



2018

SCNC

SKILLS CANADA
NATIONAL COMPETITION

OCMT

OLYMPIADES CANADIENNES
DES MÉTIERS ET
DES TECHNOLOGIES



SkillsCompétences
Canada
Edmonton2018

PROJET D'ÉPREUVE JOUR 2 /
TEST PROJECT DAY 2

MÉCATRONIQUE MÉCHATRONICS

NIVEAU POSTSECONDAIRE /
POST - SECONDARY



Démonter, réassembler, programmer et commander des stations de distribution, de séparation et de manipulation électrique

Mise en situation

Vous êtes un fabricant d'équipement d'origine (OEM) responsable du montage d'un appareil de séparation. Vous devrez mécaniquement assembler, câbler, connecter, programmer et commander des stations de distribution, de séparation et de manipulation électrique et intégrer les trois pour votre client.



Tâche

Assembler, câbler et plomber les composants sur la plaque profilée conformément à la documentation et à la station de référence fournies.

Développer un programme et commander la chaîne de production.

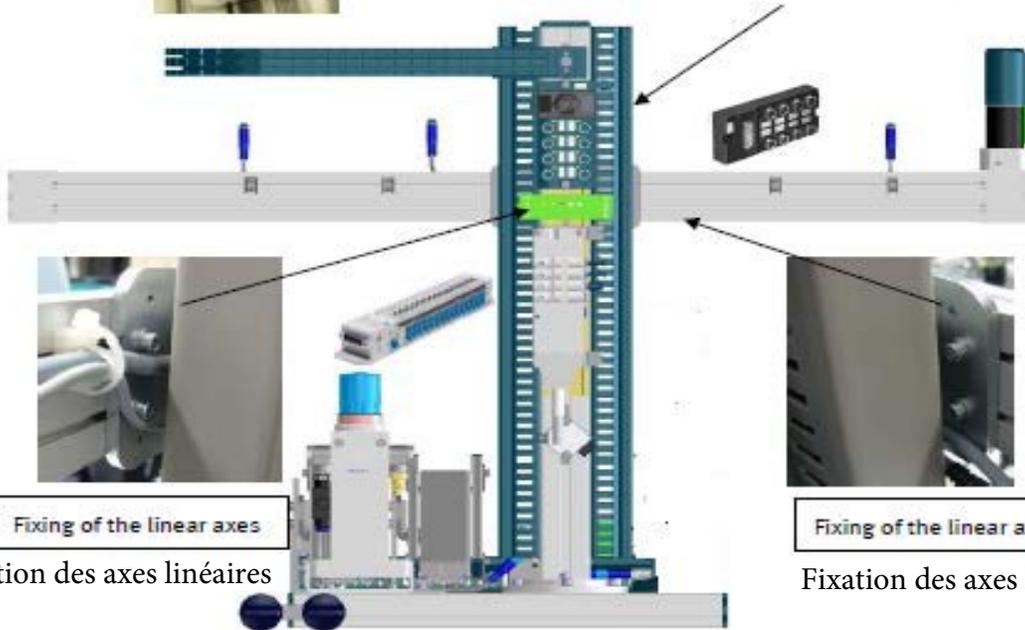
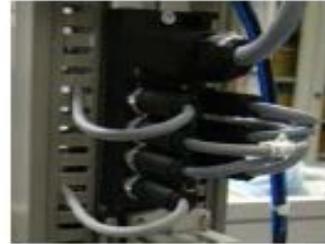
- Vous devez assembler la station au complet et respecter les usages de la profession.

Votre tâche est terminée lorsque :

- La chaîne de production a été mécaniquement réassemblée, câblée et plombée correctement et que son bon fonctionnement est garanti (selon l'évaluation au moyen du boîtier de simulation). Consultez la feuille d'évaluation d'affectation des entrées-sorties.
- L'exécution adéquate du programme avec l'activation de l'automate programmable (selon l'évaluation/la carte d'automate programmable) est garantie.
- Le système respecte les spécifications (conformément au « Document des usages de la profession »). Le système sera envoyé à l'usine de votre client dès que vous aurez terminé. Vous n'aurez pas l'occasion d'y apporter des améliorations ultérieurement.

Arrière de l'unité de manipulation

Back side of the Handling unit

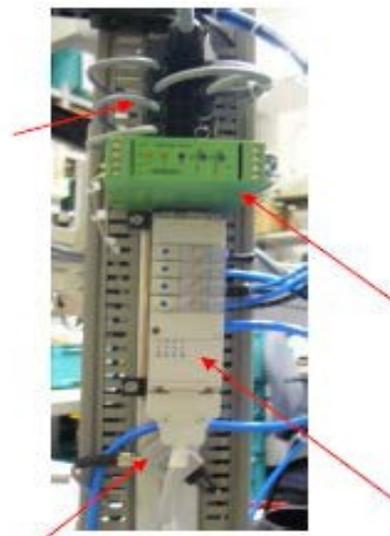
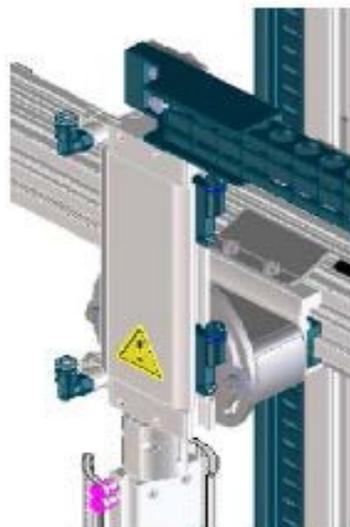


Fixing of the linear axes

Fixation des axes linéaires

Fixing of the linear axes

Fixation des axes linéaires



Pièces à usiner

Deux types (familles) de pièces à usiner seront utilisés. Le corps de base :



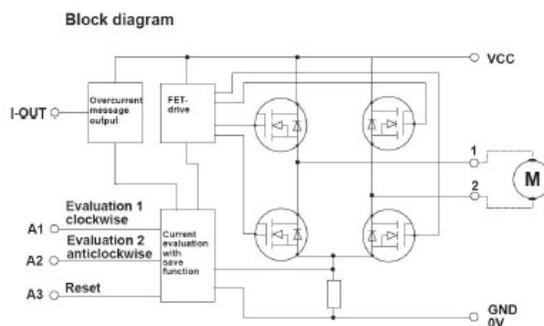
Corps de compteur :



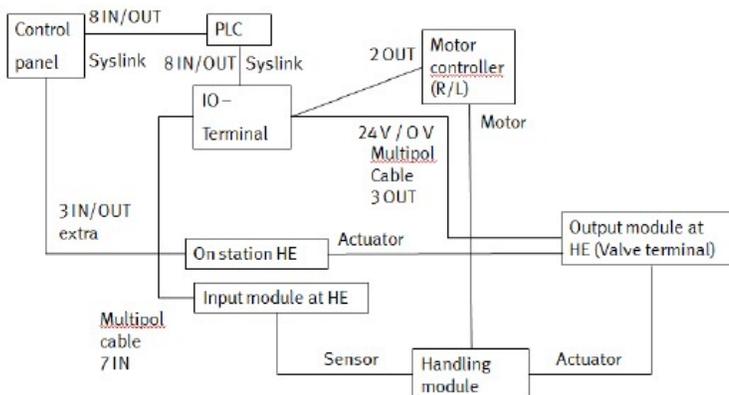
Affectation de fils pour le contrôleur de moteur

Motor controller:

A1 : move to right side / A2 : move to left side
 1, 2 : Motor
 VCC: 24 V / GND: 0V
 A3 and I-OUT are not used



Control Layout



Motor Controller	Contrôleur de moteur
A1: move to the right side / A2: move to the left side	A1 : Déplacement vers la droite / A2 : Déplacement vers la gauche
1, 2: Motor	1, 2 : Moteur
VCC: 24 V/GND: 0 V	V c.c. : 24 V / Masse : 0 V
A3 and I-OUT are note used	Les prises A3 et I-OUT ne sont pas utilisées
Block Diagram	Schéma fonctionnel
Overcurrent message output	Sortie du message de surintensité
FET. Drive	Entr. TEC
Evaluation 1 clockwise	Évaluation 1 sens horaire
Evaluation 2 anticlockwise	Évaluation 2 sens antihoraire
Reset	Réinitialisation
Current evaluation with save function	Évaluation du courant avec fonction de sauvegarde
VCC	V c.c.
GND 0V	MASSE 0 V
Control Layout	Disposition des commandes
Control Panel	Panneau de commande
8 IN/OUT	8 ENTRÉE-SORTIE
Syslink	Liaison du système
PLC	Automate programmable
2 OUT	2 SORTIE
Motor Controller (R/L)	Contrôleur de moteur (D/G)
Motor	Moteur
IO - Terminal	Entrée-Sortie – Borne
24 V / 0 V Multipol cable	Câble Multipol 24 V/0 V
3 OUT	3 SORTIE
3 IN/OUT extra	3 ENTRÉE-SORTIE supplémentaire
On station HE	HE à la station
Actuator	Actionneur
Output module at HE (valve terminal)	Module de sortie à HE (terminal de distributeur)
Multipol cable	Câble Multipol
7 IN	7 ENTRÉE
Input module at HE	Module d'entrée à HE
Sensor	Capteur
Handling module	Module de manipulation
Actuator	Actionneur

Affectation des broches pour le terminal de distributeur et le bloc d'entrée-sortie distribué

Broche	Couleur	Bobine	Fonction	
1	Blanc	0	O2	Rentrée du bras préhenseur (vers le haut)
2	Brun-vert	1	O3	Extension du bras préhenseur (vers le bas)
3	Vert	2	O4	Fermeture de la pince
4	Jaune	3	O5	Ouverture de la pince
5-13	-	-	-	Non utilisée
14	Brun-vert	0 V		
15	Blanc-jaune	0 V		

Broche	Couleur principale	Prise M8	Fonction	
1	Blanc	0	I1	Manipulation à une position en amont (panier/extrême droite)
2	Brun	1	I2	Manipulation à la position de triage 1 (glissière 1 la plus près du montant principal)
3	Vert	2	I3	Manipulation à la position de triage 2 (glissière 2)
4	Jaune	3	I4	Bras préhenseur rentré (vers le haut)
5	Gris	4	I5	Bras préhenseur étendu (vers le bas)
6	Rose	5	I6	Pièce à usiner présente dans la pince
7	Bleu	6	I7	Non utilisée
8	Rouge	7	-	Non utilisée
9-12	-	-		Non utilisée
13	Blanc-vert	0-7 / 1	24 V c.c.	
14	Brun-vert	0-7 / 3	0 V	
15	Blanc-jaune	0-7 / 3	0 V	

Broche	Couleur	Fonction
		1
3	Bleu	0 V c.c.
4	Noir	Sortie

Broche	Couleur	Fonction
		1
2	Blanc	Sortie
3	Bleu	0 V c.c.
4	Noir	Sortie

Height sensor:



- Analogue output 0 ... 10 V
- Adjustable screening function
- Adjustable foreground and background suppression
- Measuring range 20 ... 80 mm adjustable
- Teach in
- Red light 660 nm
- Contamination indicator
- N.O. - N.C. selectable

The Sensor has 2 outputs

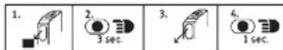
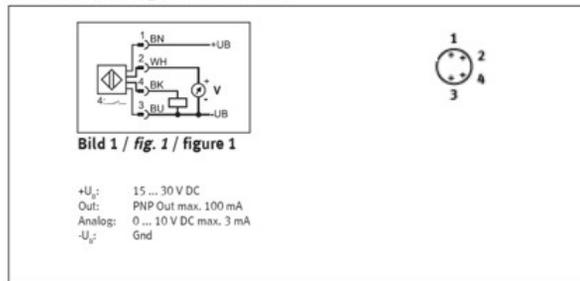
a.) Analogue output 0 ... 10 V (pin 3 – white)
The analogue output is factory preset for a range of 20 ... 80 mm and can not be changed.

b.) Digital output PNP, 100 mA (pin 4 – black)
The digital output can be used with a screening function. The detection limits (switching on and switching off) can be set by pressing a button.

N.O./N.C. setup

- 1.) Press the button for 13 s. Both LED's are flashing alternately.
- 2.) Release the button: the green LED is on.
- 3.) During the green LED is on, the output is inverted by pressing the button. If the button is not pressed during 10 s the present output function is saved, the sensor is ready to operate.

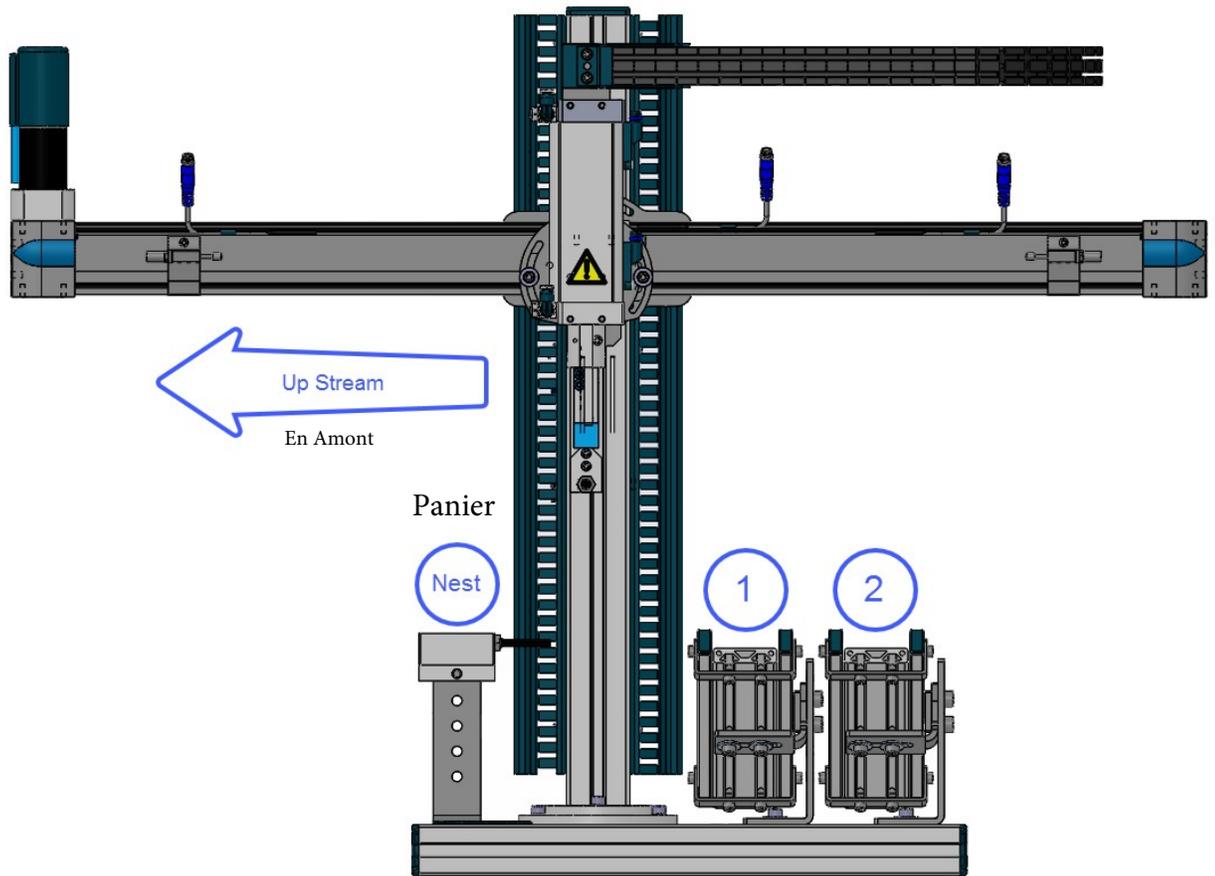
Anschluss / wiring / Raccordement

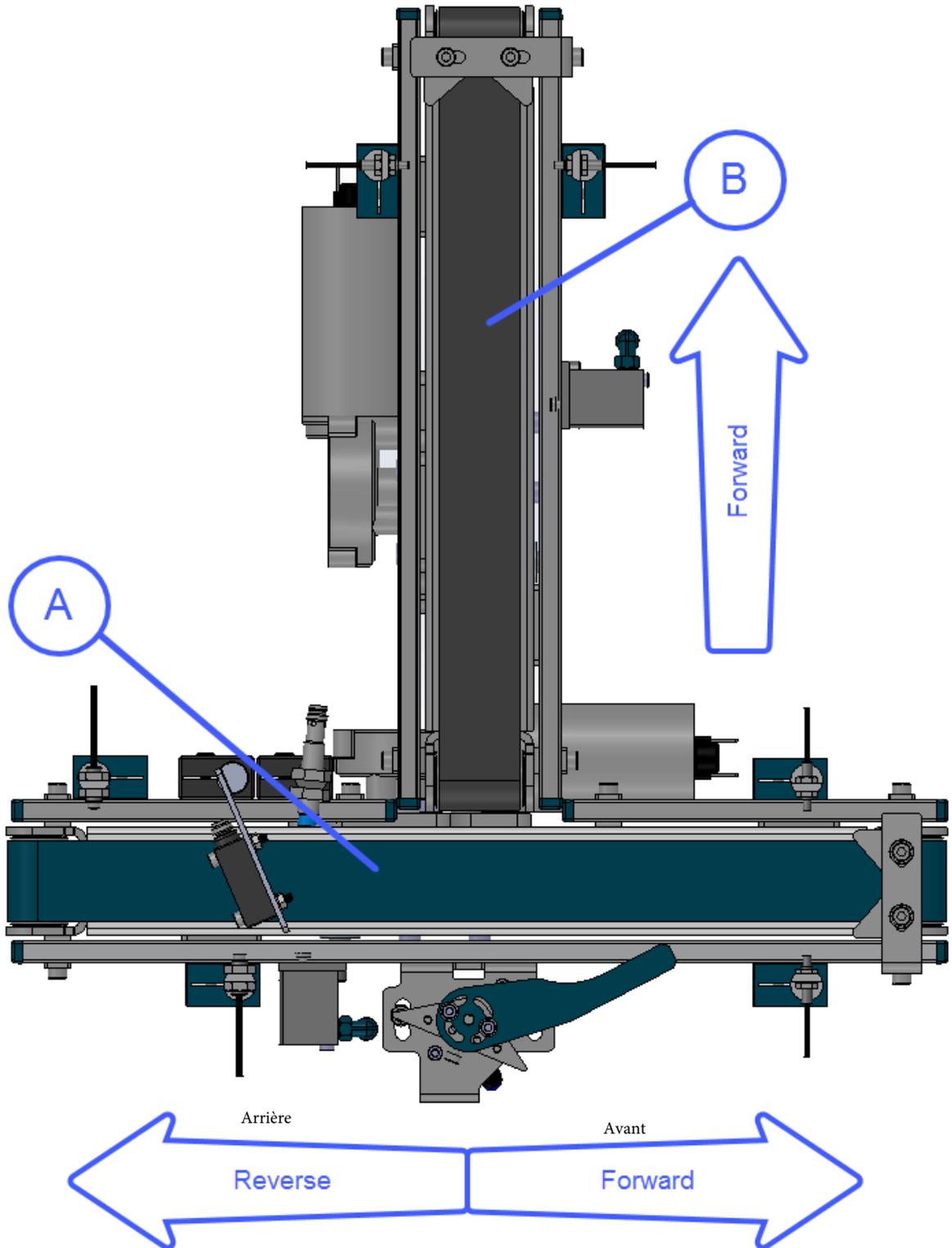


Screening range setting

- 1.) "Switching on" point:
Line up the sensor to the "switching on" point. Press the button 3 s until both LED's are flashing synchronously.
The "switching on" point is teached
- 2.) "Switching off" point:
Move the object to the "switching off" point. Press the button 1 s.
The "switching off" point is set.

Height Sensor	Capteur de hauteur
Analogue Output 0 10 V	Sortie analogique 0 à 10 V
Adjustable screening function	Fonction de filtrage réglable
Adjustable foreground and background suppression	Suppression d'avant-plan et d'arrière-plan réglable
Measuring range 20 ... 80 mm adjustable	Plage de mesures 20 à 80 mm réglable
Teach in	Perfectionnement
Red light 660 mm	Voyant rouge 660 mm
Contamination indicator	Indicateur de contamination
N.O. – N.C. selectable	Option N.O. / N.C. sélectionnable
The Sensor has 2 outputs	Le capteur est doté de 2 sorties
a.) Analogue output 0 ... 10 V (pin 3 – white) The analogue output is factory preset for a range of 20 80 mm and can not be changed	a.) Sortie analogique 0 à 10 V (broche 3 – blanc) La sortie analogique est préalablement réglée en usine pour une plage de 20 à 80 mm et ne peut pas être modifiée
b.) Digital output PNP, 100 mA (pin 4 – black) The digital output can be used with a screening function. The detection limits (switching on and switching off) can be set by pression a button.	b.) Sortie numérique PNP, 100 mA (broche 4 – noire) La sortie numérique peut être utilisée avec une fonction de filtrage. Les limites de la détection (mise sous et hors tension) peuvent être réglées en appuyant sur un bouton.
N.O./N.C. setup	Configuration N.O. / N.C
1) Press the button for 13 s. Both LEDs are flashing alternately.	1) Appuyer sur le bouton pendant 13 s. Les deux voyants DEL clignotent en alternance.
2) Release the button: the green LED is on.	2) Relâcher le bouton : le voyant DEL verte est allumé.
3) During the green LED is on, the output is inverted by pressing the button. If the button is not pressed during 10 s the present output function is saved, the sensor is ready to operate.	3) Lorsque le voyant DEL vert est allumé, la sortie est inversée en appuyant sur le bouton. Si le bouton n'est pas enfoncé pendant 10 s, la fonction de sortie actuelle est sauvegardée, le capteur est prêt à fonctionner.
Screening range setting	Réglage de la plage de filtrage
1) "Switching on" point: Line up the sensor to the "switching on" point. Press the button 3 s until both LED's are flashing synchronously.	1) Point de « mise sous tension » : Aligner le capteur avec le point de « mise sous tension ». Appuyer sur le bouton pendant 3 s jusqu'à ce que les deux voyants DEL clignotent en même temps.
2) "Switching off" point: Move the object to the "switching off" point. Press the button 1 s. The "switching off" point is set.	2) Point de « mise hors tension » : Déplacer l'objet au point de « mise hors tension ». Appuyer sur le bouton pendant 1 s. Le point de « mise hors tension » est réglé.
+U ₀ : 15 ... 30 V DC	+U ₀ : de 15 à 30 V c.c.
Out: PNP Out max. 100 mA	SORTIE : Sortie PNP max. 100 mA
Analog: 0 ... 10 V DC max. 3 mA	Analogique : 0 à 10 V c.c. max. 3 mA
-U ₀ : Gnd	-U ₀ : Masse
Up Stream	En amont





Feuille d'évaluation pour la tâche :

Assemblage, programmation et commande d'une station de distribution

Description	Évaluation	Note maximale
<p>Fonction à vérifier au moyen du boîtier de simulation</p> 	Terminée	Maximum de points
<p>Préparation : brancher le boîtier de simulation au terminal d'E-S.</p>		
I0 Bras articulé gauche (côté ramassage du magasin)		0,25
I1 Bras articulé droit (côté dépôt)		0,25
I2 Rentrée du vérin du magasin de stockage		0,25
I3 Extension du vérin du magasin de stockage		0,25
I4 Présence d'aspiration (pièce à usiner saisie)		0,25
I5 Magasin vide		0,25
O0 Bras articulé gauche (côté ramassage du magasin)		0,25
O1 Bras articulé droit (côté dépôt)		0,25
O2 Extension du vérin du magasin de stockage		0,25
O3 Aspiration activée		0,25
O4 Air de décharge activé		0,25
Bobines de distributeurs pneumatiques en bon état		0,25
<p>Total du boîtier de simulation</p>		3,00

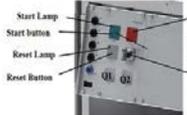
Station de manipulation électrique

Description	Évaluation	Note maximale
Fonction à vérifier au moyen du boîtier de simulation 	Terminée	Maximum de points
Préparation : brancher le boîtier de simulation au terminal d'E-S.		
I0 Pièce à usiner présente dans le panier		0,25
I1 Manipulation à une position en amont (dans le panier/extrême gauche)		0,25
I2 Manipulation à la position de triage 1 (glissière 1/la plus près du montant principal)		0,25
I3 Manipulation à la position de triage 2 (glissière 2)		0,25
I4 Bras préhenseur rentré (vers le haut)		0,25
I5 Bras préhenseur étendu (vers le bas)		0,25
I6 Pièce à usiner présente dans la pince		0,25
O0 Manipulation à une station en amont		0,25
O1 Manipulation à une station en aval		0,25
O2 Rentrée du bras préhenseur (vers le haut)		0,25
O3 Extension du bras préhenseur (vers le bas)		0,25
O4 Fermeture de la pince		0,25
O5 Ouverture de la pince		0,25
Distributeurs pneumatiques des bobines en bon état		0,25
Total du boîtier de simulation		3,50

Station de séparation

Description	Évaluation	Note maximale
Fonction à vérifier au moyen du boîtier de simulation 	Terminée	Maximum de points
Préparation : brancher le boîtier de simulation au terminal d'E-S.		
I0 Pièce disponible à l'entrée du convoyeur A		0,25
I1 Fonctionnalité noire/non noire (test à deux couleurs)		0,25
I2 Discrimination de hauteur (test avec les pièces à usiner du corps de base et de compteur)		0,25
I3 Capteur inductif (pour les pièces à usiner métalliques et non métalliques)		0,25
I4 Présence d'une pièce à l'extrémité du convoyeur A (sous tension en l'absence de pièce)		0,25
I5 Présence d'une pièce à l'extrémité du convoyeur B (sous tension en l'absence de pièce)		0,25
I6 Capteur inductif (pour la barrière rentrée)		0,25
O0 Convoyeur A (principal) avant (à droite)		0,25
O1 Convoyeur A (principal) arrière (à gauche)		0,25
O2 Convoyeur B sous tension		0,25
O3 Extension de la barrière		0,25
O4 Extension de la butée (convoyeur A)		0,25
O5 Extension de la butée (convoyeur B)		0,25
Bobines d'électrodistributeur en bon état		0,25
Total du boîtier de simulation		3,50

Description	Évaluation	Note maximale
<p>Fonction à vérifier au moyen de la carte d'automate programmable (MODE1, MODE2)</p> 	Terminée	Maximum de points
<p>Préparation : Raccorder la carte d'automate programmable au terminal d'E-S (l'automate programmable doit être réglé en mode de FONCTIONNEMENT ou en mode de surveillance). Régler la station au mode désiré (Mode1 = la clé est en position verticale), mettre la station sous tension. *** S'assurer que l'automate programmable est prêt à fonctionner. Placer une pièce à usiner à la fois sur le panier.</p>		

<p>1. Après la mise sous tension de toutes les stations, revenir aux conditions normales.</p> <p>Les clés des deux stations doivent être en position verticale (Mode 1).</p> <p>Station de distribution</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bras articulé droit (côté de dépôt) • Vérin du magasin de stockage rentré • Aspiration désactivée • Évacuation désactivée • Voyant de démarrage éteint • Voyant de réinitialisation clignote (1 Hz) • Voyants Q1 et Q2 éteints <p>Station de manipulation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pince à la position en amont (panier/extrême gauche) • Bras préhenseur vers le haut • Pince ouverte • Voyant de démarrage éteint • Voyant de réinitialisation clignote (1 Hz) • Voyants Q1 et Q2 éteints <p>Station de séparation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Convoyeur A hors tension • Convoyeur B hors tension • Extension de la butée (convoyeur A/convoyeur principal) • Rentrée de la butée (convoyeur B) • Barrière de déviation rentrée • Voyant de démarrage éteint • Voyant de réinitialisation clignote (1 Hz) • Voyants Q1 et Q2 éteints 	<div style="text-align: center;"> <p>Mode 1</p>  <p>Mode 2</p>  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <p> Start Lamp = Voyant de démarrage Start Button = Bouton de démarrage Reset Lamp = Voyant de réinitialisation Reset Button = Bouton de réinitialisation </p>	<p>2</p>
<p>2. Il ne se passe rien si une pièce est placée sur le panier ou sur le convoyeur principal.</p>		<p>1</p>

<p>3. Sur la station de distribution :</p> <p>Appuyer sur le bouton de réinitialisation, le voyant de réinitialisation s'allume et demeure allumé sans clignoter, le voyant de démarrage commence à clignoter (1 Hz).</p> <p>Appuyer sur le bouton de démarrage, le voyant de démarrage s'allume et demeure allumé sans clignoter et le voyant de réinitialisation s'éteint.</p> <p>** Le magasin de stockage n'ajoute pas une pièce. Si une pièce est placée sur le panier ou sur le convoyeur principal, il ne se passe rien.</p>		1
<p>4. Sur la station de manipulation électrique :</p> <p>Appuyer sur le bouton de réinitialisation, le voyant de réinitialisation s'allume et demeure allumé sans clignoter, le voyant de démarrage commence à clignoter (1 Hz).</p> <p>Appuyer sur le bouton de démarrage, le voyant de démarrage s'allume et demeure allumé sans clignoter et le voyant de réinitialisation s'éteint.</p> <p>Sur la station de distribution seulement :</p> <p>Le voyant Q1 commence à clignoter (1 Hz).</p> <p>** Le magasin de stockage n'ajoute pas une pièce. Si une pièce est placée sur le panier ou sur le convoyeur principal, il ne se passe rien.</p>		1
<p>5. Sur la station de séparation :</p> <p>Appuyer sur le bouton de réinitialisation, le voyant de réinitialisation s'allume et demeure allumé sans clignoter, le voyant de démarrage commence à clignoter (1 Hz).</p> <p>Appuyer sur le bouton de démarrage, le voyant de démarrage s'allume et demeure allumé sans clignoter et le voyant de réinitialisation s'éteint.</p> <p>Sur la station de distribution seulement :</p> <p>Les voyants Q1 et Q2 clignotent trois fois (1 Hz).</p>		1
<p>6. Après trois clignotements des voyants Q1 et Q2 sur la station de distribution, les voyants Q1 et Q2 des trois stations s'allument et demeurent allumer sans clignoter.</p>		1

7. Le magasin de stockage ajoute une pièce, laquelle est saisie par le bras articulé et transférée dans le panier de la station de manipulation électrique.		1
8. La pièce est détectée dans le panier; la station de manipulation électrique transfère la pièce à l'entrée du convoyeur A (le convoyeur principal) de la station de séparation.		1
9. La station de séparation détecte la pièce et celle-ci est transportée par le convoyeur A au vérin d'arrêt du convoyeur A pour la séparation de la pièce.		1

<p>10. Selon le résultat de la séparation, la pièce est triée comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Corps de compteurs rouges : Les corps de compteurs rouges sont inversés sur le convoyeur A et sont de nouveau saisis par l'axe de manipulation électrique et déposés sur la glissière 1 (la plus près du montant principal sur la station de manipulation électrique). • Corps de base rouges : Les corps rouges sont inversés sur le convoyeur A et sont de nouveau saisis par l'axe de manipulation électrique et déposés sur la glissière 2 (sur la station de manipulation électrique). • Corps de compteurs noirs : Le vérin d'arrêt du convoyeur A se rétracte. Le corps de compteur noir continue d'avancer sur le convoyeur A et est dévié vers le convoyeur B par la barrière de déviation. La pièce continue d'avancer, non obstruée par la butée du convoyeur B jusqu'à l'extrémité du convoyeur B. • Corps de base noirs : La butée du convoyeur B s'allonge et le vérin d'arrêt du convoyeur A se rétracte. Le corps de base noir continue d'avancer sur le convoyeur A et est dévié vers le convoyeur B par la barrière de déviation. La pièce s'arrête au vérin d'arrêt sur le convoyeur B. Après 2 secondes, la butée se rétracte et la pièce continue jusqu'à l'extrémité du convoyeur B. • Corps de compteurs argent : La butée du convoyeur A se rétracte. Les corps de compteurs argent continuent d'avancer sur le convoyeur A jusqu'à son extrémité. • Corps de base argent : La butée du convoyeur A se rétracte. Les corps de compteurs argent continuent d'avancer sur le convoyeur A jusqu'à son extrémité. 		6
---	--	---

<p>11. Après le tri de la pièce, les trois stations doivent revenir à leur position initiale avant que le magasin de stockage ajoute une nouvelle pièce.</p> <p>Station de distribution :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bras articulé droit (côté de dépôt) • Vérin du magasin de stockage rentré • Aspiration désactivée • Évacuation désactivée <p>Station de manipulation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pince à la position en amont (panier/extrême gauche) • Bras préhenseur vers le haut • Pince ouverte <p>Station de séparation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Convoyeur A hors tension • Convoyeur B hors tension • Extension de la butée (convoyeur A/convoyeur principal) • Butée rétractée (convoyeur B) • Barrière de déviation rentrée 		1
<p>12. Après le tri de deux pièces dans chaque glissière (1 et 2). Le magasin de stockage de la station de distribution n'ajoute aucune pièce supplémentaire. Le voyant de démarrage des trois stations s'éteint. Les voyants Q1 et Q2 des trois stations s'allument et demeurent allumés sans clignoter. Le voyant de réinitialisation des trois stations commencent à clignoter (1 Hz).</p>		2
<p>13. Pour recommencer à accepter les pièces, les pièces sont retirées manuellement des deux glissières et des deux convoyeurs. Il faut appuyer sur le bouton d'arrêt des trois stations (un bouton à la fois). Les voyants Q1 et Q2 des trois stations s'éteignent.</p> <p>Vous pouvez reprendre la procédure à partir de l'étape 3, ci-dessus.</p>		1
<p>Total de la carte d'automate programmable</p>		20



CAPACITÉ DE RAISONNEMENT

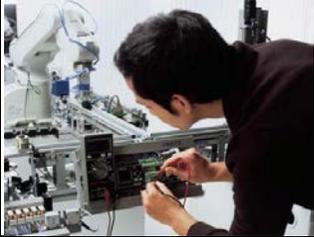


UTILISATION DE DOCUMENTS



COMPÉTENCES NUMÉRIQUES

Pratique professionnelle

Description	Évaluation	Note maximale
Pratique professionnelle 		
Non terminée		
		2
		2
		2
		2
		2
Total de la pratique professionnelle		10

Évaluation du temps :

Description	Évaluation	Note maximale
Évaluation du temps (seulement si 80 % des points sont attribués pour la fonction de la carte d'automate programmable et du boîtier de simulation et au moins 6 points pour la pratique professionnelle)		
Points pour le temps = (temps max. - temps réel) × maximum de points/temps max. - temps min.) = (240,0 -) × 10 points / (240,0 -)	Temps réel	10

Évaluation globale

Description	Évaluation	Note maximale
Points pour le fonctionnement selon le boîtier de		10
Points pour le fonctionnement selon la carte		20
Points pour la pratique professionnelle		10
Points pour l'évaluation du temps		10
Total		50