

BREVET de TECHNICIEN SUPÉRIEUR ASSISTANCE TECHNIQUE D'INGÉNIEUR

Épreuve E4 - Sous-épreuve E4.1

Étude des spécifications générales d'un système pluritechnologique

Coefficient 3 – Durée 3 heures

Aucun document autorisé

L'usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé.

L'usage de la calculatrice sans mémoire, « type collègue » est autorisé.

Partie 1. Peut-on augmenter la capacité de production du robot de soudage ? **20 points**

Question: 1.1.1. | Ph 10 : 20 min, Ph 20 : 40 min ; Ph 30 : 40min ; Ph 40 : 20 min

Gamme de production pour un châssis mécanosoudé sur le poste de soudage					
Taches	Processus	Ressources	Temps (min)	Phases de production	
Chargement	Mise en place des barres d'acier	Opérateur	15	Phase 10	15+2+3 = 20min
	Sortie de la zone de chargement		2		
	Vérifications et départ du cycle		3		
Soudage	Sortie de la position repli du robot	Robot de soudage	2	Phase 20	2+36+2 = 40min
	Soudage pièce		36		
	Mise en repli du robot		2		
Refroidissement	Refroidissement de la pièce	Attente	40	Phase 30	40 min
Déchargement	Dépose des systèmes de maintien	Opérateur	15	Phase 40	15+5= 20 min
	Transfert du châssis sur le chariot		5		

Question: 1.1.2.

(sur une journée de 7h, on a $7 * 60 : 420$ min.)

Durée totale de production : 400 min

La capacité de production est de : 6 châssis / jour

Durée d'utilisation du robot soudeur : 40 min par pièce, 6 pièces, donc $6*40 : 240$ min

Taux de charge du robot soudeur : durée d'utilisation du robot soudeur / durée de la journée : $240/420 = 57,1\%$

Partie 1.2. Capacité de production du robot de soudage pour trois cabines de travail.

Question: 1.2.1.
Erreur ! Source du r
envoi introuvable.

La nouvelle capacité de production est : 8 châssis
Durée d'utilisation du robot : 8*40min : 320 min, Taux de charge :
 $320/420 = 76.2\%$

Question: 1.2.2.

On peut donc augmenter la production de 6 à 8 châssis par jour.
On va gagner presque 20% d'utilisation du robot.

Partie 2. Voir DR1 10 points

				Organisation 1	Organisation 2	
2.1	2.11		Coût/j	Coût total / jour	Coût total / jour	
		Soudeur spécialisé	315 €	2	630 € par jour	
2.12			coûts horaire (€/h)	Nbr de jours		
		Coût de fonctionnement	35 €	7	245 € par jour	245 € par jour
		Coût opérateur robot	40 €	7	280 € par jour	280 € par jour
		coût journalier lié à l'utilisation du robot			525 € par jour	525 € par jour
2.13				Coût organisation 1 : 1 155 € par jour	Coût organisation 2 : 525 € par jour	

2.2 2.21 Gain journalier entre les 2 organisations :	630 € par jour
--	----------------

Coût investissement 50400 Nbr jour travaillés/mois : 21

2.22 Calculer le gain réalisé sur 1 mois :	13 230 € par mois
2.23 Combien de mois pour compenser l'investissement :	3,8 mois

On a $3.81 < 4$ mois , donc la durée est conforme!!

2.24 : Pertinence des arguments chiffrés et clareté de la rédaction.

Partie 3. La sécurité sur le nouveau poste de soudage. 20 points

Partie 3.1. Nous allons définir le niveau de sécurité nécessaire sur le poste

Question: 3.1.1.

- Fr=5
- Pr=4
- Av=3
- Cl=12
- Se=4 (pertes d'un membre)
- SIL 3 donc catégorie 4.

Question: 3.1.2.

- Les 2 appareils sont de catégorie 4.

Question: 3.1.3. |

- Hauteur de détection : $1.1 - 0.3 = 0.8$ mètre
- Référence : CA4-400-3

Question: 3.1.4. | $S = 1600 * (0.6 + 0.003) + 850 = 1815 \text{ mm} = 1.815 \text{ mètre}$

Question: 3.1.5. |

- Distance $4180 - 2300 = 1880 \text{ mm} > \text{à } 1815 \text{ mm}$ donc la distance est compatible

Question: 3.1.6. | voir DR2

Question: 3.1.7. |

- L'électrocution
- L'inhalation des fumées
- Explosion incendie
- Brulure des yeux

La barrière immatérielle ne solutionne que les risques d'électrocution.

Partie 3.2. Mise en place de l'arrêt d'urgence dans la nouvelle cabine

Question: 3.2.1. | voir DR3

Question: 3.2.2. | Voir DR4

Partie 3.3. Mise en place d'une balise de visualisation des états de la cabine de soudage

Question: 3.3.1. | Voir DR5.

Partie 3.4. Vérification de l'état de la machine

Question: 3.4.1. | X100
Voir, 0, 0

Question: 3.4.2. | A l'étape 100, toutes les étapes des grafquets de production sont désactivées.
Voir, 0

Partie 4. Programmation d'un troisième poste de soudage pour le bras du robot 10 points

•

Question: 4.1.1. | **voir DR6**
Voir 0

Question: 4.1.2. | **voir DR7**
Voir 0

Question: 4.1.3. | **voir DR5**
Voir 0

Question: 4.1.4. | **voir DR5**
Voir 0

Correction

DR2 Schéma de câblage des barrières immatérielles : Question: 3.1.6

24 Vdc

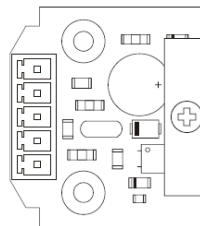
0 Vdc

PE

Test

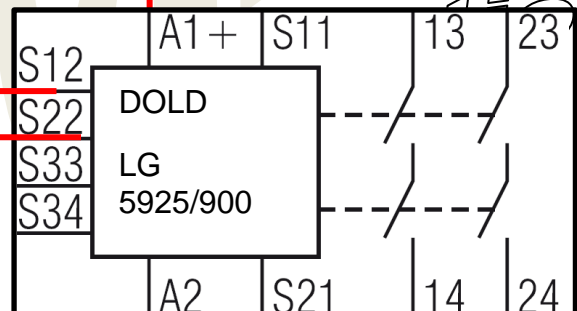
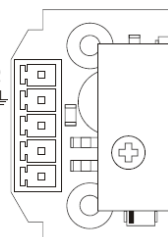
Emetteur

- 1 Info
- 2 Tresse
- 3 +24 V
- 4 0 V
- 5 Test



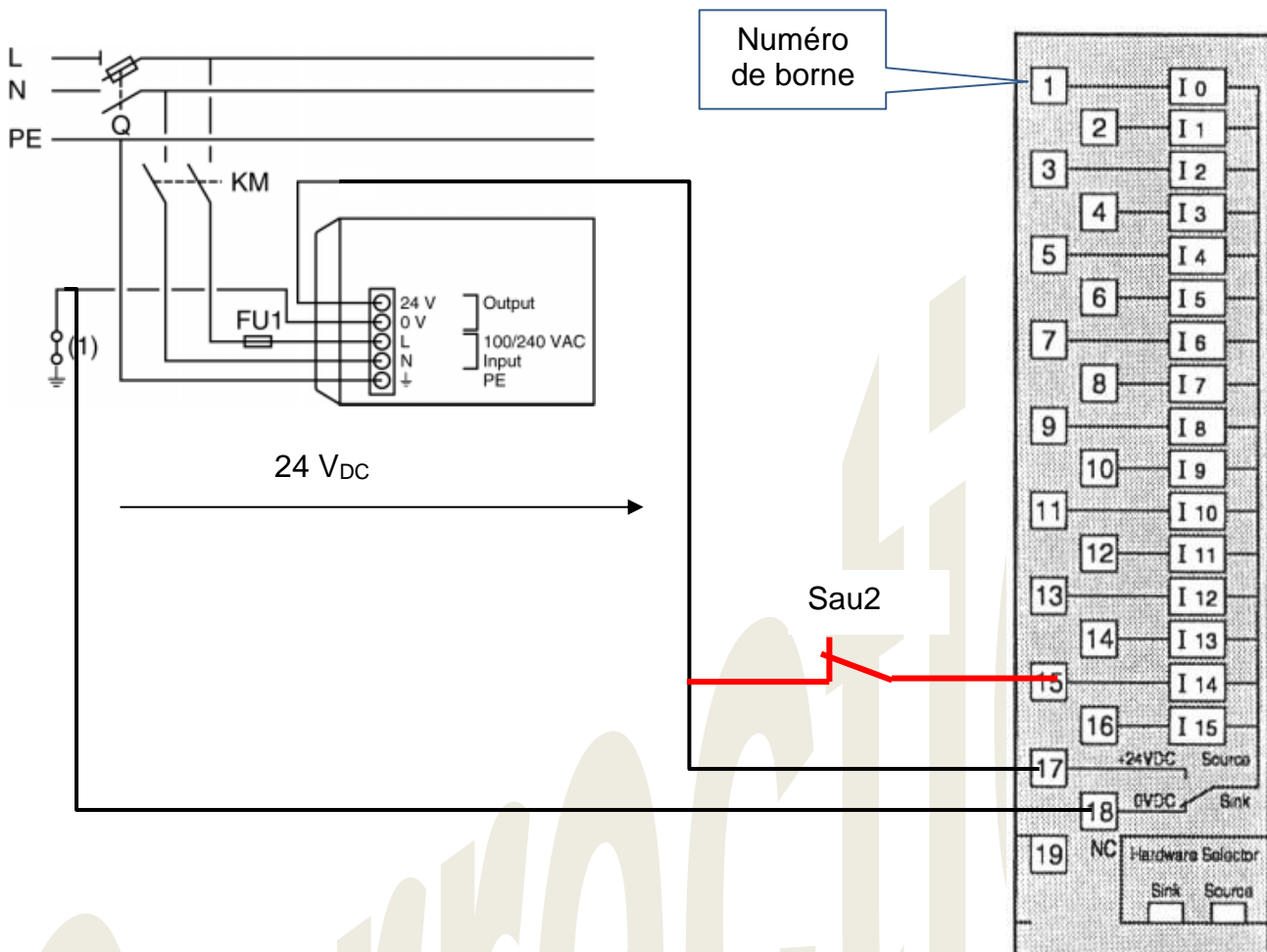
Récepteur

- 6 Sortie 2
- 7 Tresse
- 8 +24 V
- 9 0 V
- 10 Sortie 1



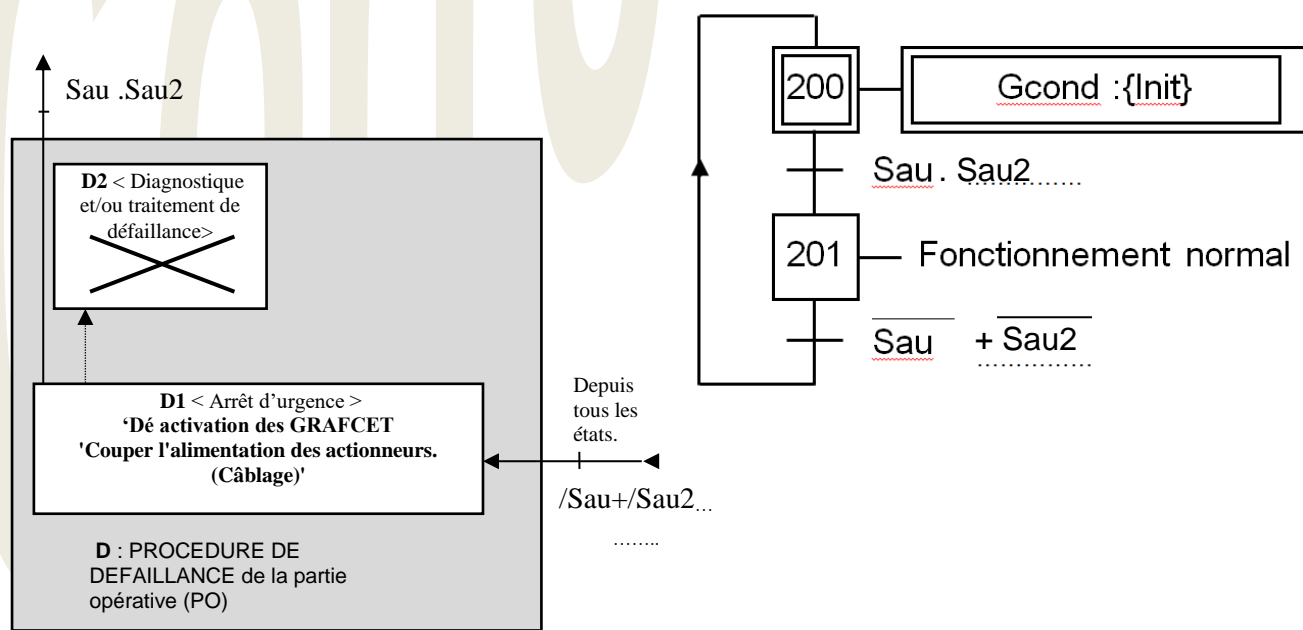
DR 3 Schéma de câblage de l'arrêt d'urgence: Question: 3.2.1

L'arrêt d'urgence doit être câblé en logique positive sur l'entrée I14.



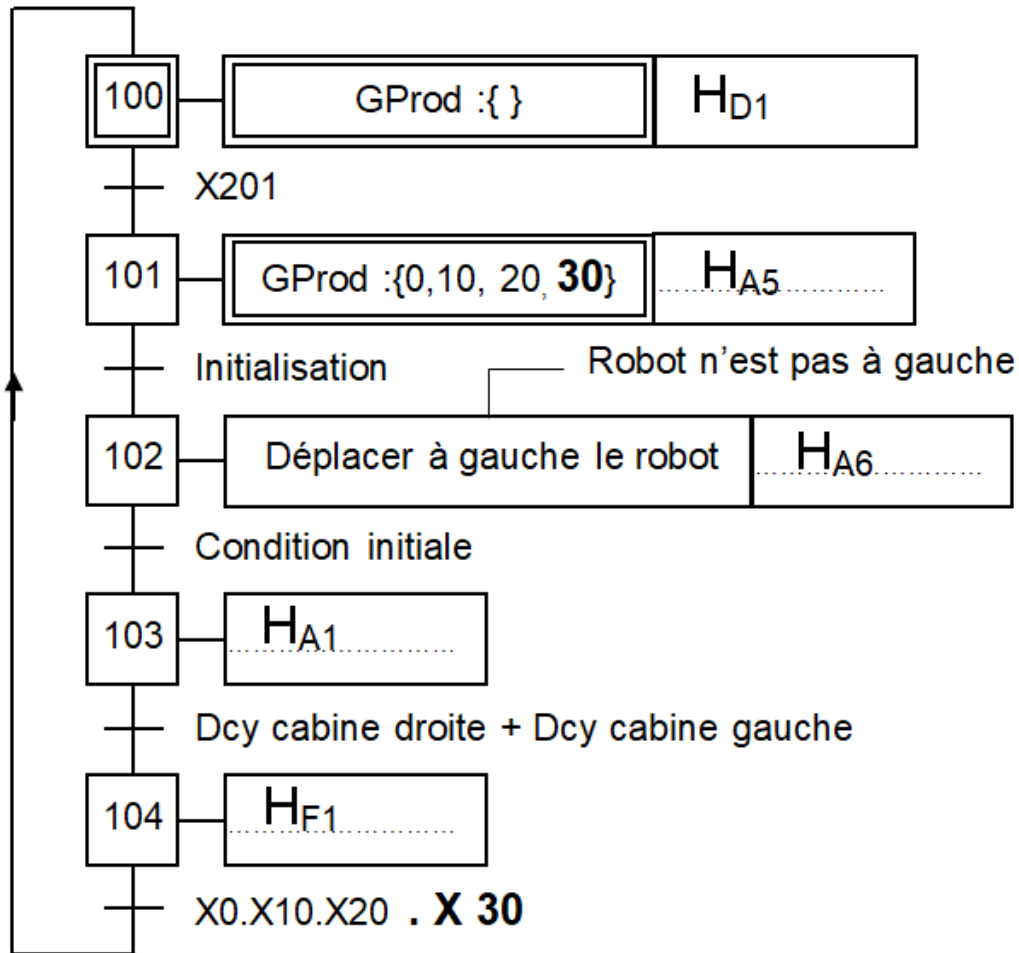
DR4 Extrait du Gemma et du grafcet de sécurité à compléter : Question: 3.2.2

Grafcet de sécurité : GS

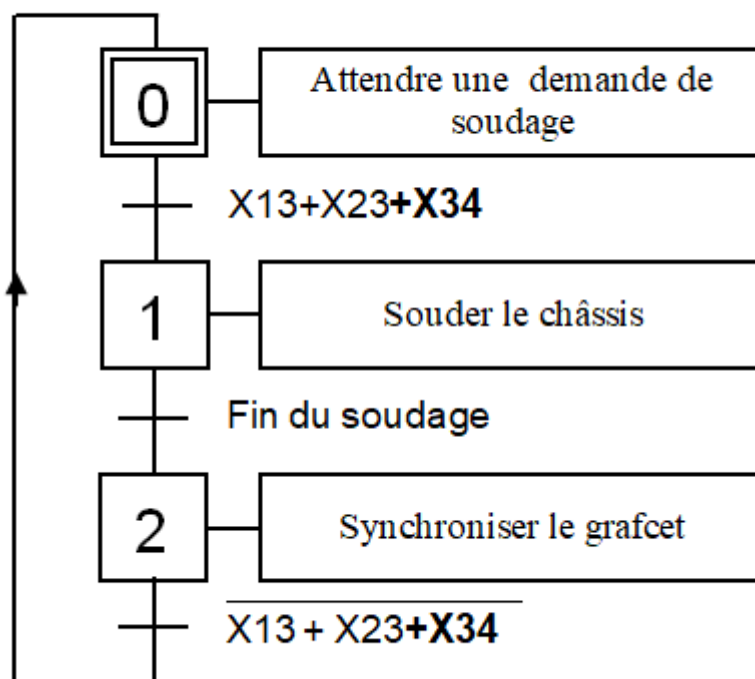


DR5 Grafcet de conduite et grafcet de la tâche du robot

Grafcet de conduite :Gcond



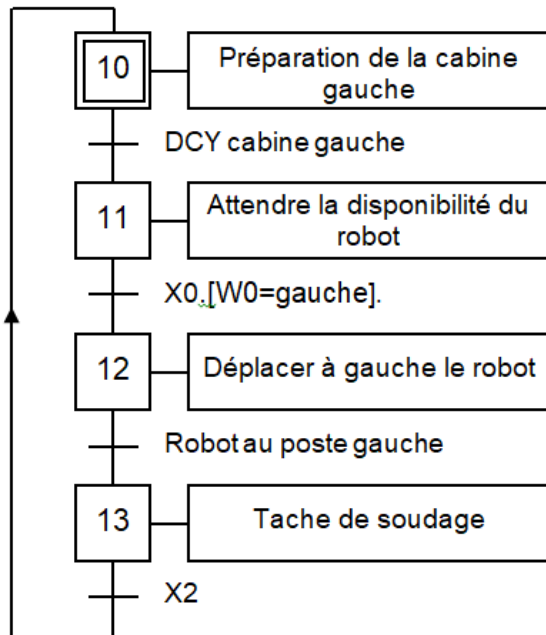
Grafcet du robot :GProd robot



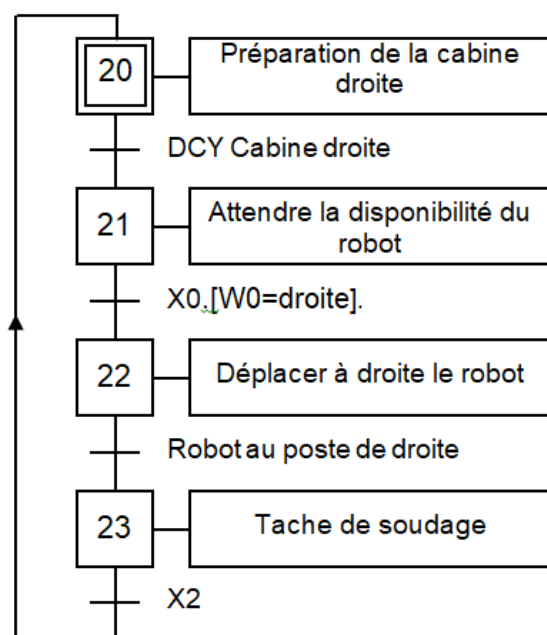
ction

DR6 Grafcet de déplacement du robot

Grafcet cabine gauche :GProd gauche



Grafcet cabine droite :GProd droite



DR7 Grafcet de déplacement du robot

Grafcet cabine centrale :GProd centre

