour conserver les mêmes fonctions:**

Note / 8

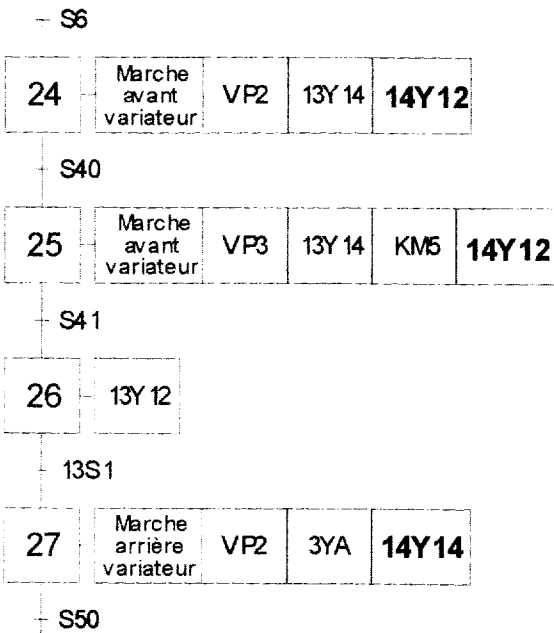


Le changement du distributeur entraîne la modification des GRAFCET de la partie commande  
ON DONNE : Dossier technique page 5 /18  
ON DEMANDE:

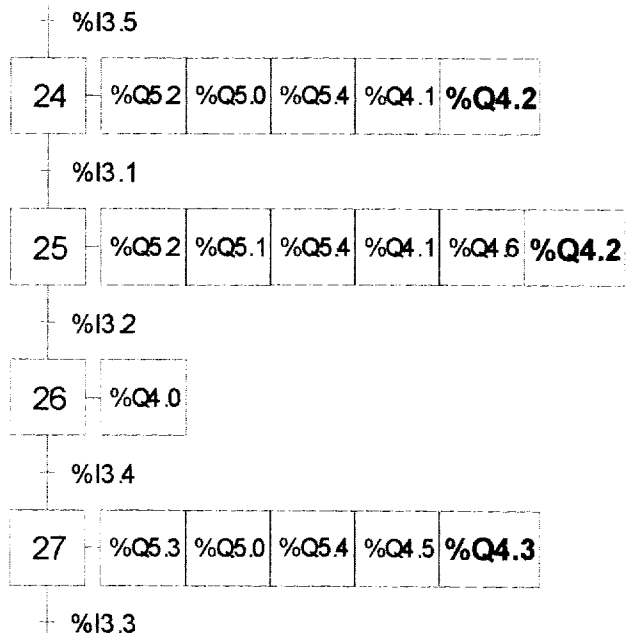
**Question 4 : Compléter les GRAFCET ci-dessous pour les rendre compatibles avec la modification:**

Note /18

**Extrait du grafcet partie commande en regard des préactionneurs**



**Extrait du grafcet partie commande en regard de l'automate TSX 37**



**CORRIGE**

Une modification antérieure (remplacement de la pompe d'origine par deux pompes) a nécessité l'installation de la soupape 0V4 en dehors du groupe moto pompe. Sa liaison par tuyau rigide est à l'origine de nombreuses fuites. On décide de remplacer ce tuyau rigide par un flexible de  $\varnothing$  nominal 9,5 ( 3/8" ).

ON DONNE : Schéma hydraulique du groupe motopompe, dossier technique page 7/18

ON DEMANDE:

**Question 5**

Note /10

Dans le tableau ci-dessous, indiquer pour les manomètres 0Z9 et 0Z10, la pression maximum qui peut-être atteinte pendant l'exécution d'un cycle.

| Manomètre                 | 0Z9           | 0Z10           |
|---------------------------|---------------|----------------|
| Pression maximum atteinte | <b>60 bar</b> | <b>140 bar</b> |

ON DONNE : Dossier ressource page 18/18

ON DEMANDE:

**Question 6**

Note / 8

Donner le code du tuyau flexible nécessaire au remplacement du tuyau rigide de pilotage:

Code du tuyau :

3 0 3 0 9 0 0 0

A la suite d'incidents de plus en plus fréquents sur le moteur à courant continu de déplacement du cadre mobile et après une étude de coût et de fiabilité, le service maintenance décide de le remplacer ainsi que ses appareils de commande par un moteur asynchrone triphasé à courant alternatif associé à un variateur de vitesse piloté pour certaines fonctions par un automate programmable industriel (API).

ON DONNE:

**CORRIGE**

- Dossier ressource page 15 / 18 et page 16 / 18
- Référence du nouveau moteur asynchrone triphasé:
  - type : LSMV 132 SM .
- Réseau électrique: triphasé 400V à 50Hz + N + PE .
- Formule de la puissance fournie par le moteur en triphasé:

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

ON DEMANDE:

**Question 7:** Calculer la puissance fournie (utile) par le nouveau moteur:

$$P = \sqrt{3} \times 400 \times 10,4 \times 0,88 \times 0,87$$

$$P = 5516,40 \text{ W}$$

/ 10

**Question 8:** Donner le calibre du variateur UMV 4301 à associer à un moteur de puissance 5,5 kW:*calibre 8T*

/ 6

**Question 9:** Vérifier la compatibilité des intensités nominales du moteur et du variateur en précisant leurs valeurs:

In du moteur:

10,4 A

In du variateur:

12 A

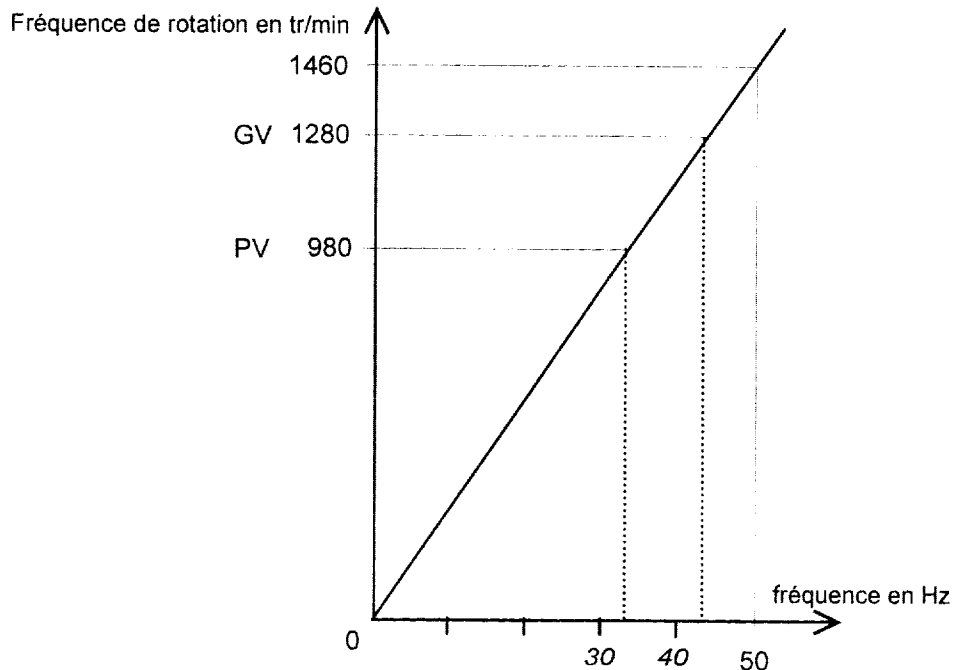
/ 10

**Question 10:** Argumenter leur compatibilité d'un point de vue sécurité électrique:*L'intensité du variateur est supérieure à celle du moteur*

/ 8

Le cadre mobile de la soudeuse se déplace suivant deux vitesses: petite vitesse (PV) et grande vitesse (GV) en marche avant ( AV ) et marche arrière ( AR ) . Ces deux vitesses, les sens de déplacement et les différentes sélections seront réglés au niveau du variateur UMV 4301 par l'intermédiaire de ses entrées spécifiques raccordées à une carte de sortie de l'automate programmable industriel ( API ) .

- ON DONNE: - Dossier ressource page 16 / 18  
 - Caractéristiques des vitesses du moteur à respecter:  
 - PV = 980 tr/min ; GV = 1280 tr/min .  
 - La courbe fréquence variateur / vitesse moteur :

**CORRIGE**

ON DEMANDE:

**Question 11:** Déterminer par calcul et le vérifier (par tracé) sur l'abaque ci-dessus, les fréquences à prérégler sur le variateur pour obtenir la PV et la GV:

$$\text{PV: } \frac{50 \text{ Hz} \times 980}{1460} = 33,56 \text{ Hz}$$

$$\text{GV: } \frac{50 \text{ Hz} \times 1280}{1460} = 43,83 \text{ Hz}$$

/ 15

ON DONNE:

- Dossier technique page 5 / 18 et Dossier Ressource page 15 / 18

ON DEMANDE:

**Question 12:** Compléter sur le schéma de la page suivante (13 / 18), le raccordement entre les entrées du variateur UMV 4301 et la carte de sortie de l'automate, et dans le tableau des sorties API leur état logique (0 ou 1) afin de gérer la sélection de la marche du moteur en avant (AV) et en petite vitesse (PV) sachant que celle-ci sera affectée à la référence vitesse VP3 .

suite Question 12:

**CORRIGE**

/ 28

Tableau des sorties de l'automate en position RUN (exécution)

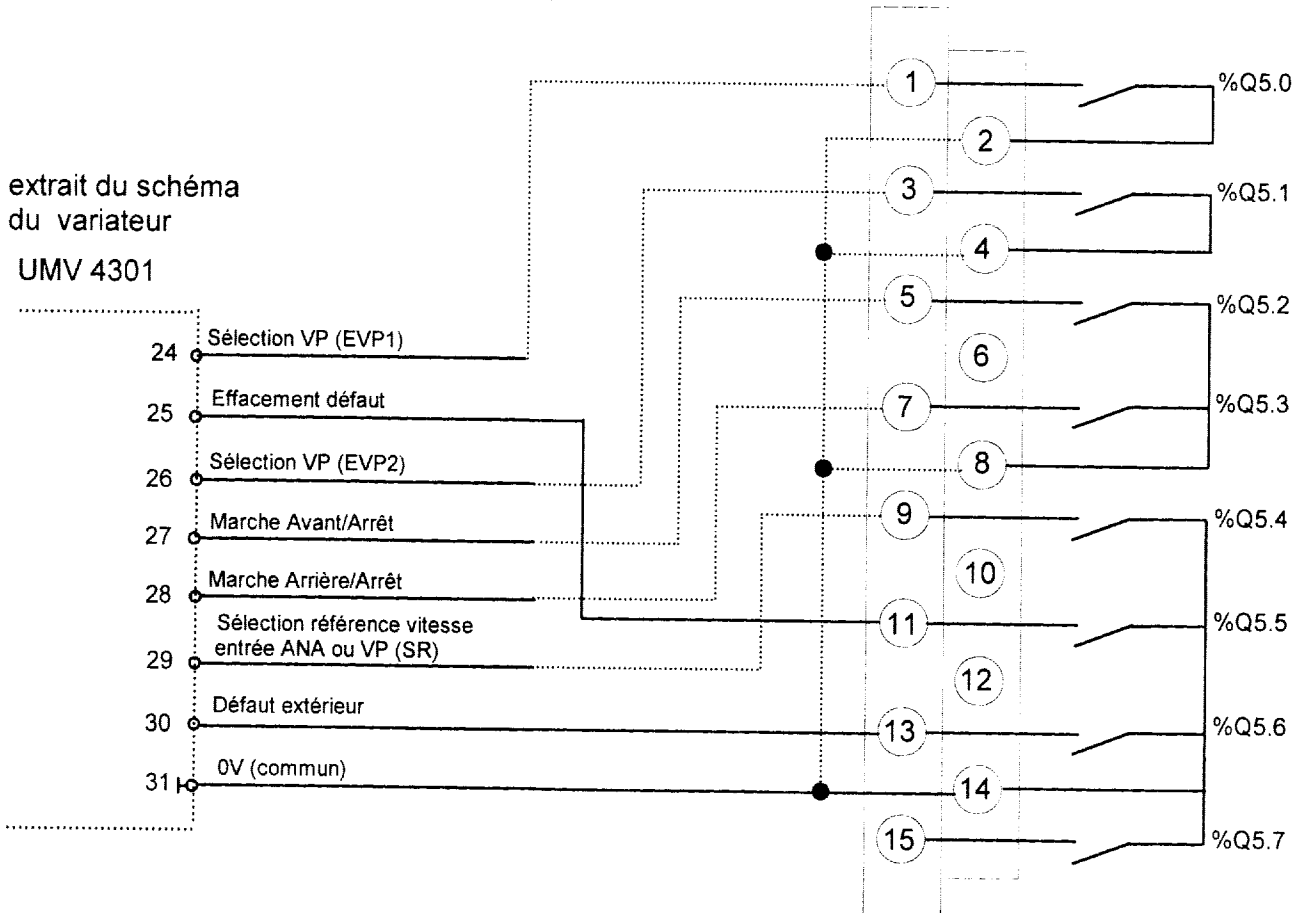
|       | Etat logique |
|-------|--------------|
|       | ↓            |
| %Q5.0 | 0            |
| %Q5.1 | 1            |
| %Q5.2 | 1            |
| %Q5.3 | 0            |
| %Q5.4 | 1            |
| %Q5.5 | 0            |
| %Q5.6 | 0            |
| %Q5.7 | 0            |

Module des sorties relais (API) références du bornier

- ① sortie 0
- ② commun sortie 0
- ③ sortie 1
- ④ commun sortie 1
- ⑤ sortie 2
- ⑦ sortie 3
- ⑧ commun sorties 2 et 3
- ⑨ sortie 4
- ⑪ sortie 5
- ⑬ sortie 6
- ⑭ commun sorties 4, 5, 6 et 7
- ⑮ sortie 7

extrait du schéma du variateur

UMV 4301



Module de 8 sorties relais

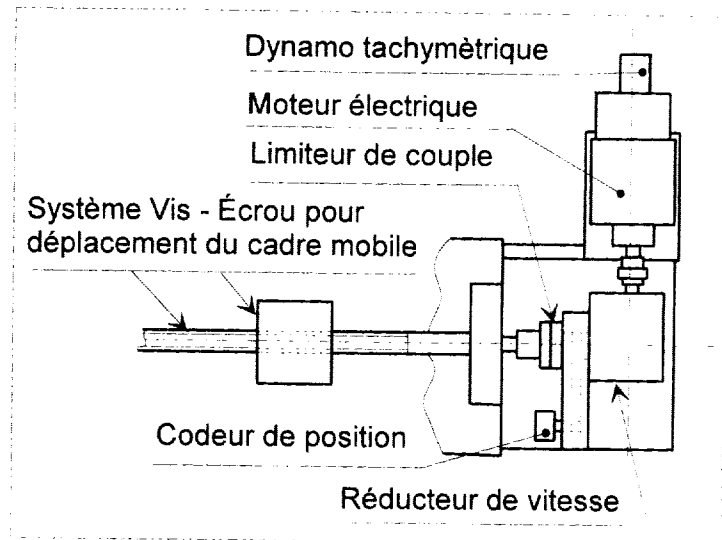
Le déplacement du cadre mobile est assuré par un ensemble mécanique et une chaîne d'asservissement en vitesse et en position.

Après remplacement du moteur, il faut procéder au contrôle des différentes données techniques de la chaîne d'asservissement.

ON DONNE:

**CORRIGE**

- Extrait du document technique page 4/18.
- Caractéristique de la dynamo tachymétrique:
  - tension de sortie: 0,06 Volt par tour.
- Caractéristiques du réducteur:
  - vitesse maxi en entrée: 1585 tr/min.
  - vitesse maxi en sortie : 425 tr/min.
- Caractéristiques du moteur:
  - Grande Vitesse (GV): 1280 tr/min.
  - Petite Vitesse (PV): 980 tr/min.



ON DEMANDE:

**Question 13:** Quelle est la fonction de la dynamo tachymétrique:

*donner l'image de la vitesse sous forme de tension électrique*

17

**Question 14:** Calculer la tension électrique fournit par la dynamo tachymétrique lorsque l'on sélectionne la marche du moteur en GV (grande vitesse):

$$0,06 \times 1280 = 76,8 \text{ Volts}$$

17

**Question 15:** Calculer le rapport du réducteur de vitesse ainsi que la fréquence de rotation (en tr/min) de la vis lorsqu'on sélectionne la marche du moteur en PV (petite vitesse):

Rapport du réducteur:

$$1585 / 425 = 3,73 \text{ environ}$$

$$\text{calcul exact} = 3,7294117$$

Fréquence de rotation de la vis : tr/min

$$980 / 3,73 = 262,73 \text{ tr/min}$$

$$\text{ou } 262 \text{ à } 263 \text{ tr/min}$$

12

**Question 16:** Un incident provoque un blocage mécanique. Quel appareil mécanique assure la sécurité du système de déplacement:

*le limiteur de couple*

17

**E2-A2 AUTOMATIQUE INDUSTRIELLE****FEUILLE RECAPITULATIVE DES RESULTATS**

|                       |                    | <b>BAREME</b> | <b>NOTES DU CANDIDAT</b> |
|-----------------------|--------------------|---------------|--------------------------|
| <b>Page 8</b>         |                    |               |                          |
|                       | <b>Question 1</b>  | <b>28</b>     |                          |
|                       | <b>Question 2</b>  | <b>18</b>     |                          |
| <b>Page 9</b>         |                    |               |                          |
|                       | <b>Question 3</b>  | <b>8</b>      |                          |
|                       | <b>Question 4</b>  | <b>18</b>     |                          |
| <b>Page 10</b>        |                    |               |                          |
|                       | <b>Question 5</b>  | <b>10</b>     |                          |
|                       | <b>Question 6</b>  | <b>8</b>      |                          |
| <b>Page 11</b>        |                    |               |                          |
|                       | <b>Question 7</b>  | <b>10</b>     |                          |
|                       | <b>Question 8</b>  | <b>6</b>      |                          |
|                       | <b>Question 9</b>  | <b>10</b>     |                          |
|                       | <b>Question 10</b> | <b>8</b>      |                          |
| <b>Page 12</b>        |                    |               |                          |
|                       | <b>Question 11</b> | <b>15</b>     |                          |
| <b>Pages 12 et 13</b> |                    |               |                          |
|                       | <b>Question 12</b> | <b>28</b>     |                          |
| <b>Page 14</b>        |                    |               |                          |
|                       | <b>Question 13</b> | <b>7</b>      |                          |
|                       | <b>Question 14</b> | <b>7</b>      |                          |
|                       | <b>Question 15</b> | <b>12</b>     |                          |
|                       | <b>Question 16</b> | <b>7</b>      |                          |
|                       |                    |               |                          |
|                       | <b>TOTAL</b>       | <b>200</b>    |                          |