

SCNC

SKILLS CANADA
NATIONAL COMPETITION

# OCMT

OLYMPIADES CANADIENNES DES MÉTIERS ET DES TECHNOLOGIES

PROJET D'ÉPREUVE JOUR 1 / TEST PROJECT DAY 1

# MÉCATRONIQUE MECHATRONICS

NIVEAU POSTSECONDAIRE/ POST - SECONDARY



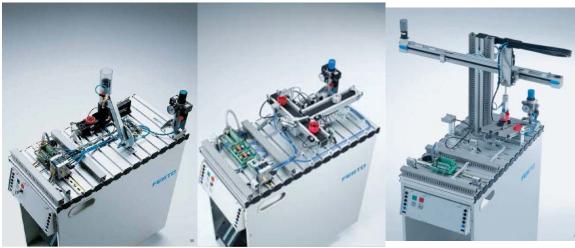


## **TÂCHE 1**

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

Démonter, réassembler, 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.

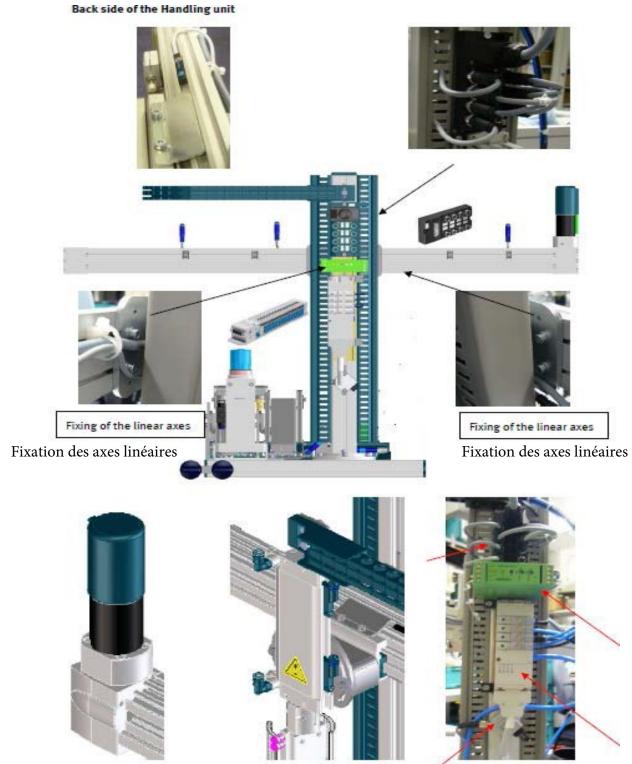


## Votre tâche est terminée lorsque :

- 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





### Pièces à usiner

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

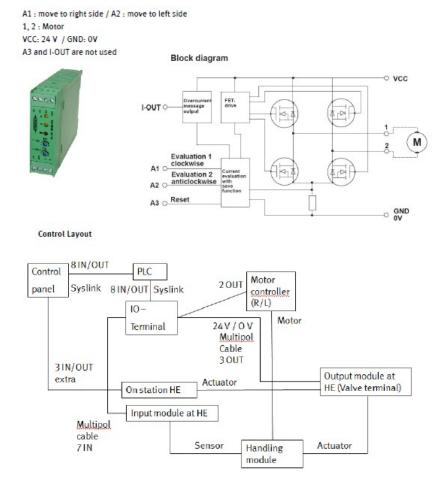


## Corps de compteur :



## Affectation de fils pour le contrôleur de moteur

#### Motor controller:

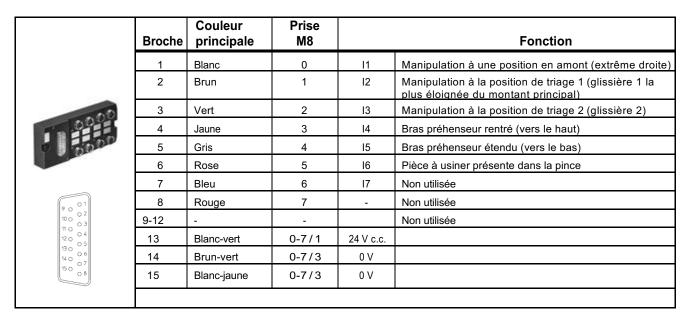


Motor Controller	Contrôleur de moteur
A1: move to the right side /	A1 : Déplacement vers la droite /
A2: move to the left side	A2 : Déplacement vers la gauche
1, 2: Motor	1, 2 : Moteur
VCC: 24 V/GND: 0 V	V c.c. : 24 V / Masse : 0 V
A3 and I-OUT are note used	Les prises A3 et I-OUT ne sont pas utilisées
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	Évaluation du courant avec fonction
function	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 Mulipol 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	Module de sortie à HE (terminal de
terminal)	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

1008	Broche	Couleur principale	Bobine		Fonction
1 6 600	1	Blanc	0	02	Fermeture de la pince
	2	Brun-vert	1	О3	Ouverture de la pince
	3	Vert	2	04	Extension du bras préhenseur (vers le bas)
9 0 1	4	Jaune	3	O5	Rentrée du bras préhenseur (vers le haut)
11003	5 à 13	-	-	-	Non utilisée
130 05	14	Brun-vert	0 V		
150 07	15	Blanc-jaune	0 V		
0.8					

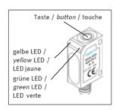


1	Broche	Couleur principale	Fonction
460	1	Brun	24 V c.c.
3	3	Bleu	0 V c.c.
	4	Noir	Sortie

1	Broche	Couleur principale	Fonction
260	1	Brun	24 V c.c.
460	2	Blanc	Sortie
3	3	Bleu	OV 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

Screening range setting

Press the button 1 s. The "switching off" point is set.

a:) Analog 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.

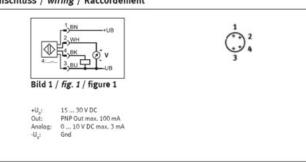
1.) "Switching on" point: Line up the sensor to the "switching on" point. Press the button 3 s until both LED's are flashing

The "switching on" point is teached 2.) "Switching off" point: Move the object to the "switching off" point.

#### N.O./N.C. setup

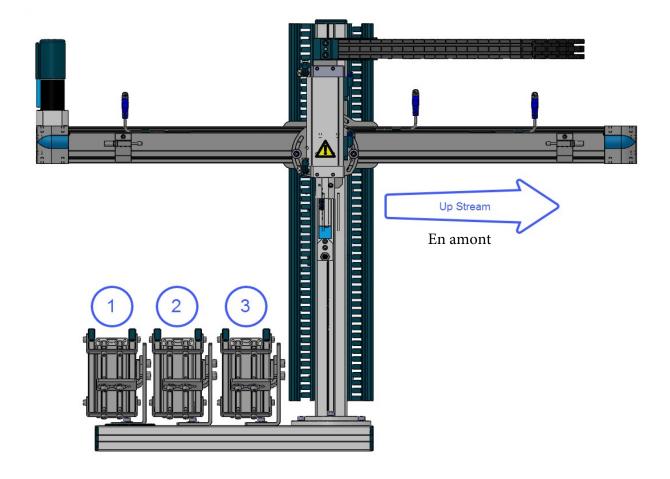
- 1.) Press the button for 13 s. Both LED's are flashing
- 2.) Release the button: the green LED is on.
  3.) During the green LED is on, the output is inverted by pressing the button. If the button is not pressed during 10 s the present output function is saved, the sensor is ready to operate.

## Anschluss / wiring / Raccordement



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)	a:) Sortie analogique 0 à 10 V (broche 3 - blanc)
The analogue output is factory preset for a range of 20 80 mm and can not be changed	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)	b:) Sortie numérique PNP, 100 mA (broche 4 - noire)
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.	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.	S) 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:	1) Point de « mise sous tension » :
Line up the sensor to the "switching on" point. Press the button 3 s until both LED's are flashing synchronously.	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:	2) Point de « mise hors tension » :
Move the object to the "switching off" point.	Déplacer l'objet au point de « mise hors tension ».
Press the button 1 s.	Appuyer sur le bouton pendant 1 s.
The "switching off" point is set.	Le point de « mise hors tension » est réglé.
+U <sub>g</sub> : 15 30 V DC	+U <sub>g</sub> : 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 <sub>g</sub> : Gnd	-Uai Masse
Up Stream	En amont







# Feuille d'évaluation pour la tâche :

# Assemblage, programmation et commande d'une station de distribution

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 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
Distributeurs pneumatiques des bobines en bon état		0,50
Total du boîtier de simulation		3,25



# 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 vérin 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
l6 Capteur inductif (pour la barrière rentrée)		0,25
O0 Convoyeur A (principal) avant (à droite)		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
Bobines d'électrodistributeur en bon état		0,50
Total du boîtier de simulation		3,25



# 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.		
I1 Manipulation à une position en amont (extrême droite)		0,25
I2 Manipulation à la position de triage 1 (glissière 1 la plus éloignée 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 Fermeture de la pince		0,25
O3 Ouverture de la pince		0,25
O4 Extension du bras préhenseur (vers le bas)		0,25
O5 Rentrée du bras préhenseur (vers le haut)		0,25
Bobines de distributeurs pneumatiques en bon état		0,50
Total du boîtier de simulation		3,50



Description	Évaluation	Note maximale
Fonction à vérifier au moyen de la carte d'automate programmable (MODE1, MODE2)	Terminée	Maximum de points
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.		



<ol> <li>Après la mise sous tension de toutes les stations, revenir aux conditions normales.</li> <li>Les clés des deux stations doivent être en position verticale (Mode 1).</li> </ol>	Mode 1  Mode 2	2
Station de distribution  Bras articulé droit (côté de dépôt)  Vérin du magasin de stockage rentré  Aspiration désactivée  Évacuation désactivée  Voyant de démarrage éteint  Voyant de réinitialisation éteint  Voyant Q1 clignote (1 Hz)  Voyant Q2 éteint	Start Lamp Start button  Start Button = Voyant de démar Start Button = Bouton de démar Reset Lamp = Voyant de réinit Reset Button = Bouton de réinit	rrage alisation
Station de séparation		
<ul> <li>Convoyeur A hors tension</li> <li>Convoyeur B hors tension</li> <li>Extension de la butée (convoyeur principal)</li> <li>Barrière de déviation rentrée</li> <li>Voyant de démarrage éteint</li> <li>Voyant de réinitialisation éteint</li> <li>Voyant Q1 éteint</li> <li>Voyant Q2 clignote (1 Hz)</li> </ul>		
Station de manipulation électrique :		
<ul> <li>Pince à la position en amont (glissière 1/extrême gauche)</li> <li>Bras préhenseur vers le haut</li> <li>Magasin de stockage rempli de différentes pièces</li> <li>Voyant de démarrage éteint</li> <li>Voyant de réinitialisation éteint</li> <li>Les voyants Q1 et Q2 clignotent (1 Hz)</li> <li>2. Le magasin de stockage est rempli de</li> </ul>		2
différentes pièces. Une pièce est détectée dans le magasin, mais rien ne se produit.  **Si une pièce est placée à l'entrée du convoyeur principal, il ne se passe rien.		_



3.	Sur la station de distribution :	2
	Appuyer sur le bouton de réinitialisation, le voyant de réinitialisation commence à clignoter à 1 Hz, le voyant de démarrage s'allume et demeure allumé sans clignoter.  Appuyer sur le bouton de démarrage, le voyant de démarrage commence à clignoter à 1 Hz; le voyant de réinitialisation s'éteint; Q1 continue de clignoter à 1 Hz.	
4.	Sur la station de séparation :	2
	Appuyer sur le bouton de réinitialisation, le voyant de réinitialisation commence à clignoter à 1 Hz, le voyant de démarrage s'allume et demeure allumé sans clignoter.  Appuyer sur le bouton de démarrage, le voyant de démarrage commence à clignoter à 1 Hz; le voyant de réinitialisation s'éteint; Q1 et Q2 deviennent stables.	
5.	Sur la station de distribution :	2
6.	Les voyants Q1 et Q2 s'allument et demeurent allumés sans clignoter.  Sur la station de manipulation électrique :	
	Les voyants Q1 et Q2 s'allument et demeurent stables et les voyants de démarrage commencent à clignoter.	
7.	Le magasin de stockage fait avancer une pièce, le bras articulé prend la pièce du magasin et la transfère à l'entrée du convoyeur principal A de la station de séparation.	1
8.	Lorsque la pièce est détectée à l'entrée du convoyeur A, ce convoyeur est alors activé et transporte la pièce jusqu'à la butée étendue.	1
9.	À la butée, la séparation de la pièce est effectuée.	



10. Selon le résultat de la séparation, la pièce est triée	6
comme suit :	
<ul> <li>Corps de compteurs rouges: La barrière de déviation s'allonge, le convoyeur B est activé, le vérin d'arrêt se rétracte et le corps de compteur rouge est transporté jusqu'à l'extrémité du convoyeur B. Lorsque la pièce atteint l'extrémité du convoyeur B, la station de manipulation électrique récupère la pièce et la transfère à la glissière 2 de la station de manipulation électrique (la glissière du milieu). Toutes les stations reviennent à leur position initiale.</li> <li>Corps de base rouges: La butée du convoyeur principal se rétracte. Les corps de base rouges continuent d'avancer sur le convoyeur principal et atteignent l'extrémité du convoyeur principal. Toutes les stations reviennent à leur position initiale.</li> <li>Corps de compteurs noirs: La barrière de déviation s'allonge, le convoyeur B est activé, le vérin d'arrêt se rétracte et le corps de compteur noir continue d'avancer jusqu'à l'extrémité du convoyeur B. Lorsque la pièce atteint l'extrémité du convoyeur B, la station de manipulation électrique récupère la pièce et la transfère à la glissière 1 de la station de manipulation électrique (la glissière la plus éloignée du montant principal). Toutes les stations reviennent à leur position initiale.</li> <li>Corps de base noirs: La butée du convoyeur principal se rétracte. Les corps de base noirs continuent d'avancer sur le convoyeur principal jusqu'à l'extrémité du convoyeur principal jusqu'à l'extrémité du convoyeur B. Lorsque la pièce atteint l'extrémité du convoyeur B, la station de manipulation électrique récupère la pièce et la transfère à la glissière 3 de la station de manipulation électrique (glissière la plus près du montant principal). Toutes les stations reviennent à leur position initiale.</li> <li>Corps de base argent :</li></ul>	
11. Lorsque toutes les stations atteignent leur position initiale, le magasin de stockage ajoute automatiquement la pièce suivante et le processus recommence. (Voir l'étape 7)  ** Après le tri de chaque pièce, la pièce est enlevée manuellement de la glissière ou du convoyeur.	1



12. Lorsque deux corps de compteurs de chaque couleur ont été correctement triés à la station de manipulation, les voyants Q1 et Q2 de toutes les stations commencent à clignoter en alternance à 1 Hz. Les voyants de démarrage de toutes les stations s'éteignent.	1
13. Pour recommencer à accepter les pièces, il faut appuyer sur le bouton d'arrêt de la station de manipulation électrique. Toutes les pièces sont enlevées manuellement de la station de manipulation.	
<ul> <li>Sur la station de distribution :</li> <li>Voyant de démarrage éteint</li> <li>Voyant de réinitialisation éteint</li> <li>Voyant Q1 clignote (1 Hz)</li> <li>Voyant Q2 éteint</li> </ul>	
<ul> <li>Sur la station de séparation :</li> <li>Voyant de démarrage éteint</li> <li>Voyant de réinitialisation éteint</li> <li>Voyant Q1 éteint</li> <li>Voyant Q2 clignote (1 Hz)</li> </ul>	
<ul> <li>Sur la station de manipulation électrique :</li> <li>Voyant de démarrage éteint</li> <li>Voyant de réinitialisation éteint</li> <li>Voyants Q1 et Q2 clignotent (1 Hz)</li> <li>Il est maintenant possible de reprendre la procédure à</li> </ul>	
partir de l'étape 3 ci-dessus.  Total de la carte d'automate programmable	2









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 simulation		10
Points pour le fonctionnement selon la carte d'automate programmable		20
Points pour la pratique professionnelle		10
Points pour l'évaluation du temps		10
Total		50