

8046325

Sorting station

FESTO

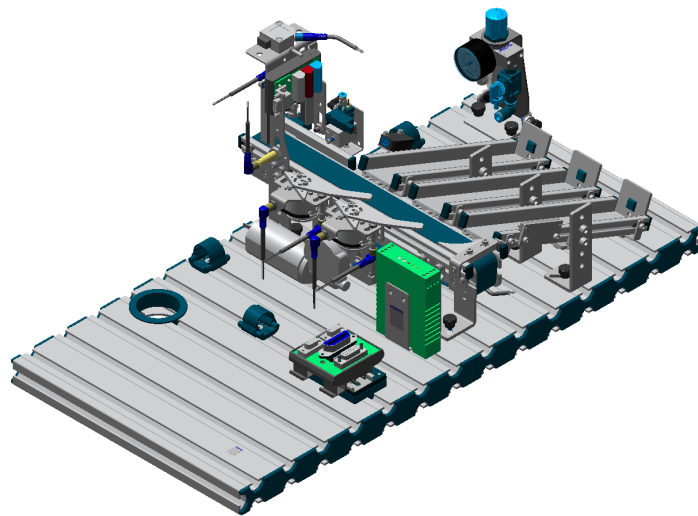
MPS®

Handbuch

Manual

Manual

Manuel



Festo Didactic
8046391 de/en/es/fr
11/2015 R1.0

Order number: 8046391
Revision level: 11/2015
Authors: Frank Ebel, Mustafa Ersoy, Gerd Häusser
Layout: 05/2016, Susanne Durz, Frank Ebel

© Festo Didactic SE, Rechbergstraße 3, 73770 Denkendorf, Germany, 2016

	+49 711 3467-0		www.festo-didactic.com
	+49 711 34754-88500		did@festo.com

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere das Recht, Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmusteranmeldungen durchzuführen.

Reproduction, distribution and utilisation of this document, as well as the communication of its contents to others without explicit authorisation, is prohibited. Offenders will be held liable for damages. All rights reserved, in particular the right to file patent, utility model and registered design applications.

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Reservados todos los derechos, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.

Toute communication ou reproduction de ce document, sous quelque forme que ce soit, et toute exploitation ou communication de son contenu sont interdites, sauf autorisation écrite expresse. Tout manquement à cette règle expose son auteur au versement de dommages et intérêts. Tous nos droits sont réservés, notamment pour le cas de l'attribution d'un brevet ou celui de l'enregistrement d'un modèle d'utilité.

Deutsch	3
English	25
Español	47
Français	69

Inhalt

1	Allgemeine Voraussetzungen zum Betreiben der Geräte	5
2	Piktogramme	6
3	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
4	Für Ihre Sicherheit	7
4.1	Wichtige Hinweise	7
4.2	Verpflichtung des Betreibers	7
4.3	Verpflichtung der Auszubildenden	7
4.4	Gefahren im Umgang mit dem Modulare Produktions-System	7
4.5	Sicher arbeiten	8
5	Technische Daten	11
5.1	Allgemeine Daten	11
5.2	Kontaktbelegungstabelle	12
6	Transport/Auspacken/Lieferumfang	13
6.1	Transport	13
6.2	Auspacken	13
6.3	Lieferumfang	13
7	Aufbau	14
7.1	Die Station Sortieren	14
7.2	Das Modul Erkennen	15
7.3	Das Modul Band	16
7.4	Das Modul Rutsche	17
8	Funktion	18
9	Ablaufbeschreibung	18
10	Inbetriebnahme	20
10.1	Arbeitsplatz	20
10.2	Montage von Profilplatte und Bedienpult	21
10.3	Kabelverbindungen	21
10.4	Spannungsversorgung	22
10.5	SPS Programme laden	22
10.6	Ablauf starten	22

11	Wartung und Pflege	23
12	Weitere Informationen und Aktualisierungen	23

1 Allgemeine Voraussetzungen zum Betreiben der Geräte

Der Labor- oder Unterrichtsraum muss mit den folgenden Einrichtungen ausgestattet sein:

- Es muss eine NOT-AUS-Einrichtung vorhanden sein.
 - Innerhalb und mindestens ein NOT-AUS außerhalb des Labor- oder Unterrichtsraums.
- Der Labor- oder Unterrichtsraum ist gegen unbefugtes Einschalten der Betriebsspannung bzw. der Druckluftversorgung zu sichern.
 - z. B. Schlüsselschalter
 - z. B. abschließbare Einschaltventile
- Der Labor- oder Unterrichtsraum muss durch Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCD) geschützt werden.
 - RCD-Schutzschalter mit Differenzstrom ≤ 30 mA, Typ B.
- Der Labor- oder Unterrichtsraum muss durch Überstromschutzeinrichtungen geschützt sein.
 - Sicherungen oder Leitungsschutzschalter
- Der Labor- oder Unterrichtsraum muss durch einen Arbeitsverantwortlichen überwacht werden.
 - Ein Arbeitsverantwortlicher ist eine Elektrofachkraft oder eine elektrotechnisch unterwiesene Person mit Kenntnis von Sicherheitsanforderungen und Sicherheitsvorschriften mit aktenkundiger Unterweisung.
- Es dürfen keine Geräte mit Schäden oder Mängeln verwendet werden.
 - Schadhafte Geräte sind zu sperren und aus dem Labor- oder Unterrichtsraum zu entnehmen.

Allgemeine Anforderungen bezüglich des sicheren Betriebs der Geräte:

- Verlegen Sie Leitungen nicht über heiße Oberflächen.
 - Heiße Oberflächen sind mit einem Warnsymbol entsprechend gekennzeichnet.
- Die zulässigen Strombelastungen von Leitungen und Geräten dürfen nicht überschritten werden.
 - Vergleichen Sie stets die Strom-Werte von Gerät, Leitung und Sicherung.
 - Benutzen Sie bei Nichtübereinstimmung eine separate vorgeschaltete Sicherung als entsprechenden Überstromschutz.
- Geräte mit Erdungsanschluss sind stets zu erden.
 - Sofern ein Erdanschluss (grün-gelbe Laborbuchse) vorhanden ist, so muss der Anschluss an Schutzterde stets erfolgen. Die Schutzterde muss stets als erstes (vor der Spannung) kontaktiert werden und darf nur als letztes (nach Trennung der Spannung) getrennt werden.
- Wenn in den Technischen Daten nicht anders angegeben, besitzt das Gerät keine integrierte Sicherung.

2 Piktogramme

Dieses Dokument und die beschriebene Hardware enthalten Hinweise auf mögliche Gefahren, die bei unsachgemäßem Einsatz des Systems auftreten können. Folgende Piktogramme werden verwendet:



Warnung

... bedeutet, dass bei Missachten schwerer Personen- oder Sachschaden entstehen kann.

3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Stationen des Modulare Produktions-Systems sind nur zu benutzen:

- für die bestimmungsgemäße Verwendung im Lehr- und Ausbildungsbetrieb
- in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand

Die Stationen sind nach dem heutigen Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei unsachgemäßer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter und Beeinträchtigungen der Komponenten entstehen.

Das Lernsystem von Festo Didactic ist ausschließlich für die Aus- und Weiterbildung im Bereich Automatisierung und Technik entwickelt und hergestellt. Das Ausbildungsunternehmen und/oder die Auszubildenden hat/haben dafür Sorge zu tragen, dass die Auszubildenden die Sicherheitsvorkehrungen, die in diesem Arbeitsbuch beschrieben sind, beachten.

Festo Didactic schließt hiermit jegliche Haftung für Schäden des Auszubildenden, des Ausbildungsunternehmens und/oder sonstiger Dritter aus, die bei Gebrauch/Einsatz dieses Gerätes außerhalb einer reinen Ausbildungssituation auftreten; es sei denn Festo Didactic hat solche Schäden vorsätzlich oder grob fahrlässig verursacht.

4 Für Ihre Sicherheit

4.1 Wichtige Hinweise

Grundvoraussetzung für den sicherheitsgerechten Umgang und den störungsfreien Betrieb des MPS® ist die Kenntnis der grundlegenden Sicherheitshinweise und der Sicherheitsvorschriften. Dieses Handbuch enthält die wichtigsten Hinweise, um das MPS® sicherheitsgerecht zu betreiben.

Insbesondere die Sicherheitshinweise sind von allen Personen zu beachten, die am MPS® arbeiten. Darüber hinaus sind die für den Einsatzort geltenden Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung zu beachten.

4.2 Verpflichtung des Betreibers

Der Betreiber verpflichtet sich, nur Personen am MPS® arbeiten zu lassen, die:

- mit den grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut und in die Handhabung des MPS® eingewiesen sind,
- das Sicherheitskapitel und die Warnhinweise in diesem Handbuch gelesen und verstanden haben.

Das sicherheitsbewusste Arbeiten des Personals soll in regelmäßigen Abständen überprüft werden.

4.3 Verpflichtung der Auszubildenden

Alle Personen, die mit Arbeiten am MPS® beauftragt sind, verpflichten sich, vor Arbeitsbeginn:

- das Sicherheitskapitel und die Warnhinweise in diesem Handbuch zu lesen,
- die grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung zu beachten.

4.4 Gefahren im Umgang mit dem Modulare Produktions-System

Das MPS® ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei ihrer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen an der Maschine oder an anderen Sachwerten entstehen.

Das MPS® ist nur zu benutzen:

- für die bestimmungsgemäße Verwendung und
- in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand.



Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, sind umgehend zu beseitigen!

4.5 Sicher arbeiten

Allgemein

- Die Auszubildenden dürfen nur unter Aufsicht einer Ausbilderin/eines Ausbilders an den Schaltungen arbeiten.
- Betreiben Sie elektrische Geräte (z. B. Netzgeräte, Verdichter, Hydraulikaggregate) nur in Ausbildungsräumen, die mit einer Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD) ausgestattet sind.
- Beachten Sie die Angaben der Datenblätter zu den einzelnen Komponenten, insbesondere auch alle Hinweise zur Sicherheit!
- Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, dürfen beim Schulungsbetrieb nicht erzeugt werden und sind umgehend zu beseitigen.
- Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung (Schutzbrille, Sicherheitsschuhe), wenn Sie an den Schaltungen arbeiten.

Mechanik

- Energieversorgung ausschalten!
 - Schalten Sie sowohl die Arbeitsenergie als auch die Steuerenergie aus, bevor Sie an der Schaltung arbeiten.
 - Greifen Sie nur bei Stillstand in den Aufbau.
 - Beachten Sie mögliche Nachlaufzeiten von Antrieben.
- Montieren Sie alle Komponenten fest auf die Profilplatte.
- Stellen Sie sicher, dass Grenztaster nicht frontal betätigt werden.
- Verletzungsgefahr bei der Fehlersuche!
 - Benutzen Sie zur Betätigung der Grenztaster ein Werkzeug, z. B. einen Schraubendreher.
- Stellen Sie alle Komponenten so auf, dass das Betätigen von Schaltern und Trenneinrichtungen nicht erschwert wird.
- Beachten Sie Angaben zur Platzierung der Komponenten.

Elektrik

- Spannungsfrei schalten!
 - Schalten Sie die Spannungsversorgung aus, bevor Sie an der Schaltung arbeiten.
 - Beachten Sie, dass elektrische Energie in einzelnen Komponenten gespeichert sein kann. Informationen hierzu finden Sie in den Datenblättern und Bedienungsanleitungen der Komponenten.
- Verwenden Sie nur Schutzkleinspannungen, maximal 24 V DC.
- Herstellen bzw. Abbauen von elektrischen Anschlüssen
 - Stellen Sie elektrische Anschlüsse nur in spannungslosem Zustand her.
 - Bauen Sie elektrische Anschlüsse nur in spannungslosem Zustand ab.
- Die zulässigen Strombelastungen von Leitungen und Geräten dürfen nicht überschritten werden.
 - Vergleichen Sie stets die Strom-Werte von Gerät, Leitung und Sicherung.
 - Benutzen Sie bei Nichtübereinstimmung eine separate vorgeschaltete Sicherung als entsprechenden Überstromschutz.
- Verwenden Sie für die elektrischen Anschlüsse nur Verbindungsleitungen mit Sicherheitssteckern.
- Verlegen Sie Verbindungsleitungen so, dass sie nicht geknickt oder geschert werden.
- Verlegen Sie Leitungen nicht über heiße Oberflächen.
 - Heiße Oberflächen sind mit einem Warnsymbol entsprechend gekennzeichnet.
- Achten Sie darauf, dass Verbindungsleitungen nicht dauerhaft unter Zug stehen.
- Geräte mit Erdungsanschluss sind stets zu erden.
 - Sofern ein Erdanschluss (grün-gelbe Laborbuchse) vorhanden ist, so muss der Anschluss an Schutzterde stets erfolgen. Die Schutzterde muss stets als erstes (vor der Spannung) kontaktiert werden und darf nur als letztes (nach Trennung der Spannung) getrennt werden.
 - Einige Geräte haben einen hohen Ableitstrom. Diese Geräte müssen zusätzlich mit einem Schutzleiter geerdet werden.
- Wenn in den Technischen Daten nicht anders angegeben, besitzt das Gerät keine integrierte Sicherung.
- Ziehen Sie beim Abbauen der Verbindungsleitungen nur an den Sicherheitssteckern, nicht an den Leitungen.

Pneumatik

- Drucklos schalten!
 - Schalten Sie die Druckluftversorgung aus, bevor Sie an der Schaltung arbeiten.
 - Prüfen Sie mit Druckmessgeräten, ob die komplette Schaltung drucklos ist.
 - Beachten Sie, dass in Druckspeichern Energie gespeichert sein kann. Informationen hierzu finden Sie in den Datenblättern und Bedienungsanleitungen der Komponenten.
- Überschreiten Sie nicht den zulässigen Druck von 600 kPa (6 bar).
- Schalten Sie die Druckluft erst ein, wenn Sie alle Schlauchverbindungen hergestellt und gesichert haben.
- Entkuppeln Sie keine Schläuche unter Druck.
- Versuchen Sie nicht, Schläuche oder Steckverbindungen mit den Fingern oder der Hand zu verschließen.
- Verletzungsgefahr beim Einschalten von Druckluft!
Zylinder können selbsttätig aus- und einfahren.
- Unfallgefahr durch ausfahrende Zylinder!
 - Platzieren Sie pneumatische Zylinder immer so, dass der Arbeitsraum der Kolbenstange über den gesamten Hubbereich frei ist.
 - Stellen Sie sicher, dass die Kolbenstange nicht gegen starre Komponenten des Aufbaus fahren kann.
- Unfallgefahr durch abspringende Schläuche!
 - Verwenden Sie kürzest mögliche Schlauchverbindungen.
 - Beim Abspringen von Schläuchen:
Schalten Sie die Druckluftzufuhr sofort aus.
- Pneumatischer Schaltungsaufbau
Verbinden Sie die Geräte mit dem Kunststoffschlauch mit 4 mm oder 6 mm Außendurchmesser. Stecken Sie dabei den Schlauch bis zum Anschlag in die Steckverbindung.
- Schalten Sie vor dem Schaltungsabbau die Druckluftversorgung aus.
- Pneumatischer Schaltungsabbau
Drücken Sie den blauen Lösungsring nieder, der Schlauch kann abgezogen werden.
- Lärm durch ausströmende Druckluft
 - Lärm durch ausströmende Druckluft kann schädlich für das Gehör sein. Reduzieren Sie den Lärm durch den Einsatz von Schalldämpfern oder tragen Sie einen Gehörschutz, falls der Lärm sich nicht vermeiden lässt.
 - Alle Abluftanschlüsse der Komponenten der Gerätesätze sind mit Schalldämpfern versehen. Entfernen Sie diese Schalldämpfer nicht.

5 Technische Daten

5.1 Allgemeine Daten

Parameter	Wert
Betriebsdruck	600 kPa (6 bar)
Betriebsspannung	24 V DC, 4,5 A
Digitale Ein-/Ausgänge Eingänge: 7 Ausgänge: 4	max. 24 V DC max. 2 A pro Ausgang max. 4 A gesamt
Elektrischer Anschluss	24-polige IEEE-488 Buchse (SysLink)
Pneumatischer Anschluss	Kunststoffschlauch mit 6 mm Außendurchmesser
Druckluftverbrauch bei 600 kPa (Dauerzyklus)	3 l/min
Maße	350 mm x 700 mm x 230 mm
Änderungen vorbehalten	

5.2 Kontaktbelegungstabelle

Digital

Funktion	SysLink	Farbe	Benennung
I0	13	grau-rosa	Werkstück am Bandanfang
I1	14	rot-blau	Weiche 1 ausgefahren
I2	15	weiß-grün	Rutsche voll
I3	16	braun-grün	Weiche 2 ausgefahren
I4	17	Weiß-grün	Werkstück erkannt
I5	18	braun-gelb	Werkstück nicht schwarz
I6	19	weiß-gelb	Werkstück metallisch
I7	20	grau-braun	
Q0	1	weiß	Band vorwärts
Q1	2	braun	Weiche 1 ausfahren
Q2	3	grün	Weiche 2 ausfahren
Q3	4	gelb	Stopper einfahren
Q4	5	grau	
Q5	6	rosa	
Q6	7	blau	
Q7	8	rot	
24 V A	9+10	schwarz	24 V Versorgung der Ausgänge
24 V B	21+22	weiß-rosa	24 V Versorgung der Eingänge
GND A	11	braun-rosa	0V Versorgung der Ausgänge
GND A	12	lila	0V Versorgung der Ausgänge
GND B	23+24	weiß-blau	0V Versorgung der Eingänge

Hinweis

Bei allen Vorzugsvarianten SPS sind Kabelbrücken von NOT-AUS auf Bit 1.5 gesteckt.

6 Transport/Auspacken/Lieferumfang

6.1 Transport

Die MPS® Stationen werden in einer Transportbox mit Palettenboden geliefert.
Die Transportbox darf ausschließlich mit geeigneten Hubwagen oder Gabelstaplern transportiert werden.
Die Transportbox muss gegen Umfallen und Herunterfallen gesichert sein.
Transportschäden sind unverzüglich dem Spediteur und Festo Didactic zu melden.

6.2 Auspacken

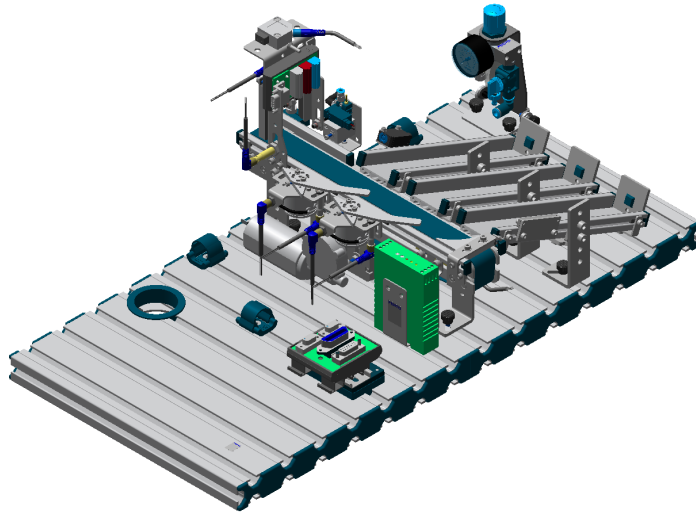
Beim Auspacken der Station das Füllmaterial der Transportbox vorsichtig entfernen. Beim Auspacken der Station darauf achten, dass keine Aufbauten der Station beschädigt werden.
Nach dem Auspacken die Station auf mögliche Beschädigungen überprüfen. Beschädigungen sind unverzüglich dem Spediteur und Festo Didactic zu melden.

6.3 Lieferumfang

Den Lieferumfang entsprechend dem Lieferschein und der Bestellung überprüfen. Mögliche Abweichungen sind unverzüglich Festo Didactic zu melden.

7 Aufbau

7.1 Die Station Sortieren



Sortieren ist nach VDI 2860 ein Unterbegriff der Handhabungsfunktion „Menge verändern“. Zum Sortieren der Werkstücke ist die Bandstrecke mit Abzweigen ausgestattet. Abhängig vom Werkstück werden verschiedene Weichen geschaltet.

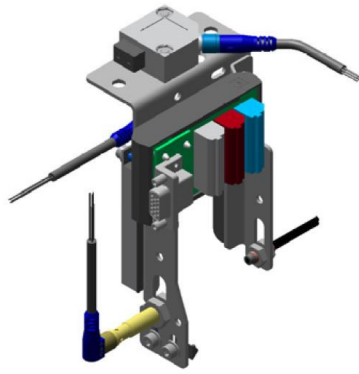
Die Werkstücke müssen einzeln laufen, damit die Schaltvorgänge der Weichen nicht behindert werden.

In der Station Sortieren werden Werkstücke nach Material und Farbe sortiert.

Die Aufgabe der Station Sortieren ist es

- Werkstücke nach Beschaffenheit sortieren

7.2 Das Modul Erkennen



Das Modul Erkennen kann rote, schwarze und metallische Werkstücke nachweisen.

Mit Hilfe von 3 Näherungsschaltern mit digitalem Ausgang wird durch das Modul Erkennen eine Material- bzw. Farberkennung von Werkstücken durchgeführt.

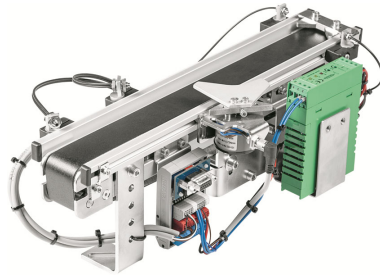
Ein induktiver Näherungsschalter und zwei optische Näherungsschalter werden verwendet.

- Der induktive Näherungsschalter erkennt das metallische Werkstück.
- Der Reflexlichttaster erkennt das rote und das metallische Werkstück
- Die Gabellichtschranke erkennt alle Werkstücke.

Durch eine logische Verknüpfung der Ausgangssignale werden die jeweiligen Werkstücke erkannt.

Das Modul Erkennen kann direkt an einem Modul Band montiert werden.

7.3 Das Modul Band



Das Modul Band kann auf einer Profilplatte, auf einem Profilfuß oder auf einer Schlitzmontageplatte montiert werden. Der DC-Motor ist frei positionierbar. Das Modul Band eignet sich zum Transportieren und Vereinzeln von Werkstücken mit 40 mm Durchmesser (z. B. Werkstücksatz „Grundkörper“ oder „Montierbarer Zylinder“).

Das Modul ist komplett aufgebaut. Durch den angebauten Motorcontroller ist Rechts- und Linkslauf möglich.

Das Modul Band dient zum Transport und zum Puffern der Werkstücke. Der Nachweis der Werkstücke am Bandanfang, vor dem Vereinzler und am Bandende erfolgt durch optische Näherungsschalter mit Lichtleitern.

Der Antrieb des Gurtbandes erfolgt durch einen Gleichstrom-Getriebemotor.

Durch einen angebauten Elektromagneten (Drehmagnet) mit Vereinzler können die Werkstücke gestoppt und vereinzelt werden. Die Endlagen werden mit induktiven Näherungsschaltern nachgewiesen.

Erforderliche Modifikationen am Modul Band

Folgende Komponenten entfallen:

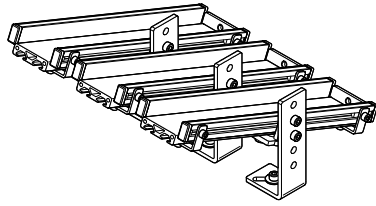
- Sensor für Signal „Werkstück an Bandmitte“
- Sensor für Signal „Werkstück an Bandende“

Folgende Komponenten werden hinzugefügt:

- Komponente Weiche
- Modul pneumatischer Stopper
- Sensor (Reflexlichtschranke mit Reflektor) für Signal Rutsche voll
- Sensor (Induktiver Näherungsschalter) für Komponente Weiche 1 für Signal Weiche 1 ausgefahren
- Sensor (Induktiver Näherungsschalter) für Komponente Weiche 2 für Signal Weiche 2 ausgefahren
- Beide Komponenten Weiche anstatt mit Vereinzler mit „Auswerfer“ bestückt

Das Modul Band soll nur in eine Richtung fahren.

7.4 Das Modul Rutsche



Das Modul Rutsche dient zum Transportieren oder Lagern der Werkstücke. Durch die variable Einstellung von Neigung und Höhe ist dieses Modul universell einsetzbar. Ist der mechanische Stopper montiert, passen 5 Werkstücke auf die Rutsche.

In der Station Sortieren wird das Modul Rutsche dreimal verwendet. Vom Modul Band ankommende Werkstücke werden auf dem Modul Rutsche gelagert.

Eine Reflexlichtschranke überwacht den Füllstand der Rutschen.

8 Funktion

Die Station Sortieren sortiert Werkstücke auf drei Rutschen. Am Bandanfang eingelegte Werkstücke werden von einer Gabellichtschranke erkannt.

Die Werkstücke werden durch eine pneumatische Sperre zur Ermittlung der Werkstückeigenschaften angehalten. Die Sensoren im Modul Erkennen erfassen Material und Farbe der Werkstücke (schwarz, rot, metallisch).

Über elektrisch betriebene Weichen werden die Werkstücke auf die entsprechenden Rutschen sortiert. Eine Reflex-Lichtschranke überwacht den Füllstand der Rutschen.

9 Ablaufbeschreibung

Startvoraussetzung

- Werkstück am Bandanfang

Ausgangsstellung

- Bandmotor aus
- Sperre ausgefahren
- Weiche 1 eingefahren
- Weiche 2 eingefahren
- Rutschen nicht voll

Ablauf

1. Werkstück am Bandanfang erkannt
2. Bandmotor ein
3. Farb-/Materialidentifikation

Schwarzes Werkstück erkannt, Ablage auf Rutsche am Bandende

4. Sperre einfahren
5. Werkstück ausgeschleust
6. Leerschritt

Metallisches Werkstück erkannt, Ablage auf Rutsche in Bandmitte

7. Weiche 2 ausfahren
8. Sperre einfahren
9. Werkstück ausgeschleust
10. Weiche 2 einfahren

Rotes Werkstück erkannt, Ablage auf Rutsche am Bandanfang

11. Weiche 1 ausfahren
12. Sperre einfahren
13. Werkstück ausgeschleust
14. Weiche 1 einfahren

15. Bandmotor aus
16. Sperre ausfahren

10 Inbetriebnahme

Die Stationen des MPS® werden generell

- komplett montiert
- funktionsfähig als Einzelstation justiert
- in Betrieb genommen
- geprüft

geliefert.

Hinweis

Bei einer Kombination von Stationen müssen eventuell Änderungen am mechanischen Aufbau und der Position und Einstellung von Sensoren vorgenommen werden.

Die Inbetriebnahme beschränkt sich normalerweise auf eine Sichtprüfung auf einwandfreie Verschlauchung/Verkabelung und das Anlegen der Betriebsspannung.

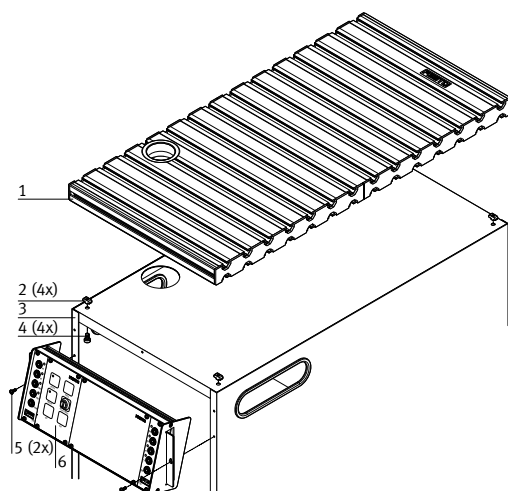
Alle Komponenten, Verschlauchungen und Verkabelungen sind eindeutig gekennzeichnet, so dass ein Wiederherstellen aller Verbindungen problemlos möglich ist.

10.1 Arbeitsplatz

Zur Inbetriebnahme der MPS® Station mit den Beispielprogrammen benötigen Sie:

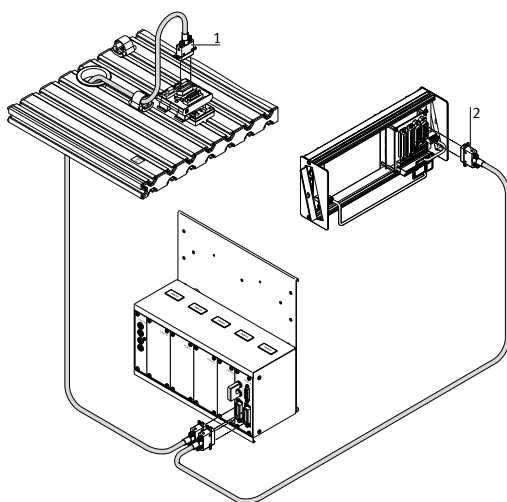
- die montierte und justierte MPS® Station
- ein Bedienpult
- ein SPS Board mit 16 digitalen Ein- und Ausgängen
- ein Netzgerät 24 V DC, 4,5 A
- eine Druckluftversorgung mit 600 kPa (6 bar)
- einen PC mit installierter SPS Programmiersoftware
- zwei E/A-Kabel (SysLink)

10.2 Montage von Profilplatte und Bedienpult



- 1 Profilplatte
- 2 Hammermutter M6-32 (4x)
- 3 Wagen
- 4 Zylinderschraube M6x10 (4x)
- 5 Blechschraube 3,5x9 (2x)
- 6 Bedienpult

10.3 Kabelverbindungen



1. **SPS Board – Station**
Bei Verwendung des 19" Moduls Systemstecker SysLink: Verbinden Sie die Buchse A durch ein SysLink Kabel mit der SysLink Buchse des C-Interfaces oder der SysLink Buchse des Digital-I/O-Terminals der Station.
2. **SPS Board – Bedienpult**
Bei Verwendung des 19" Moduls Systemstecker SysLink: Verbinden Sie die Buchse B durch ein SysLink Kabel mit der SysLink Buchse des Bedienpults.
3. **SPS Board – Netzgerät**
Stecken Sie die 4 mm Sicherheitsstecker in die Buchsen des Netzgerätes.
4. **PC – SPS**
Verbinden Sie Ihren PC durch ein Programmierkabel mit der SPS.

10.4 Spannungsversorgung

- Die Stationen werden über ein Netzgerät mit 24 V Gleichspannung (max. 5 A) versorgt.
- Die Spannungsversorgung der kompletten Station erfolgt über die Rack-SPS.

10.5 SPS Programme laden

Gehen Sie zum Laden der SPS Programme so vor, wie es in den Benutzerhandbüchern der von Ihnen verwendeten Programmiersoftware beschrieben ist.

Aktuelle SPS Programme für verschiedene Steuerungen finden Sie im Internet unter folgender Adresse:

www.festo-didactic.com › Service › MPS® Mechatronische Systeme › Stationen

10.6 Ablauf starten

1. Überprüfen Sie Spannungsversorgung und Druckluftversorgung.
2. Entnehmen Sie Werkstücke an Übergabestellen von Modulen oder Stationen vor dem Richten von Hand.
3. Führen Sie den Richtvorgang durch. Der Richtvorgang wird mit dem leuchtenden RICHTEN Taster angefordert und nach dem Betätigen des Tasters durchgeführt.
4. Legen Sie ein Werkstück am Bandanfang auf.
5. Starten Sie den Ablauf der Station Trennen. Der Start wird mit dem leuchtenden START Taster angefordert und nach dem Betätigen des Tasters durchgeführt.

Hinweise

- Der Ablauf kann durch Drücken des NOT-HALT Tasters oder durch Drücken des STOP Tasters jederzeit unterbrochen werden.
- Mit dem Schlüsselschalter AUTO/MAN können Sie zwischen Dauerzyklus (AUTO) und Einzelzyklus (MAN) wählen.
- Bei einer Kombination mehrerer Stationen gilt:
Richten der einzelnen Stationen erfolgt entgegen dem Materialfluss.
- Sind 6 Werkstücke auf einer Rutsche, leuchtet die Kontrollleuchte RUTSCHE VOLL.
Entnehmen Sie die Werkstücke. Quittieren Sie durch Drücken des START Tasters.

11 Wartung und Pflege

Die MPS® Stationen sind weitestgehend wartungsfrei. In regelmäßigen Abständen sollten:

- die Linsen der optischen Sensoren, der Faseroptiken sowie Reflektoren
- die aktive Fläche des Näherungsschalters
- die gesamte Station

mit einem weichen, fuselfreien Tuch oder Pinsel gereinigt werden.

Hinweis

Es dürfen keine aggressiven oder scheuernden Reinigungsmittel verwendet werden.

12 Weitere Informationen und Aktualisierungen

Weiter Informationen und Aktualisierungen zur Technischen Dokumentation der MPS® Stationen finden Sie im Internet unter der Adresse:

www.festo-didactic.com > Service > MPS® Mechatronische Systeme

Table of contents

1	General prerequisites for operating the devices	27
2	Pictograms	28
3	Use for intended purpose	28
4	For your safety	29
4.1	Important information	29
4.2	Obligations of the operating company	29
4.3	Obligations of the trainees	29
4.4	Dangers associated with the modular production system	29
4.5	Working safely	30
5	Technical data	33
5.1	General data	33
5.2	Pin allocation table	34
6	Transport, unpacking, scope of delivery	35
6.1	Transport	35
6.2	Unpacking	35
6.3	Scope of delivery	35
7	Setup	36
7.1	The sorting station	36
7.2	The detection module	37
7.3	The conveyor module	38
7.4	The chute module	39
8	Function	40
9	Sequence description	40
10	Commissioning	42
10.1	Workstation	42
10.2	Mounting the profile plate and the control console	43
10.3	Cable connections	43
10.4	Power supply	44
10.5	Loading PLC programs	44
10.6	Starting the sequence	44

11	Maintenance and care	45
12	Further information and updates	45

1 General prerequisites for operating the devices

The laboratory or the classroom must be equipped with the following devices:

- An emergency-off device must be provided.
 - At least one emergency-off device must be located within, and one outside of the laboratory or the classroom.
- The laboratory or classroom must be secured so that operating voltage and compressed air supply cannot be activated by any unauthorized persons, for example with:
 - Key switches
 - Lockable on-off valves
- The laboratory or classroom must be protected by residual current devices (RCDs).
 - Type B residual current circuit breakers with a residual current of ≤ 30 mA
- The laboratory or classroom must be protected by overcurrent protection devices.
 - Fuses or circuit breakers
- The laboratory or classroom must be overseen by a supervisor.
 - A supervisor is a qualified electrician or a person who has been trained in electrical engineering, knows the respective safety requirements and safety regulations and whose training has been documented accordingly.
- No damaged or defective devices may be used.
 - Damaged devices must be barred from further use and removed from the laboratory or classroom.

General requirements for safe operation of the devices:

- Do not lay cables over hot surfaces.
 - Hot surfaces are identified with a corresponding warning symbol.
- Maximum permissible current loads for cables and devices must not be exceeded.
 - Always compare the current ratings of the device, the cable and the fuse.
 - In the event that these are not the same, use a separate upstream fuse in order to provide appropriate overcurrent protection.
- Devices with an earth terminal must always be grounded.
 - If an earth connection (green-yellow laboratory socket) is available, it must always be connected to protective earth. Protective earth must always be connected first (before voltage), and must always be disconnected last (after voltage).
- The device is not equipped with an integrated fuse unless specified otherwise in the technical data.

2 Pictograms

This document and the hardware described include warnings concerning possible hazards which may arise if the system is used incorrectly. The following pictograms are used:

**Warning**

This pictogram indicates that non-observance may result in serious personal injury or damage to property.

3 Use for intended purpose

The stations of the Modular Production System may only be used:

- For their intended purpose in teaching and training applications
- When their safety functions are in perfect condition

The stations are designed in accordance with the latest technology as well as recognized safety rules. However, life and limb of the user and third parties may be endangered and the components may be impaired if they are used incorrectly.

The learning system from Festo Didactic has been developed and produced exclusively for basic and further training in the field of automation technology. The training company and/or trainers must ensure that all trainees observe the safety precautions described in this workbook.

Festo Didactic hereby excludes any and all liability for damages suffered by trainees, the training company and/or any third parties, which occur during use of the device in situations which serve any purpose other than training and/or vocational education, unless such damages have been caused by Festo Didactic due to malicious intent or gross negligence.

4 For your safety

4.1 Important information

Fundamental prerequisites for safe use and trouble-free operation of the MPS® include knowledge of basic safety precautions and safety regulations. This manual includes the most important instructions for safe use of the MPS®.

In particular, the safety precautions must be adhered to by all persons who work with the MPS®. In addition, all pertinent accident prevention rules and regulations, which are applicable at the respective place of use, must be adhered to.

4.2 Obligations of the operating company

The operating company undertakes to allow only those persons to work with the MPS® who:

- Are familiar with the basic regulations regarding work safety and accident prevention and have been instructed in the use of the MPS®
- Have read and understood the chapter concerning safety and the warnings in this manual

Personnel should be tested at regular intervals for safety-conscious work habits.

4.3 Obligations of the trainees

All persons who have been entrusted to work with the MPS® undertake to complete the following steps before beginning work:

- Read the chapter concerning safety and the warnings in this manual
- Familiarize themselves with the basic regulations regarding work safety and accident prevention

4.4 Dangers associated with the modular production system

The MPS® is designed in accordance with the latest technology and recognized safety rules. However, life and limb of the user and third parties may be endangered and the machine or other property may be damaged during its use.

The MPS® may only be used:

- For its intended purpose
- When its safety functions are in perfect condition



Malfunctions which may impair safety must be eliminated immediately!

4.5 Working safely

General

- Trainees should only work with the circuits under the supervision of an instructor.
- Electrical devices (e.g. power supply units, compressors and hydraulic power units) may only be operated in training rooms which are equipped with residual current devices (RCDs).
- Observe the specifications included in the technical data for the individual components, and in particular all safety instructions!
- Malfunctions which may impair safety must not be generated in the training environment, and must be eliminated immediately.
- Wear personal safety equipment (safety glasses, safety shoes) when working on circuits.

Mechanical safety

- Switch off the power supply!
 - Switch off working as well as control power before working on the circuit.
 - Only reach into the setup when it's at a complete standstill.
 - Observe possible overtravel of the drives.
- Mount all of the components securely onto the slotted profile plate.
- Make sure that limit switches are not actuated from the front.
- Risk of injury during troubleshooting!
 - Use a tool to actuate the limit switches, for example a screwdriver.
- Set all components up so that activation of switches and disconnectors is not made difficult.
- Follow the instructions regarding positioning of the components.

Electrical safety

- Disconnect from all sources of electrical power!
 - Switch off the power supply before working on the circuit.
 - Please note that electrical energy may be stored in individual components. Further information on this issue is available in the data sheets and operating instructions included with the components.
- Use extra-low voltage only: max. 24 V DC.
- Establishing and disconnecting electrical connections
 - Electrical connections may only be established in the absence of voltage.
 - Electrical connections may only be disconnected in the absence of voltage.
- Maximum permissible current loads for cables and devices must not be exceeded.
 - Always compare the current ratings of the device, the cable and the fuse.
 - In the event that these are not the same, use a separate upstream fuse in order to provide appropriate overcurrent protection.
- Use only connecting cables with safety plugs for electrical connections.
- When laying connecting cables, make sure they are not kinked or pinched.
- Do not lay cables over hot surfaces.
 - Hot surfaces are identified with a corresponding warning symbol.
- Make sure that connecting cables are not subjected to continuous tensile loads.
- Devices with an earth terminal must always be grounded.
 - If an earth connection (green-yellow laboratory socket) is available, it must always be connected to protective earth. Protective earth must always be connected first (before voltage), and must always be disconnected last (after voltage).
 - Some devices have a high leakage current. These devices must be additionally grounded with a protective earth conductor.
- The device is not equipped with an integrated fuse unless specified otherwise in the technical data.
- Always pull on the plug when disconnecting connecting cables; never pull the cable.

Pneumatic safety

- Depressurize the system!
 - Switch off the compressed air supply before working on the circuit.
 - Check the system with pressure measuring instruments to make sure that the entire circuit is pressure-free.
 - Please note that energy may be stored in pressure reservoirs.
Further information on this issue is available in the data sheets and operating instructions included with the components.
- Do not exceed the maximum permissible pressure of 600 kPa (6 bar).
- Do not switch on compressed air until all tubing connections have been completed and secured.
- Do not disconnect tubing while under pressure.
- Do not attempt to connect tubing or push-in connectors with your hands or fingers.
- Risk of injury when switching compressed air on!
Cylinders may advance and retract automatically.
- Risk of accident due to advancing cylinders!
 - Always position pneumatic cylinders so that the piston's working space is unobstructed over the entire stroke range.
 - Make sure that the piston rod cannot collide with any rigid components of the setup.
- Risk of accident due to tubing slipping off!
 - Use shortest possible tubing connections.
 - In the event that tubing slips off:
Switch off the compressed air supply immediately.
- Pneumatic circuit setup:
Connect the devices with plastic tubing with an outside diameter of 4 or 6 mm. Push the tubing into the push-in connector as far as it will go.
- Switch off the compressed air supply before dismantling the circuit.
- Dismantling the pneumatic circuit
Press the blue release ring down so that the tubing can be pulled out.
- Noise due to escaping compressed air
 - Noise caused by escaping compressed air may damage your hearing. Reduce noise by using silencers, or wear hearing protection if noise cannot be avoided.
 - All of the exhaust ports of the components included in the equipment set are equipped with silencers.
Do not remove these silencers.

5 Technical data

5.1 General data

Parameter	Value
Operating pressure	600 kPa (6 bar)
Operating voltage	24 V DC, 4.5 A
Digital inputs/outputs Inputs: 7 Outputs: 4	Max. 24 V DC Max. 2 A per output Max. 4 A total
Electrical connection	24-pole IEEE-488 socket (SysLink)
Pneumatic connection	Plastic tubing with 6 mm outside diameter
Compressed air consumption at 600 kPa (continuous cycle)	3 l/min
Dimensions	350 x 700 x 230 mm
Subject to change	

5.2 Pin allocation table

Digital

Function	SysLink	Color	Designation
I0	13	Gray-pink	Workpiece at the beginning of the conveyor belt
I1	14	Red-blue	Deflector 1 extended
I2	15	White-green	Chute full
I3	16	Brown-green	Deflector 2 extended
I4	17	White-green	Workpiece detected
I5	18	Brown-yellow	Workpiece not black
I6	19	White-yellow	Workpiece metallic
I7	20	Gray-brown	
Q0	1	White	Conveyor belt forward
Q1	2	Brown	Extend deflector 1
Q2	3	Green	Extend deflector 2
Q3	4	Yellow	Retract stopper
Q4	5	Gray	
Q5	6	Pink	
Q6	7	Blue	
Q7	8	Red	
24 V A	9+10	Black	24 V power supply for outputs
24 V B	21+22	White-pink	24 V power supply for inputs
GND A	11	Brown-pink	0 V power supply for outputs
GND A	12	Purple	0 V power supply for outputs
GND B	23+24	White-blue	0 V power supply for inputs

Note

Cable jumpers are connected from emergency off to bit 1.5 on all preferred PLC versions.

6 Transport, unpacking, scope of delivery

6.1 Transport

MPS® stations are delivered in a crate on a pallet.

The crate may only be transported with a suitable pallet jack or forklift. The crate must be secured against tipping over and falling.

The freight forwarder and Festo Didactic must be notified of any transport damage without delay.

6.2 Unpacking

Carefully remove the padding material from the crate when unpacking the station. When unpacking the station, make sure that none of the assemblies have been damaged.

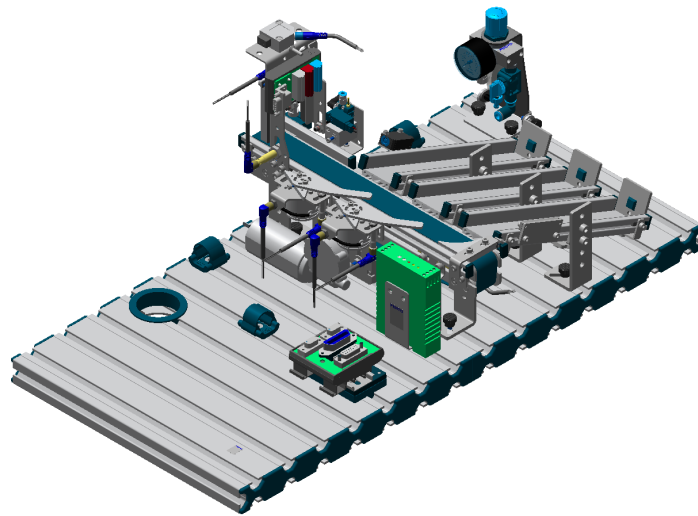
Examine the station for possible damage after unpacking. The freight forwarder and Festo Didactic must be notified of any damage without delay.

6.3 Scope of delivery

Check delivered items against the delivery note and the purchase order. Festo Didactic must be notified of any discrepancies without delay.

7 Setup

7.1 The sorting station



According to VDI 2860, sorting is a hyponym of the handling function “change quantity”. The conveyor is equipped with branches for the purpose of sorting the workpieces. Various deflectors are set, depending on the workpiece.

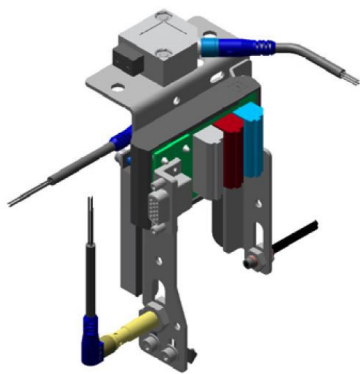
The workpieces must travel individually so as not to interfere with the switching operations of the deflectors.

The sorting station sorts the workpieces according to material and color.

The function of the station is to:

- Sort workpieces according to their characteristics

7.2 The detection module



The detection module is capable of verifying the presence of red, black and metallic workpieces.

The detection module detects the material or the color of the workpieces by means of 3 proximity sensors with digital output.

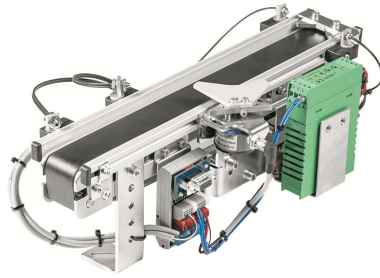
One inductive proximity sensor and two optical proximity sensors are used.

- The inductive proximity sensor detects the metallic workpiece.
- The diffuse light sensor detects the red and the metallic workpieces.
- The fork light barrier detects all workpieces.

The respective workpieces are detected by means of the logic operation of the output signals.

The detection module can be mounted directly to a conveyor module.

7.3 The conveyor module



The conveyor module can be mounted on a profile plate, a profile foot or a slotted mounting frame. The DC motor is freely positionable. The conveyor module is suitable for transporting and separating workpieces with a diameter of 40 mm (e.g. “basic body” or “cylinder for assembly” workpiece sets).

The module is supplied fully assembled. The attached motor controller permits clockwise and counterclockwise rotation.

The conveyor module is used for transporting and buffering the workpieces. Optical proximity sensors with fiber-optic cables are used to verify that workpieces are present upstream from the feed separator and at the end of the conveyor.

The conveyor belt is driven by a DC gear motor.

The workpieces can be stopped and separated by an attached electromagnet (solenoid) with separator. The end positions are monitored by inductive proximity sensors.

Required modifications of the conveyor module

The following components are omitted:

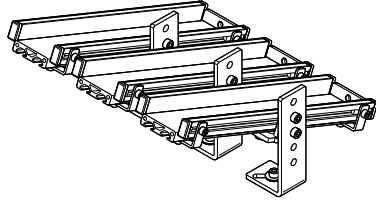
- Sensor for “workpiece at middle of conveyor” signal
- Sensor for “workpiece at end of conveyor” signal

The following components are added:

- Deflector
- Pneumatic stopper module
- Sensor (retro-reflective sensor with reflector) for chute full signal
- Sensor (inductive proximity sensor) for deflector 1 extended signal
- Sensor (inductive proximity sensor) for deflector 2 extended signal
- Both deflectors are equipped with an ejector instead of a feed separator.

The conveyor module should only run in one direction.

7.4 The chute module



The chute module is used to transport or store the workpieces. The module is suitable for universal use thanks to its variably adjustable inclination and height. If the mechanical stopper has been mounted, 5 workpieces fit onto the chute.

Three chute modules are used in the sorting station. Workpieces arriving on the conveyor module are stored on the chute module.

A retro-reflective sensor monitors the fill-levels of the chutes.

8 Function

The Sorting station sorts workpieces onto three chutes. Workpieces placed onto the beginning of the conveyor belt are detected by a fork light barrier.

The workpieces are stopped by a pneumatic stopper in order to determine their characteristics. The sensors in the detection module ascertain the workpieces' material and color (black, red, metallic).

The workpieces are sorted onto the appropriate chutes by means of electrically operated deflectors. A retro-reflective sensor monitors the fill-levels of the chutes.

9 Sequence description

Start-up prerequisite

- Workpiece at the beginning of the conveyor belt

Initial settings

- Conveyor motor off
- Stopper advanced
- Deflector 1 retracted
- Deflector 2 retracted
- Chutes not full

Sequence

1. Workpiece detected at the beginning of the conveyor belt
2. Conveyor motor on
3. Color/material detection

Black workpiece detected, stored to the chute at the end of the conveyor belt

4. Retract stopper
5. Workpiece sorted out
6. Idle step

Metallic workpiece detected, stored to the chute at the middle of the conveyor belt

7. Extend deflector 2
8. Retract stopper
9. Workpiece sorted out
10. Retract deflector 2

Red workpiece detected, stored to the chute at the beginning of the conveyor belt

11. Extend deflector 1
12. Retract stopper
13. Workpiece sorted out
14. Retract deflector 1

15. Conveyor motor off
16. Advance stopper

10 Commissioning

MPS® stations are generally shipped:

- Fully assembled
- Individually adjusted and ready for use
- Pre-commissioned
- Tested

Note

When stations are combined, the mechanical setup, as well as sensor positions and settings, may have to be changed.

Commissioning is normally limited to visual inspection in order to ensure correct tubing connections, wiring and operating voltage supply.

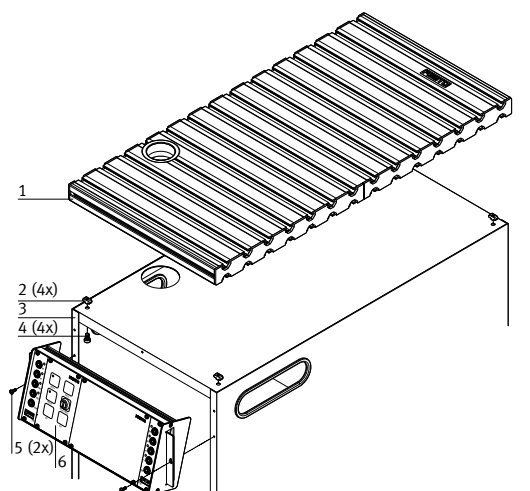
All components, tubing connections and cabling are clearly identified, so that all of the connections can be readily restored as required.

10.1 Workstation

You'll require the following in order to commission the MPS® station with the sample programs:

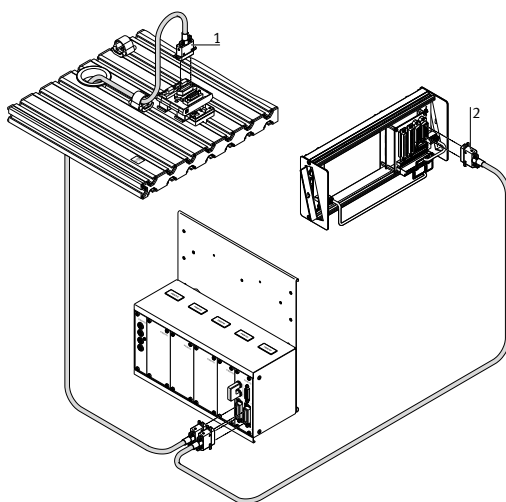
- The assembled and adjusted MPS® station
- A control console
- A PLC board with 16 digital inputs and outputs
- A power supply unit: 24 V DC, 4.5 A
- Compressed air supply: 600 kPa (6 bar)
- A PC with installed PLC programming software
- Two I/O cables (SysLink)

10.2 Mounting the profile plate and the control console



- 1 Profile plate
- 2 Hammer head nut, M6-32 (4 ea.)
- 3 Carrier
- 4 Socket head screw, M6x10 (4 ea.)
- 5 Sheet metal screw, 3.5x9 (2 ea.)
- 6 Control console

10.3 Cable connections



1. **PLC board to station**
If the SysLink 19" system plug module is used: connect socket A to the SysLink socket on the C interface using a SysLink cable, or the SysLink socket at the station's digital I/O terminal.
2. **PLC board to control console**
If the SysLink 19" system plug module is used: using a SysLink cable, connect socket B to the SysLink socket on the control console.
3. **PLC board to power supply unit**
Insert the 4 mm safety plugs into the sockets on the power supply unit.
4. **PC to PLC**
Connect your PC to the PLC via a programming cable.

10.4 Power supply

- The stations are supplied with electrical power from a power supply unit with an output voltage of 24 V DC (max. 5 A).
- The entire station is supplied with electrical power from the rack PLC.

10.5 Loading PLC programs

Proceed as described in the user's manuals for the utilized programming software in order to load the PLC programs.

Current PLC programs for various controllers can be found on the Internet at the following website:

www.festo-didactic.com › Services › MPS® The Modular Production System › Stations

10.6 Starting the sequence

1. Check power supply and compressed air supply.
2. Before aligning, manually remove workpieces from module and station transfer points.
3. Conduct the alignment procedure. The alignment procedure is prompted by the blinking ALIGN key and is conducted after the key has been pressed.
4. Place a workpiece onto the beginning of the conveyor.
5. Start the separating station's sequence. Start-up is prompted by the illuminated START key and is executed after the key has been pressed.

Notes

- The sequence can be stopped at any time by pressing the emergency stop button or the STOP key.
- You can select either continuous cycling (AUTO) or a single cycle (MAN) with the help of the AUTO/MAN key switch.
- The following applies when several stations are combined:
The individual stations are aligned in the order opposite the direction of material flow.
- When 6 workpieces are on a chute, the CHUTE FULL indicator lamp lights up.
Remove the workpieces. Acknowledge by pressing the START key.

11 Maintenance and care

MPS® stations are largely maintenance-free. The following components should be cleaned at regular intervals with a soft, lint-free cloth or brush:

- The lenses on the optical sensors, the fiber optics and the reflectors
- The active surface of the proximity sensor
- The entire station

Note

Do not use aggressive or abrasive cleaning agents.

12 Further information and updates

Further information and updates for the technical documentation for the MPS® stations are available on the following website:

www.festo-didactic.com › Services › MPS® The Modular Production System

Índice

1	Condiciones generales para el uso de los equipos	49
2	Pictogramas	50
3	Uso previsto	50
4	Indicaciones de seguridad	51
4.1	Nota importante	51
4.2	Obligaciones asumidas por el operador	51
4.3	Obligaciones asumidas por los estudiantes	51
4.4	Peligros que pueden surgir durante el uso del sistema de producción modular	51
4.5	Trabajar con seguridad	52
5	Datos técnicos	55
5.1	Datos generales	55
5.2	Tabla de ocupación de contactos	56
6	Transporte / Desembalaje / Dotación del suministro	57
6.1	Transporte	57
6.2	Desembalaje	57
6.3	Dotación del suministro	57
7	Estructura	58
7.1	La estación de clasificación	58
7.2	El módulo de detección	59
7.3	Módulo cinta de transporte	60
7.4	Módulo plano inclinado	61
8	Funcionamiento	62
9	Descripción de las secuencias	62
10	Puesta en funcionamiento	64
10.1	Puesto de trabajo	64
10.2	Montaje de la placa perfilada y del panel de mando	65
10.3	Conexiones mediante cables	65
10.4	Fuente de alimentación	66
10.5	Cargar programas PLC	66
10.6	Inicio de la secuencia	66

11	Cuidados y mantenimiento	67
12	Informaciones complementarias y actualizaciones	67

1 Condiciones generales para el uso de los equipos

El laboratorio o aula donde se impartan las clases, debe estar equipado como se indica a continuación:

- Es indispensable que se disponga de un sistema de desconexión de emergencia.
 - Sistema de desconexión de emergencia en la zona de trabajo y, como mínimo, un sistema adicional fuera de dicha zona.
- El laboratorio o aula de clases deberá contar con un sistema de seguridad que impida que personas no autorizadas conecten la tensión de funcionamiento o activen la alimentación de aire comprimido.
 - Por ejemplo: conmutador con llave
 - Por ejemplo: válvulas de cierre con llave
- La zona de trabajo debe estar protegida contra derivaciones de corriente mediante un interruptor diferencial.
 - Interruptor de protección RCD con corriente diferencial ≤ 30 mA, tipo B
- La zona de trabajo deberá contar con equipos de protección contra sobrecargas.
 - Fusibles o disyuntores
- La zona de trabajo debe supervisarse por una persona responsable.
 - La persona responsable será técnico electricista o una persona con conocimientos de electricidad que, además, haya sido instruida en sistemas de seguridad y que conozca las normas seguridad. La instrucción debe constar en actas.
- No deberán utilizarse aparatos dañados o defectuosos.
 - Los aparatos defectuosos deberán inhabilitarse y retirarse de la zona de trabajo.

La utilización segura de los aparatos supone el cumplimiento de determinados criterios generales:

- No tender cables sobre superficies calientes.
 - Las superficies calientes están identificadas con el correspondiente símbolo de advertencia.
- No deberán superarse las cargas de corriente que pueden soportar los cables y aparatos.
 - Compare siempre los parámetros de corriente eléctrica correspondientes a los aparatos, cables y fusibles.
 - En caso de no cumplirse este requisito, utilice un fusible antepuesto para proteger contra sobrecargas.
- Los aparatos que cuentan con una conexión a tierra, siempre deberán conectarse a tierra.
 - Si hay disponible una conexión a tierra (conector de laboratorio verde/amarillo), siempre deberá efectuarse la correspondiente conexión a tierra. La conexión protectora a tierra siempre debe efectuarse en primer lugar, antes de establecer la conexión a tensión. Además, debe desconectarse en último lugar, después de desconectar la tensión.
- Si no se indica lo contrario en los datos técnicos, el aparato no contiene un fusible integrado.

2 Pictogramas

El presente documento y los equipos descritos en él, contienen informaciones sobre posibles peligros que pueden surgir en caso de un uso indebido del sistema. Se utilizan los pictogramas que se indican a continuación:

**Advertencia**

... significa que, en caso de no respetarse, pueden ocasionarse serios daños físicos y materiales.

3 Uso previsto

Condiciones de utilización de las estaciones del Sistema de Producción Modular:

- Únicamente para su uso previsto en cursos de formación y perfeccionamiento profesional
- Uso en perfecto estado técnico

Las estaciones cuentan con la tecnología más avanzada actualmente disponible y cumplen las normas técnicas de seguridad reconocidas. A pesar de ello, si se utilizan indebidamente, es posible que surjan peligros que pueden afectar al usuario o a terceros o, también, provocar daños en el sistema.

El sistema de aprendizaje de Festo Didactic ha sido concebido exclusivamente para la formación y el perfeccionamiento profesional en materia de sistemas y técnicas de automatización industrial. La empresa u organismo encargado de impartir las clases y/o los instructores deben velar por que los alumnos/aprendices respeten las indicaciones de seguridad que se describen en el presente manual.

Por la presente, Festo Didactic excluye cualquier responsabilidad por lesiones sufridas por el alumno/aprendiz, por la empresa u organismo que ofrece los cursos y/o por terceros, si la utilización del presente equipo se realiza con propósitos que no son de instrucción, a menos que Festo Didactic haya ocasionado dichos daños premeditadamente o con extrema negligencia.

4 Indicaciones de seguridad

4.1 Nota importante

Para utilizar el MPS® de manera segura y sin producir fallos, es indispensable conocer las indicaciones básicas de seguridad y las normas de seguridad correspondientes. El presente manual de instrucciones contiene las informaciones más importantes para el uso correcto y seguro del MPS®.

Todas las personas que trabajen con el MPS® deberán respetar las indicaciones de seguridad. Adicionalmente deberán respetarse las reglas y disposiciones de prevención de accidentes, vigentes localmente.

4.2 Obligaciones asumidas por el operador

El usuario se compromete a permitir que únicamente trabajen con el MPS® personas

- que conocen las normas básicas de seguridad laboral y que, además, recibieron instrucciones introductorias sobre el uso del MPS® y
- personas que hayan leído y entendido el capítulo sobre la seguridad y las advertencias incluidas en el presente manual.

Deberá controlarse regularmente si el personal utiliza el aparato respetando los criterios de seguridad.

4.3 Obligaciones asumidas por los estudiantes

Antes de empezar a trabajar con el MPS®, todas las personas que lo utilizarán deben comprometerse explícitamente a

- leer en el presente manual el capítulo dedicado a la seguridad y que, además, incluye las advertencias de seguridad;
- respetar las disposiciones básicas de seguridad laboral y de prevención de accidentes.

4.4 Peligros que pueden surgir durante el uso del sistema de producción modular

El MPS® fue producido aplicando la tecnología más moderna disponible y, además, respetando las normas de seguridad técnica conocidas. A pesar de ello, su utilización puede generar peligros que podrían afectar la integridad física o poner en peligro la vida de los usuarios o de terceros, así como también provocar daños en la máquina u otros daños materiales.

El MPS® únicamente deberá utilizarse si se cumplen los criterios que se indican a continuación.

- Utilización para los fines previstos y convenidos y, además,
- solamente si se encuentra en perfecto estado.



Cualquier fallo que pudiera albergar un peligro, deberá eliminarse de inmediato.

4.5 Trabajar con seguridad

Informaciones generales

- Los estudiantes únicamente podrán trabajar con los equipos en presencia de un instructor.
- Utilice aparatos eléctricos (por ejemplo, unidades de alimentación eléctrica, compresores, componentes hidráulicos) únicamente en aulas equipadas con un sistema de protección contra corriente residual (RCD).
- Lea detenidamente las hojas de datos correspondientes a cada uno de los componentes y, especialmente, respete las respectivas indicaciones de seguridad.
- Los fallos que pudieran mermar la seguridad no deben producirse durante las clases, por lo que deberán eliminarse de inmediato.
- Utilice los equipos de protección apropiados (gafas de seguridad, calzado de seguridad) al trabajar con los sistemas.

Parte mecánica

- ¡Desconectar la alimentación de energía!
 - Antes de trabajar con el circuito, desconecte primero la energía de trabajo y la energía de control.
 - Manipule los componentes de la estación únicamente si está desconectada.
 - Considere posibles tiempos remanentes de movimientos de los actuadores.
- Monte todos los componentes fijamente sobre la placa perfilada.
- Asegúrese que los detectores de finales de carrera no puedan accionarse frontalmente.
- ¡Peligro de accidente durante la localización de fallos!
Para accionar los detectores de posiciones finales, utilice una herramienta (por ejemplo, un destornillador).
- Efectúe el montaje de todos los componentes de tal manera que pueda acceder fácilmente a los interruptores y a las conexiones.
- Respete las indicaciones sobre el posicionamiento de los componentes.

Parte eléctrica

- ¡Desconectar la tensión!
 - Antes de manipular la unidad, desconecte la alimentación de tensión.
 - Considere que es posible que se haya acumulado energía eléctrica en determinados componentes. En las hojas de datos y en las instrucciones de utilización se incluyen informaciones sobre ese tema.
- Utilice únicamente tensiones protectoras de bajo voltaje (PELV), de máximo 24 V DC.
- Establecer o separar conexiones eléctricas
 - Establezca las conexiones eléctricas únicamente sin tensión.
 - Separe las conexiones eléctricas únicamente tras haber desconectado la tensión.
- No deberán superarse las cargas de corriente que pueden soportar los cables y aparatos.
 - Compare siempre los parámetros de corriente eléctrica correspondientes a los aparatos, cables y fusibles.
 - En caso de no cumplirse este requisito, utilice un fusible antepuesto para proteger contra sobrecargas.
- Utilice únicamente cables eléctricos provistos de conectores de seguridad.
- Tender los cables de tal manera que no se doblen o cizallen.
- No tender cables sobre superficies calientes.
 - Las superficies calientes están identificadas con el correspondiente símbolo de advertencia.
- Los cables no deben estar sometidos a fuerzas de tracción duraderas.
- Los aparatos que cuentan con una conexión a tierra, siempre deberán conectarse a tierra.
 - Si hay disponible una conexión a tierra (conector de laboratorio verde/amarillo), siempre deberá efectuarse la correspondiente conexión a tierra. La conexión protectora a tierra siempre debe efectuarse en primer lugar, antes de establecer la conexión a tensión. Además, debe desconectarse en último lugar, después de desconectar la tensión.
 - Algunos equipos funcionan con una elevada corriente de fuga. Estos equipos deben conectarse a tierra adicionalmente con un conductor protector.
- Si no se indica lo contrario en los datos técnicos, el aparato no contiene un fusible integrado.
- Al desconectar los cables, tire únicamente de los conectores de seguridad, nunca de los cables.

Parte neumática

- ¡Desconectar la presión!
 - Antes de manipular la unidad, desconecte la alimentación de aire comprimido.
 - Utilice aparatos de medición de la presión para comprobar si todo el circuito no tiene presión.
 - Considere que es posible que se haya acumulado energía en los acumuladores de presión. En las hojas de datos y en las instrucciones de utilización se incluyen informaciones sobre ese tema.
- No deberá superarse la presión máxima admisible de 600 kPa (6 bar).
- Conecte el aire comprimido únicamente después de haber montado y fijado correctamente todos los tubos flexibles.
- No desacoplar tubos flexibles mientras el sistema esté bajo presión.
- No intente asegurar tubos flexibles o racores manualmente.
- ¡Peligro de accidente al conectar el aire comprimido!
- Los cilindros pueden avanzar o retroceder de modo incontrolado.
- ¡Peligro de accidentes ocasionados por el avance de los cilindros!
 - Los cilindros neumáticos siempre deberán montarse de tal manera que esté libre todo el espacio que ocupa el vástago al ejecutar los movimientos.
 - Asegúrese de que el vástago no pueda chocar contra componentes rígidos del equipo.
- ¡Peligro de accidente por tubos sueltos bajo presión!
 - Si es posible, utilice tubos cortos.
 - Si se desconecta imprevistamente un tubo flexible, desconecte de inmediato la alimentación de aire comprimido.
- Montaje de la parte neumática

Establezca las conexiones utilizando tubos flexibles de 4 o 6 milímetros de diámetro exterior. Introduzca los tubos flexibles hasta el tope de las conexiones enchufables.
- Antes de desmontar los tubos flexibles, deberá desconectarse la alimentación de aire comprimido.
- Montaje de la parte neumática

Presione el anillo de desbloqueo de color azul y retire el tubo flexible.
- Ruido ocasionado por fuga de aire comprimido
 - El ruido ocasionado por fugas de aire comprimido puede ser dañino para el oído humano. Reduzca el nivel de ruidos. Utilizando silenciadores, o bien tapones para los oídos si no fuese posible evitar los ruidos.
 - Todas las conexiones de escape de aire deberán estar provistos de silenciadores. No retire esos silenciadores.

5 Datos técnicos

5.1 Datos generales

Parámetro	Valor
Presión de trabajo	600 kPa (6 bar)
Tensión de alimentación	24 V DC, 4,5 A
Entradas/salidas digitales Entradas: 7 Salidas: 4	máx. 24 V DC máx. 2 A por salida máx. 4 A en total
Conector eléctrico	Conector IEEE-488 de 24 contactos (SysLink)
Toma de pilotaje	Tubo flexible de material sintético de diámetro exterior de 6 mm
Consumo de aire comprimido a 600 kPa (ciclo continuo)	3 l/min
Dimensiones	350 mm x 700 mm x 230 mm
Reservado el derecho de modificación	

5.2 Tabla de ocupación de contactos

Digital

Función	SysLink	Color	Denominación
I0	13	Gris y rosa	Pieza a manipular en el inicio de la cinta
I1	14	Rojo y azul	Derivador 1 en posición avanzada
I 2	15	Blanco y verde	Rampa llena
I3	16	Marrón y verde	Derivador 2 en posición avanzada
I4	17	Blanco y verde	Detección de piezas
I5	18	Marrón y amarillo	Pieza a manipular no negra
I6	19	Blanco y amarillo	Pieza metálica
I7	20	Gris y marrón	
Q0	1	Blanco	Cinta avanza
Q1	2	Marrón	Avanzar el derivador 1
Q2	3	Verde	Avance del derivador 2
Q3	4	Amarillo	Retraer el tope
Q4	5	Gris	
Q5	6	Rosa	
Q6	7	Azul	
Q7	8	Rojo	
24 V A	9+10	Negro	Alimentación de 24 V en las salidas
24 V B	21+22	Blanco y rosa	Alimentación de 24 V en las entradas
GND A	11	Marrón y rosa	Alimentación de 0 V en las salidas
GND A	12	Morado	Alimentación de 0 V en las salidas
GND B	23+24	Blanco y azul	Alimentación de 0 V en las entradas

Nota

En todas las variantes de PLC, los cables que puentean la parada de emergencia están conectados a bit 1.5.

6 Transporte / Desembalaje / Dotación del suministro

6.1 Transporte

Las estaciones MPS® se entregan dentro de una caja de transporte provista de una parte interior apropiada para la paletización.

La caja deberá moverse únicamente utilizando una carretilla elevadora apropiada. La caja deberá estar asegurada de tal manera que no pueda caerse.

Cualquier daño ocurrido durante el transporte deberá notificarse de inmediato al transportista y a Festo Didactic.

6.2 Desembalaje

Para sacar la estación de su caja de transporte, deberá retirarse primero cuidadosamente el material de relleno. Al desembalar la estación deberá ponerse cuidado en no dañar ninguna de sus estructuras.

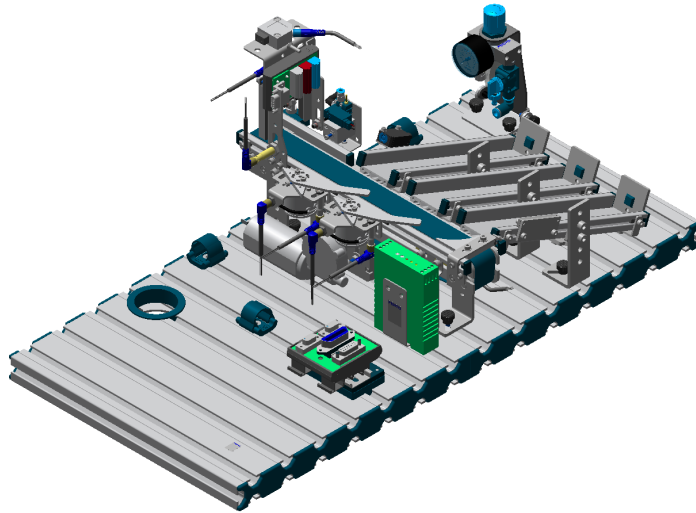
Después de retirar la estación de su caja, deberá comprobarse si ha sufrido algún daño. Cualquier daño deberá notificarse de inmediato al transportista y a Festo Didactic.

6.3 Dotación del suministro

Comprobar si el contenido de la caja corresponde a la nota de entrega y al pedido. Cualquier discrepancia deberá notificarse de inmediato a Festo Didactic.

7 Estructura

7.1 La estación de clasificación



Conforme a la norma VDI 2860, la clasificación es una subcategoría de la función de manipulación "Modificación de la cantidad". La cinta tiene bifurcaciones para clasificar las piezas a manipular. En función de las características de las piezas se incluyen diferentes derivadores.

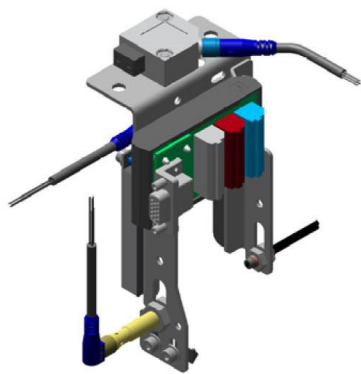
Las piezas a manipular deben transportarse individualmente para que no interfieran en las operaciones de conmutación de los derivadores.

En la estación de clasificación, las piezas a manipular se clasifican según material y color.

La función de la estación de clasificación consiste en

- clasificar piezas a manipular, diferenciándolas por sus características.

7.2 El módulo de detección



El módulo detecta piezas de color rojo, de color negro y piezas metálicas

Mediante tres sensores de proximidad con salida digital, el módulo detecta el material o el color de las piezas.

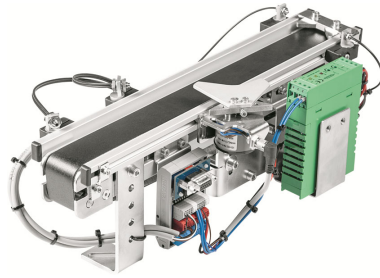
Con ese fin se utilizan un sensor de proximidad inductivo y dos sensores ópticos.

- El sensor de proximidad inductivo detecta piezas a manipular metálicas.
- El sensor de reflexión directa detecta piezas a manipular rojas y metálicas.
- La barrera óptica en horquilla detecta todas las piezas.

Las piezas se diferencian aplicando un enlace lógico de las señales de salida.

El módulo de detección pueden montarse directamente encima de la cinta transportadora.

7.3 Módulo cinta de transporte



Este módulo puede montarse en una placa perfilada, en un pie perfilado o en una placa de montaje ranurada. El motor DC puede posicionarse indistintamente. El módulo es apropiado para el transporte y la separación de piezas de 40 mm de diámetro (por ejemplo, piezas como "cuerpo básico" o "cilindro a montar").

El módulo se entrega completamente montado. Gracias al controlador de motor incorporado, es posible ejecutar giros en sentido horario y antihorario.

El módulo transportador sirve de zona de acumulación y para el transporte de las piezas a manipular. Las piezas a manipular se detectan mediante sensores de proximidad ópticos con conductores de fibra óptica al inicio de la cinta, antes del separador y al final de la cinta.

La cinta se impulsa con un motor reductor DC.

Las piezas a manipular pueden detenerse y separarse con una bobina magnética incorporada (electroimán) con separador. Las posiciones finales se detectan con sensores de proximidad inductivos.

Modificaciones necesarias en el módulo de la cinta transportadora

Se prescinde de los siguientes componentes:

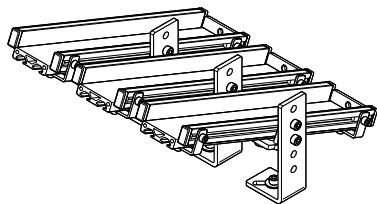
- Sensor para la señal de "presencia de pieza en el centro de la cinta"
- Sensor para la señal de "presencia de pieza al final de la cinta"

Se agregan los siguientes componentes:

- Unidad de desvío
- Módulo de freno neumático
- Sensor (sensor de retroreflexión con reflector) para la señal de "plano inclinado lleno"
- Sensor (sensor de proximidad inductivo) para el desvío 1, para la señal que indica que avanzó el desvío 1
- Sensor (sensor de proximidad inductivo) para el desvío 2, para la señal que indica que avanzó el desvío 2
- Los dos desvíos están provistos de un elemento de expulsión, en vez de incluir una unidad separadora de piezas.

El módulo de la cinta transportadora debería avanzar en un solo sentido.

7.4 Módulo plano inclinado



El módulo de plano inclinado sirve para transportar o almacenar las piezas a manipular. Este módulo es de uso universal gracias a permitir el ajuste de la inclinación y de la altura. Si el tope mecánico está montado, caben cinco piezas en el plano inclinado.

En la estación de clasificación, el módulo de plano inclinado se utiliza tres veces. Las piezas a manipular que provienen de la cinta transportadora se almacenan en el módulo de plano inclinado.

El sensor de retroreflexión controla la cantidad de piezas acumuladas en el plano inclinado.

8 Funcionamiento

La estación de clasificación reparte las piezas, entregándolas a tres planos inclinados. Las piezas colocadas al principio de la cinta de transporte se detectan mediante una barrera óptica en horquilla.

Una unidad neumática de bloqueo frena las piezas para determinar sus características. Los sensores del módulo de detección de piezas identifican el material y el color de las piezas (negras, rojas, metálicas).

Para dirigir las piezas hacia los planos inclinados correspondientes se utilizan derivadores de accionamiento electromagnético. Un sensor de reflexión directa controla la cantidad de piezas que se encuentran en los planos inclinados.

9 Descripción de las secuencias

Condiciones iniciales para la activación

- Pieza a manipular en el inicio de la cinta

Posición inicial

- Motor de la cinta desconectado
- Barrera en posición avanzada
- Derivador 1 retraído
- Derivador 2 retraído
- Plano inclinado no lleno

Secuencias

1. Detección de una pieza al principio de la cinta transportadora
2. Motor de la cinta conectado
3. Identificación del color/material

Detectada una pieza a manipular negra, colocación en el plano inclinado del final de la cinta.

4. Retraer el tope
5. Pieza a manipular expulsada.
6. Paso sin función.

Detectada una pieza a manipular metálica, colocación en el plano inclinado en la mitad de la cinta.

7. Avance del derivador 2
8. Retraer el tope
9. Pieza a manipular expulsada.
10. Retraer el derivador 2

Detectada una pieza a manipular roja, colocación en el plano inclinado del inicio de la cinta.

11. Avanzar el derivador 1
12. Retraer el tope
13. Pieza a manipular expulsada.
14. Retraer el derivador 1

15. Motor de la cinta desconectado
16. Extender el tope.

10 Puesta en funcionamiento

En términos generales, las estaciones MPS® se entregan

- completamente montadas,
- con los ajustes necesarios para su funcionamiento como estación individual,
- tras haberlas puesto en funcionamiento
- para comprobar su correcto funcionamiento.

Nota

Tratándose de una combinación de estaciones, es posible que sea necesario realizar modificaciones de la estructura mecánica, así como cambiar el lugar de montaje y el ajuste de los sensores.

La puesta en funcionamiento normalmente se limita a un control visual para comprobar si los tubos flexibles y los cables están bien conectados, así como a la conexión de la tensión de funcionamiento.

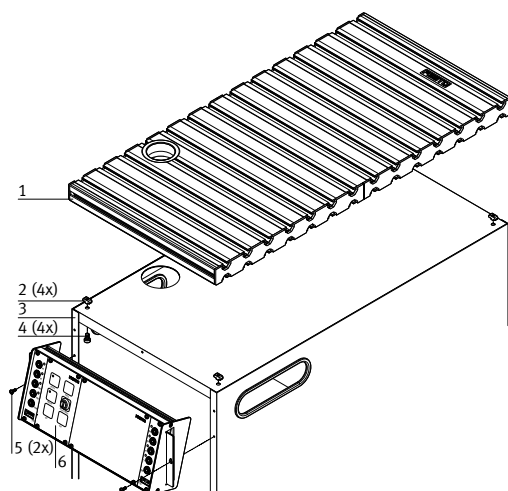
Todos los componentes, tubos flexibles y cables están identificados de manera inconfundible, de manera que es sencillo volver a establecer las conexiones si fuera necesario.

10.1 Puesto de trabajo

Para poner en funcionamiento la estación MPS® con los programas que se incluyen a modo de ejemplo, se necesita lo siguiente:

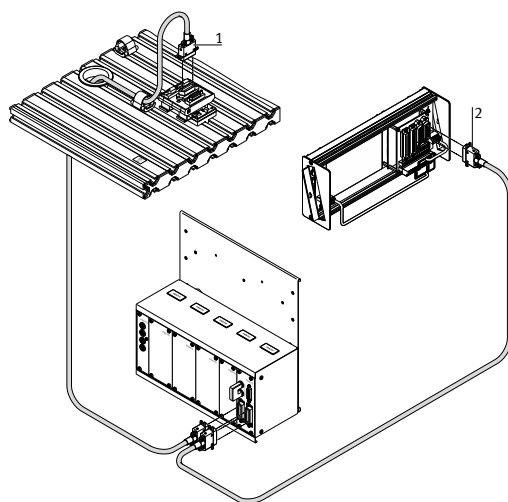
- La estación MPS® debidamente montada y ajustada
- Un panel de mando
- Una placa PLC con 16 entradas y salidas digitales
- Una unidad de alimentación de 24 V DC, 4,5 A
- Una alimentación de aire comprimido con 600 kPa (6 bar)
- Un PC con software de programación PLC instalado
- Dos cables E/S (SysLink)

10.2 Montaje de la placa perfilada y del panel de mando



- 1 Placa perfilada
- 2 Tuerca con cabeza de martillo M6-32 (4 unidades)
- 3 Carro
- 4 Tornillo cilíndrico M6x10 (4 unidades)
- 5 Tornillo para chapa 3,5x9 (2 unidades)
- 6 Panel de mando

10.3 Conexiones mediante cables



1. **Placa PLC – Estación**
Utilizando el módulo SysLink de 19": conecte el conector A al conector SysLink de la interfaz C mediante un cable SysLink, o bien, al conector SysLink del terminal de E/S digitales de la estación.
2. **Placa PLC – Panel de mando**
Utilizando el módulo SysLink de 19": conecte el conector B al conector SysLink del panel de mando mediante un cable SysLink.
3. **Placa PLC – Unidad de alimentación eléctrica**
Conecte los conectores de seguridad de 4 mm a los conectores de la unidad de alimentación.
4. **PC – PLC**
Conecte el PC al PLC mediante un cable de programación.

10.4 Fuente de alimentación

- La tensión se alimenta a las estaciones a través de una unidad de alimentación de 24 V DC (máx. 5 A).
- La alimentación de tensión para la estación completa se realiza a través del bastidor del PLC.

10.5 Cargar programas PLC

Para cargar los programas PLC, proceda tal como se indica en el manual de instrucciones del software de programación utilizado.

En la dirección Internet que se indica a continuación encontrará programas PLC modernos, para diversos tipos de unidades de control.

www.festo-didactic.com › Asistencia técnica › MPS® Sistemas mecatrónicos › Estaciones

10.6 Inicio de la secuencia

1. Compruebe la alimentación y el consumo de aire comprimido.
2. Antes de ejecutar el reset, retire a mano las piezas a manipular de los puntos de transferencia de los módulos o estaciones.
3. Ejecute el reset. El pulsador de reset encendido solicita el reset. Éste se efectúa accionando el pulsador.
4. Coloque una pieza a manipular en el inicio de la cinta.
5. Inicie la secuencia de la estación de separación. El pulsador de inicio encendido solicita el inicio. Éste se efectúa accionando el pulsador.

Importante

- La secuencia puede interrumpirse en cualquier momento accionando el pulsador de parada de emergencia o el pulsador de STOP.
- Con el selector AUTO/MAN puede seleccionar el ciclo continuo (automático) o el ciclo individual (manual).
- Tratándose de una combinación de varias estaciones, se aplica lo siguiente:
Reset de cada una de las estaciones en sentido contrario al flujo del material.
- Si en el plano inclinado se encuentran seis piezas, se ilumina una lámpara de control indicando que el plano está lleno.
Retire las piezas. Confirme la operación accionando el pulsador de inicio (START).

11 Cuidados y mantenimiento

Las estaciones MPS® casi no requieren de trabajos de mantenimiento. Sin embargo, deberán ejecutarse regularmente los trabajos que se indican a continuación:

- Limpiar las lentes de los sensores ópticos, las fibras de vidrio y los reflectores,
- así como la superficie activa del sensor de proximidad y
- la estación completa

utilizando un paño suave o un pincel.

Nota

No deberán utilizarse detergentes agresivos o abrasivos.

12 Informaciones complementarias y actualizaciones

En la dirección Internet que se indica a continuación se ofrecen informaciones complementarias y actualizaciones de la documentación técnica de las estaciones MPS®.

www.festo-didactic.com › Servicio y Asistencia › MPS® Sistema de Producción

Table des matières

1	Conditions générales d'exploitation des appareils	71
2	Pictogrammes	72
3	Usage normal	72
4	Pour votre sécurité	73
4.1	Notes importantes	73
4.2	Engagement de l'exploitant	73
4.3	Engagement des étudiants	73
4.4	Dangers liés à l'utilisation du système de production modulaire	73
4.5	Travailler en toute sécurité	74
5	Caractéristiques techniques	77
5.1	Caractéristiques générales	77
5.2	Brochage	78
6	Transport/Déballage/Fourniture	79
6.1	Transport	79
6.2	Déballage	79
6.3	Fourniture	79
7	Architecture	80
7.1	La station de tri	80
7.2	Le module d'identification	81
7.3	Le module convoyeur	82
7.4	Le module goulotte	83
8	Fonctionnement	84
9	Description du cycle	84
10	Mise en service	86
10.1	Poste de travail	86
10.2	Montage de la plaque profilée et du pupitre de commande	87
10.3	Câblage	87
10.4	Alimentation électrique	88
10.5	Chargement des programmes API	88
10.6	Démarrage du cycle	88

11	Maintenance et entretien	89
12	Informations complémentaires et mises à jour	89

1 Conditions générales d'exploitation des appareils

Le laboratoire ou la salle de TP doit être doté des équipements suivants :

- Il doit exister un dispositif d'ARRÊT D'URGENCE.
 - Un ARRÊT D'URGENCE dans le laboratoire ou la salle de TP et au moins un en dehors.
- Dans le laboratoire ou la salle de TP, un dispositif de sécurité doit empêcher toute mise en circuit non autorisée de la tension de service et de l'alimentation en air comprimé.
 - Par exemple interrupteur à clé
 - Par exemple, par distributeurs de mise en circuit verrouillables
- Le laboratoire ou la salle de TP doit être protégé par dispositifs différentiels à courant résiduel (DDR), dits aussi disjoncteurs différentiels.
 - Disjoncteur DDR à courant différentiel ≤ 30 mA, type B.
- Le laboratoire ou la salle de TP doit être protégé par dispositifs de protection contre les surintensités.
 - Fusibles, coupe-circuits ou disjoncteurs
- Le laboratoire ou la salle de TP doit être surveillé par un responsable des travaux.
 - Le responsable des travaux doit être un électricien qualifié ou une personne à formation documentée en électricité et au fait des exigences et règles de sécurité.
- L'emploi d'appareils endommagés ou présentant des défauts est prohibé.
 - Les appareils endommagés doivent être interdits d'utilisation et retirés du laboratoire ou de la salle de TP.

Consignes générales d'utilisation des appareils en toute sécurité :

- Ne posez pas de câble sur des surfaces chaudes.
 - Les surfaces chaudes sont repérées par un symbole de mise en garde adéquat.
- Ne dépassez pas les courants admissibles dans les câbles et les appareils.
 - Comparez toujours les courants aux valeurs admissibles des appareils, câbles et fusibles.
 - En cas de non-concordance, utilisez un fusible séparé monté en amont comme protection contre les surintensités.
- Les appareils avec borne de terre doivent toujours être mis à la terre.
 - En cas d'existence d'une borne de terre (douille vert-jaune), celle-ci doit toujours être raccordée à la terre de protection. La terre de protection doit toujours être raccordée en premier (avant la tension) et être débranchée en dernier (après coupure de la tension).
- Sauf indications contraires dans les caractéristiques techniques, l'appareil ne possède pas de fusible intégré.

2 Pictogrammes

Ce document et le matériel décrit comportent des informations sur les dangers potentiels d'une utilisation non conforme du système. Les pictogrammes utilisés sont les suivants :

**Avertissement**

... signifie que le non respect peut entraîner de graves dommages corporels ou matériels.

3 Usage normal

Les stations du système de production modulaire ne doivent s'utiliser que :

- pour un usage normal, c'est-à-dire dans le cadre de l'enseignement et de la formation, et
- en parfait état sur le plan de la sécurité.

Les stations sont construites conformément aux règles techniques reconnues en matière de sécurité. Une utilisation non conforme peut néanmoins mettre en danger la vie ou la santé de l'utilisateur ou de tiers ainsi qu'affecter l'intégrité des composants.

Le système de formation de Festo Didactic est exclusivement destiné à la formation initiale et continue dans le domaine de l'automatisation et de la technique. Il incombe à l'établissement de formation et/ou aux formateurs de faire respecter par les étudiants les consignes de sécurité décrites dans le présent manuel de travaux pratiques.

Festo Didactic décline par conséquent toute responsabilité pour les dommages causés aux étudiants, à l'établissement de formation et/ou à des tiers du fait de l'utilisation de cet appareil en dehors du contexte d'une pure formation, à moins que ces dommages ne soient imputables à une faute intentionnelle ou à une négligence grossière de Festo Didactic.

4 Pour votre sécurité

4.1 Notes importantes

La condition de base à l'utilisation en toute sécurité et au parfait fonctionnement du système MPS® est de bien connaître les consignes élémentaires et prescriptions de sécurité. Le présent manuel contient les indications les plus importantes pour utiliser le système MPS® en toute sécurité.

Les consignes de sécurité, notamment, doivent être respectées par tous ceux qui travaillent sur le système MPS®.

Il convient en outre de respecter les règles et prescriptions de prévention des accidents en vigueur sur le site considéré.

4.2 Engagement de l'exploitant

L'exploitant s'engage à ne laisser travailler sur le système MPS® que des personnes :

- au fait des prescriptions fondamentales de sécurité et de prévention des accidents et ayant été initiées à la manipulation du système MPS®,
- ayant lu et compris le chapitre sécurité et les avertissements du présent manuel.

Le respect de la sécurité par le personnel sera vérifié à intervalles réguliers.

4.3 Engagement des étudiants

Toutes les personnes chargées de travailler sur le système MPS® s'engagent, avant de commencer, à :

- lire le chapitre sécurité et les avertissements du présent manuel,
- respecter les prescriptions fondamentales de sécurité et de prévention des accidents.

4.4 Dangers liés à l'utilisation du système de production modulaire

Le système MPS® est construit conformément aux règles de l'art et aux règles techniques reconnues en matière de sécurité. Son utilisation peut néanmoins mettre en danger la vie et la santé de l'utilisateur ou de tiers ainsi qu'affecter l'intégrité de la machine ou d'autres biens.

Le système MPS® ne doit s'utiliser que :

- pour l'usage auquel il est destiné et
- en parfait état sur le plan de la sécurité.



Les défauts susceptibles d'affecter la sécurité doivent être immédiatement éliminés !

4.5 Travailler en toute sécurité

Généralités

- Les étudiants ne doivent travailler sur les montages que sous la surveillance d'une enseignante ou d'un enseignant.
- N'utilisez le matériel électrique (tels que blocs d'alimentation, compresseurs, groupes hydrauliques, etc.) que dans des locaux de formation dotés d'un dispositif différentiel résiduel (DDR).
- Respectez les indications données dans les fiches techniques des différents composants, en particulier toutes les consignes de sécurité !
- La formation ne doit être à l'origine d'aucune panne susceptible d'affecter la sécurité ; les pannes éventuelles doivent être immédiatement éliminées.
- Portez votre équipement de protection individuel (lunettes de protection, chaussures de sécurité) lorsque vous travaillez sur les montages.

Mécanique

- Coupez l'alimentation en énergie !
 - Coupez aussi bien l'alimentation de puissance que l'alimentation de commande avant de travailler sur le montage.
 - N'intervenez sur le montage que s'il est arrêté.
 - Sachez que les moteurs ne s'arrêtent pas immédiatement à la coupure de l'alimentation.
- Montez solidement tous les composants sur la plaque profilée.
- Veillez à ce que les capteurs de fin de course ne soient jamais actionnés de face.
- Risque de blessure lors de la recherche d'erreurs !
Utilisez un outil, par exemple un tournevis, pour actionner les capteurs de fin de course.
- Installez les composants de telle sorte qu'ils ne gênent pas l'actionnement d'interrupteurs ni de dispositifs de sectionnement de l'alimentation.
- Notez les indications concernant l'implantation des composants.

Electrotechnique

- Mettre hors tension !
 - Coupez l'alimentation électrique avant de travailler sur le montage.
 - Veuillez noter que certains composants peuvent avoir stocké de l'énergie électrique. Vous trouverez des informations à ce sujet dans les fiches techniques et notices d'utilisation des composants.
- Utiliser uniquement une très basse tension de sécurité de 24 V DC maximum.
- Branchement et débranchement de connexions électriques
 - Ne branchez des connexions électriques qu'en l'absence de tension.
 - Ne débranchez des connexions électriques qu'en l'absence de tension.
- Ne dépassez pas les courants admissibles sur les câbles et les appareils.
 - Comparez toujours les courants aux valeurs admissibles des appareils, câbles et fusibles.
 - En cas de non-concordance, utilisez un fusible distinct monté en amont comme protection contre les surintensités.
- N'utilisez pour les connexions électriques que des câbles de liaison dotés de connecteurs de sécurité.
- Posez les câbles de liaison de sorte à éviter les pliures et cisaillements.
- Ne posez pas de câble sur des surfaces chaudes.
 - Les surfaces chaudes sont repérées par un symbole de mise en garde adéquat.
- Veillez à ce que les câbles de liaisons ne soient pas en permanence sous traction.
- Les appareils avec borne de terre doivent toujours être mis à la terre.
 - En cas d'existence d'une borne de terre (douille vert-jaune), celle-ci doit toujours être raccordée à la terre de protection. La terre de protection doit toujours être raccordée en premier (avant la tension) et être débranchée en dernier (après coupure de la tension).
 - Certains appareils possèdent un courant de fuite élevé. Ces appareils doivent également être mis à la terre par un fil de protection.
- Sauf indications contraires dans les caractéristiques techniques, l'appareil ne possède pas de fusible intégré.
- Pour débrancher les câbles de liaison, tirez sur les connecteurs, pas sur les câbles.

Pneumatique

- Mettre hors pression !
 - Coupez l'alimentation pneumatique avant de travailler sur le montage.
 - Vérifiez avec des manomètres que le montage est bien hors pression.
 - N'oubliez pas que de l'énergie peut être stockée dans des accumulateurs pneumatiques. Vous trouverez des informations à ce sujet dans les fiches techniques et notices d'utilisation des composants.
- Ne dépassez pas la pression maximale admissible de 600 kPa (6 bar).
- N'appliquez l'air comprimé qu'après avoir branché et fixé tous les tuyaux.
- Ne débranchez pas de tuyaux sous pression.
- N'essayez pas d'obturer un tuyau ou un raccord avec les doigts ou avec la main.
- Risque de blessure à la mise sous pression !
Des vérins peuvent se mettre en mouvement intempestivement.
- Risque d'accident par sortie de la tige de vérin !
 - Positionnez toujours les vérins pneumatiques de sorte qu'aucun obstacle n'entrave la course de la tige.
 - Faites en sorte que la tige de vérin ne heurte pas des composants fixes du montage.
- Risque d'accident en cas de détachement intempestif de tuyaux !
 - Utilisez les tuyaux les plus courts possible.
 - En cas de détachement d'un tuyau :
Coupez immédiatement l'alimentation pneumatique.
- Réalisation des montages pneumatiques :
Raccordez les appareils avec le tuyau plastique de 4 mm ou 6 mm de diamètre extérieur. Enfichez le tuyau jusqu'en butée dans le raccord.
- Avant de procéder au démontage, coupez l'alimentation en air comprimé.
- Démontage des circuits pneumatiques :
Appuyez sur la bague de déverrouillage bleue pour débrancher le tuyau.
- Bruit dû à l'échappement de l'air comprimé
 - Le bruit produit par l'échappement d'air comprimé peut nuire à l'ouïe. Réduisez le bruit en utilisant des silencieux ou portez un casque anti-bruit si le bruit est inévitable.
 - Équipez tous les orifices d'échappement des jeux d'équipement de silencieux.
Ne retirez pas ces silencieux.

5 Caractéristiques techniques

5.1 Caractéristiques générales

Paramètre	Valeur
Pression de service	600 kPa (6 bar)
Tension d'alimentation	24 V DC, 4,5 A
Entrées/sorties numériques (TOR) Entrées : 7 Sorties : 4	24 V DC maxi 2 A maxi par sortie 4 A maxi au total
Raccordement électrique	Connecteur femelle IEEE-488 24 pôles (SysLink)
Raccordement pneumatique	Tuyau en plastique de 6 mm de diamètre extérieur
Consommation d'air comprimé sous 600 kPa (cycle permanent)	3 l/min
Dimensions	350 mm x 700 mm x 230 mm
Sous réserve de modifications	

5.2 Brochage

Numérique

Fonction	SysLink	Couleur	Désignation
I0	13	gris/rose	Pièce en début de convoyeur
I1	14	rouge/bleu	Dérivation 1 sortie
I2	15	blanc/vert	Goulotte pleine
I3	16	marron/vert	Dérivation 2 sortie
I4	17	blanc/vert	Pièce détectée
I5	18	marron/jaune	Pièce à usiner autre que noire
I6	19	blanc/jaune	Pièce à usiner métallique
I7	20	gris/marron	
Q0	1	blanc	Marche avant convoyeur
Q1	2	marron	Sortir l'aiguillage 1
Q2	3	vert	Sortir l'aiguillage 2
Q3	4	jaune	Escamoter butée
Q4	5	gris	
Q5	6	rose	
Q6	7	bleu	
Q7	8	rouge	
24 V A	9+10	noir	Alimentation 24 V des sorties
24 V B	21+22	blanc/rose	Alimentation 24 V des entrées
GND A	11	marron/rose	0 V alimentation des sorties
GND A	12	lilas	0 V alimentation des sorties
GND B	23+24	blanc/bleu	0 V alimentation des entrées

Nota

Sur toutes les variantes préférentielles d'API, des cavaliers sont enfichés entre ARRÊT D'URGENCE et le bit 1.5.

6 Transport/Déballage/Fourniture

6.1 Transport

Les stations MPS® sont livrées en caisse-palette.

La caisse doit être exclusivement manutentionnée au moyen de transpalettes ou de chariots à fourche appropriés. Il convient de faire en sorte que la caisse ne puisse se renverser ni tomber.

Tout dommage dû au transport doit être immédiatement signalé au transporteur et à Festo Didactic.

6.2 Déballage

Au déballage de la station, retirez avec précaution le matériau de calage de la caisse. Au déballage, veillez à ne pas endommager les structures de la station.

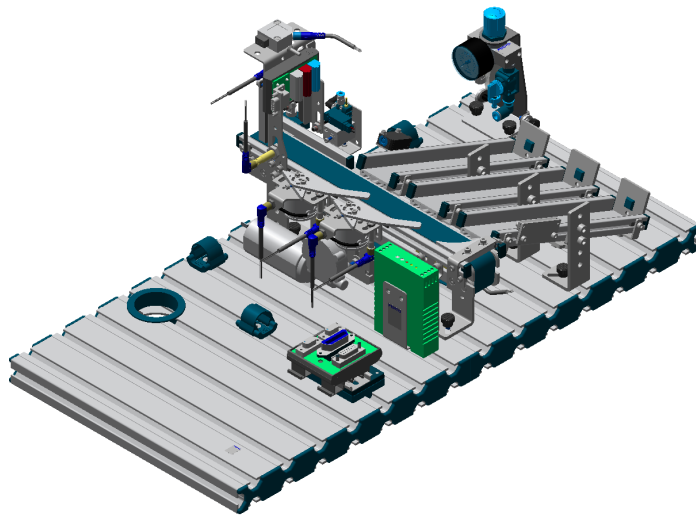
Une fois la station déballée, vérifiez qu'elle n'a pas été éventuellement endommagée. Tout dommage doit être immédiatement signalé au transporteur et à Festo Didactic.

6.3 Fourniture

Vérifiez la conformité de la fourniture au bon de livraison et à la commande. Les non-conformités éventuelles doivent être immédiatement signalées à Festo Didactic.

7 Architecture

7.1 La station de tri



Selon la norme VDI 2860, le tri désigne un sous-ensemble de la fonction de manipulation « Modification de quantité ». Pour trier les pièces, la ligne de convoyage est équipée d'aiguillages. Différents aiguillages sont actionnés en fonction de la pièce.

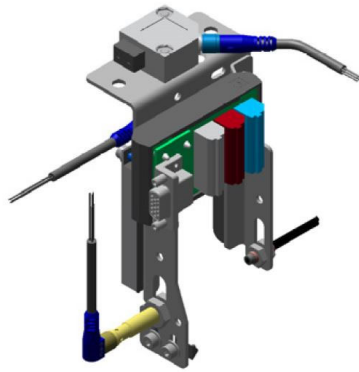
Les pièces doivent défiler une à une afin de ne pas gêner les opérations de commutation des aiguillages.

Sur la station de tri, les pièces sont triées en fonction de leur matière et de leur couleur.

La mission de la station de tri est de :

- Tri des pièces en fonction de leur constitution

7.2 Le module d'identification



Le module d'identification permet de détecter des pièces rouges, noires et métalliques.

Le module d'identification détecte une matière ou une couleur à l'aide de 3 capteurs de proximité à sortie TOR.

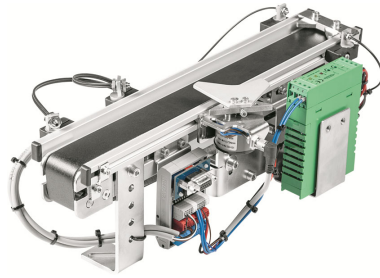
Le module est équipé d'un capteur de proximité inductif et de deux capteurs de proximité optiques.

- le capteur inductif identifie la pièce métallique.
- Le détecteur à réflexion détecte la pièce rouge et la pièce métallique
- La cellule photoélectrique à fourche détecte toutes les pièces.

Une opération logique sur les signaux de sortie permet d'identifier chaque pièce.

Le module d'identification se monte directement sur le module convoyeur.

7.3 Le module convoyeur



Le module convoyeur peut se monter sur une plaque profilée, sur un pied profilé ou sur une plaque de montage à fentes. Le moteur à courant continu est positionnable en toute liberté. Le module convoyeur convient au transport et à la séparation de pièces de 40 mm de diamètre (p. ex. jeu de pièces « Corps » ou « Vérin à assembler »).

Le module est entièrement assemblé. Le contrôleur de moteur intégré permet le transport vers la gauche ou vers la droite.

Le module convoyeur sert au transport et au stockage temporaire des pièces. La détection des pièces en début de convoyeur, en amont du séparateur et en fin de convoyeur est assurée par des capteurs de proximité optiques à fibres optiques.

L'entraînement du convoyeur s'opère par motoréducteur à courant continu.

Un électroaimant (rotatif) associé à un séparateur permet d'arrêter et de séparer les pièces. Les fins de course se détectent par capteurs de proximité inductifs.

Modifications requises sur le module convoyeur

Les composants suivants peuvent être supprimés :

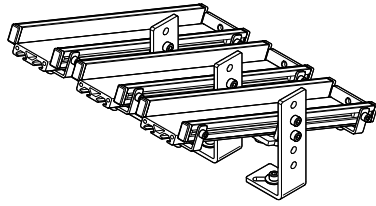
- capteur signalant « pièce au milieu de la bande »
- capteur signalant « pièce en fin de bande »

Les composants suivants doivent être rajoutés :

- composant aiguillage
- module butée pneumatique
- capteur (barrière à réflexion avec réflecteur) signalant une goulotte pleine
- capteur (capteur de proximité inductif) sur le composant aiguillage 1 signalant aiguillage 1 sorti
- capteur (capteur de proximité inductif) sur le composant aiguillage 2 signalant aiguillage 2 sorti
- les deux composants aiguillage équipés non pas d'un séparateur mais d'un « éjecteur »

Le module convoyeur doit fonctionner dans une seule direction.

7.4 Le module goulotte



Le module goulotte sert au transport ou au stockage des pièces. Le réglage variable de l'inclinaison et de la hauteur rend l'utilisation de ce module universelle. Si la butée mécanique est montée, la goulotte peut contenir 5 pièces.

La station de tri utilise par trois fois le module goulotte. Le module goulotte stocke les pièces arrivant du module convoyeur.

Une barrière photo-électrique surveille le niveau de remplissage des goulottes.

8 Fonctionnement

La station de tri procède au tri de pièces dans trois goulottes. Les pièces déposées au début du convoyeur sont détectées par une cellule photoélectrique à fourche.

Les pièces sont arrêtées par une butée pneumatique pour identifier les caractéristiques de la pièce. Les capteurs du module identifient la matière et la couleur des pièces (noires, rouges, métalliques).

Des aiguillages à commande électrique trient les pièces en les redirigeant sur la goulotte voulue. Une barrière à réflexion surveille le niveau de remplissage des goulottes.

9 Description du cycle

Prérequis au démarrage

- Pièce en début de convoyeur

Position initiale

- Moteur du convoyeur à l'arrêt
- Barrage sorti
- Aiguillage 1 rentré
- Aiguillage 2 rentré
- Goulotte pas pleine

Cycle

1. Pièce détectée en début de convoyeur
2. Moteur du convoyeur en marche
3. Identification de la couleur/du matériau

Pièce noire détectée, dépose sur la goulotte en fin de convoyeur

4. Rentrer le barrage
5. Pièce évacuée
6. Pas à vide

Pièce à usiner métallique détectée, dépôt sur la goulotte en milieu de bande

7. Sortir l'aiguillage 2
8. Rentrer le barrage
9. Pièce évacuée
10. Rentrer la dérivation 2

Pièce rouge détectée, dépose sur la goulotte en début du convoyeur

11. Sortir l'aiguillage 1
12. Rentrer le barrage
13. Pièce évacuée
14. Rentrer la dérivation 1

15. Moteur du convoyeur à l'arrêt
16. Sortir le barrage.

10 Mise en service

Les stations du système MPS® sont livrées d'une manière générale

- entièrement assemblées,
- configurées en stations isolées opérationnelles,
- mises en service et
- contrôlées

Nota

En cas de combinaison de plusieurs stations, des modifications doivent éventuellement être apportées à la structure mécanique ainsi qu'à l'implantation et au réglage des capteurs.

La mise en service se limite normalement à un contrôle visuel du parfait câblage/tuyautage et à l'application de la tension d'alimentation.

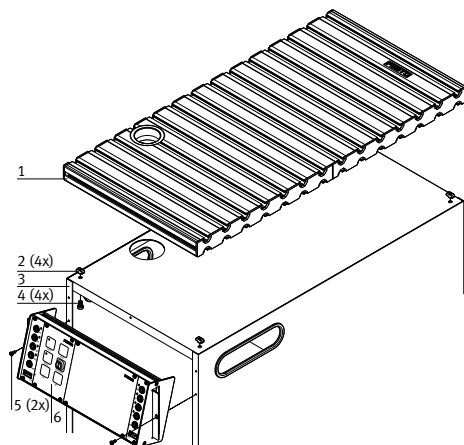
Tous les composants, tuyaux et câbles sont bien repérés, ce qui permet de rétablir sans problèmes toutes les liaisons.

10.1 Poste de travail

Pour mettre en service la station du système MPS® avec les exemples de programmes, il vous faut :

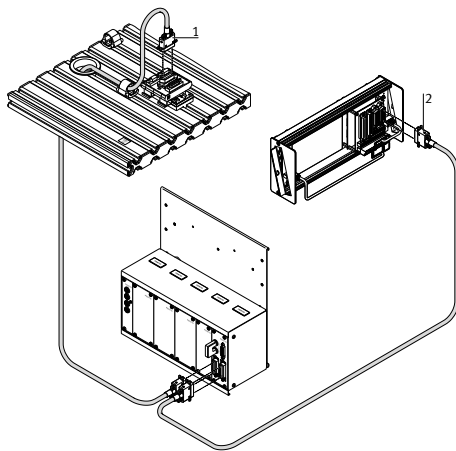
- la station MPS® assemblée et configurée,
- un pupitre de commande,
- une carte API à 16 entrées/sorties numériques (TOR),
- un bloc d'alimentation 24 V CC, 4,5 A,
- une alimentation en air comprimé à 600 kPa (6 bar),
- un PC sur lequel est installé un logiciel de programmation d'API et
- deux câbles d'E/S (SysLink).

10.2 Montage de la plaque profilée et du pupitre de commande



- 1 Plaque profilée
- 2 Écrou en T M6-32 (4x)
- 3 Chariot
- 4 Vis à tête cylindrique M6x10 (4x)
- 5 Vis à tôle 3,5x9 (2x)
- 6 Pupitre de commande

10.3 Câblage



1. **Carte API – Station**
En cas d'utilisation du module 19"
Connexion par système SysLink : Reliez par un câble SysLink le connecteur femelle A au connecteur femelle SysLink de l'interface C ou au connecteur femelle SysLink du terminal d'E/S numériques de la station.
2. **Carte API – Pupitre de commande**
En cas d'utilisation du module 19"
Connexion par système SysLink : Reliez par un câble SysLink le connecteur femelle B au connecteur femelle SysLink du pupitre de commande.
3. **Carte API – Bloc d'alimentation**
Branchez les fiches de sécurité de 4 mm aux douilles du bloc d'alimentation.
4. **PC – API**
Reliez votre PC à l'API par un câble de programmation.

10.4 Alimentation électrique

- Les stations s'alimentent par bloc secteur en tension continue de 24 V (5 A maximum).
- L'alimentation en tension de l'ensemble de la station est assurée via le rack API.

10.5 Chargement des programmes API

Pour charger les programmes API, procédez comme décrit dans les manuels du logiciel de programmation que vous utilisez.

Vous trouverez les programmes API actuels pour différents automates sur Internet, à l'adresse suivante :

www.festo-didactic.com › Service › Systèmes mécatroniques MPS® › Stations

10.6 Démarrage du cycle

1. Vérifiez l'alimentation en tension et en air comprimé.
2. Enlevez à la main les pièces se trouvant aux points de transfert de modules ou de stations avant la mise en référence.
3. Effectuez la mise en référence. La mise en référence peut être demandée quand le bouton-poussoir RESET est allumé et s'opère par actionnement du bouton.
4. Posez une pièce au début du convoyeur.
5. Démarrez le cycle de la station de séparation. Le démarrage peut se demander quand le bouton-poussoir START est allumé et s'opère par actionnement du bouton.

Notes

- Le cycle peut être interrompu à tout moment par actionnement du bouton-poussoir ARRÊT D'URGENCE ou par actionnement du bouton-poussoir STOP.
- Le sélecteur à clé AUTO/MAN vous permet de choisir entre cycle permanent (AUTO) et cycle unique (MAN).
- En cas de combinaison de plusieurs stations, la mise en référence des différentes stations s'opère en sens inverse du flux matière.
- S'il y a 6 pièces dans une goulotte, le témoin GOULOTTE PLEINE s'allume. Enlevez les pièces. Acquittez par actionnement du bouton-poussoir START.

11 Maintenance et entretien

Les stations MPS® n'exigent pratiquement aucune maintenance. Il convient toutefois, à intervalles réguliers, de :

- nettoyer les lentilles des capteurs optiques, les optiques des fibres ainsi que les réflecteurs,
- nettoyer la face sensible des capteurs de proximité et
- nettoyer l'ensemble de la station

à l'aide d'un chiffon doux non pelucheux ou d'un pinceau.

Nota

Aucun produit de nettoyage agressif ou abrasif ne doit être utilisé.

12 Informations complémentaires et mises à jour

La documentation technique des stations MPS® fait l'objet d'informations complémentaires et mises à jour que vous trouverez sur Internet à l'adresse :

www.festo-didactic.com › Service › Systèmes mécatroniques MPS®

Festo Didactic SE

Rechbergstraße 3
73770 Denkendorf
Germany



+49 711 3467-0



+49 711 34754-88500



www.festo-didactic.com



did@festo.com