



Projet de la tâche 2 2024

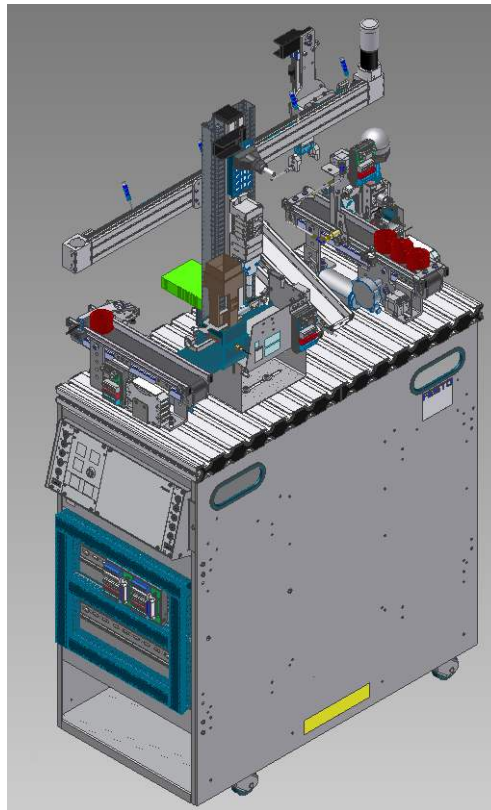
Mécatronique 04

Introduction au projet de test national

Désassemblage, réassemblage, programmation et mise en service de la station

Durée maximale	Information
360 minutes	Voir les documents complémentaires

Scénario



- Vous travaillez pour une entreprise et on vous a demandé de réduire l'empreinte de la nouvelle ligne que vous avez reçue.
- Vous êtes chargé de désassembler certains des composants pour faciliter le déplacement.
- Vous devrez également introduire un nouveau module de distribution en ligne.
- Votre usine devra s'assurer que toutes les pièces fonctionnent comme elles ont été conçues et testera les séquences appropriées ainsi que le processus de rejet.

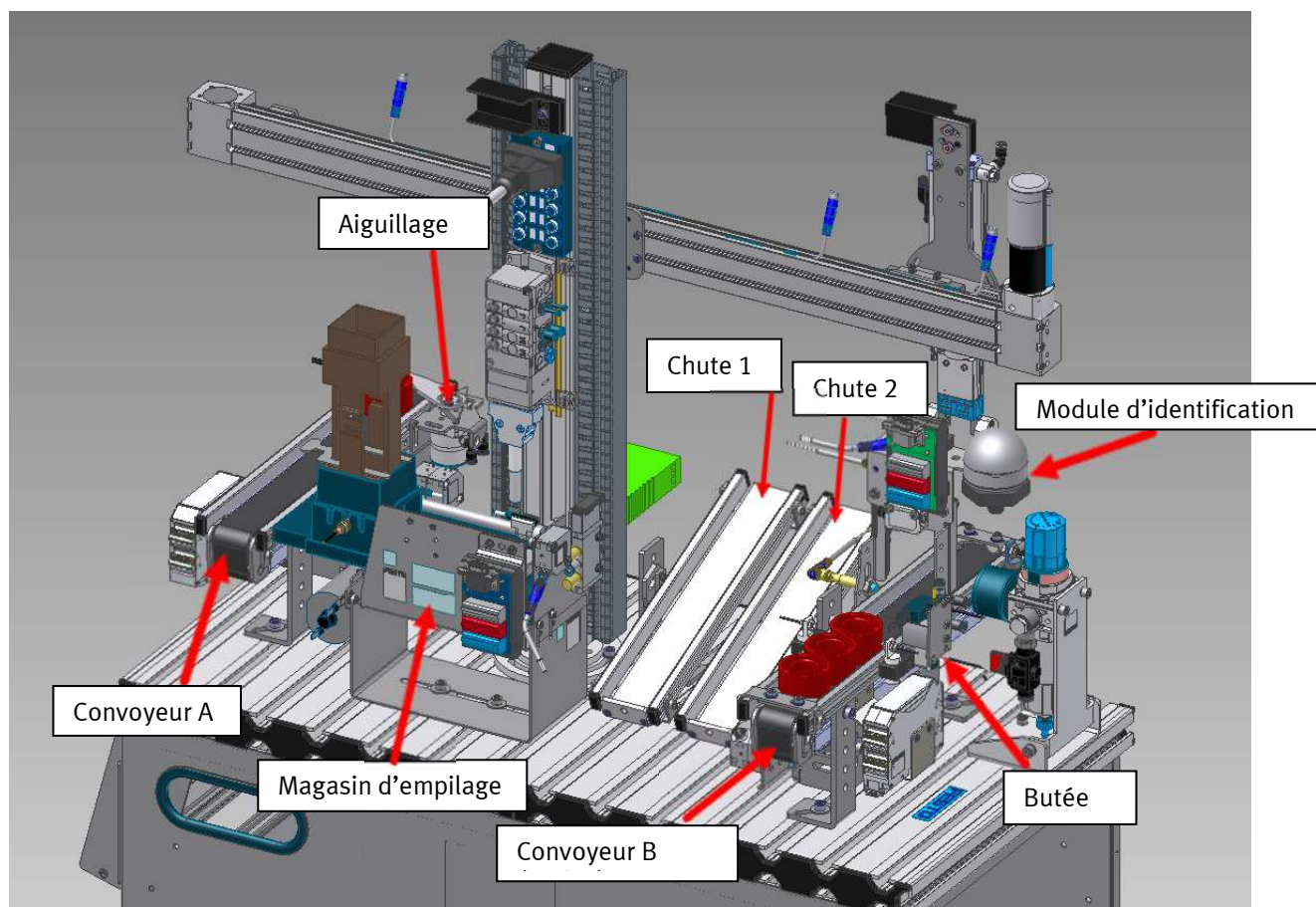
Tâche

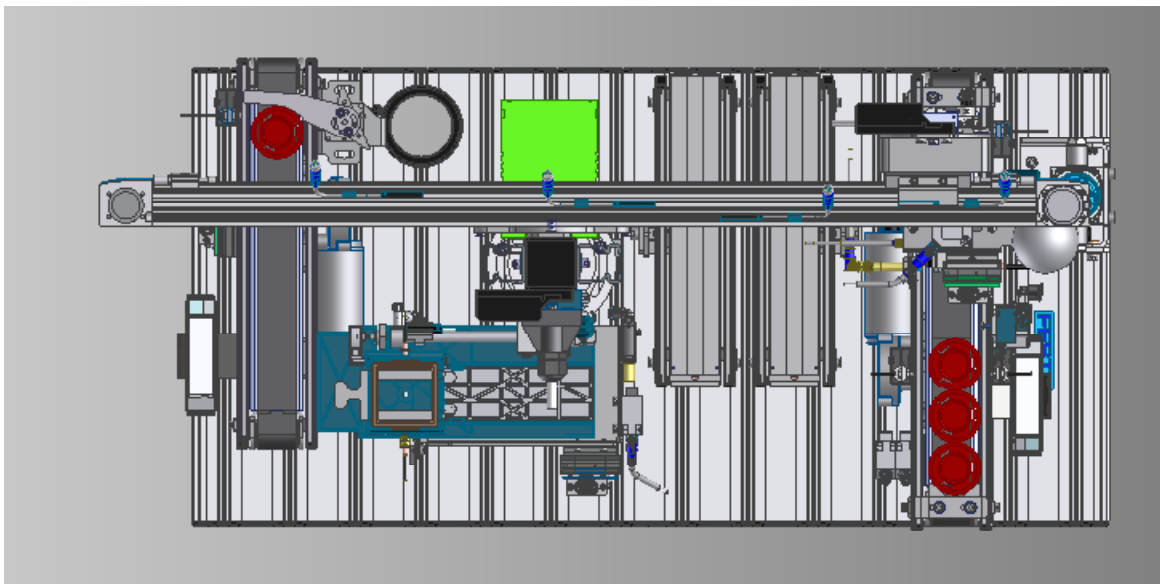
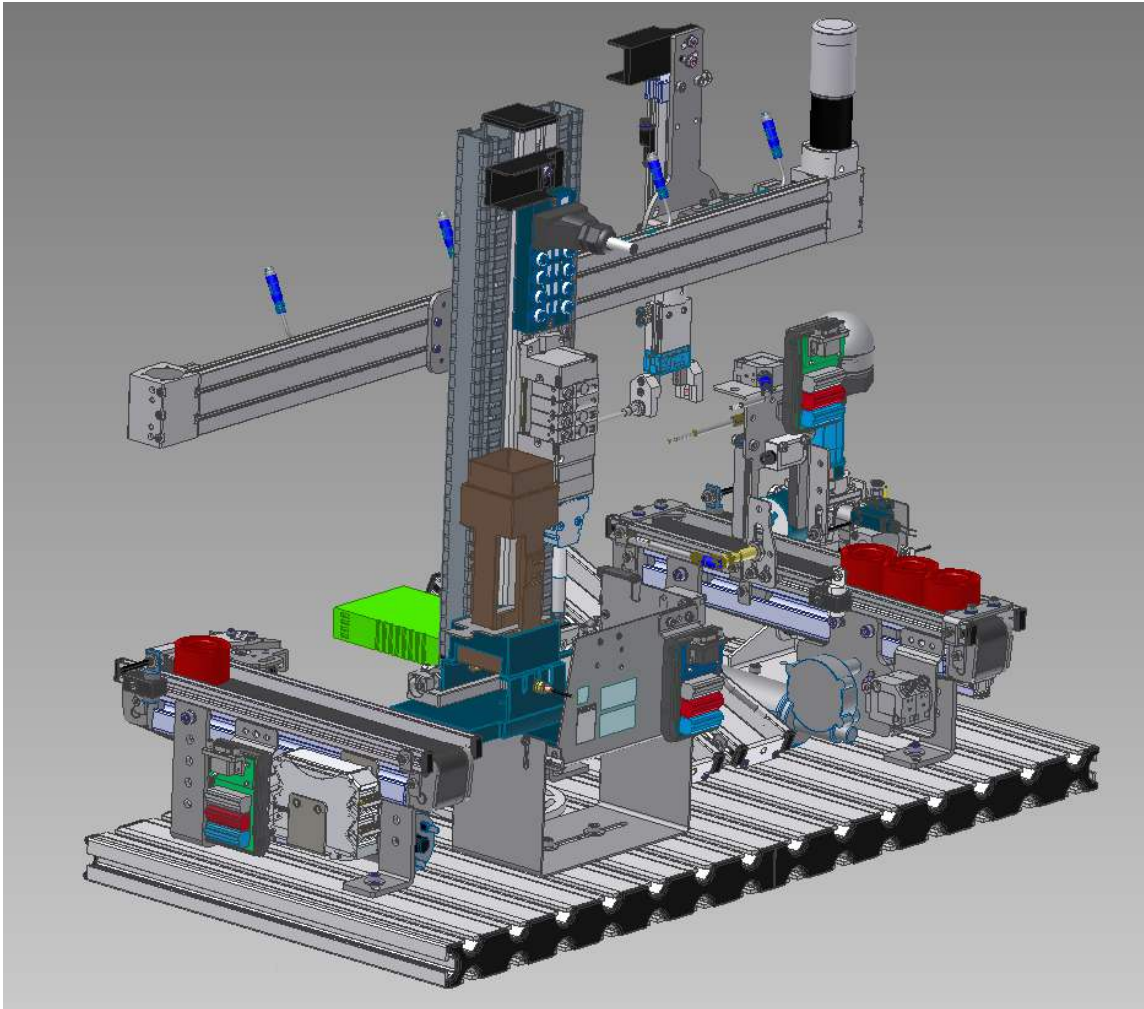
Selon votre entreprise, votre tâche est terminée lorsque :

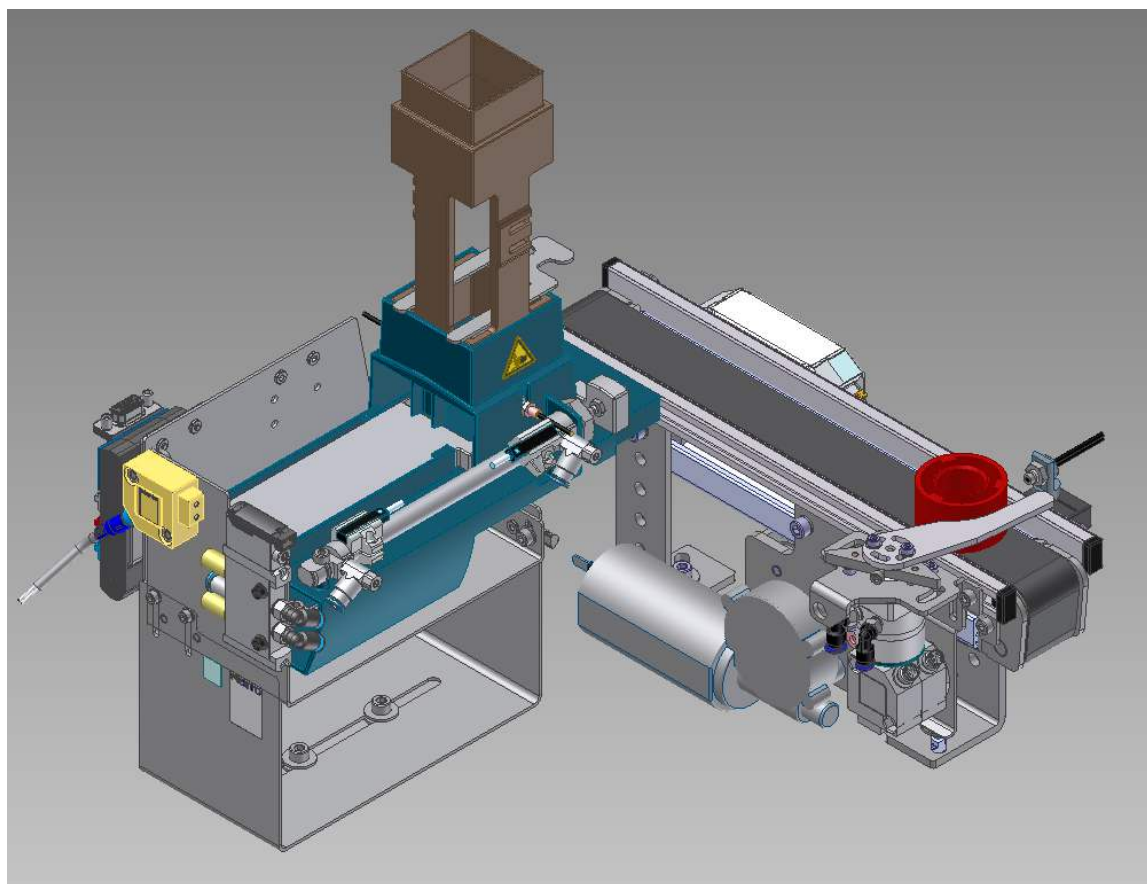
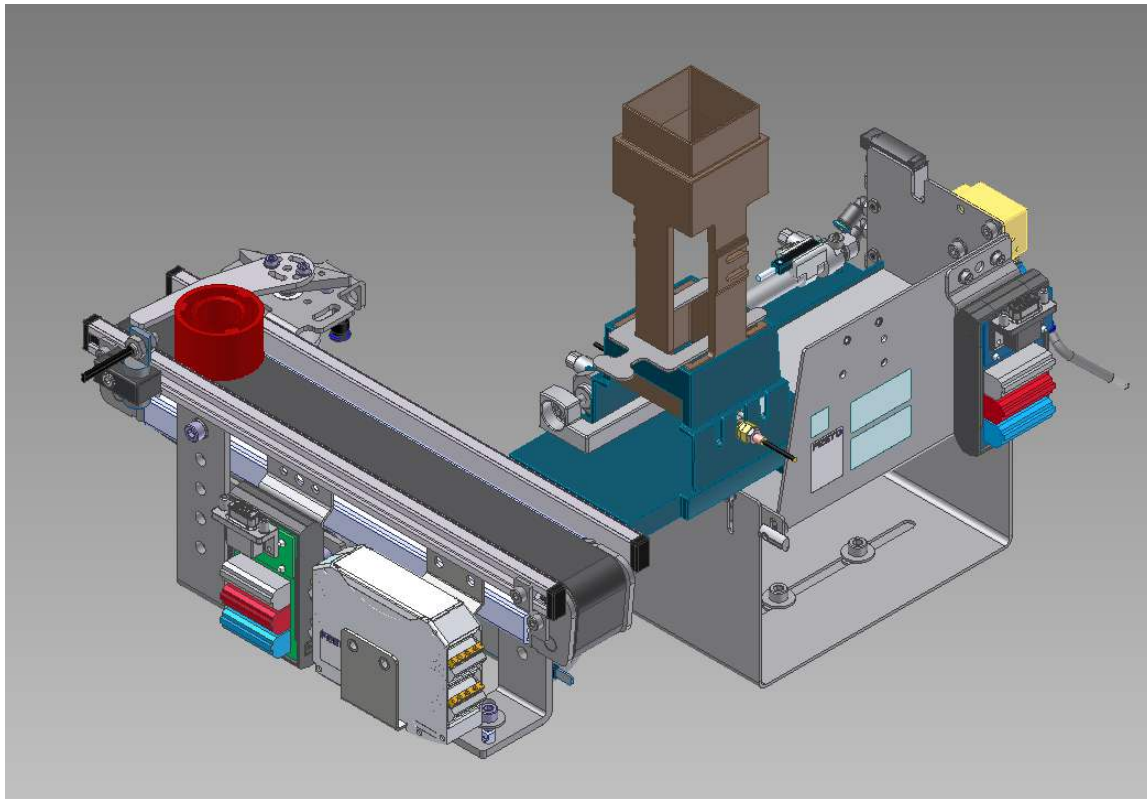
1. La station a été désassemblée mécaniquement, approuvée pour le réassemblage, assemblée, connectée correctement et son bon fonctionnement est garanti (d'après l'évaluation du *Boîtier de simulation*).
2. L'exécution correcte du programme à l'activation de l'automate programmable est garantie (voir l'*Évaluation de la carte de circuit imprimé de l'API*).
3. Le système est conforme aux spécifications (selon le *Document des pratiques professionnelles*).

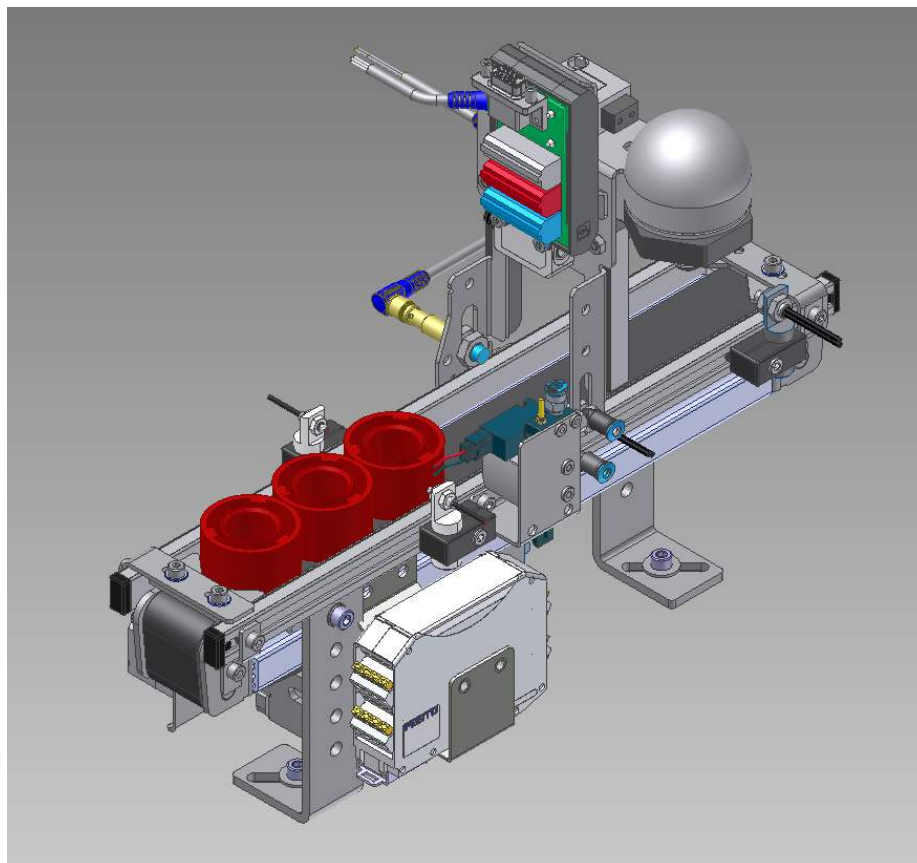
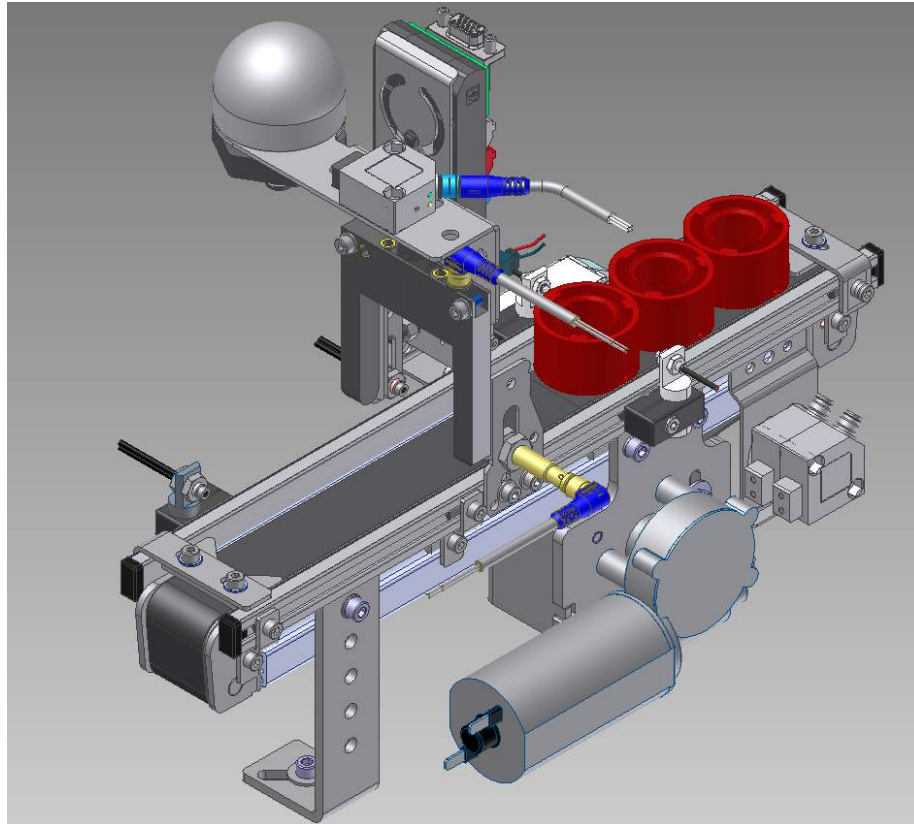
Le système doit être mis en production dès que vous avez terminé. Vous n'aurez pas l'opportunité de faire des améliorations plus tard.

Partie mécanique



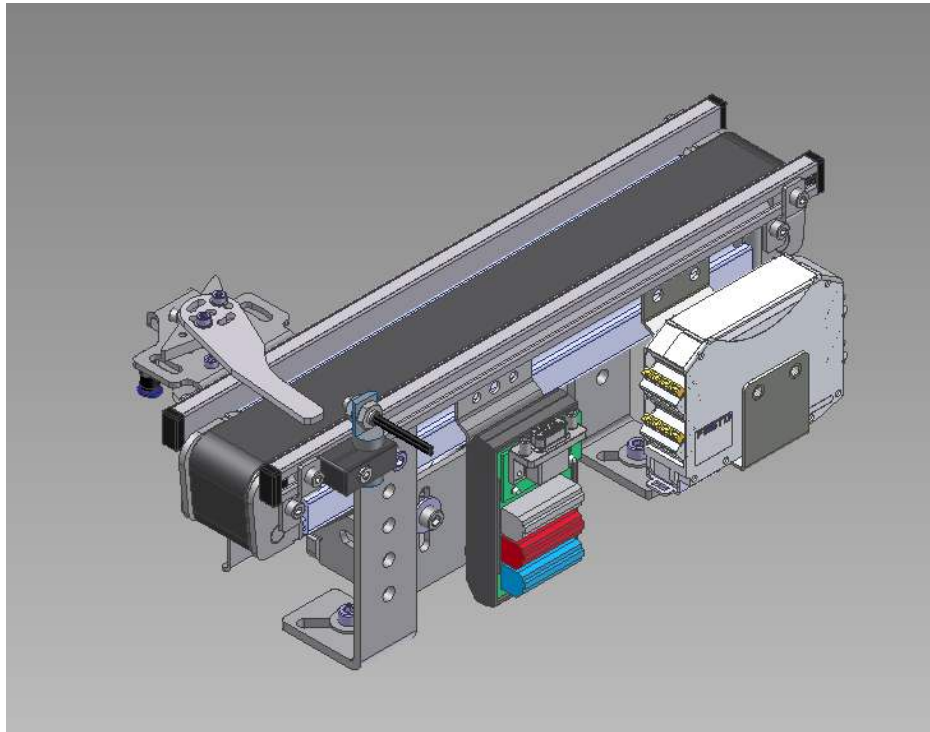






Partie électrique

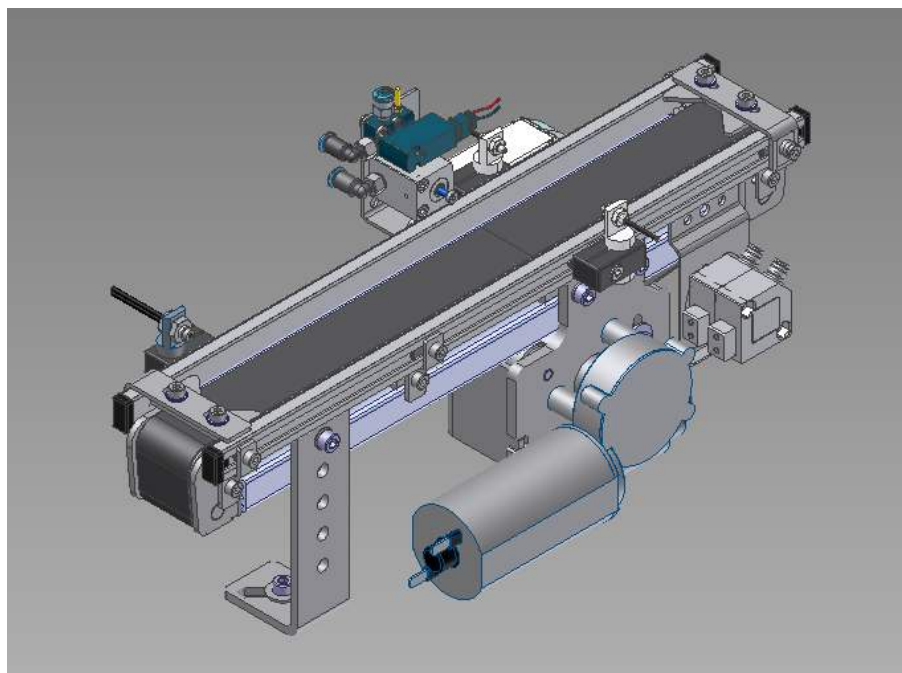
Information sur le module : convoyeur A (avant)



Répartition du câblage du module de convoyeur (mini-bornier d'E/S)

Fonction	D-Sub HD	Borne	Description
I0	1	1	Non utilisée
I1	3	2	Non utilisée
I2	5	3	Non utilisée
I3	7	4	Pièce au point de distribution (lumière diffuse)
AI0	9	5	Non utilisée
AI1	10	6	Non utilisée
Q0	2	7	Non utilisée
Q1	4	8	Non utilisée
Q2	6	9	Convoyeur en marche arrière
Q3	8	10	Convoyeur en marche avant
AQ0	11	11/12	Non utilisée
24 V A	12	24 V A	Alimentation de 24 V aux sorties
24 V B	13	24 V B	Alimentation de 24 V aux entrées
GND A	15	GND A	Alimentation de 0 V aux sorties
GND B	14	GND B	Alimentation de 0 V aux entrées

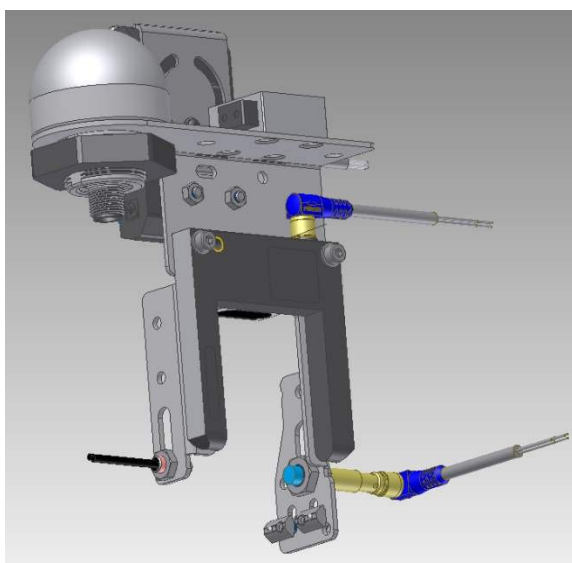
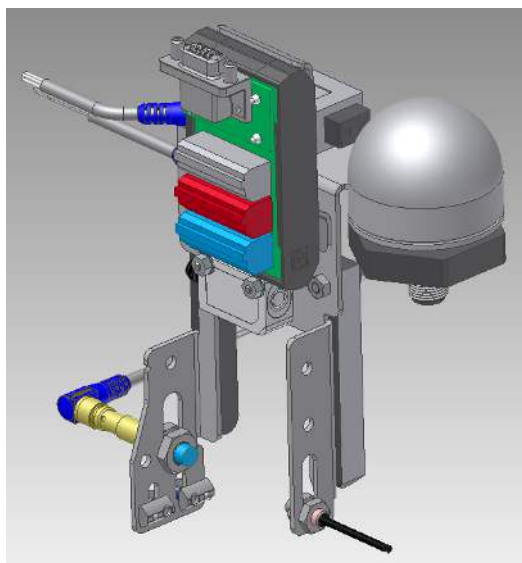
Information sur le module : convoyeur B (arrière)



Répartition du câblage du module de convoyeur (mini-bornier d'E/S)

Fonction	D-Sub HD	Borne	Description
I0	1	1	Non utilisée
I1	3	2	Pièce au point de saisie/dépôt (lumière diffuse)
I2	5	3	Non utilisée
I3	7	4	Zone de rejet non pleine (barrière photo-électrique)
AI0	9	5	Non utilisée
AI1	10	6	Non utilisée
Q0	2	7	Convoyeur en marche arrière
Q1	4	8	Convoyeur en marche avant
Q2	6	9	Non utilisée
Q3	8	10	Rétraction de la butée
AQ0	11	11/12	Non utilisée
24 V A	12	24 V A	Alimentation de 24 V aux sorties
24 V B	13	24 V B	Alimentation de 24 V aux entrées
GND A	15	GND A	Alimentation de 0 V aux sorties
GND B	14	GND B	Alimentation de 0 V aux entrées

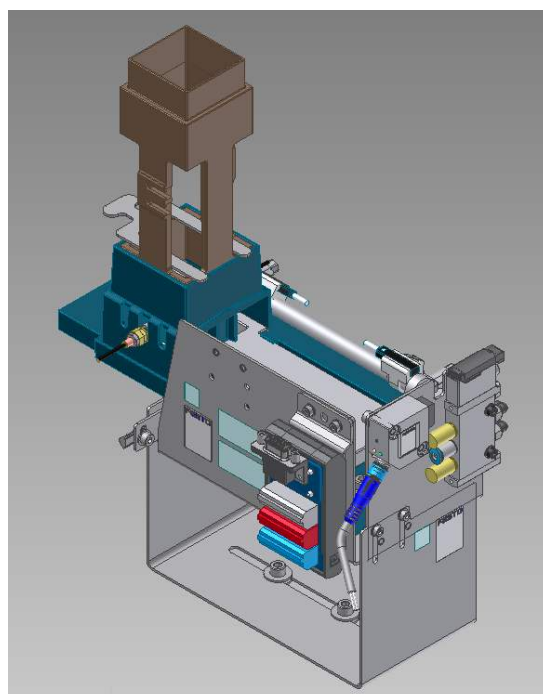
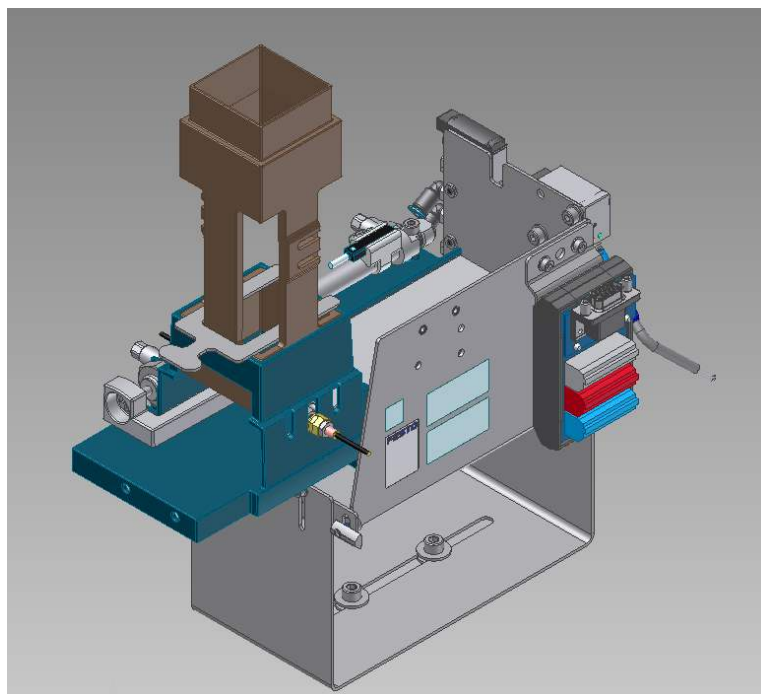
Information sur le module : identification



Répartition du câblage du module d'identification (mini-bornier d'E/S)

Fonction	D-Sub HD	Borne	Description
I0	1	1	Capteur de hauteur
I1	3	2	Capteur inductif (métallique)
I2	5	3	Capteur noir/non noir (lumière diffuse)
I3	7	4	Pièce détectée (barrière photo-électrique)
AI0	9	5	Non utilisée
AI1	10	6	Non utilisée
Q0	2	7	Indicateur lumineux : Entrée 1
Q1	4	8	Indicateur lumineux : Entrée 3
Q2	6	9	Indicateur lumineux : Entrée 2
Q3	8	10	Non utilisée
AQ0	11	11/12	Non utilisée
24 V A	12	24 V A	Alimentation de 24 V aux sorties
24 V B	13	24 V B	Alimentation de 24 V aux entrées
GND A	15	GND A	Alimentation de 0 V aux sorties
GND B	14	GND B	Alimentation de 0 V aux entrées

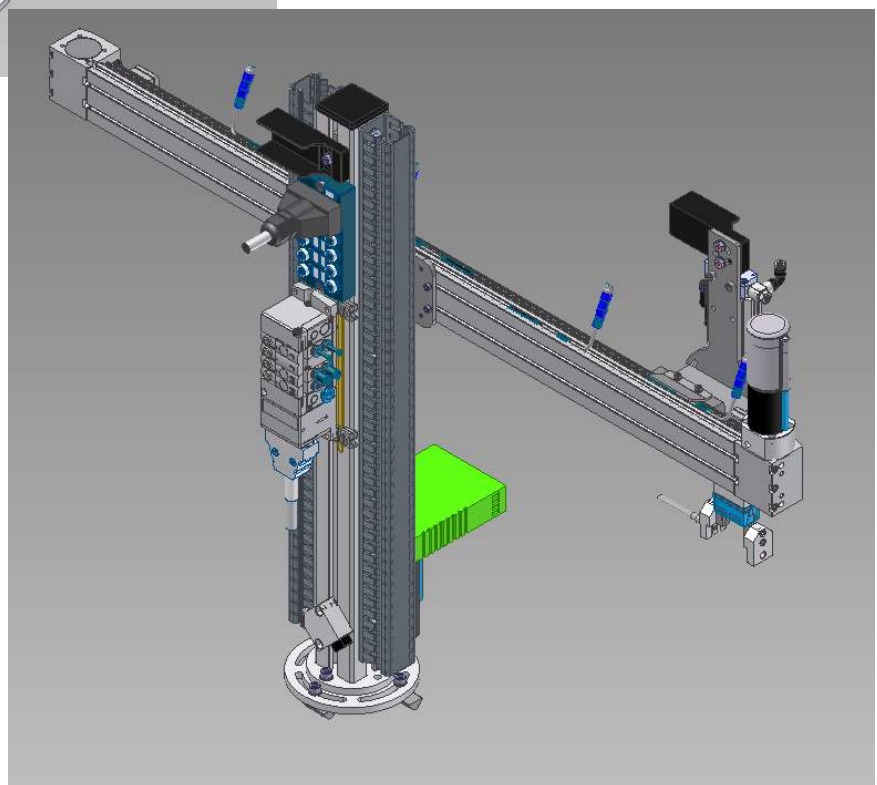
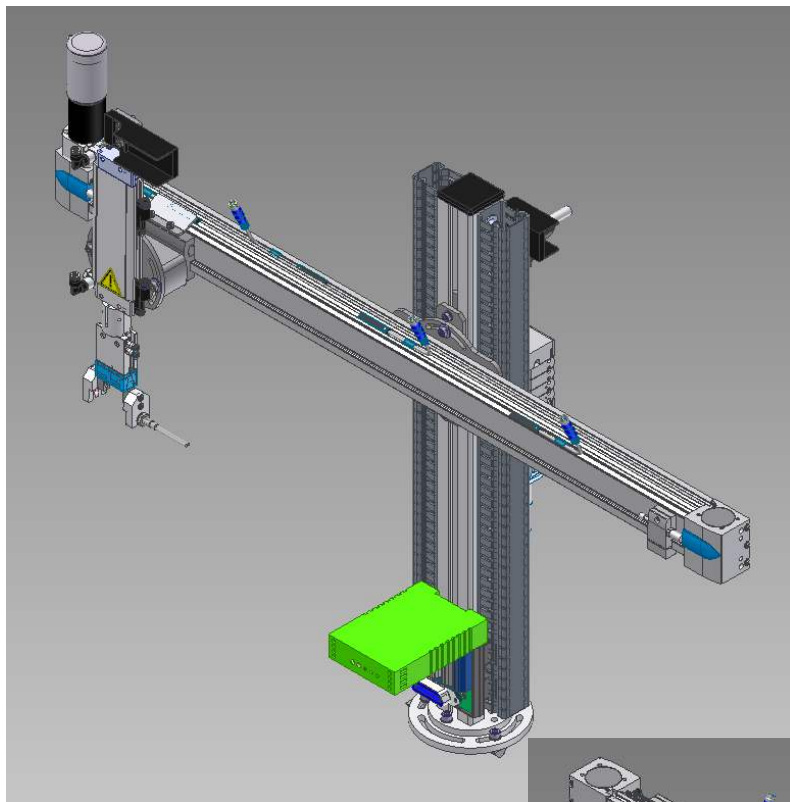
Information sur le module : module de distribution




Répartition du câblage du module de distribution (mini-bornier d'E/S)

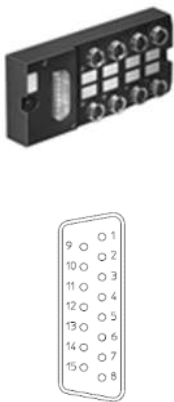
Fonction	D-Sub HD	Borne	Description
I0	1	1	Poussoir rétracté
I1	3	2	Non utilisée
I2	5	3	Magasin vide
I3	7	4	Poussoir en extension
AI0	9	5	Non utilisée
AI1	10	6	Non utilisée
Q0	2	7	Non utilisée
Q1	4	8	Non utilisée
Q2	6	9	Extension du poussoir
Q3	8	10	Non utilisée
AQ0	11	11/12	Non utilisée
24 V A	12	24 V A	Alimentation de 24 V aux sorties
24 V B	13	24 V B	Alimentation de 24 V aux entrées
GND A	15	GND A	Alimentation de 0 V aux sorties
GND B	14	GND B	Alimentation de 0 V aux entrées

Information sur le module : manipulation électrique



Répartition des broches pour les bornes des vannes et du bloc distribué d'E/S

	Broche	Couleur de base	Bobine	Fonction	
	1	Blanc	0	O1	Rétraction du bras de la pince (haut)
	2	Brun	1	O3	Extension du bras de la pince (bas)
	3	Vert	2	O5	Ouverture de la pince
	4	Jaune	3	O7	Ouverture de l'aiguillage
	5-13	-	-	-	Non utilisée
	14	Brun -vert	0 V		
	15	Blanc-jaune	0 V		

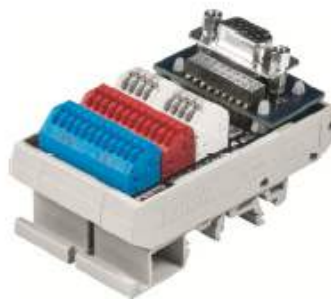
	Broche	Couleur de base	Connecteur M8	Fonction	
	1	Blanc	0	I0	Position du convoyeur A (avant)
	2	Brun	1	I1	Position du convoyeur B (arrière)
	3	Vert	2	I2	Position de la chute 2
	4	Jaune	3	I3	Position de la chute 1
	5	Gris	4	I4	Bras de la pince en extension (bas)
	6	Rose	5	I5	Bras de la pince rétracté (haut)
	7	Bleu	6	I6	Pièce dans la pince
	8	Rouge	7	I7	Non utilisée
	9-12	-	-		Non utilisée
	13	Blanc-vert	0-7 / 1	24 Vcc	
	14	Brun -vert	0-7 / 3	0 V	
	15	Blanc-jaune	0-7 / 3	0 V	

Répartition du câblage du module de manipulation électrique (borne d'E/S numérique)

Fonction	Syslink	Borne	Description
I0	13	1	Position du convoyeur A (avant)
I1	14	2	Position du convoyeur B (arrière)
I2	15	3	Position de la chute 2
I3	16	4	Position de la chute 1
I4	17	5	Bras de la pince en extension (bas)
I5	18	6	Bras de la pince rétracté (haut)
I6	19	7	Pièce dans la pince
I7	20	8	Non utilisée
Q0	1	9	Déplacement du manipulateur vers la position en amont
Q1	2	10	Rétraction du bras de la pince (haut)
Q2	3	11	Déplacement du manipulateur vers la position en aval
Q3	4	12	Extension du bras de la pince (bas)
Q4	5	13	Non utilisée
Q5	6	14	Ouverture de la pince
Q6	7	15	Non utilisée
Q7	8	16	Ouverture de l'aiguillage
24 V A	9+10	24 V A	Alimentation de 24 V aux sorties
24 V B	21+22	24 V B	Alimentation de 24 V aux entrées
GND A	11+12	GND A	Alimentation de 0 V aux sorties
GND B	23+24	GND B	Alimentation de 0 V aux entrées

Tableau de répartition des contacts du mini-bornier d'E/S

Bornes	D-Sub HD	Fonction	Désignation
1	1	I0	Bit d'entrée numérique 0
2	3	I1	Bit d'entrée numérique 1
3	5	I2	Bit d'entrée numérique 2
4	7	I3	Bit d'entrée numérique 3
5	9	AI0	Entrée analogique 0
6	10	AI1	Entrée analogique 1
7	2	Q0	Bit de sortie numérique 0
8	4	Q1	Bit de sortie numérique 1
9	6	Q2	Bit de sortie numérique 2
10	8	Q3	Bit de sortie numérique 3
11/12	11	AQ0	Sortie analogique 0
24 V A	12	24 V A	Alimentation 24 V des sorties
24 V B	13	24 V B	Alimentation 24 V des entrées
GND A	15	GND A	Alimentation 0 V des sorties
GND B	14	GND B	Alimentation 0 V des entrées



Câble de connexion Sub-D-15-HD avec extrémité ouverte


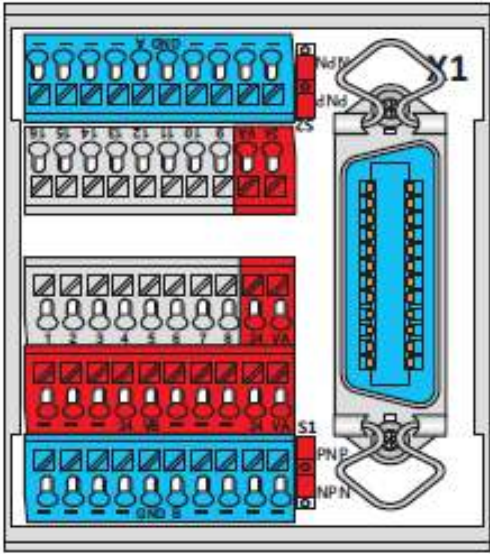
	Broche	Couleur principale	Fonction
	1	Blanc	Entrée I0
	2	Brun	Sortie Q0
	3	Vert	Entrée I1
	4	Jaune	Sortie Q1
	5	Gris	Entrée I2
	6	Rose	Sortie Q2
	7	Bleu	Entrée I3
	8	Rouge	Sortie Q3
	9	Noir	Entrée analogique AI0
	10	Violet	Entrée analogique AI1
	11	Gris-rose	Sortie analogique AQ0
	12	Rouge-bleu	Entrées d'alimentation 24 V B
	13	Blanc-vert	Sorties d'alimentation 24 V A
	14	Brun-vert	Entrées d'alimentation 0 V B
	15	Blanc-jaune	Sorties d'alimentation 0 V A
		Jaune-brun	N.C.

Tableau de répartition des contacts du mini-bornier d'E/S

Bornes	SysLink	Fonction	Désignation
1	13	I0	Bit d'entrée numérique 0
2	14	I1	Bit d'entrée numérique 1
3	15	I2	Bit d'entrée numérique 2
4	16	I3	Bit d'entrée numérique 3
5	17	I4	Bit d'entrée numérique 4
6	18	I5	Bit d'entrée numérique 5
7	19	I6	Bit d'entrée numérique 6
8	20	I7	Bit d'entrée numérique 7
9	1	Q0	Bit de sortie numérique 0
10	2	Q1	Bit de sortie numérique 1
11	3	Q2	Bit de sortie numérique 2
12	4	Q3	Bit de sortie numérique 3
13	5	Q4	Bit de sortie numérique 4
14	6	Q5	Bit de sortie numérique 5
15	7	Q6	Bit de sortie numérique 6
16	8	Q7	Bit de sortie numérique 7
24 V A	9+10	24 V A	24 V Alimentation des sorties
24 V B	21+22	24 V B	24 V Alimentation des entrées
GND A	11+12	GND A	0 V Alimentation des sorties
GND B	23+24	GND B	0 V Alimentation des entrées



Répartition du câblage pour les capteurs

	Broche	Couleur de base	Fonction
	1	Brun	24 Vcc
	3	Bleu	0 Vcc
	4	Noir	Sortie

	Broche	Couleur de base	Fonction
	1	Brun	24 Vcc
	2	Blanc	Sortie
	3	Bleu	0 Vcc
	4	Noir	Sortie

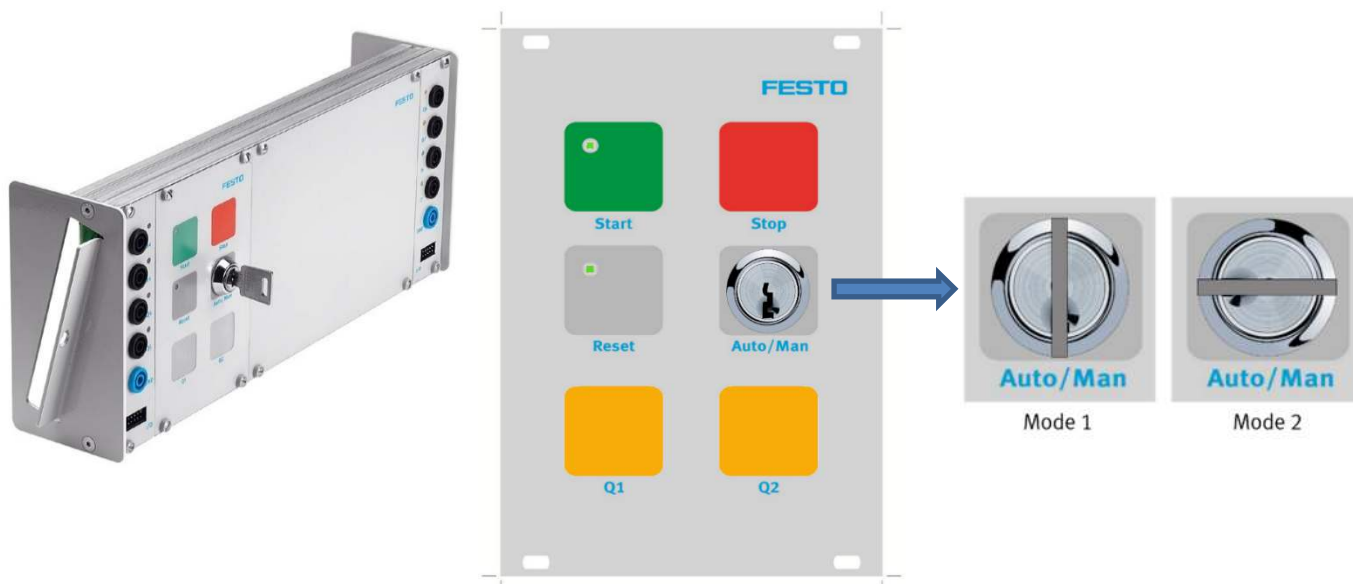
Information supplémentaire

Pièces

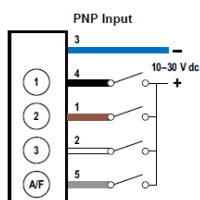
Les pièces sont disponibles en trois couleurs distinctes : noir, rouge et argent.



Console de commande



Spécifications de l'indicateur lumineux



	Rouge	Jaune	Vert	Cyan	Bleu	Magenta	Blanc
Entrée 1	X	X				X	X
Entrée 2		X	X	X			X
Entrée 3				X	X	X	X

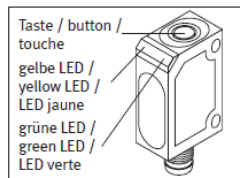
Commande de moteur

La commande de moteur est conçue pour les moteurs cc à balais avec surveillance réglable de la surintensité. Une sortie d'état indique les états « prêt à fonctionner » et « erreur ». La sélection de la vitesse externe est rendue possible par une entrée analogique. Si une tension supérieure à 11,5 V (24 V) est connectée à l'entrée analogique, la fonction de réglage interne de vitesse de la commande de moteur est utilisée. Voir la documentation technique pour les instructions de câblage et de fonctionnement.

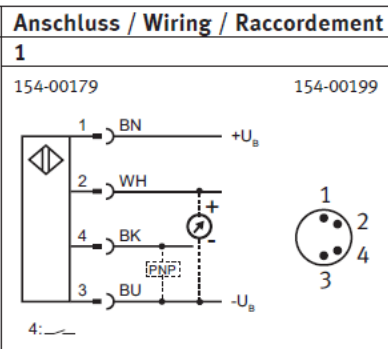


Borne	Fonction
1	Entrée TOR « rotation à gauche » (commutation P)
2	Entrée TOR « rotation à droite » (commutation P)
3	GND pour potentiomètre externe, 0,5 A max.
4	Entrée TOR « avance lente » (commutation P)
5	Sortie TOR « Prêt », signal haut actif
6	Entrée analogique 0...12 V, à >11 V la consigne de vitesse est définie par le potentiomètre interne
7	Sortie de tension auxiliaire +10 V/environ 50 mA (fusible CTP)
8	Sortie de tension auxiliaire +24 V, 0,5 A max.
9	Connexion moteur -
10	Connexion moteur +
11	Entrée TOR « autorisation rotation à gauche/acquittement » (commutation P)
12	Entrée TOR « autorisation rotation à droite/acquittement » (commutation P)
13	GND
14	+24 V DC (±10 %) in
15	GND
16	+24 V out

Spécifications du capteur de hauteur



- Sortie analogique 0 ... 10 V
- Fonction de commutation réglable
- Suppression du premier-plan et arrière-plan réglable
- Etendue de mesure 20 ... 80 mm
- Teach-in
- Lumière rouge 660 nm
- Boîtier compact
- Indicateur de contamination
- N.O. - N.C. réglable



Le détecteur possède 2 sorties

- a.) Sortie analogique 0 à 10 V (broche 2 – blanche)
La sortie analogique est réglée à l'usine pour une distance de travail de 20 à 80 mm et ne peut pas être modifiée.
- b.) Sortie digitale PNP, 100 mA (broche 4 – noire)
La sortie digitale peut être utilisée avec une fonction de commutation. Les deux points de commutation (point d'ouverture et point de fermeture) sont réglés par une touche.

Régler fonction de commutation

- 1.) Point d'ouverture de commutation:
Amener l'objet à la position choisie comme point d'ouverture. Appuyer sur la touche pendant 3 s jusqu'à ce que les deux LEDs (verte et jaune) clignotent simultanément.
Le point d'ouverture de commutation a été saisi.
- 2.) Point de fermeture de commutation
Amener l'objet à la position choisie comme point de fermeture. Appuyer sur la touche pendant 1 s.
Le point de fermeture de commutation a été saisi.

Réglage N.O. / N.C.

- 1.) Appuyer sur la touche pendant 13 s.:
Les deux LEDs clignotent à tour de rôle.
- 2.) Lâcher la touche: la LED verte est allumée.
- 3.) Pendant que la LED verte est allumée, la fonction de sortie est inversée à chaque pression sur la touche. Si la touche n'est pas activée pendant 10 s, la fonction de sortie actuelle est enregistrée.
Le détecteur est opérationnel.

Fiche d'évaluation

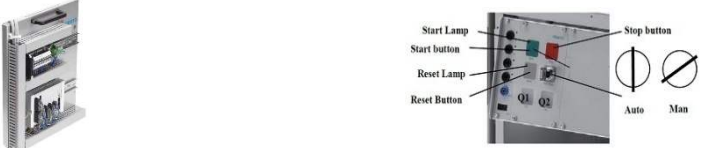
Équipe : _____

Vérification effectuée par : _____

Temps total : _____ (maximum de 360 minutes)

Note finale : _____

Carte de circuit imprimé de l'API (fonctionnement)


Description	Évaluation	Évaluation maximale
<p>Préparation : Connectez la carte de circuit imprimé de l'API au bornier d'E/S (l'API doit être en mode RUN ou Monitor). Placez la clé à MAN.</p> 	Effectué	Points max.
1. Après la mise sous tension, la station reste statique. Le voyant RESET clignote à 1 Hz		
2. Rien ne se passe lorsqu'une pièce est placée sur les convoyeurs.		0,75
3. Appuyez sur le bouton RESET. La station revient aux conditions initiales : <ul style="list-style-type: none"> Manipulateur à la position de saisie sur le convoyeur avant Bras de la pince rétracté Pince ouverte Convoyeur A arrêté Convoyeur B arrêté Voyant d'état éteint Butée en extension Aiguillage en extension Voyant RESET allumé Le voyant START clignote à 1 Hz Les voyants Q1 et Q2 sont éteints 		0,75
4. Placez la clé à AUTO pour lancer la séquence de fonctionnement ou placez la clé à MAN pour lancer la séquence d' enseignement et appuyez sur START. Le voyant RESET s'éteint et le voyant START s'allume		0,75
5. Séquence d'enseignement (étapes 5 à 8) : En entrant dans le mode d'enseignement, Q2 clignote à 1 Hz, indiquant que nous sélectionnons l'une des 3 recettes possibles pour les chutes. Q1 clignote une fois dans une fenêtre de 5 secondes pour indiquer que la recette 1 est sélectionnée (par défaut).		0,75
6. Le bouton START permet d'alterner entre les recettes 1, 2 et 3. Recette 1 : Q1 clignote 1 fois dans une fenêtre de 5 secondes, répété. Recette 2 : Q1 clignote 2 fois dans une fenêtre de 5 secondes, répété. Recette 3 : Q1 clignote 3 fois dans une fenêtre de 5 secondes, répété.		0,75
7. Pour valider le choix de recette, il faut appuyer sur le bouton STOP. Q1 cesse de clignoter et Q2 clignote selon le modèle enregistré dans une fenêtre de 5 secondes. 1 fois pour la recette 1, 2 fois pour la recette 2, 3 fois pour la recette 3.		0,75

<p>8. La séquence d'emballage ressemblera à ceci :</p> <p>Recette 1 (par défaut)</p> <table border="1" data-bbox="321 281 699 529"> <thead> <tr> <th>Pos.</th><th>Chute 1</th><th>Chute 2</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>Rouge</td><td>Noir</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Argent</td><td>Rouge</td></tr> <tr> <td>3</td><td>Rouge</td><td>Argent</td></tr> <tr> <td>4</td><td>Noir</td><td>Noir</td></tr> </tbody> </table> <p>Recette 2</p> <table border="1" data-bbox="321 575 699 823"> <thead> <tr> <th>Pos.</th><th>Chute 1</th><th>Chute 2</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>Noir</td><td>Argent</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Argent</td><td>Noir</td></tr> <tr> <td>3</td><td>Rouge</td><td>Argent</td></tr> <tr> <td>4</td><td>Argent</td><td>Noir</td></tr> </tbody> </table> <p>Recette 3</p> <table border="1" data-bbox="321 869 699 1117"> <thead> <tr> <th>Pos.</th><th>Chute 1</th><th>Chute 2</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>Rouge</td><td>Argent</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Rouge</td><td>Argent</td></tr> <tr> <td>3</td><td>Noir</td><td>Noir</td></tr> <tr> <td>4</td><td>Noir</td><td>Noir</td></tr> </tbody> </table>	Pos.	Chute 1	Chute 2	1	Rouge	Noir	2	Argent	Rouge	3	Rouge	Argent	4	Noir	Noir	Pos.	Chute 1	Chute 2	1	Noir	Argent	2	Argent	Noir	3	Rouge	Argent	4	Argent	Noir	Pos.	Chute 1	Chute 2	1	Rouge	Argent	2	Rouge	Argent	3	Noir	Noir	4	Noir	Noir		
Pos.	Chute 1	Chute 2																																													
1	Rouge	Noir																																													
2	Argent	Rouge																																													
3	Rouge	Argent																																													
4	Noir	Noir																																													
Pos.	Chute 1	Chute 2																																													
1	Noir	Argent																																													
2	Argent	Noir																																													
3	Rouge	Argent																																													
4	Argent	Noir																																													
Pos.	Chute 1	Chute 2																																													
1	Rouge	Argent																																													
2	Rouge	Argent																																													
3	Noir	Noir																																													
4	Noir	Noir																																													
<p>9. Si la clé est placée à AUTO puis ramenée à MAN, la séquence d'enseignement devrait recommencer à la valeur par défaut</p>																																															
<p>10. Séquence de fonctionnement :</p> <p>Une pièce est poussée par le magasin d'empilage sur le convoyeur avant. Lorsque la pièce est détectée sur le convoyeur, elle est déplacée vers la position de saisie du module de manipulation.</p>		0,75																																													
<p>11. Lorsque la pièce arrive à la position de saisie, la pince se déplace vers le bas pour la saisir.</p>																																															
<p>12. Lorsque la pièce est saisie sur le convoyeur avant, elle est transportée sur le convoyeur arrière pour l'identification. Lorsque la pièce est placée sur le convoyeur, elle est déplacée vers le module d'identification pour la vérification.</p>		0,75																																													
<p>13. Le système détermine alors l'emplacement suivant pour la pièce : emballage (chute 1 ou 2) ou rejet. Si la pièce est conforme aux exigences de la recette d'emballage, elle doit aller dans la chute 1 ou 2. Si elle n'est pas dans la séquence appropriée OU si elle est mal orientée (à l'envers), elle doit aller dans la zone de rejet.</p> <p>Le système de rejet ne peut rejeter que 3 pièces à la fois. Cela signifie que le convoyeur stocke trois pièces et que, lorsque les trois pièces se trouvent dans la zone de rejet, elles sont éjectées ensemble.</p>																																															


14. Si la pièce est destinée à la chute 1, elle quittera le module d'identification et attendra que le module de manipulation la saisisse. Le module de manipulation déplacera cette pièce vers la chute 1 et la relâchera, puis se déplacera vers la position de saisie à l'avant. SEULES les pièces appropriées seront placées ici.		0,75
15. Si la pièce est destinée à la chute 2, elle quittera le module d'identification et attendra que le module de manipulation la saisisse. Le module de manipulation déplacera cette pièce vers la chute 2 et la relâchera, puis se déplacera vers la position de saisie à l'avant. SEULES les pièces appropriées seront placées ici.		0,75
16. Si la pièce est rejetée, elle passe du module d'identification à la zone de stockage des rejets du convoyeur (à droite du convoyeur arrière). La butée s'ouvrira pour permettre l'accès à la zone de stockage.		1,50
17. Lorsque la zone de rejet est pleine, la butée s'ouvre pour permettre aux pièces d'être rejetées par le convoyeur avant. Les pièces doivent être déplacées une par une depuis la zone de rejet, à travers le module de manipulation, jusqu'au convoyeur avant et être éjectées à gauche.		1,50
18. Lorsque les deux chutes sont complètement remplies et prêtes à être expédiées, le voyant d'état du système alterne à 2 Hz dans la séquence suivante : Rouge, Jaune, Vert, Cyan, Bleu, Magenta, Blanc, et continue à se répéter dans cet ordre.		1,50
19. Videz les chutes à la main et enfoncez le bouton START pendant 3 secondes. Le voyant d'état cesse de clignoter et le système permet d'emballer un nouveau lot avec la même recette.		0,75
20. Pendant le fonctionnement, le module d'identification indique l'état de ce qui se passe à l'aide de la norme suivante : Déplacement du magasin d'empilage ou du module manipulation – Rouge Pièce en cours d'identification – Jaune Convoyeur avant en marche – Vert Convoyeur arrière en marche – Cyan Rejets en cours d'expulsion – Clignotement en blanc à 1 Hz Pendant l'expulsion des rejets, aucune autre couleur n'est affichée jusqu'à ce que le processus de rejet ne soit terminé.		1,50
21. Si le bouton STOP est enfoncé à n'importe quel moment de la séquence de fonctionnement, le système devrait immédiatement revenir en position initiale pour permettre le retrait manuel de la pièce en transition.		0,75
Total pour la carte de circuit imprimé de l'API		15

Boîtier de simulation (répartition des E/S)


Convoyeur A (avant) et module de distribution

Description		Évaluation	Évaluation maximale
Fonction à vérifier à l'aide de la boîte de simulation. 		Effectué	Points max.
Préparation : Connectez le boîtier de simulation au bornier d'E/S			
I0	Pièce au point de distribution (lumière diffuse)		0,50
I1	Poussoir rétracté		0,50
I2	Poussoir en extension		0,50
I3	Magasin vide		0,50
I4	Non utilisée		-
I5	Non utilisée		-
I6	Non utilisée		-
I7	Non utilisée		-
O0	Non utilisée		-
O1	Non utilisée		-
O2	Non utilisée		-
O3	Non utilisée		-
O4	Extension du poussoir		0,50
O5	Convoyeur en marche arrière		0,25
O6	Convoyeur en marche avant		0,25
O7	Non utilisée		-
Total du boîtier de simulation			3


Convoyeur B (arrière) et module d'identification

Description		Évaluation	Évaluation maximale
Fonction à vérifier à l'aide de la boîte de simulation. 		Effectué	Points max.
Préparation : Connectez le boîtier de simulation au bornier d'E/S			
I0	Pièce au point de saisie/dépôt (lumière diffuse)		0,50
I1	Capteur de hauteur		0,50
I2	Zone de rejet non pleine (barrière photo-électrique)		0,50
I3	Capteur inductif (métallique)		0,50
I4	Non utilisée		-
I5	Capteur noir/non noir (lumière diffuse)		0,50
I6	Non utilisée		-
I7	Pièce détectée (barrière photo-électrique)		0,50
O0	Indicateur lumineux : Entrée 1		0,50
O1	Convoyeur en marche arrière		0,25
O2	Indicateur lumineux : Entrée 3		0,50
O3	Convoyeur en marche avant		0,25
O4	Indicateur lumineux : Entrée 2		0,50
O5	Rétraction de la butée		0,50
O6	Non utilisée		-
O7	Non utilisée		-
Total du boîtier de simulation			5,50

Module de manipulation électrique

Description		Évaluation	Évaluation maximale
Fonction à vérifier à l'aide de la boîte de simulation 		Effectué	Points max.
Préparation : Connectez le boîtier de simulation au bornier d'E/S			
I0	Position du convoyeur A (avant)		0,50
I1	Position du convoyeur B (arrière)		0,50
I2	Position de la chute 2		0,50
I3	Position de la chute 1		0,50
I4	Bras de la pince en extension (bas)		0,50
I5	Bras de la pince rétracté (haut)		0,50
I6	Pièce dans la pince		0,50
I7	Non utilisée		-
O0	Déplacement du manipulateur vers la position en amont		0,50
O1	Rétraction du bras de la pince (haut)		0,50
O2	Déplacement du manipulateur vers la position en aval		0,50
O3	Extension du bras de la pince (bas)		0,50
O4	Non utilisée		-
O5	Ouverture de la pince		0,50
O6	Non utilisée		-
O7	Extension de l'aiguillage de dérivation		0,50
Total du boîtier de simulation			6,50

Pratique professionnelle

Description	Évaluation	Évaluation maximale
Pratique professionnelle 		
Critères à déterminer :		
1-		2,5
2-		2,5
3-		2,5
4-		2,5
5-		2,5
6-		2,5
Total pratique professionnelle		15

Évaluation du temps

Description	Évaluation	Évaluation maximale
Évaluation du temps (uniquement si 80 % des points sont obtenus pour le fonctionnement de la carte de circuit imprimé de l'API et de la boîte de simulation et au moins 60 % pour les pratiques professionnelles)		
<ul style="list-style-type: none"> • Si au moins une équipe termine avec plus de 1/3 du temps restant, cette équipe détient le temps de référence et la formule pour déterminer le nombre de points est la suivante : $\frac{\text{Temps max.} - \text{Temps utilisé}}{\text{Temps max.} - \text{Temps ref.}} * \text{Points max.}$ • Si aucune équipe ne termine avec plus de 1/3 du temps restant, la formule de calcul des points est la suivante : $\frac{\text{Temps restant}}{\text{Temps max.}/3} * \text{Points max.}$ <p>Voir les exemples de calcul de l'évaluation du temps ci-dessous</p>	Temps réel =	5

Exemple 1 :

Le test dure 300 minutes. La première équipe prend 180 minutes et termine le test avec 120 minutes restantes. L'équipe obtient 100 % des points ou 10 points puisque le temps restant est supérieur à 1/3 du temps maximum. Le temps de cette équipe devient le temps de référence. Les points des autres équipes seront déterminés selon la formule suivante :

$$\frac{\text{Temps max.} - \text{Temps utilisé}}{\text{Temps max.} - \text{Temps ref.}} * \text{Points max.} = \frac{300 - \text{Temps utilisé}}{300 - 180} * 10$$

Exemple 2 :

Le test dure 300 minutes. La première équipe termine le test avec 50 minutes restantes. La deuxième formule doit être utilisée pour calculer les points puisque le temps restant est inférieur à 100 minutes (<1/3 du temps maximum).

$$\frac{\text{Temps restant}}{\text{Temps max.}/3} * \text{Points max.} = \frac{50}{300/3} * 10 \text{ Points} = 5 \text{ Points}$$

La même formule sera utilisée pour déterminer les points des équipes suivantes. Dans ce scénario, le temps de la première équipe qui termine n'a pas d'influence directe sur les points des autres équipes.

Évaluation totale

Description	Évaluation	Évaluation maximale
Points pour le fonctionnement selon la carte de circuit imprimé de l'API		15
Points pour la répartition des E/S (boîtier de simulation)		15
Points pour la pratique professionnelle		15
Points pour l'évaluation du temps		5
Total		50