

8062644

Packaging station

FESTO

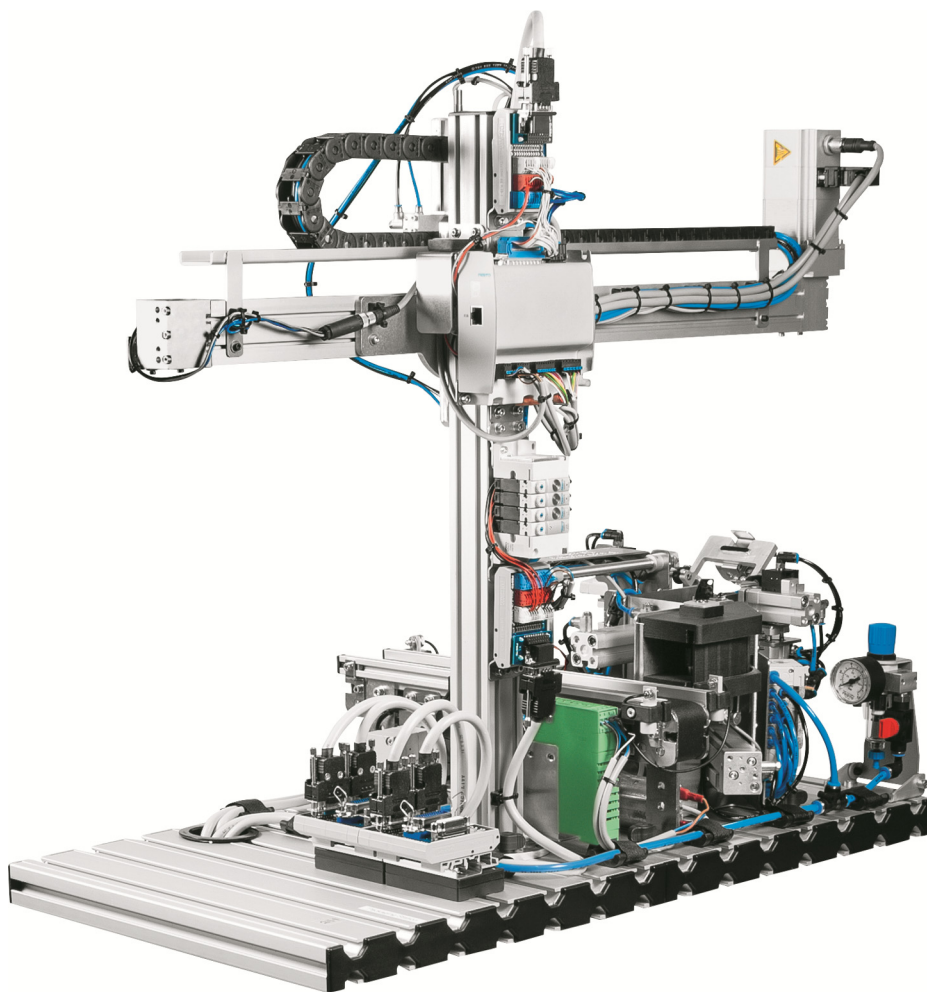
**MPS
Stations**

Kurzbeschreibung

Getting started

Descripción breve

Brève description



Order number: 8062973
Revision level: 05/2017
Author: Markus Schmid
Layout: 05/2017 Susanne Durz, Frank Ebel

© Festo Didactic SE, Rechbergstraße 3, 73770 Denkendorf, Germany, 2017



+49 711 3467-0

+49 711 34754-88500



www.festo-didactic.com

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.

Station Verpacken	3
Packaging station	41
Estación de Embalaje	79
Station Emballage	117

Inhalt

1	Allgemeine Voraussetzungen zum Betreiben der Geräte	5
2	Gefahrenkategorien	6
3	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
4	Für Ihre Sicherheit	8
4.1	Wichtige Hinweise	8
4.2	Verpflichtung des Betreibers	8
4.3	Verpflichtung der Auszubildenden	8
4.4	Gefahren im Umgang mit dem Modulare Produktions-System	8
5	Arbeits- und Sicherheitshinweise	9
6	Technische Daten	12
6.1	Allgemeine Daten	12
6.2	Kontaktbelegungstabelle	13
7	Transport/Auspacken/Lieferumfang	15
7.1	Transport	15
7.2	Auspacken	15
7.3	Lieferumfang	15
8	Aufbau	16
8.1	Die Station Verpacken	16
8.2	Ansicht der Station	17
8.3	Das Modul 2-Achs-Handling mit Schrittmotor	18
8.4	Das Modul Band	21
8.5	Das Modul Verpacken	22
9	Funktion	24
10	Ablaufbeschreibung	25

11	Inbetriebnahme	26
11.1	Arbeitsplatz	26
11.2	Montage von Profilplatte und Bedienpult	27
11.3	Kabelverbindungen	27
11.4	Spannungsversorgung	28
11.5	SPS Programme laden	28
11.6	Ablauf starten	28
11.7	Einstellung Modul 2-Achs-Handling mit Schrittmotor	29
11.8	Einstellung Modul Verpacken	34
12	Wartung und Pflege	39
13	Weitere Informationen und Aktualisierungen	39
14	Abbildungen der Warnschilder	39

1 Allgemeine Voraussetzungen zum Betreiben der Geräte

Allgemeine Anforderungen bezüglich des sicheren Betriebs der Geräte:

- In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften der DGUV Vorschrift 3 "Elektrische Anlagen und Betriebsmittel" zu beachten.
- 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.
- 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 Schutz Erde stets erfolgen. Die Schutz Erde muss stets als erstes (vor der Spannung) kontaktiert werden und darf nur als letztes (nach Trennung der Spannung) getrennt werden.

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 $\leq 30 \text{ mA}$, Typ B.
- Der Labor- oder Unterrichtsraum muss durch Überstromschutzeinrichtungen geschützt sein.
 - Sicherungen oder Leitungsschutzschalter
- Es dürfen keine Geräte mit Schäden oder Mängeln verwendet werden.
 - Schadhafte Geräte sind zu sperren und aus dem Labor- oder Unterrichtsraum zu entnehmen.
 - Beschädigte Verbindungsleitungen, Druckluftschläuche und Hydraulikschläuche stellen ein Sicherheitsrisiko dar und müssen aus dem Labor- oder Unterrichtsraum entfernt werden.

2 Gefahrenkategorien

Sicherheitshinweise machen auf Gefahren für Personen aufmerksam und sind wie folgt aufgebaut:



Signalwort

- Art und Quelle der Gefahr
- Mögliche Folge bei Nichtbeachtung
- Handlungsaufforderung zum Vermeiden der Gefahr

Folgende Kombinationen aus Symbol und Signalwort werden verwendet:



Gefahr

... weist auf eine **unmittelbar** gefährliche Situation hin, die zum Tod oder schweren Körperverletzungen führt, wenn sie nicht vermieden wird.



Warnung

... weist auf eine **möglicherweise** gefährliche Situation hin, die zum Tod oder schweren Körperverletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.



Vorsicht

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu mittleren und leichten Körperverletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

Hinweis auf mögliche Sachschäden:



Hinweis

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sachschäden und Umweltschäden führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

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 Modulen 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!**

5 Arbeits- und Sicherheitshinweise



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.
- 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 Schutz Erde stets erfolgen. Die Schutz Erde 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.

6 Technische Daten

6.1 Allgemeine Daten

Parameter	Wert
Betriebsdruck	600 kPa (6 bar)
Betriebsspannung	24 V DC, 4,5 A
Digitale Ein-/Ausgänge Eingänge: 15 Ausgänge: 14	max. 24 V DC max. 2 A pro Ausgang max. 4 A gesamt
Elektrischer Anschluss	2 x 24-polige IEEE-488 Buchse (SysLink)
Pneumatischer Anschluss	Kunststoffschlauch mit 6 mm Außendurchmesser
Druckluftverbrauch bei 600 kPa (Dauerzyklus)	10 l/min
Maße	350 mm x 700 mm x 230 mm
Änderungen vorbehalten	

6.2 Kontaktbelegungstabelle

Digital 1

Funktion	SysLink	Farbe	Benennung
I0	13	grau-rosa	Werkstück am Bandanfang
I1	14	rot-blau	Werkstück am Bandmitte
I2	15	weiß-grün	Werkstück am Bandende
I3	16	braun-grün	
I4	17	weiß-gelb	Zuführzylinder Grundstellung
I5	18	braun-gelb	Aufrichtzylinder Grundstellung
I6	19	weiß-grau	Faltmechanismus Grundstellung
I7	20	grau-braun	Magazin leer
Q0	1	weiß	Band vorwärts
Q1	2	braun	Band rückwärts
Q2	3	grün	Stopper einfahren
Q3	4	gelb	
Q4	5	grau	Zuführzylinder ausfahren
Q5	6	rosa	Aufrichtzylinder ausfahren
Q6	7	blau	Arretierzylinder ausfahren
Q7	8	rot	Faltmechanismus starten
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.

Digital 2

Funktion	SysLink	Farbe	Benennung
I0	13	grau-rosa	Antrieb bereit
I1	14	rot-blau	Antrieb referenziert
I2	15	weiß-grün	Antrieb Fehler
I3	16	braun-grün	Bewegung vollendet
I4	17	weiß-gelb	Z-Achse oben
I5	18	braun-gelb	Z-Achse in Zwischenposition
I6	19	weiß-grau	Z-Achse unten
I7	20	grau-braun	Optional Werkstück vorhanden
Q0	1	weiß	Antrieb Bit 0
Q1	2	braun	Antrieb Bit 1
Q2	3	grün	Pause / Regelung aktivieren
Q3	4	gelb	Start
Q4	5	grau	Z-Achse ausfahren
Q5	6	rosa	Zylinder Zwischenposition ausfahren
Q6	7	blau	Greifer öffnen
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	0 V Versorgung der Ausgänge
GND A	12	lila	0 V Versorgung der Ausgänge
GND B	23+24	weiß-blau	0 V Versorgung der Eingänge

Hinweis

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

7 Transport/Auspacken/Lieferumfang

7.1 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.

7.2 Auspacken

Beim Auspacken der Station das Füllmaterial der Transportbox vorsichtig entfernen. Beim Auspacken der Station darauf achten, dass keine Aufbauten der Station beschädigt werden.

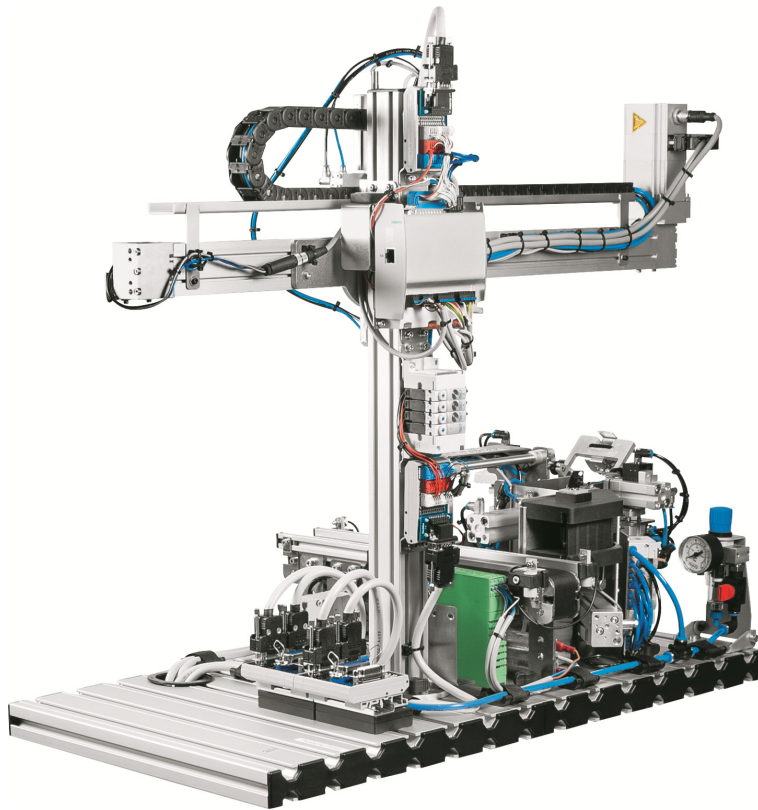
Nach dem Auspacken die Station auf mögliche Beschädigungen überprüfen. Beschädigungen sind unverzüglich dem Spediteur und Festo Didactic zu melden.

7.3 Lieferumfang

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

8 Aufbau

8.1 Die Station Verpacken



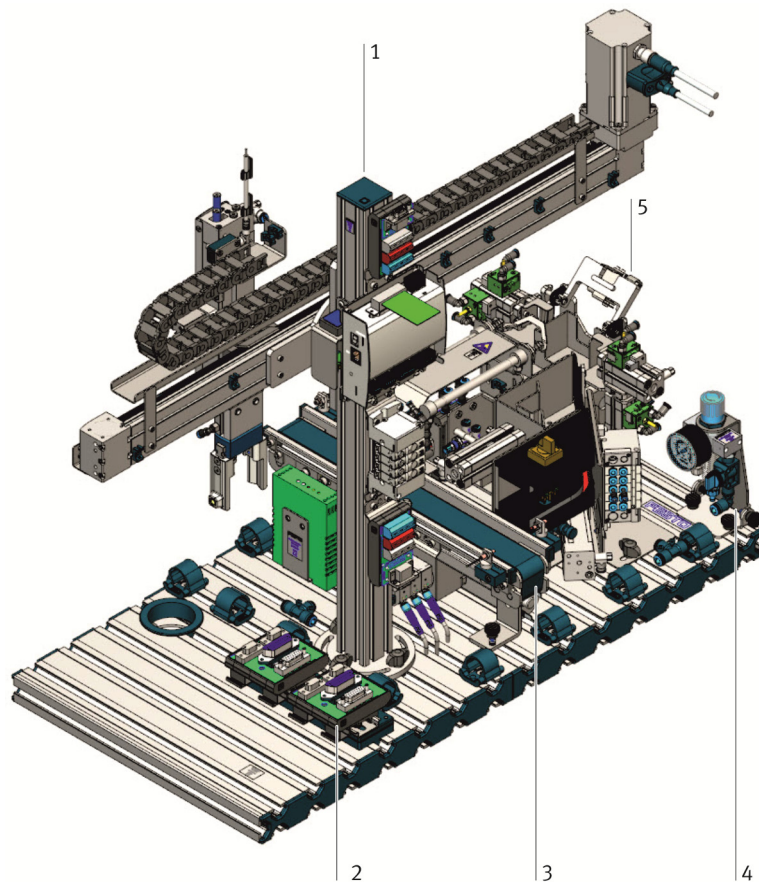
Mit der Station Verpacken wird das Verpacken eines Werkstücks in eine Transportverpackung realisiert. Bereitgestellte MPS® Werkstücke werden in Kartons (Faltkartons) verpackt und weiter transportiert.

Die Station Verpacken ist aus den Modulen Band, 2-Achs-Handling mit Schrittmotor und Verpacken aufgebaut. Die Kombination dieser Module ermöglicht es, ein MPS®-Werkstück vollautomatisch zu transportieren und zu verpacken.

Die Aufgabe der Station Verpacken ist es

- Werkstücke vollautomatisch zu verpacken

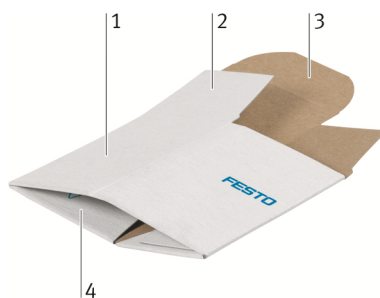
8.2 Ansicht der Station



Ansicht der Station Verpacken

- | | |
|---|--|
| 1 | Modul 2-Achs-Handling mit Schrittmotor |
| 2 | C-Interface |
| 3 | Modul Band |
| 4 | Einschaltventil mit Filterregelventil |
| 5 | Modul Verpacken |

8.3 Ansichten des Faltkartons



Faltparton

links: geschlossener Faltparton

rechts: Begriffe:

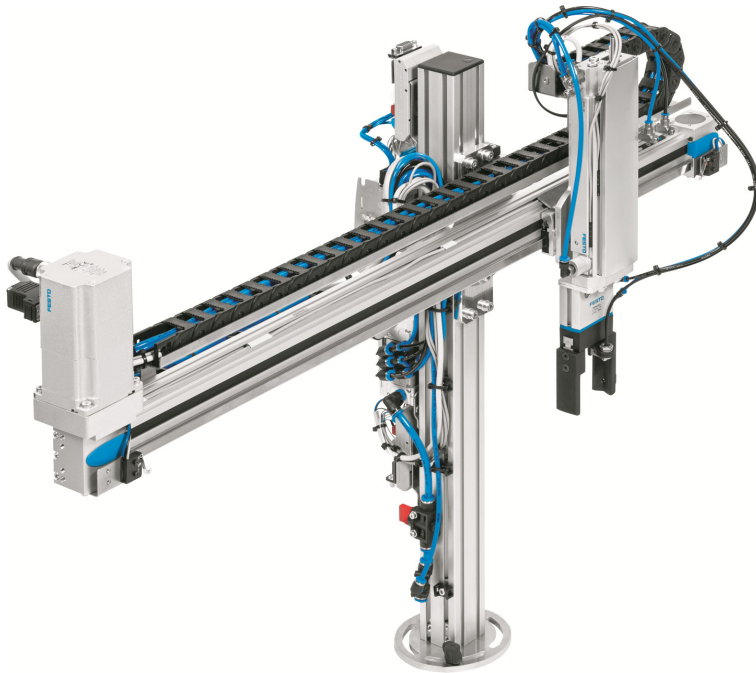
- | | |
|---|---------------------------|
| 1 | Seiten |
| 2 | Staubblaschen (2x) |
| 3 | Deckel mit Einstecklasche |
| 4 | Boden |

Hinweis

Die Faltpartons stehen in 2 Größen zur Verfügung:

- Karton Größe 1 (L x B x H): 48 mm x 42 mm x 50 mm
- Karton Größe 2 (L x B x H): 48 mm x 42 mm x 60 mm

8.4 Das Modul 2-Achs-Handling mit Schrittmotor

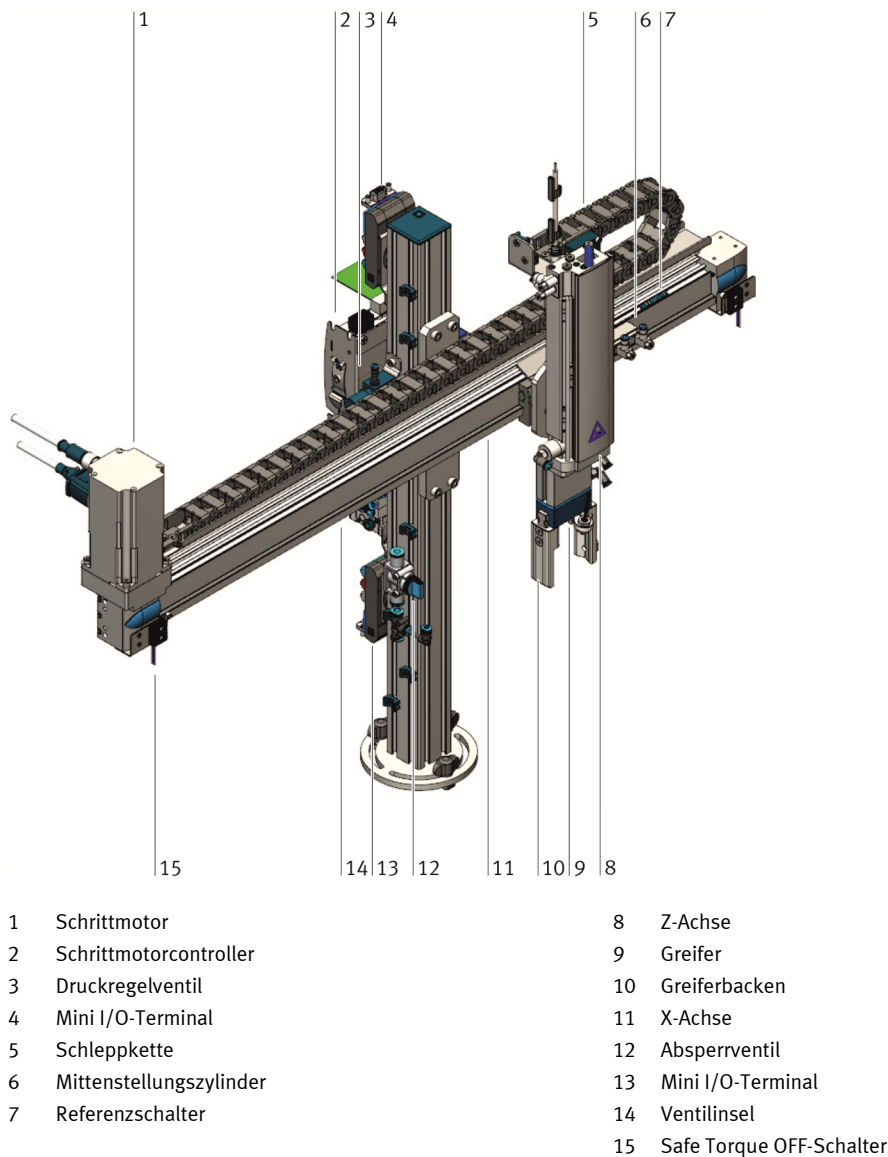


Das Modul 2-Achs-Handling mit Schrittmotor ist für die Handhabung verschiedener Werkstücke und Kartons einsetzbar.

Das Verfahren in X-Richtung wird durch einen elektromechanischen Antrieb realisiert, der von einem Schrittmotor angetrieben wird. Angesteuert wird der Schrittmotor durch einen Motorcontroller. Die Positionierung der Achse ist sehr präzise.

Die Bewegung in Z-Richtung wird durch einen pneumatischen Antrieb mit Führung realisiert. Dieser Antrieb kann drei Positionen anfahren. Diese Positionen sind die obere und die untere Endlage sowie eine Mittelstellung. In der Mittelstellung können die gepackten Kartons mit dem Greifer gegriffen werden. Die Positionierung der Mittelstellung erfolgt durch einen pneumatisch betätigten Anschlag.

Die Werkstücke und die Kartons werden mit einem pneumatischen Parallelgreifer gehandhabt.



Komponenten des Moduls 2-Achs-Handling mit Schrittmotor

Auf der Rückseite des Moduls sind die elektrischen Schnittstellen sowie die Ventilinsel und der Motorcontroller montiert. Die elektrischen Schnittstellen sind durch Mini-I/O-Terminals realisiert:

- Über das obere Mini-I/O-Terminal (4) werden die Ein-/Ausgänge des Controllers mit der SPS der Station verbunden und ausgewertet. Der Bit-Code für die verschiedenen Positionen der Achse wird ebenfalls über dieses Mini-I/O-Terminal bereitgestellt. Zusätzlich kann der Status des Controllers abgefragt werden, z. B. „Antrieb bereit“ oder „Antrieb referenziert“.
- Über das untere Mini-I/O-Terminal (13) erfolgt der Datenaustausch der SPS der Station mit der pneumatischen Z-Achse. Die Ventilinsel wird angesteuert, um die Bewegungen der Z-Achse zu steuern und den Greifer zu öffnen oder zu schließen. Gleichzeitig können die Positionen der Z-Achse abgefragt werden.

Aus Sicherheitsgründen sind an der X-Achse Rollenhebelschalter montiert, um den Arbeitsraum zu begrenzen. Dadurch wird die X-Achse vor Zerstörung geschützt. Die Rollenhebelschalter schalten den Sicherheitskreis (Safty Torque Off) des Controllers ab.

Am elektromechanischen Antrieb ist ein weiterer Näherungsschalter montiert, um die Achse über die Schaltfahne referenzieren zu können.

Hinweis

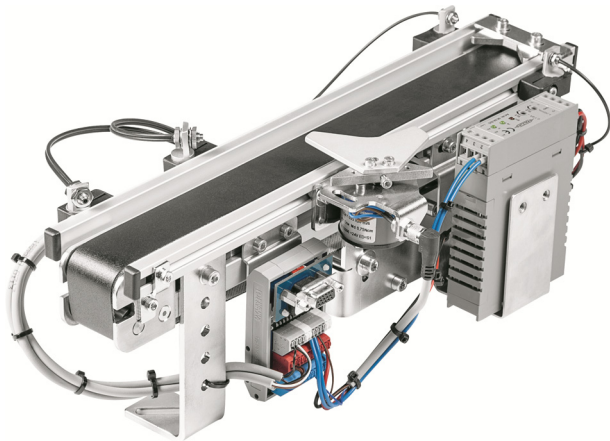
Bei der Montage des Modul 2-Achs-Handling mit Schrittmotor besteht die Gefahr, dass das Modul kippt. Montieren Sie das Modul zu zweit.

Durch die FCT Software wird der elektromechanische Antrieb konfiguriert und die Verfahrssätze mit 3 Positionen eingestellt. Die Positionen können über einen Bit Code angefahren werden. Das Bit 0,0 ist für die Referenzfahrt reserviert.

Teachen der Positionen

Das Modul 2-Achs-Handling mit Schrittmotor wird mit der FCT-Software angesteuert. Welche Schritte zum Teachin notwendig sind, wird in Kapitel Inbetriebnahme dargestellt.

8.5 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 Vereinzeler und am Bandende erfolgt durch optische Näherungsschalter mit Lichtleitern.

Der Antrieb des Gurtbandes erfolgt durch einen Gleichstrom-Getriebemotor.

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

Erforderliche Modifikationen am Modul Band

Folgende Komponenten entfallen:

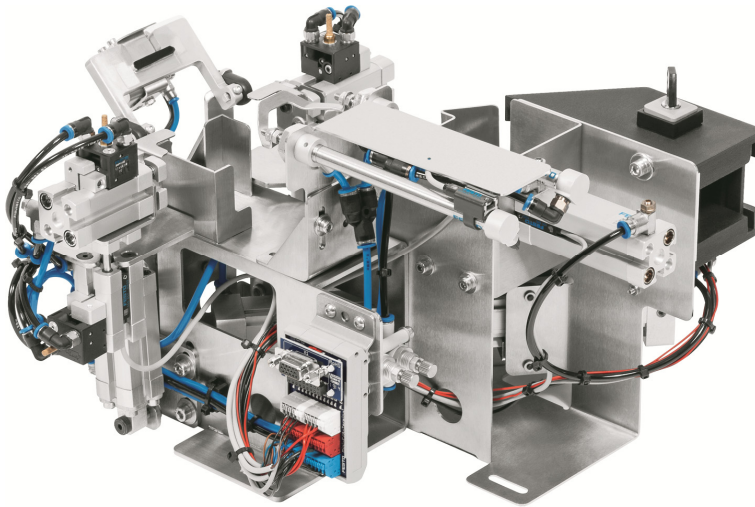
- Weiche elektrisch

Folgende Komponenten wurden hinzugefügt:

- Modul pneumatischer Stopper

Das Modul Band kann nur in eine Richtung fahren.

8.6 Das Modul Verpacken



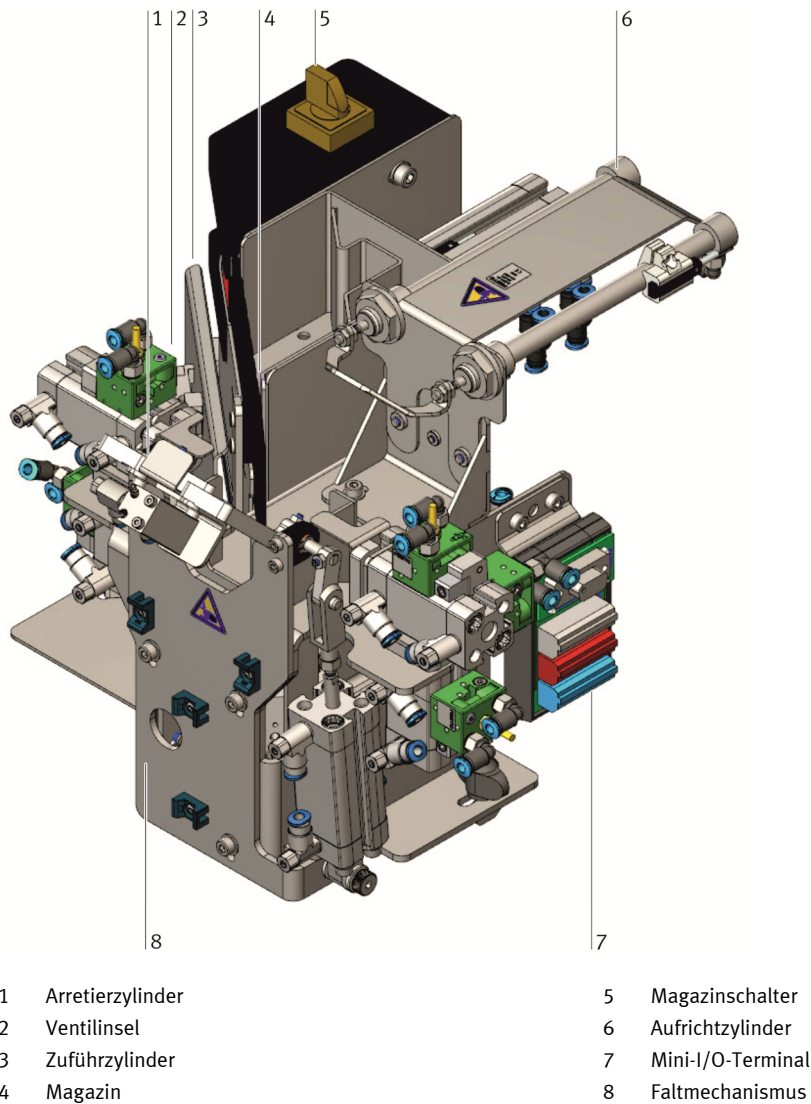
Das Modul Verpacken ist für die Handhabung der Kartons zuständig. Die gefalteten Kartons werden im Magazin (4) durch einen Spannzylinder gehalten. Der Zuführzylinder (3) vereinzelt die Kartons aus dem Magazin und faltet sie auf. Anschließend wird durch den Aufrichtzylinder (6) der Karton aufgeklappt, um das Werkstück einsetzen zu können. Gleichzeitig drückt der Aufrichtzylinder den Karton formschlüssig an die Verschlussklappe des Faltmechanismus (8).

Der Deckel des Kartons wird in dieser Position durch den Arretierzylinder (1) fixiert. Sobald das Werkstück in den bereitgestellten Karton gesetzt wurde, fährt der Aufrichtzylinder (6) in die Ausgangsstellung. Hat der Aufrichtzylinder (6) die hintere Endlage erreicht, startet der Faltmechanismus (8). Durch den Faltmechanismus werden die beiden Staublaschen und der Deckel des Kartons geschlossen.

Im Modul Verpacken werden ausschließlich pneumatischen Antriebe eingesetzt. Die Ansteuerung der Antriebe und die Erfassung der Sensorsignale werden über das Mini-I/O-Terminal realisiert.

Durch den Magazinschalter (5) wird das Magazin gespannt oder entspannt. Sollte das Magazin nicht gespannt sein, kann der Zuführzylinder nicht ausfahren.

Der Magazinzyylinder hat eine verdrehgesicherte Kolbenstange. Durch einen Näherungsschalter wird die vordere Endlage des Magazinzyinders abgefragt. Dieser Näherungsschalter liefert ein Signal, wenn sich nur noch ein Karton im Magazin befindet.



Komponenten des Moduls Verpacken

Der Zuführzylinder ist ein kolbenstangenloser Antrieb mit Gleitführung, um die Kartons aus dem Magazin zu vereinzeln und aufzufalten. Die Ausgangsstellung des Antriebs (Magazinschieber in der Führung) wird durch einen Näherungsschalter abgefragt.

Der Aufrichtzylinder ist durch 2 Rundzylinder, die eine gemeinsame Abluftdrosselung haben, umgesetzt. Durch einen Näherungsschalter wird die Ausgangsstellung (hinteren Endlage) abgefragt.

Der Arretierzylinder ist ein doppeltwirkender Mini-Antrieb. Die Endlagen werden nicht überwacht.

Der Faltmechanismus besteht aus mehreren pneumatischen Antrieben, die durch eine Verkettung pneumatischer Näherungsschalter den Ablauf steuern. Der Faltmechanismus besitzt ebenfalls einen Näherungsschalter zur Abfrage der Ausgangsstellung.

Mechanische Einstellung des Moduls

Um einen reibungslosen Ablauf des Verpackens zu erreichen, muss das Modul Verpacken schrittweise eingerichtet werden. Diese Schritte werden im Kapitel Inbetriebnahme dargestellt..

Achtung

Durch das mehrmalige Nutzen der Kartons können diese beschädigt werden. Ein reibungsloser Ablauf ist dann nicht mehr gewährleistet. Neue Kartons können nachbestellt werden.

9 Funktion

Durch die Station Verpacken erfolgt das vollautomatische Verpacken von MPS® Werkstücken in Kartons.

Werkstücke werden der Station Verpacken durch das Modul Band zugeführt. Am Stopper werden die Werkstücke angehalten und positioniert. An dieser Position werden die Werkstücke vom Modul 2-Achs-Handling mit Schrittmotor abgeholt.

Das Modul Verpacken vereinzelt einen Karton und faltet diesen auf. Anschließend wird der Deckel des Kartons durch den Aufrichtzylinder aufgeklappt. Danach wird das Werkstück durch das Modul 2-Achs-Handling mit Schrittmotor in den Karton platziert. Jetzt wird der Karton durch den Faltmechanismus geschlossen und durch das Modul 2-Achs-Handling mit Schrittmotor zum Modul Band zurücktransportiert.

Auf dem Modul Band wird das verpackte Werkstück zum Bandende transportiert.

10 Ablaufbeschreibung

Startvoraussetzung

- Kein Werkstück auf dem Band
- Magazin mit Kartons gefüllt

Ausgangsstellung

- Modul Band
 - Bandmotor aus
 - Stopper ausgefahren
- Modul 2 Achs-Handling
 - Z-Achse oben
 - Mittenstellungszylinder eingefahren
 - Greifer geschlossen
 - X-Achse referenziert und in Startposition
- Modul Verpacken
 - Spannzylinder ausgefahren
 - Zuführzylinder eingefahren
 - Aufrichtzylinder eingefahren
 - Faltmechanismus in Grundstellung
 - Arretierzylinder eingefahren

Ablauf

1. Wird der Start-Taster gedrückt und ein Werkstück am Bandanfang bereitgestellt wird das Transportband eingeschaltet, um das Werkstück zum Stopper zu transportieren.
2. Ist das Werkstück an dem Stopper angekommen, wird ein Karton bereitgestellt um beladen zu werden.
3. Wenn der Karton bereit steht, wird das Werkstück mit den 2 Achs Handling gegriffen und zum Modul Verpacken transportiert.
4. Nachdem der Karton beladen wurde, wird der Karton verschlossen und anschließend zum Modul Band zurückbefördert.
5. Das Modul Band transportiert den Karton zum Bandende oder zu einer Folgestation.

11 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.

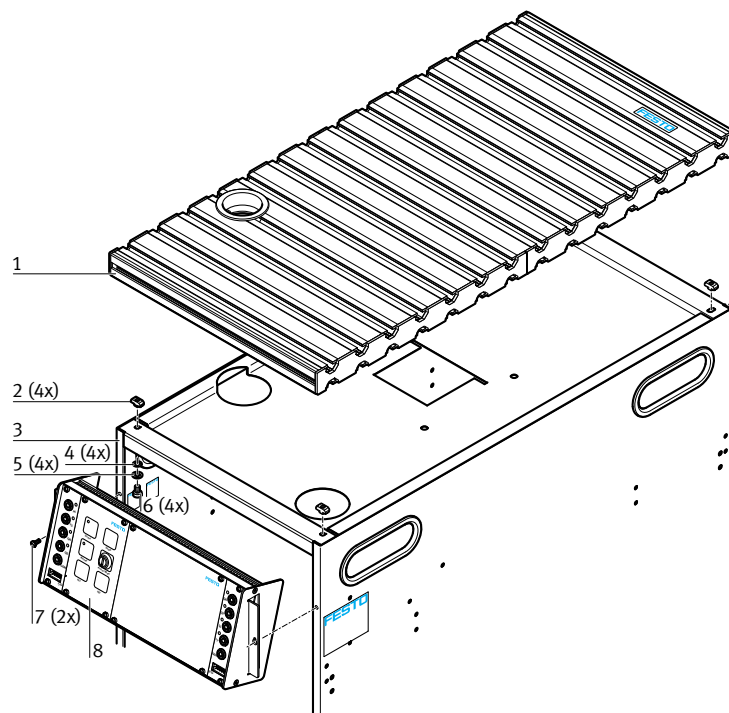
Alle Komponenten, Verschlauchungen und Verkabelungen sind eindeutig gekennzeichnet, so dass ein Wiederherstellen aller Verbindungen problemlos möglich ist.

11.1 Arbeitsplatz

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

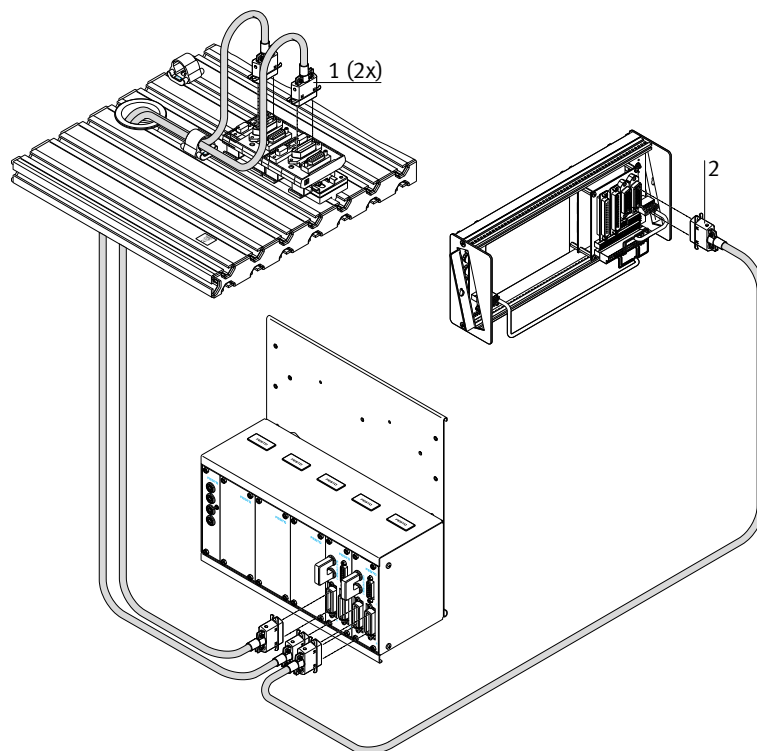
- die montierte und justierte MPS® Station
- ein Bedienpult
- ein SPS Board mit 24 digitalen Ein- und Ausgängen
- ein Netzgerät 24 V DC, 4,5 A
- eine Druckluftversorgung mit 600 kPa (6 bar)
- einen PC mit installierter SPS Programmiersoftware und FCT-Software
- drei E/A-Kabel (SysLink)

11.2 Montage von Profilplatte und Bedienpult



- 1 Profilplatte
- 2 Hammermutter M6-32 (4x)
- 3 Wagen
- 4 Fächerscheibe J6.4 (4x)
- 5 Scheibe B-6.4 (4x)
- 6 Zylinderschraube M6x 10 (4x)
- 7 Blechschraube 3,5 x9 (2x)
- 8 Bedienpult

11.3 Kabelverbindungen



- 1 **SPS Board – Station (2x)**
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.

SPS Board – Netzgerät

Stecken Sie die 4 mm Sicherheitsstecker
in die Buchsen des Netzgerätes.

PC – SPS

Verbinden Sie Ihren PC durch ein
Programmierskabel mit der SPS.

11.4 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.

11.5 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

11.6 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 Verpacken. Der Start wird mit dem leuchtenden START Taster angefordert und nach dem Betätigen des Tasters durchgeführt.

Hinweise

- Der Ablauf kann durch Drücken des STOP Tasters unterbrochen werden, jedoch erst am Zyklusende der jeweiligen Station.
- Wird der STOP Taster länger als 3 Sekunden betätigt, erfolgt ein Reset der Station.
- Bei einer Kombination mehrerer Stationen gilt:
Richten der einzelnen Stationen erfolgt entgegen dem Materialfluss.
- Ist nur noch ein Karton im Magazin vorhanden, leuchtet die Kontrollleuchte MAG. LEER (Q1).
Füllen Sie Kartons ein. Quittieren Sie durch Drücken des START Tasters.

11.7 Positionen Teachen beim Modul 2-Achs-Handling mit Schrittmotor

Es besteht die Möglichkeit die Positionen des Moduls 2-Achs-Handling mit Schrittmotor anzupassen oder neu einzustellen. Hierzu werden die folgenden Schritte mit Bildern erläutert.



Der Motorcontroller ist so parametrierung, dass ein weitgehend gefahrloser Betrieb des Moduls möglich ist. Dies ist durch eine Kraftbegrenzung auf 2 % realisiert. Das Ändern der Parameter des Motorcontrollers ist durch ein Passwort geschützt, um nicht gewollte Änderungen zu verhindern.

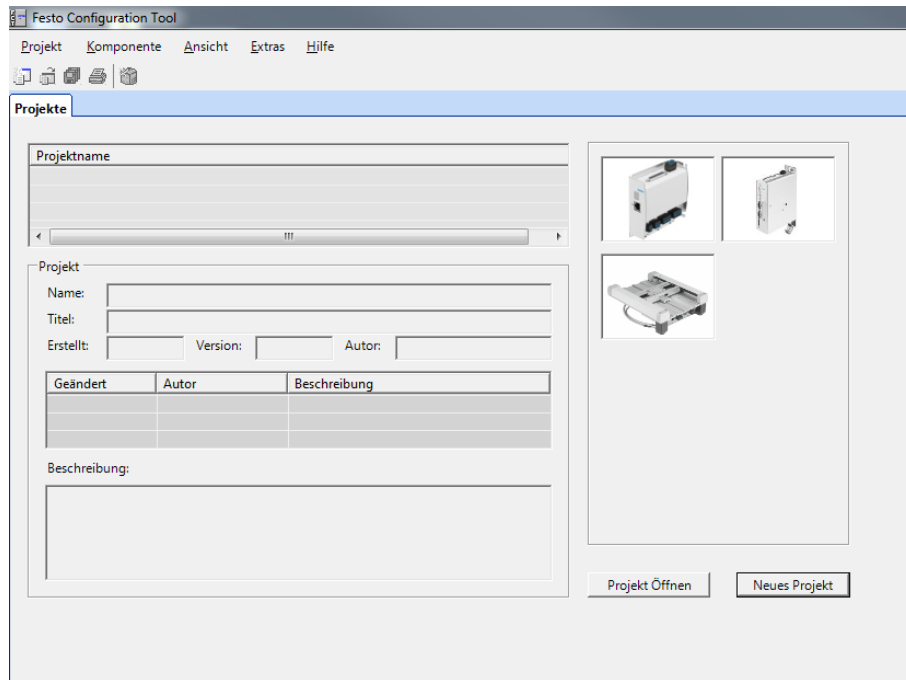
Sollte an den Parametern etwas geändert werden, ist dies auf eigene Gefahr durchzuführen. Davor ist unbedingt die Betriebsanleitung der Festo AG & Co. KG zu lesen.

Kennwort: Caution_Hazard

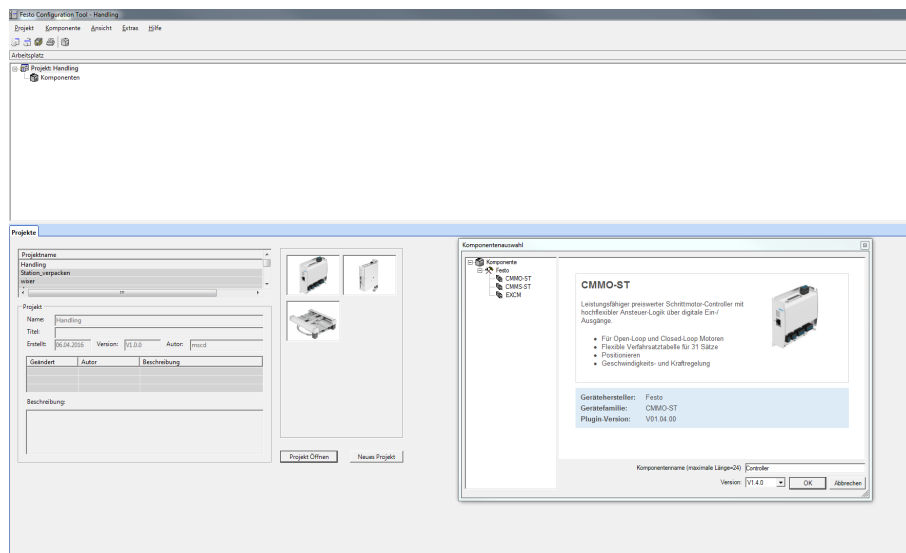
1. Verbindung zum Controller herstellen.
Stecken sie die Ethernet-Leitung zwischen PC und Motorcontroller ein.
2. Starten Sie die FCT –Software.

Achtung

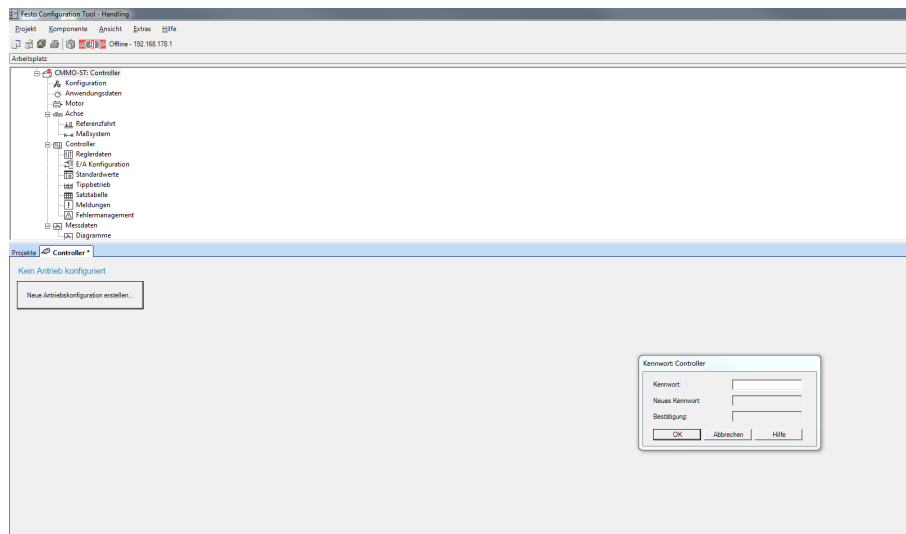
Legen Sie ein neues Projekt an, um die Daten, die auf dem Controller sind, nicht zu überschreiben. Durch Anlegen eines neuen Projekts werden die Daten auf den Rechner geladen.



3. Durch Klicken auf die Schaltfläche “Neues Projekt” wird ein Fenster geöffnet. Geben Sie hier einen Projektnamen ein. Zum Bestätigen klicken Sie auf „Ok“. Das folgende Fenster wird geöffnet.
4. Wählen Sie in diesem Fenster den Motorcontroller CMMO-ST aus und geben Sie dem Motorcontroller einen Namen. Bestätigen Sie die Eingabe mit „OK“.



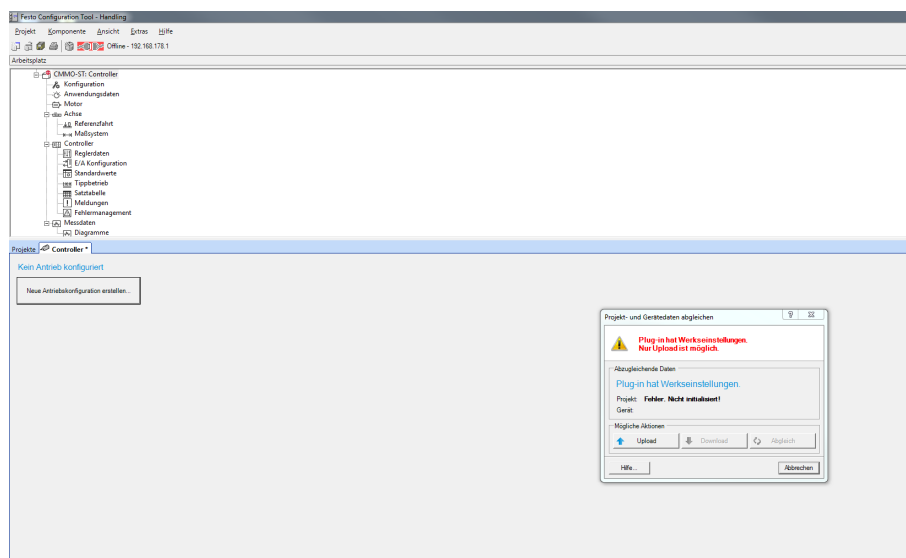
- Nach dem Betätigen der rot markierten Schaltfläche „Offline“, wird unten rechts ein neues Fenster mit der Passwort Abfrage angezeigt.



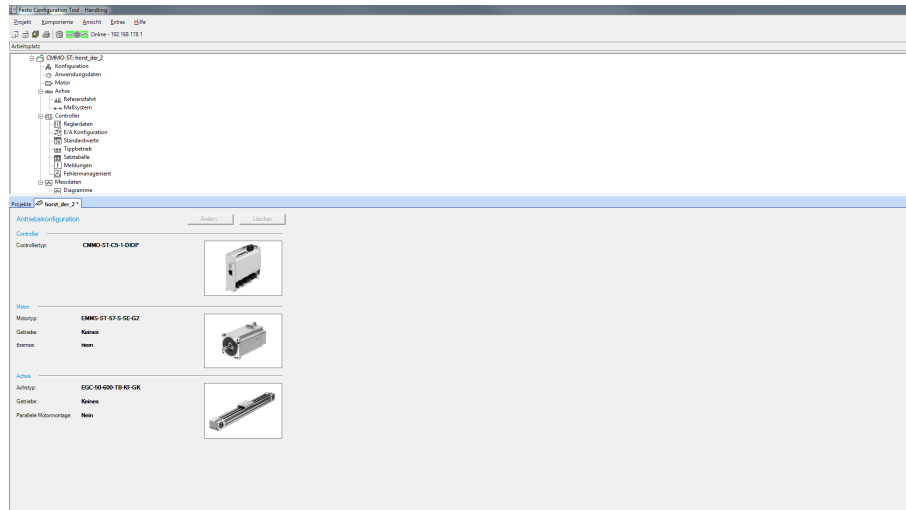
Hier ist nun das Kennwort einzugeben. Bei der Eingabe ist auf Groß- und Kleinschreibung zu achten.

Kennwort: **Caution_Hazard**

- Bestätigen Sie die Eingabe mit „OK“. Daraufhin öffnet sich ein neues Fenster. Hier können nun die aktuellen Daten des Motorcontrollers auf den jeweiligen PC übertragen werden. Klicken Sie hierzu auf die Schaltfläche „Upload“.



7. Jetzt ist eine Verbindung zum Motorcontroller hergestellt. Angezeigt wird die bestehende Verbindung durch das grüne Symbol oben links im Fenster.
8. Anschließend ist es zwingend notwendig, das Projekt zu speichern. Danach kann die Verfahrstabelle, in der die Positionen hinterlegt sind, angepasst bzw. überarbeitet werden.



Zum Ändern der Verfahrstabelle gehen Sie wie folgt vor:

1. Stellen Sie sicher, dass die Achse bei der Referenzfahrt keine Kollisionen verursachen kann.
2. Starten Sie jetzt die Referenzfahrt.
Das Starten erfolgt durch die FCT Software. Wählen Sie hierzu den Reiter „Referenzfahrt“, um in diesen Modus umzuschalten. Markieren Sie die beiden Felder „FCT“ und „Freigabe“ gesetzt.

Achtung

Der Antrieb wird jetzt geregelt.

Durch Klicken der Schaltfläche „Referenzfahrt“ wird die Referenzfahrt gestartet. Der Antrieb ist nun referenziert und kann eingestellt werden.

Dies kann auf zwei Arten durchgeführt werden:

1. Man kann den Antrieb manuell verfahren, unter dem Reiter „Bedienen“ auf die gewünschte Position bringen, den Istwert ablesen und diesen Wert in die Satztable eintragen.
2. Man entfernt die davor gesetzten Markierungen in den Feldern „FCT“ und „Freigabe“. Jetzt ist der Antrieb nicht mehr in Regelung und kann von Hand auf die gewünschte Position gebracht werden. Wenn dieser die gewünschte Position erreicht hat, kann der Istwert abgelesen werden und in die Satztable eingetragen werden.

Hinweis

Für beide Arten kann durch Schließen des Absperrventils, welches sich an dem Profifuß des Modul 2-Achs-Handling mit Schrittmotor befindet, die Z-Achse entriegelt werden. Sie können die Z-Achse dann von Hand bewegen.

Achtung – Kollisionsgefahr

Nach Abschluss der Einstellung der Positionen muss die Z-Achse von Hand in die obere Endlage gehoben werden. Das Absperrventil muss geöffnet werden, um die Z-Achse zu verriegeln.

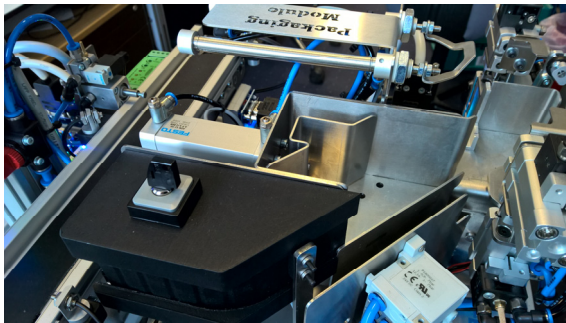
11.8 Einstellung Modul Verpacken

In der nachfolgenden Bilderserie wird gezeigt, in welcher Reihenfolge das Modul Verpacken mechanisch einzustellen ist.

Zuerst wird die Funktion der einzelnen Antriebe geprüft:

- Fahren alle Pneumatikzylinder von Endlage zu Endlage?
- Funktionieren die elektrischen Endschalter?
- Ist die Drosselung der einzelnen Zylinder so eingestellt, dass ein reibungsloser Ablauf gewährleistet ist?

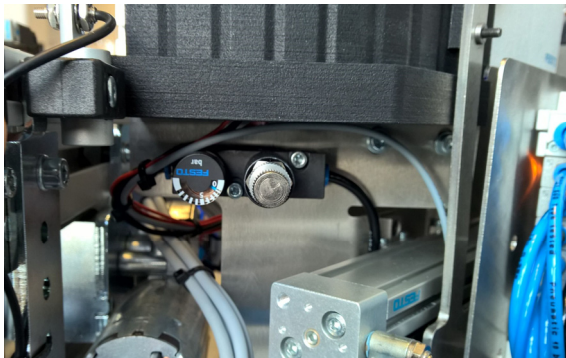
1.



Durch Drehen des Magazinschalters wird der Spannzylinder gespannt bzw. entspannt.

Im Bild ist der Magazinschalter in der Stellung „Spannzylinder entspannt“, um Kartons in das Magazin laden zu können.

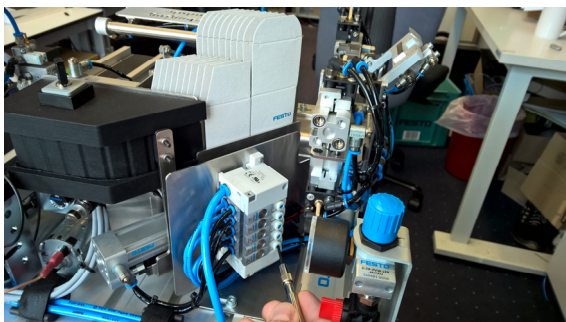
2.



Hier ist das Druckregelventil für den Spannzylinder zu sehen. Mit diesem Ventil ist ein Druck von maximal 150 kPa (1,5 bar) einzustellen.

Bei einem höheren Druck belastet der Spannzylinder den Zuführzylinder zu stark. Die Kartons werden nicht mehr korrekt ausgeschoben.

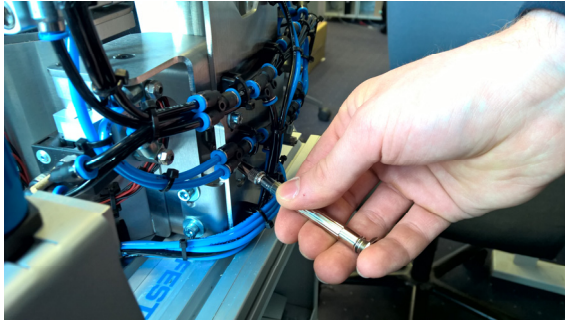
3.



Beladen Sie das Magazin mit Kartons. Die Kartons müssen wie auf dem Bild dargestellt eingelegt werden. Achten Sie darauf, dass alle Kartons lagerichtig und formschlüssig in das Magazin eingelegt werden. Betätigen Sie den Magazinschalter und spannen Sie damit den Spannzylinder. Überprüfen Sie den Spanndruck.

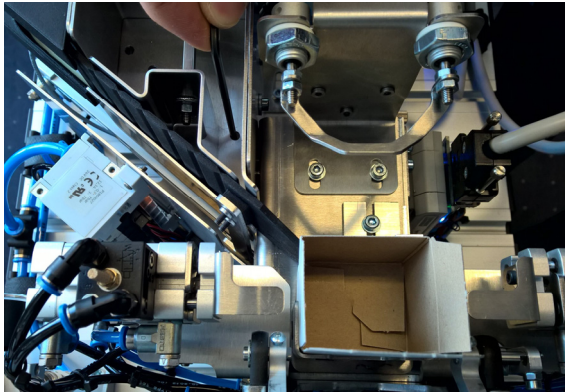
Fahren Sie den Zuführzylinder mit Hilfe der Handhilfsbetätigung aus, um einen Karton zu vereinzeln und aufzufalten.

4.



Durch die Aussparung kann die Abluftdrosselung des Zuführzylinders eingestellt werden.

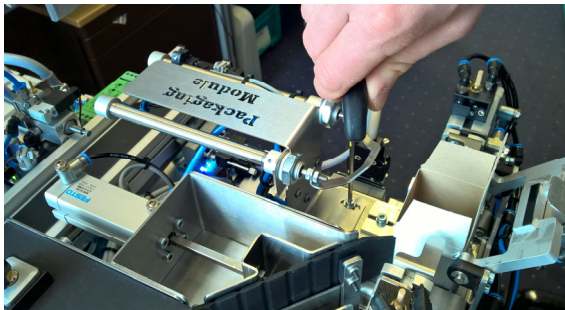
5.



Es ist darauf zu achten, dass der Kartonboden komplett aufgefaltet ist und der Karton rechtwinklig in der dafür vorgesehenen Führung formschlüssig anliegt. Des Weiteren muss kontrolliert werden, ob ein Höhenversatz zwischen Kartonboden und der Auflagefläche des Moduls vorliegt. Ist dies der Fall, muss das Magazin in der Höhe verstellt werden.

Sollte der Karton nicht richtig aufgefaltet sein oder wird er zu stark zusammengedrückt, kann dies durch das lösen der 4 Befestigungsschrauben des Zuführzylinders (siehe Bild) eingestellt werden.

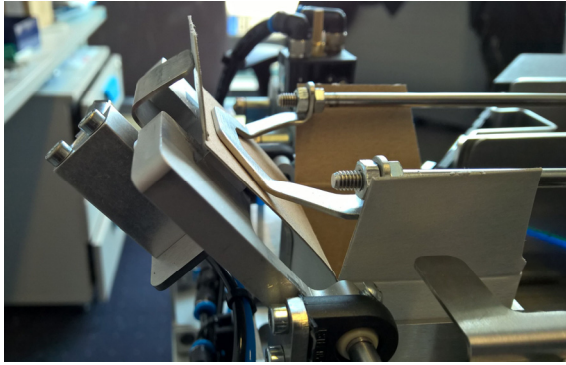
6.



Nachdem der Karton aufgefaltet ist, kann mit der Einstellung des Aufrichtzylinders begonnen werden. Als Erstes werden die Schrauben der Halterung gelöst. Dann wird der Aufrichtzylinder von Hand ausgefahren, um zu kontrollieren, ob das Andrücken des Kartondeckels an die Verschlussklappe des Faltmechanismus erfolgt.

Sollte zusätzlich die Höhe des Aufrichtzylinders verstellt werden muss, befinden sich die Schrauben auf der Rückseite des Haltewinkels

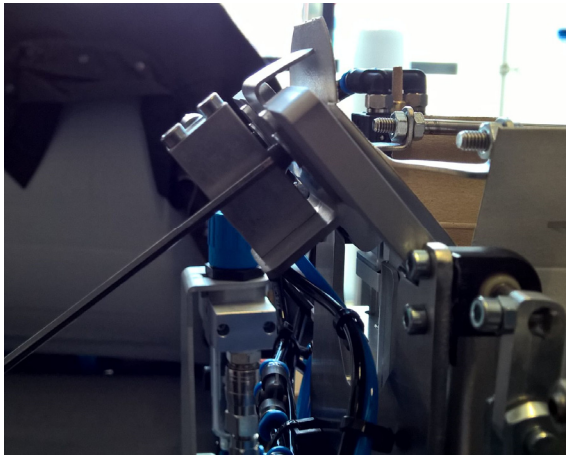
7.



Nachdem der Aufrichtzylinder von Hand ausgefahren wurde, kann nun das exakte Andrücken eingestellt werden (siehe Bild). Es ist darauf zu achten, dass sich der Bügel des Aufrichtzylinders nicht über der Faltkante der Einstecklasche des Kartons befindet.

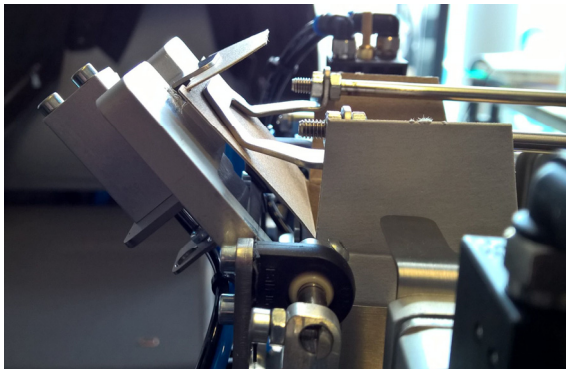
Gleichzeitig sollte der Kartondeckel nicht zu stark angedrückt werden. Anschließend wird der Haltewinkel des Aufrichtzylinders wieder befestigt.

8.



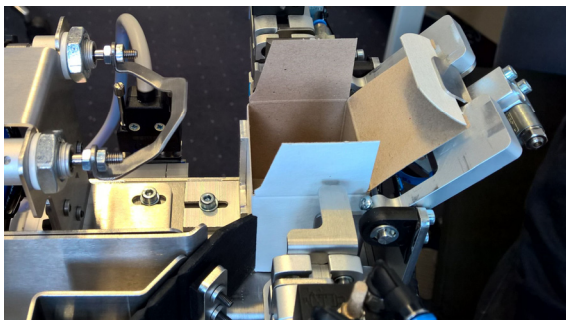
Jetzt wird der Arretierzylinder eingestellt. Lösen Sie hierzu die Schrauben (siehe Bild).

9.



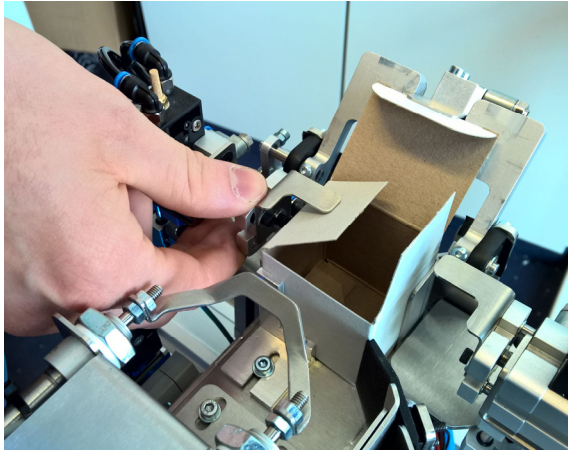
Falten Sie jetzt die Einstecklasche des Kartondeckels, indem der Arretierzylinder im ausgefahrenen Zustand leicht auf die Einstecklasche drückt. Drehen Sie die Schrauben wieder fest.

10.



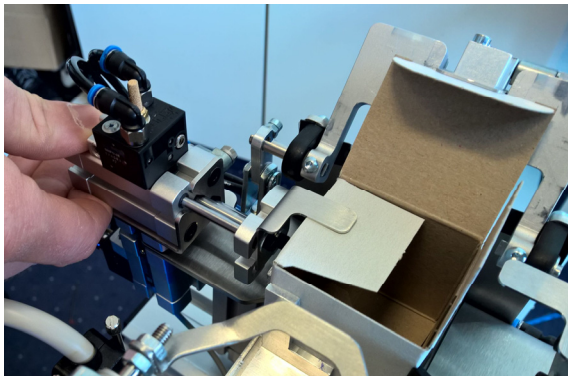
Der Aufrichtzylinder ist wieder in der Ausgangsstellung. Beginnen Sie, den Faltmechanismus einzustellen.

11.



Der erste Faltzylinder für die Staubblaschen wird von Hand ausgefahren, um die Funktion zu prüfen.

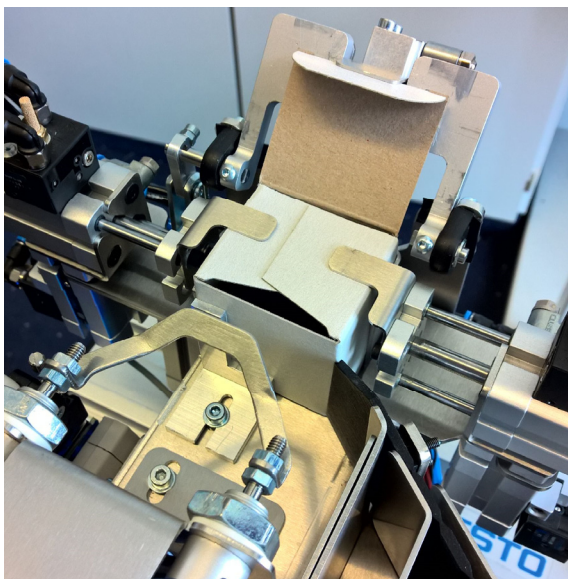
12.



Daraufhin wird der Klappzylinder von Hand in die untere Endlage bewegt. Hierbei ist darauf zu achten, dass dieser den Karton nicht zusammendrückt, sondern nur leicht andrückt.

Diese Position kann an der Frontseite des Blechwinkels durch die Langlöcher eingestellt werden.

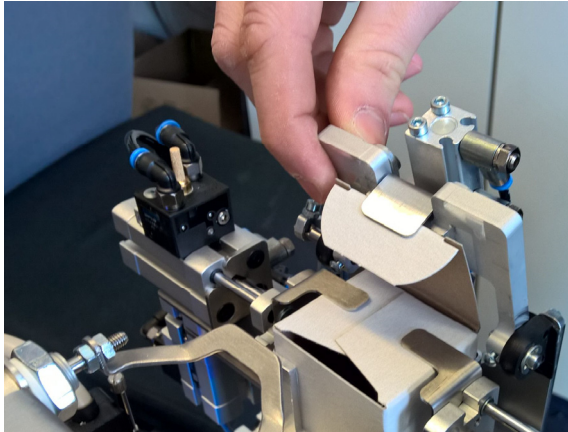
13.



Für den zweiten Falt- und Klappzylinder auf der gegenüberliegenden Seite gilt die gleiche Vorgehensweise.

Die beiden Staubblaschen des Karton sind geschlossen.

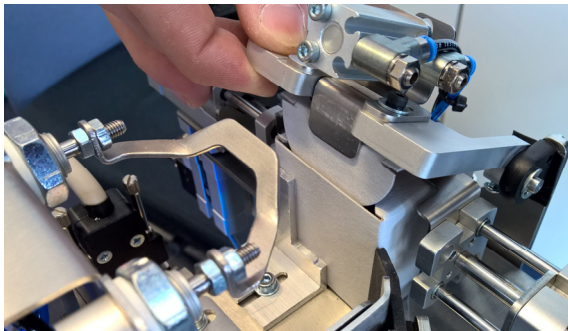
14.



Jetzt wird die Verschlussklappe des Faltmechanismus von Hand geschlossen.

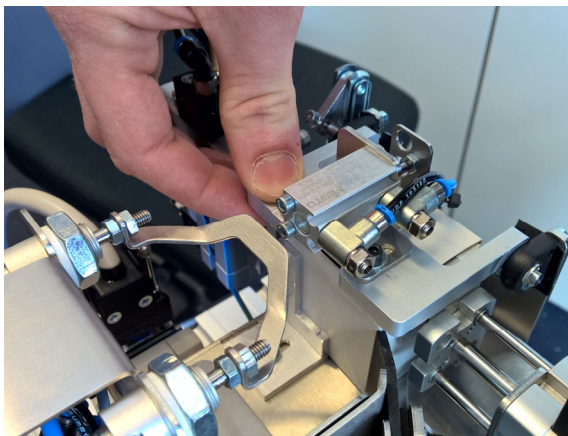
Achten Sie darauf, dass der Karton beim Schließvorgang nicht verklemmt oder gequetscht wird.

15.



Prüfen Sie, ob die Einstecklasche des Kartondeckels sauber in den Karton passt.

16.



Der Karton ist komplett geschlossen.

12 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, fusselfreien Tuch oder Pinsel gereinigt werden.

Hinweis

Es dürfen keine aggressiven oder scheuernden Reinigungsmittel verwendet werden.

13 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

14 Abbildungen der Warnschilder



Warnschild: Warnung vor einer Gefahr



Warnschild: Warnung vor heißer Oberfläche

Table of contents

1	General prerequisites for operating the devices	43
2	Danger categories	44
3	Use for intended purpose	45
4	For your safety	46
4.1	Important information	46
4.2	Obligations of the operating company	46
4.3	Obligations of the trainees	46
4.4	Dangers associated with the modular production system	46
5	Work and safety instructions	47
6	Technical data	50
6.1	General data	50
6.2	Pin allocation table	51
7	Transport, unpacking, delivery	53
7.1	Transport	53
7.2	Unpacking	53
7.3	Delivery	53
8	Design	54
8.1	The packaging station	54
8.2	View of the station	55
8.3	Views of the cardboard box	55
8.4	2-axis handling module with stepper motor	56
8.5	The conveyor module	59
8.6	The packaging module	60
9	Function	62
10	Sequence description	63

11	Commissioning	64
11.1	Workstation	64
11.2	Mounting the profile plate and the control console	65
11.3	Cable connections	65
11.4	Power supply	66
11.5	Loading PLC programs	66
11.6	Starting the sequence	66
11.7	Teaching position in to the 2-axis handling module with stepper motor	67
11.8	Adjusting the packaging module	72
12	Maintenance and care	77
13	Further information and updates	77
14	Illustrations of warnings	77

1 General prerequisites for operating the devices

General requirements for safe operation of the devices:

- National regulations for operating electrical systems and equipment must be observed in commercial facilities.
- 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.
- 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.
 - If 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 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 shut-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
- No damaged or defective devices may be used.
 - Damaged devices must be banned from further use and removed from the laboratory or classroom.
 - Damaged connecting cables, pneumatic tubing and hydraulic hoses represent a safety risk and must be removed from the laboratory or classroom.

2 Danger categories

Safety instructions draw attention to hazards for persons and are laid out as follows:



Signal word

- Type and source of danger
- Possible consequences in case of non-observance
- Action required in order to avoid the hazard

The following combinations of symbols and signal words are used:



Danger

Indicates an **imminently** hazardous situation which will result in death or severe personal injury if not avoided.



Warning

Indicates a **possibly** hazardous situation which may result in death or severe personal injury if not avoided.



Caution

Indicates a possibly hazardous situation which may result in moderate or slight personal injury if not avoided.

Reference to possible property damage:



Note

Indicates a possibly hazardous situation which may result in property damage and damage to the environment if not avoided.

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 current state of 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 section 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!

5 Work and safety instructions



General

- Trainees should only work with the circuits under the supervision of an instructor.
- Electrical devices (e.g. power packs, compressors and hydraulic units) may only be operated in training rooms that 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 might impair safety must not be generated when the device is operated for training purposes.
- Wear personal safety equipment (safety glasses, safety shoes) when working on circuits.

Mechanical safety

- Switch off the power pack!
 - Switch off working and control power before working on the circuit.
 - Only reach into the setup when it's at a complete standstill.
 - Be aware of potential overtravel times for the drives.
- Mount all of the components securely on the profile plate.
- Make sure that limit valves are not actuated from the front.
- Risk of injury during troubleshooting!
 - Use a tool such as a screwdriver to actuate limit switches.
- Set all components up so that it is easy to activate the switches and interrupters.
- Follow the instructions about positioning 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 protective 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 terminal (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 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 gauges to make sure that the entire circuit is fully depressurized.
 - Please note that energy may be stored in 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 the compressed air until all tubing connections have been established 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 rod'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 for the components included in the equipment set are equipped with silencers. Do not remove these silencers.

6 Technical data

6.1 General data

Parameter	Value
Operating pressure	600 kPa (6 bar)
Operating voltage	24 V DC, 4.5 A
Digital inputs/outputs Inputs: 15 Outputs: 14	Max. 24 V DC Max. 2 A per output Max. 4 A total
Electrical connection	Two 24-pin IEEE-488 sockets (SysLink)
Pneumatic connection	Plastic tubing with 6 mm outside diameter
Compressed air consumption at 600 kPa (continuous cycle)	10 l/min.
Dimensions	350 x 700 x 230 mm
Subject to change	

6.2 Pin allocation table

Digital 1

Function	SysLink	Color	Designation
I0	13	Gray-pink	Workpiece at beginning of conveyor
I1	14	Red-blue	Workpiece at middle of conveyor
I2	15	White-green	Workpiece at end of conveyor
I3	16	Brown-green	
I4	17	White-yellow	Feed cylinder, initial position
I5	18	Brown-yellow	Setup cylinder, initial position
I6	19	White-gray	Folding mechanism, initial position
I7	20	Gray-brown	Magazine empty
Q0	1	White	Conveyor forward
Q1	2	Brown	Conveyor reverse
Q2	3	Green	Retract stopper
Q3	4	Yellow	
Q4	5	Gray	Advance feed cylinder
Q5	6	Pink	Advance setup cylinder
Q6	7	Blue	Advance lock cylinder
Q7	8	Red	Start folding mechanism
24 V A	9+10	Black	24 V supply power for outputs
24 V B	21+22	White-pink	24 V supply power for inputs
GND A	11	Brown-pink	0 V supply power for outputs
GND A	12	Purple	0 V supply power for outputs
GND B	23+24	White-blue	0 V supply power for inputs

Note

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

Digital 2

Function	SysLink	Color	Designation
I0	13	Gray-pink	Drive ready
I1	14	Red-blue	Drive homed
I2	15	White-green	Drive error
I3	16	Brown-green	Motion completed
I4	17	White-yellow	Z-axis in top position
I5	18	Brown-yellow	Z-axis in intermediate position
I6	19	White-gray	Z-axis in bottom position
I7	20	Gray-brown	Optional, workpiece available
Q0	1	White	Drive, bit 0
Q1	2	Brown	Drive, bit 1
Q2	3	Green	Pause/activate regulation
Q3	4	Yellow	Start
Q4	5	Gray	Advance Z-axis
Q5	6	Pink	Advance intermediate position cylinder
Q6	7	Blue	Open gripper
Q7	8	Red	
24 V A	9+10	Black	24 V supply power for outputs
24 V B	21+22	White-pink	24 V supply power for inputs
GND A	11	Brown-pink	0 V supply power for outputs
GND A	12	Purple	0 V supply power for outputs
GND B	23+24	White-blue	0 V supply power for inputs

Note

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

7 Transport, unpacking, delivery

7.1 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.

7.2 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.

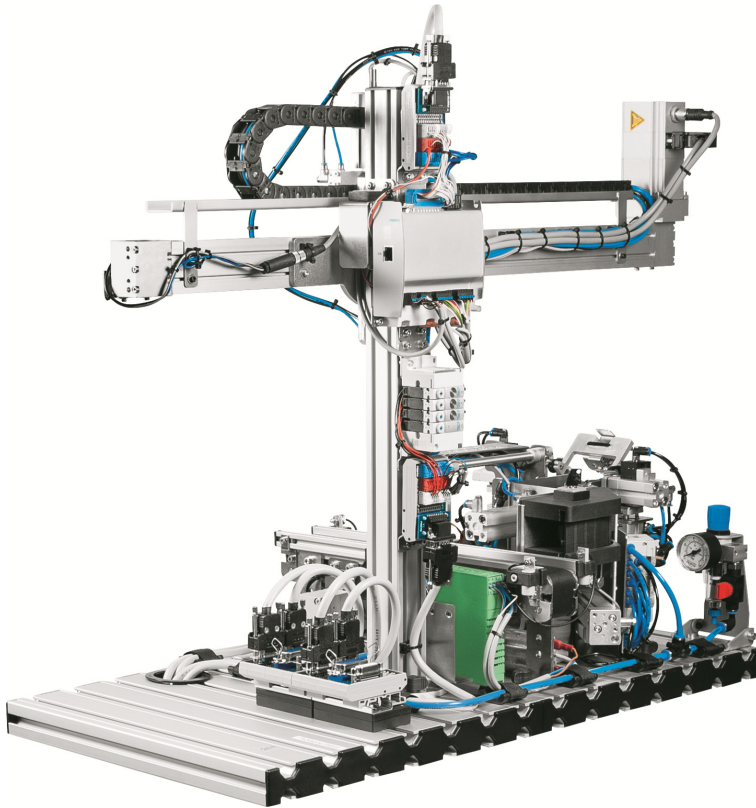
Examine the station for possible damage after unpacking. The freight forwarder and Festo Didactic must be notified of any damage without delay.

7.3 Delivery

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

8 Design

8.1 The packaging station



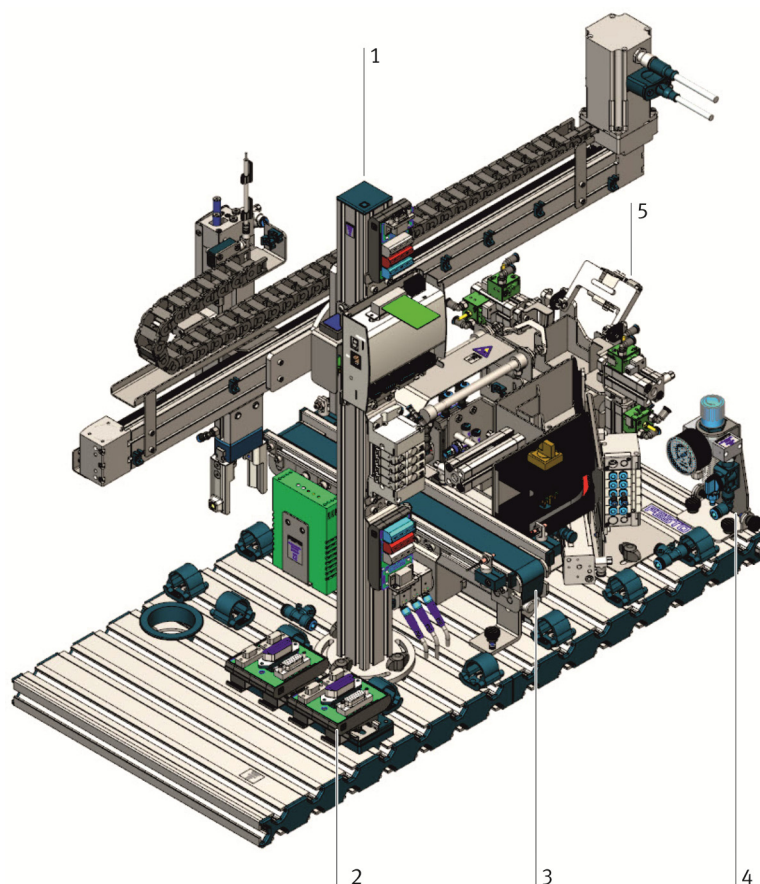
Packaging of a workpiece in a transport package is implemented with the packaging station. MPS® workpieces which have been made available are packaged in cartons (cardboard boxes) and further transported.

The packaging station consists of a conveyor module, a 2-axis handling module with stepper motor and a packaging module. Combining these modules makes it possible to transport and package an MPS® workpiece in a fully automated manner.

The task of the packaging station is:

- Fully automated packaging of workpieces

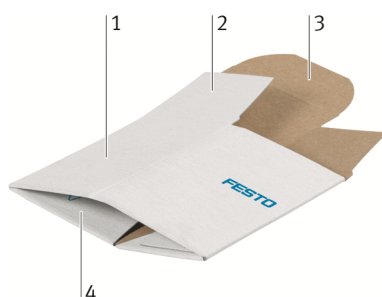
8.2 View of the station



View of the packaging station

- | | |
|---|---|
| 1 | 2-axis handling module with stepper motor |
| 2 | C interface |
| 3 | Conveyor module |
| 4 | Shut-off valve with filter regulator |
| 5 | Packaging module |

8.3 Views of the cardboard box



Cardboard box

Left: closed cardboard box

Right: terminology:

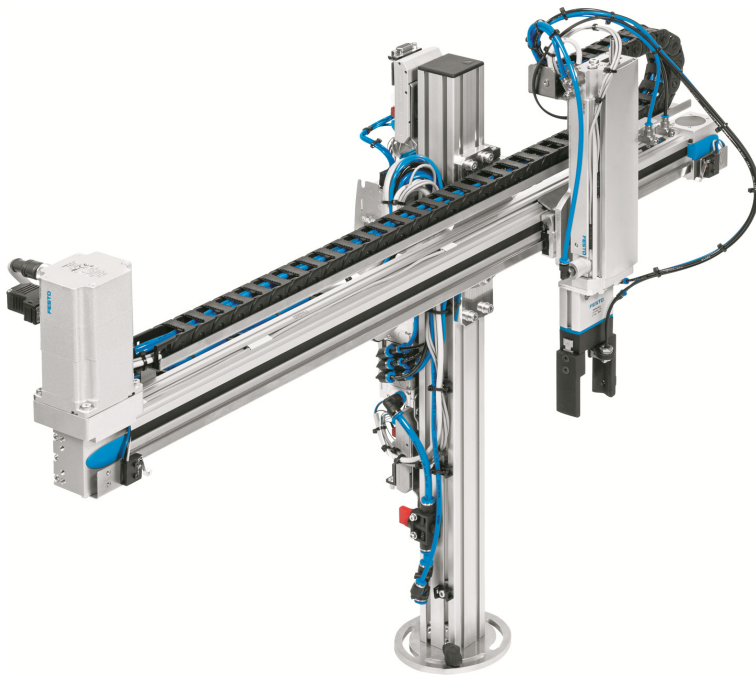
- | | |
|---|--------------------|
| 1 | Sides |
| 2 | Dust flaps (2) |
| 3 | Top with tuck flap |
| 4 | Bottom |

Note

Cardboard boxes are available in 2 sizes:

- Box size 1 (L x W x H): 48 x 42 x 50 mm
- Box size 2 (L x W x H): 48 x 42 x 60 mm

8.4 2-axis handling module with stepper motor

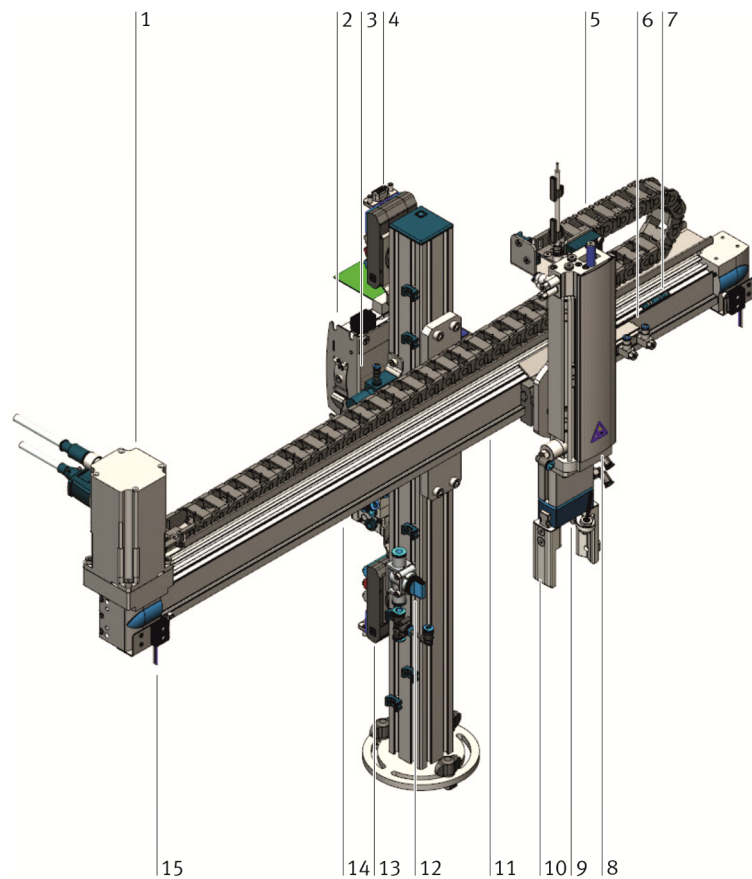


The 2-axis handling module with stepper motor can be used to handle various workpieces and boxes.

Travel in the X direction is implemented by means of an electromechanical drive which is powered by a stepper motor. The stepper motor is controlled by a motor controller. Axis positioning is highly precise.

Motion in the Z direction is implemented by means of a pneumatic drive with guide. This drive can travel to three positions, namely the top and bottom positions, as well as a mid-position. In the mid-position, the packed boxes can be grasped by the gripper. The mid-position is determined by a pneumatically actuated stop.

The workpieces and the boxes are handled by a pneumatic parallel gripper.



- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| 1 Stepper motor | 8 Z-axis |
| 2 Stepper motor controller | 9 Gripper |
| 3 Pressure regulating valve | 10 Gripper jaw |
| 4 Mini I/O terminal | 11 X-axis |
| 5 Energy chain | 12 Shut-off valve |
| 6 Mid-position cylinder | 13 Mini I/O terminal |
| 7 Reference switch | 14 Valve terminal |
| | 15 Safe torque off switch |

Components of the 2-axis handling module with stepper motor

The electrical interfaces, as well as the valve terminal and the motor controller, are mounted to the back of the module. The electrical interfaces are implemented in the form of miniature I/O terminals:

- The controller's inputs/outputs are connected to the station's PLC and evaluated via the upper mini I/O terminal (4). The bit codes for the various axis positions are also made available by this mini I/O terminal. The controller's status can also be queried, e.g. "drive ready" or "drive homed".
- Data exchange between the station's PLC and the pneumatic Z-axis is implemented via the lower mini I/O terminal (13). The valve terminal is actuated in order to control Z-axis motion and to open or close the gripper. At the same time, Z-axis positions can be queried.

Roller lever switches are mounted to the X-axis for safety reasons, in order to limit the working space. This prevents destruction of the X-axis. The roller lever switches deactivate the controller's safety circuit (safety torque off).

An additional proximity sensor is mounted to the electromechanical drive, in order to be able to home the axis via the switch lug.

Note

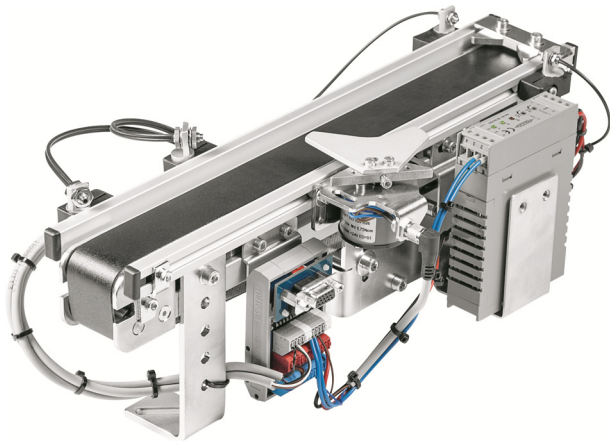
When mounting the 2-axis handling module with stepper motor, the danger exists that the module could tip over. The module should be mounted by two persons.

The electromechanical drive is configured and the position records are set up with 3 positions using FCT software. Travel to these positions is made possible by means of bit codes. Bit 0.0 is reserved for homing.

Teaching the positions in

The 2-axis handling module with stepper motor is controlled with FCT software. The steps required for teach-in are described in chapter 11, "Commissioning".

8.5 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:

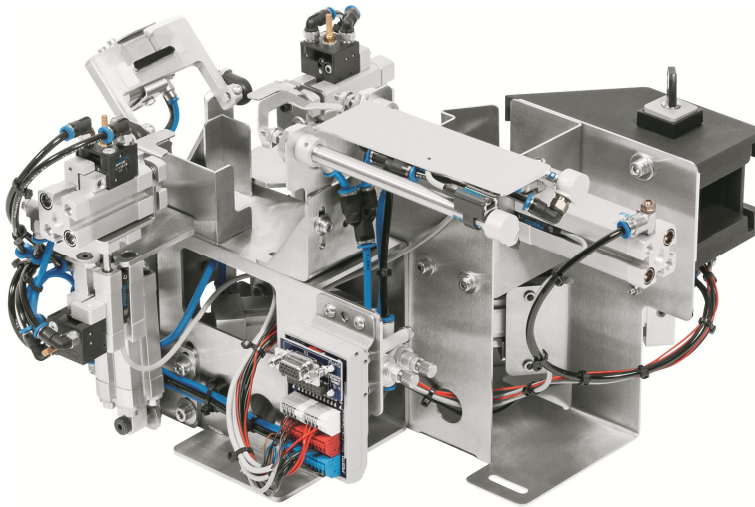
- Electric deflector

The following components have been added:

- Pneumatic stopper module

The conveyor module can only run in one direction.

8.6 The packaging module



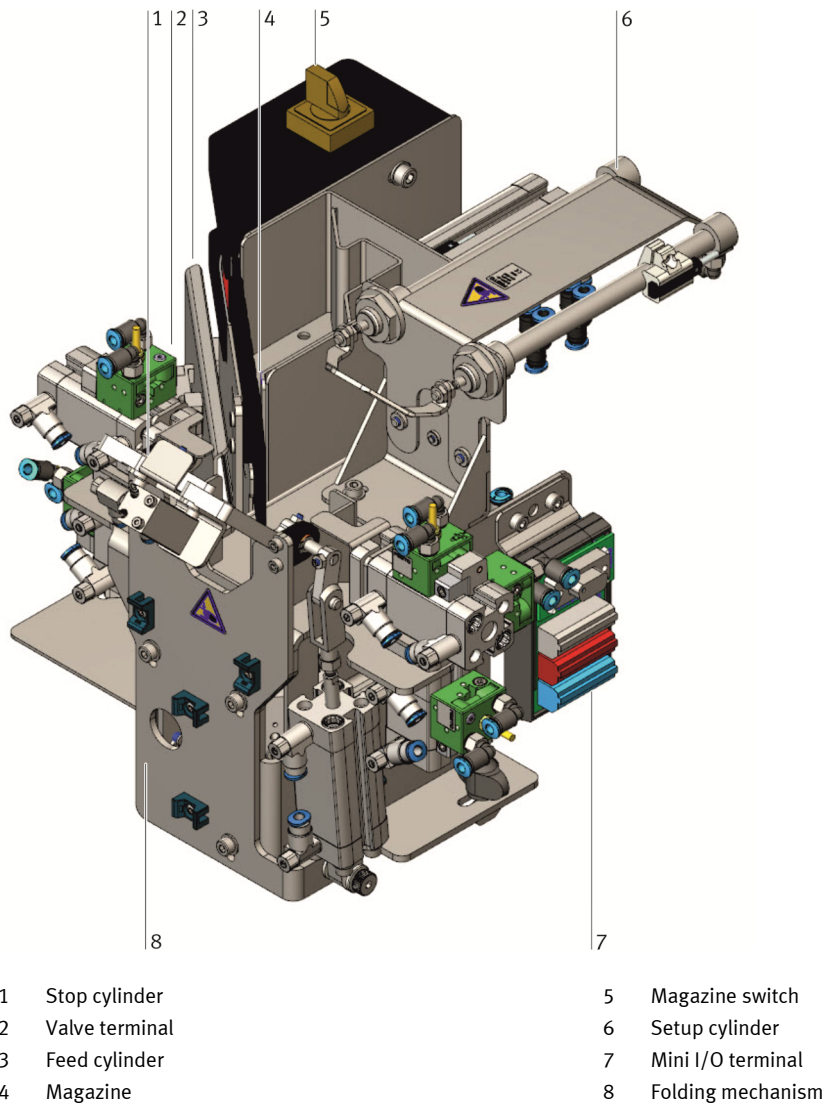
The task of the packaging module is to handle the boxes. The folded boxes are retained in the magazine (4) by a clamping cylinder. The feed cylinder (3) separates the boxes out of the magazine and opens them up. The box top is then opened by the setup cylinder (6), in order to be able to insert the workpiece. At the same time, the setup cylinder presses the box against the folding mechanism's (8) closing flap in a positive locking manner.

The box top is secured in this position by the lock cylinder (1). As soon as the workpiece has been inserted into the prepared box, the setup cylinder (6) returns to its initial position. The folding mechanism (8) is started after the setup cylinder (6) has reached the rear end position. The folding mechanism closes the two dust flaps and the box top.

Pneumatic drives are used exclusively in the packaging module. The drives are controlled and sensor signals are acquired by the mini I/O terminal.

The magazine is clamped or released with the magazine switch (5). The feed cylinder cannot advance if the magazine is not clamped.

The magazine cylinder has a non-rotating piston rod. The advanced end position of the magazine cylinder is monitored by a proximity sensor. This proximity sensor generates a signal when only one box remains in the magazine.



Components of the packaging module

The feed cylinder is a rodless drive with plain-bearing guide which removes the boxes from the magazine and opens them up. The initial position of the drive (magazine thrust cylinder in the guide) is monitored by a proximity sensor.

The setup cylinder is implemented by means of 2 round cylinder's which share common exhaust air flow control. The initial position (retracted end position) is monitored by a proximity sensor.

The lock cylinder is a double-acting miniature drive. Its end positions are not monitored.

The folding mechanism consists of several pneumatic drives which control the sequence by means of a series of pneumatic proximity sensors. The folding mechanism is also equipped with a proximity sensor for monitoring the initial position.

Mechanical adjustment of the module

In order to ensure a trouble-free packaging sequence, the packaging module has to be set up step by step. These steps are described in chapter 11, "Commissioning".

Attention

The boxes may be damaged after repeated use. Trouble free operation is no longer assured in this case. New boxes can be ordered.

9 Function

MPS® workpieces are automatically packaged in boxes by the packaging station.

Workpieces are fed to the station by the conveyor module. The workpieces are stopped at the stopper and positioned. The workpieces are picked at this position by the 2-axis handling module with stepper motor.

The packaging module separates a box and opens it up. The box top is then folded up by the setup cylinder, after which the workpiece is placed into the box by the 2-axis handling module with stepper motor. The box is then closed by the folding mechanism and is returned to the conveyor module by the 2-axis handling module with stepper motor.

The conveyor module transports the workpiece to the end of the conveyor belt.

10 Sequence description

Start-up prerequisites

- No workpiece on the conveyor
- Magazine filled with boxes

Initial position

- Conveyor module
 - Conveyor motor off
 - Stopper advanced
- 2-axis handling module
 - Z-axis at top
 - Mid-position cylinder retracted
 - Gripper closed
 - X-axis homed and in initial position
- Packaging module
 - Clamping cylinder advanced
 - Feed cylinder retracted
 - Setup cylinder retracted
 - Folding mechanism in initial position
 - Stop cylinder retracted

Sequence

1. When the start key is pressed and a workpiece is placed onto the beginning of the conveyor, the conveyor belt is started in order to advance the workpiece to the stopper.
2. After the workpiece has reached the stopper, a box is prepared for loading.
3. When the box is ready, the workpiece is gripped by the 2-axis handling module and transported to the packaging module.
4. After the box has been loaded, it's closed and returned to the conveyor module.
5. The conveyor module transports the box to the end of the conveyor belt or to a downstream station.

11 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.

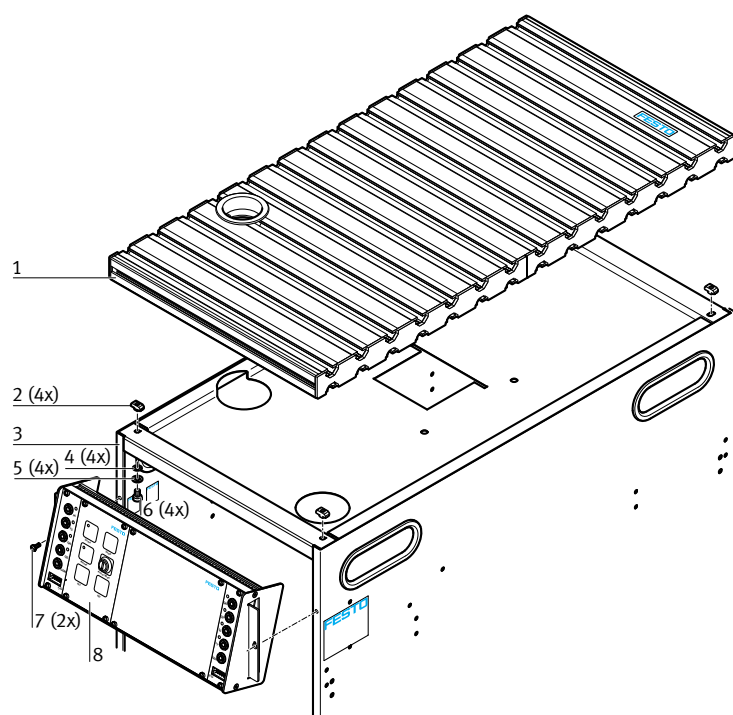
All components, tubing connections and cabling are clearly identified, so that all of the connections can be readily restored.

11.1 Workstation

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

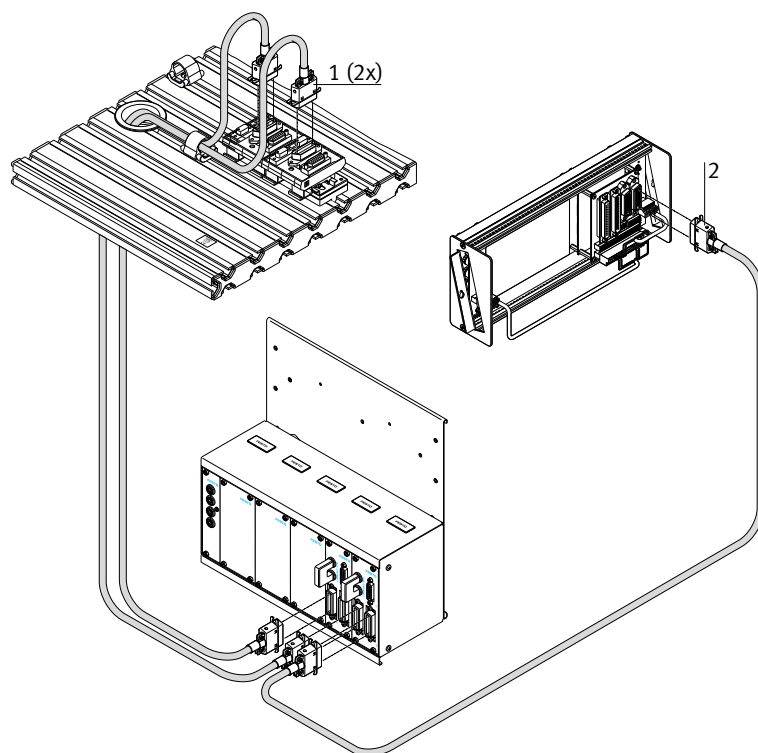
- The assembled and adjusted MPS® station
- A control console
- A PLC board with 24 digital inputs and outputs
- A power pack: 24 V DC, 4.5 A
- Compressed air supply: 600 kPa (6 bar)
- A PC with installed PLC programming software and FCT software
- Three I/O cables (SysLink)

11.2 Mounting the profile plate and the control console



- 1 Profile plate
- 2 Hammer head nut, M6-32 (4 ea.)
- 3 Trolley
- 4 Serrated washer, J6.4 (4 ea.)
- 5 Washer, B-6.4 (4 ea.)
- 6 Socket head screw, M6x10 (4 ea.)
- 7 Sheet metal screw, 3.5x9 (2 ea.)
- 8 Control console

11.3 Cable connections



- 1 **PLC board to station (2x)**
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.

PLC board to power pack

Insert the 4 mm safety plugs into the sockets on the power pack.

PC to PLC

Connect your PC to the PLC via a programming cable.

11.4 Power supply

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

11.5 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

11.6 Starting the sequence

1. Check power supply and compressed air supply.
2. Before aligning, manually remove the workpieces from the module and station transfer points.
3. Conduct the alignment procedure. The alignment procedure is prompted by the blinking ALIGN key and is carried out after the key has been pressed.
4. Place a workpiece onto the beginning of the conveyor.
5. Start the packaging 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 STOP key, but not until the current cycle has ended at the respective station.
- If the STOP key is pressed and held for longer than 3 seconds, the station is reset.
- The following applies when several stations are combined:
The individual stations are aligned in the order opposite the direction of material flow.
- When there's only one more box in the magazine, the MAG. EMPTY indicator lamp (Q1) lights up. Fill the magazine with boxes. Acknowledge by pressing the START key.

11.7 Teaching position in to the 2-axis handling module with stepper motor

The positions of the 2-axis handling module with stepper motor can be adjusted or new positions can be set up. The steps required to this end are explained below with the help of screenshots and photos.



The motor controller parameters are configured such that hazard-free operation of the module is possible to the greatest possible extent. This is implemented by means of force limiting to 2%. The motor controller's parameters can only be changed after entering a password, in order to prevent undesired changes.

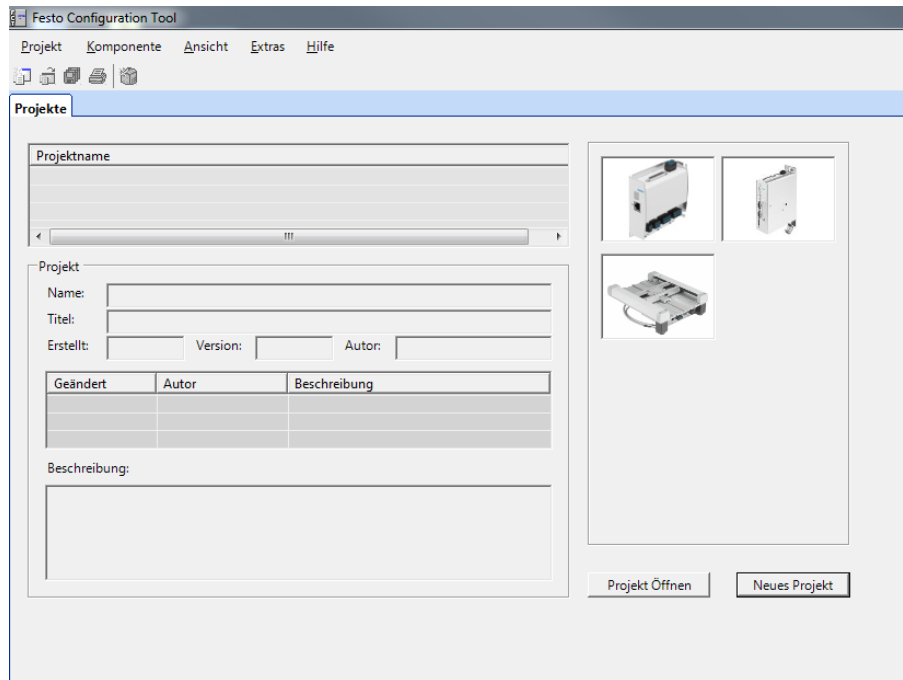
If the parameters need to be changed, the user does so at his or her own risk. It's important to read the operating instructions issued by Festo AG & Co. KG before changing the parameters.

Password: Caution_Hazard

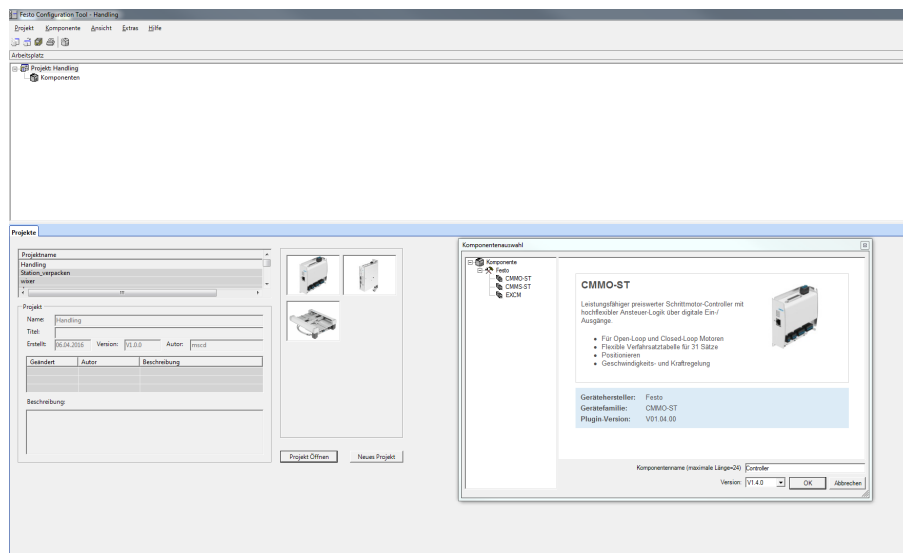
1. Establish connection to the controller.
Plug in the Ethernet cable between the PC and the motor controller.
2. Start FCT software.

Caution

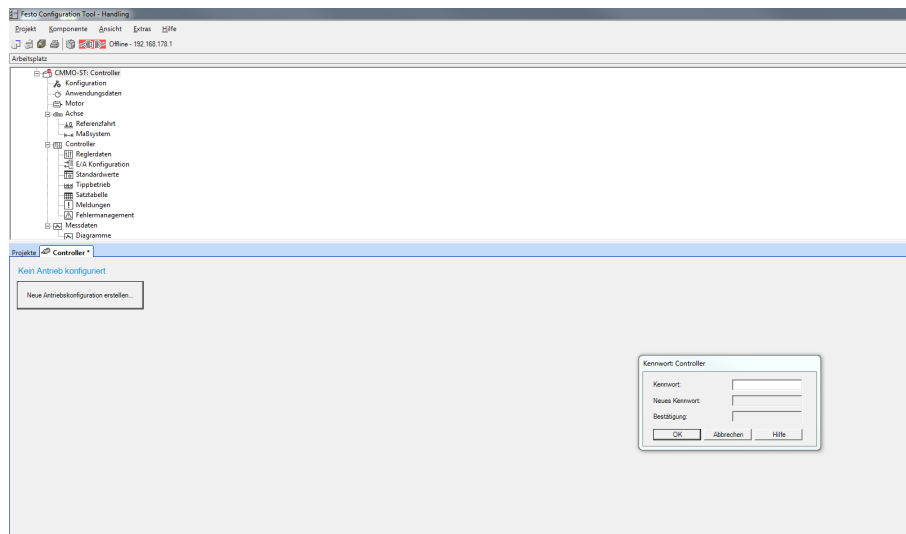
Create a new project in order to avoid overwriting data which has already been saved to the controller. By creating a new project, the resultant data are saved to the PC.



3. A window appears after clicking the “New project” button. Enter a project name to this window. Click “OK” in order to acknowledge your entry. The following window then appears.
4. Select the CMMO-ST motor controller in this window and assign a name to it. Acknowledge your entry by clicking “OK”.



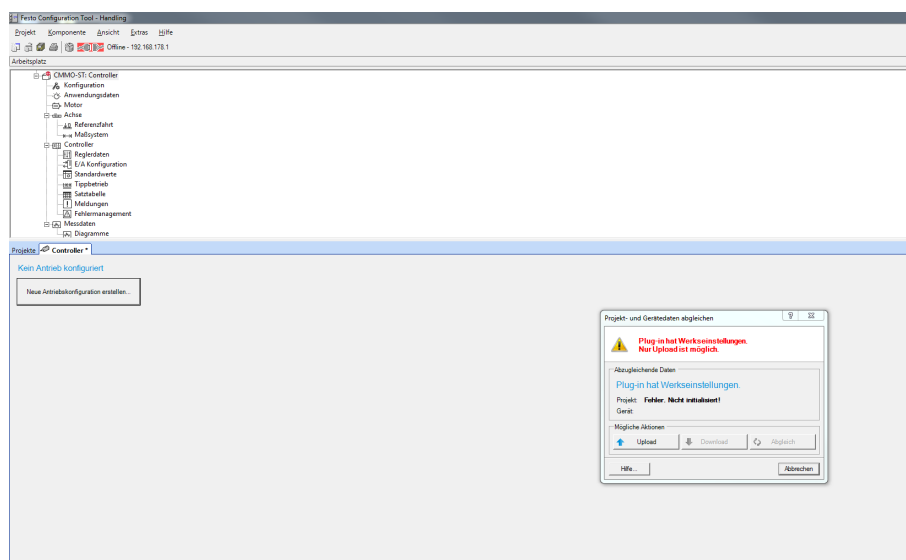
- After clicking the “Offline” button which is highlighted in red, a new window appears at the bottom right which includes a password prompt.



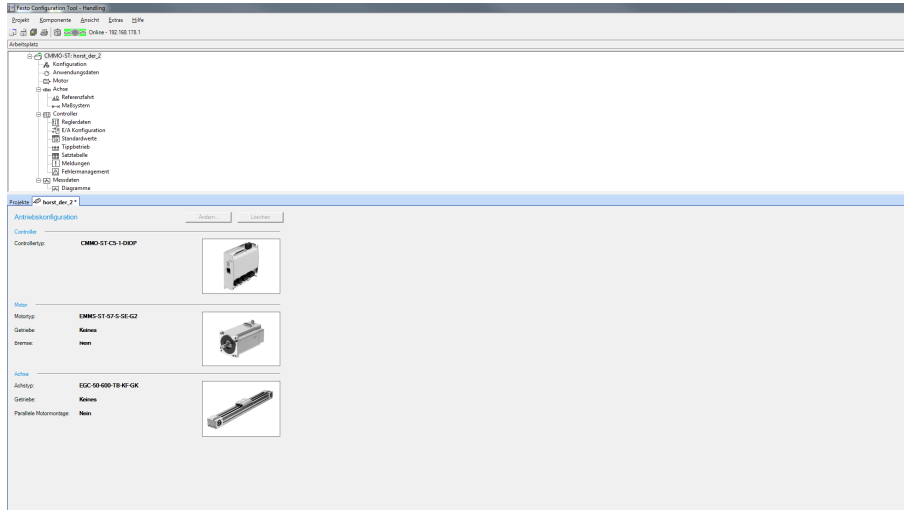
Enter the password here. Password entry is case sensitive.

Password: **Caution_Hazard**

- Acknowledge your entry by clicking “OK”, after which a new window appears. The motor controller’s current data can be transferred to the respective PC with the help of this window. Click the “Upload” button to this end.



7. Connection to the motor controller is then established. Connection is indicated by the green symbol in the toolbar at the top of the window.
8. It's absolutely essential to save the project at this point. Afterwards, the position records table in which the positions are listed can be adapted or revised.



Proceed as follows in order to change the position records table:

1. Make sure that the axis cannot cause a collision during homing.
2. Then start homing.
Homing is started with FCT software. Select the “Homing” tab in order to switch to the respective mode. Mark the “FCT” and “Enable” fields as activated.

Caution

The drive is now controlled.

Homing is started by clicking the “Homing” button. The drive is now homed and can be set up.

There are two ways to do this:

1. The drive can be advanced manually and brought to the desired position in the “Operate” tab, after which the actual value can be read from the display and entered to the position records table.
2. Previous marking of the “FCT” and “Enable” fields as activated is undone to this end. The drive is no longer controlled and can be manually moved to the desired position. When the drive is in the desired position, the actual value can be read from the display and entered to the position records table.

Note

Either way, the Z-axis can be unlocked by closing the shut-off valve which is located on the profile foot of the 2-axis handling module with stepper motor. The Z-axis can then be moved manually.

Caution – risk of collision

After the position settings have been completed, the Z-axis must be lifted manually to its upper end position. The shut-off valve has to be opened in order to lock the Z-axis.

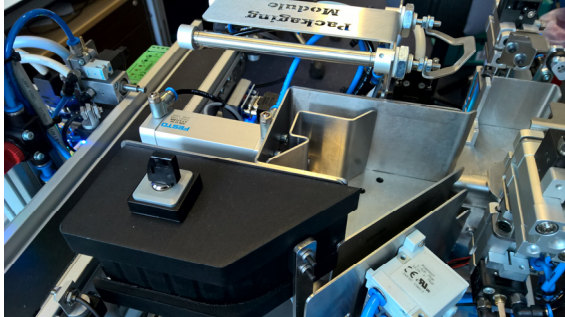
11.8 Adjusting the packaging module

The following series of photos shows the order in which the packaging module has to be adjusted.

The individual drives are first of all checked for correct functioning:

- Do all of the pneumatic cylinders travel from end position to end position?
- Do the electric proximity sensors work?
- Is throttling of the individual cylinders set up such that a smooth sequence is assured?

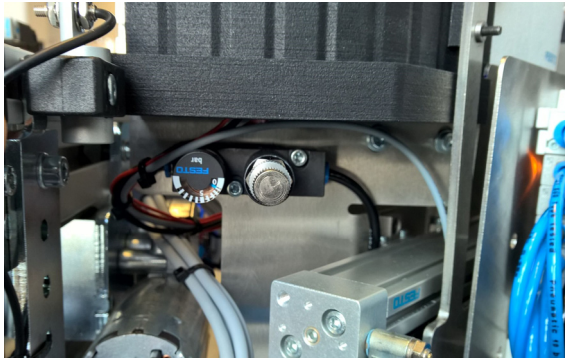
1.



The clamping cylinder is clamped or released by turning the magazine switch.

In the photo, the magazine switch is in the “Clamping cylinder released” position so that boxes can be loaded to the magazine.

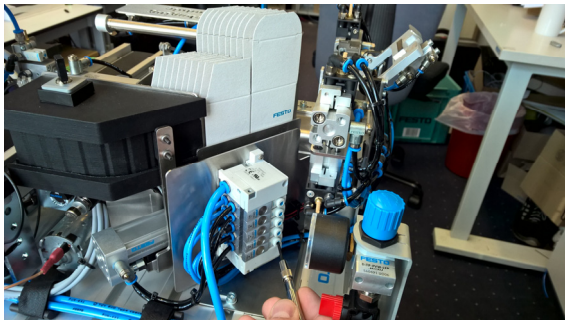
2.



The pressure regulating valve for the clamping cylinder can be seen here. Pressure must be set to no more than 150 kPa (1.5 bar) with this valve.

The clamping cylinder applies excessive loads to the feed cylinder at higher pressure levels and the boxes are no longer pushed out correctly.

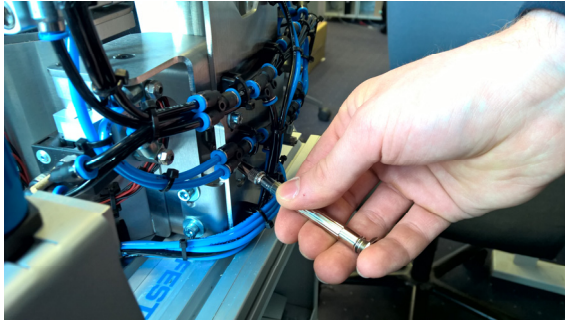
3.



Fill the magazine with boxes. The boxes must be inserted as shown in the photo. Make sure that all boxes are inserted into the magazine in the correct position in a positive locking manner. Turn the magazine switch in order to activate the clamping cylinder. Check clamping pressure.

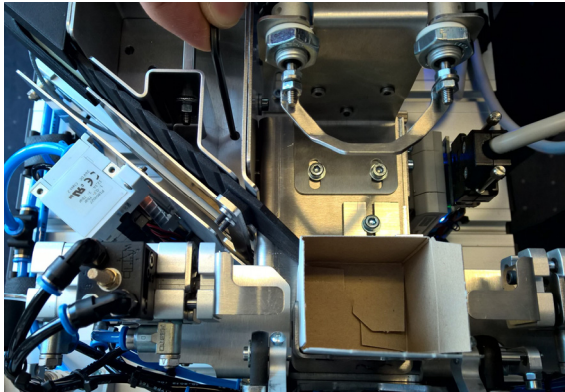
Advance the feed cylinder with the help of manual override, in order to separate a box and open it open.

4.



Exhaust air flow control at the feed cylinder can be adjusted through the opening.

5.



It must be assured that the bottom of the box is completely opened up and that the box is squarely seated in the guide provided for this purpose in a positive locking manner. It must also be determined whether or not there's any height offset between the bottom of the box and the module's support surface. If this is the case, the height of the magazine must be adjusted.

If the box is not correctly opened up or if it's excessively squeezed, this can be adjusted by loosening the feed cylinder's 4 mounting screws (see photo).

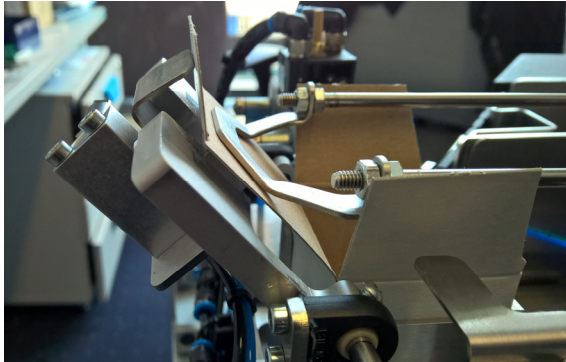
6.



After the box has been opened up, adjustment of the setup cylinder can be started. The retainer screws are loosened first of all. The setup cylinder is then advanced manually in order to determine whether or not the box top is pressed against the folding mechanism's closing flap.

If the height of the setup cylinder also needs to be adjusted, corresponding screws are located on the back of the mounting bracket.

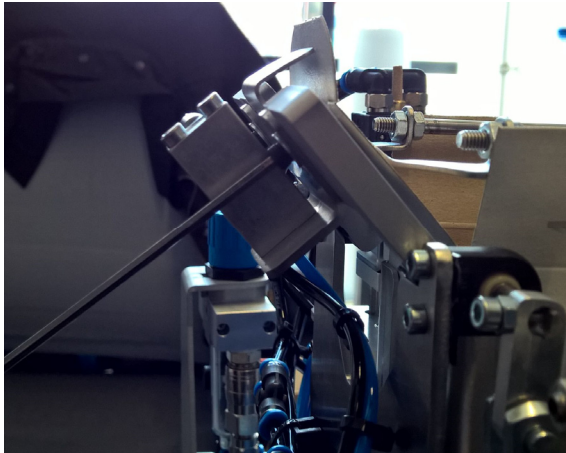
7.



After the setup cylinder has been advanced manually, contact pressure can be precisely adjusted (see photo). It must be assured that the setup cylinder's pressing element is not above the tuck flap's folded edge.

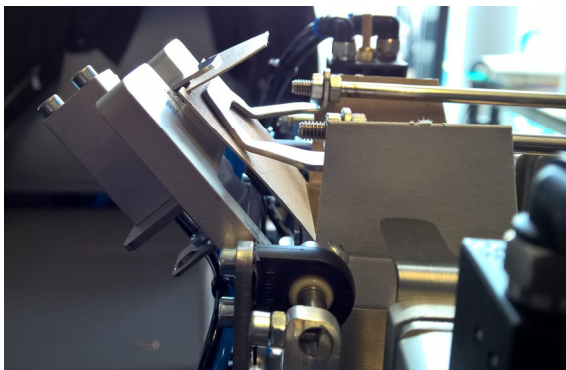
At the same time, excessive pressure should not be applied to the box top. The setup cylinder's mounting bracket is then retightened.

8.



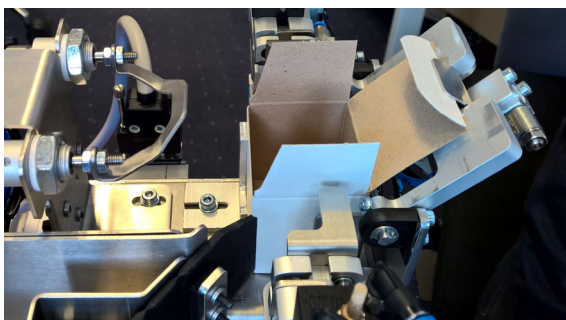
Now the lock cylinder is adjusted. Loosen the screws to this end (see photo).

9.



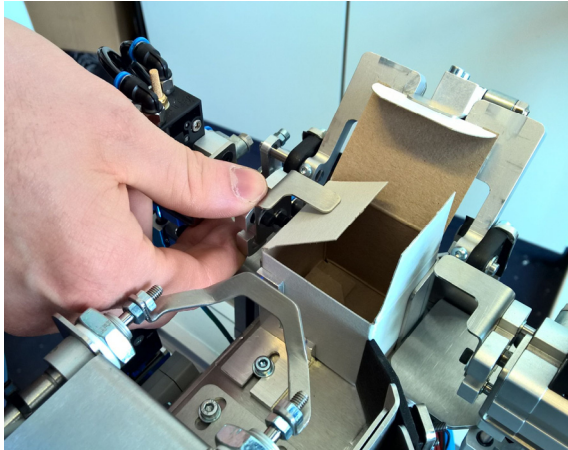
Fold the box top's tuck flap by allowing the lock cylinder to press gently against the tuck flap in the advanced position. Retighten the screws.

10.



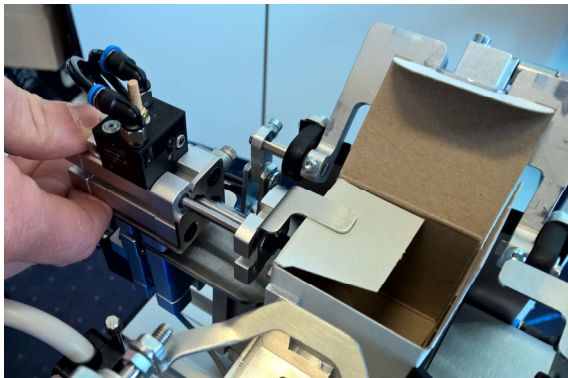
The setup cylinder is once again in its initial position. Start adjusting the folding mechanism.

11.



The first folding cylinder for the dust flaps is advanced manually in order to check for correct functioning.

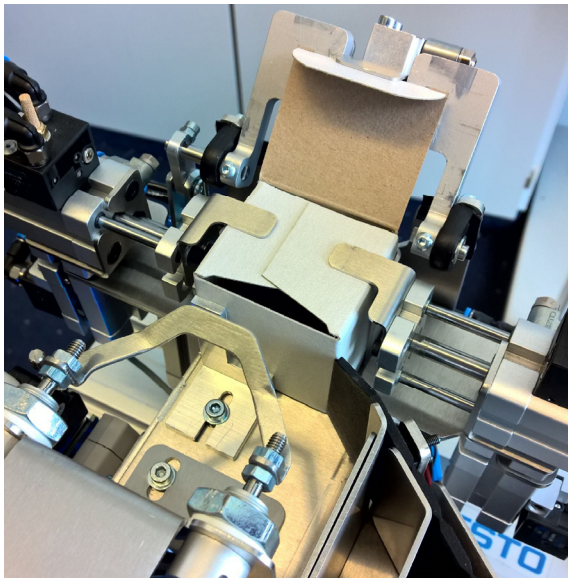
12.



The flap cylinder is then moved manually to its bottom end position. It has to be assured that this cylinder doesn't squeeze the box together, but rather only presses gently.

This position can be adjusted at the front of the sheet metal bracket with the help of the two oblong holes.

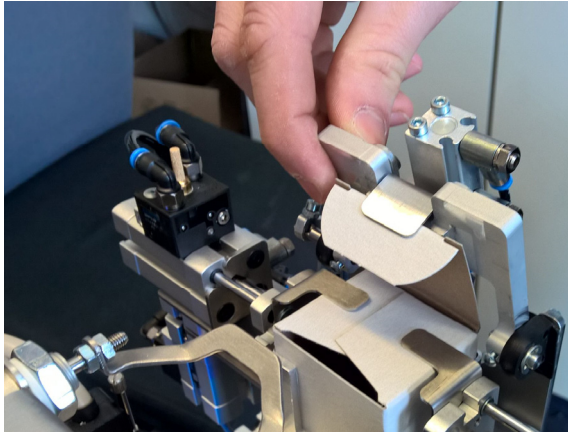
13.



The same procedure applies to the second folding/flap cylinder on the other side.

Both of the box's dust flaps are now closed.

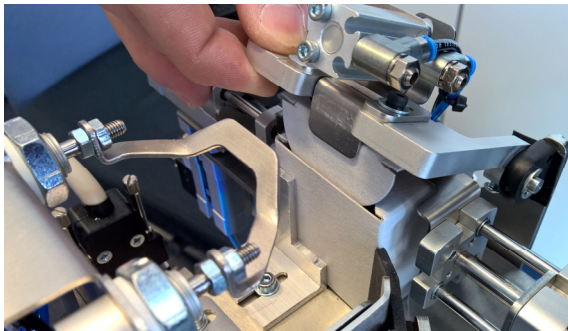
14.



The folding mechanism's closing flap is now closed manually.

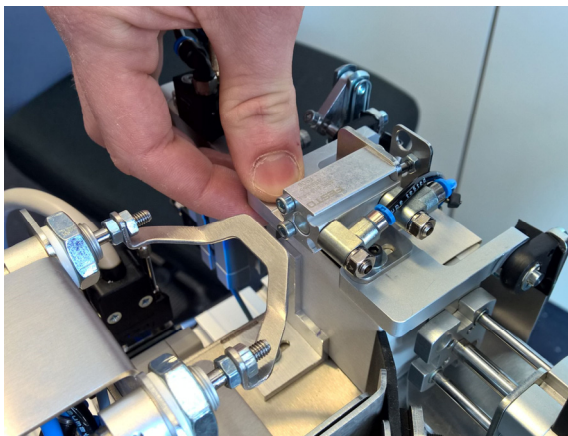
Make sure that the box is not wedged or squeezed during the closing operation.

15.



Make sure that the box top's tuck flap is accurately inserted into the box.

16.



The box is now completely closed.

12 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.

13 Further information and updates

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

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

14 Illustrations of warnings



Warning concerning a hazard



Warning concerning hot surfaces

Contenido

1	Condiciones generales para el uso de los equipos	81
2	Categorías de riesgo	82
3	Uso previsto	83
4	Indicaciones de seguridad	84
4.1	Observaciones importantes	84
4.2	Obligaciones asumidas por el usuario	84
4.3	Obligaciones asumidas por los estudiantes	84
4.4	Peligros que pueden surgir durante el uso del sistema de producción modular	84
5	Indicaciones de seguridad y utilización	85
6	Especificaciones técnicas generales	88
6.1	Datos generales	88
6.2	Tabla de ocupación de contactos	89
7	Transporte / Desembalaje / Dotación del suministro	91
7.1	Transporte	91
7.2	Desembalaje	91
7.3	Suministro	91
8	Estructura	92
8.1	La estación Embalaje	92
8.2	Esquema de la estación	93
8.3	Esquemas de la caja plegable	93
8.4	El módulo Manipulación de dos ejes con motor paso a paso	94
8.5	Módulo cinta de transporte	97
8.6	El módulo de Embalaje	98
9	Funcionamiento	100
10	Descripción del proceso	101

11	Puesta en marcha	102
11.1	Puesto de trabajo	102
11.2	Montaje de la placa perfilada y del panel de mando	103
11.3	Conexiones mediante cables	103
11.4	Alimentación de tensión	104
11.5	Cargar programas PLC	104
11.6	Inicio de la secuencia	104
11.7	Memorización de posiciones en el módulo de Manipulación de dos ejes con motor paso a paso	105
11.8	Ajuste del módulo de Embalaje	110
12	Cuidados y mantenimiento	115
13	Informaciones complementarias y actualizaciones	115
14	mágenes de los carteles de advertencia	115

1 Condiciones generales para el uso de los equipos

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

- En instalaciones industriales deberán respetarse las normas de prevención de accidentes vigentes localmente en relación con equipos y componentes eléctricos.
- El laboratorio o aula donde se impartan las clases debe estar supervisada por una persona responsable.
 - La persona responsable será un 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 superarse las cargas de corriente que puedan soportar los cables y aparatos.
 - Compare siempre las intensidades de los aparatos, cables y fusibles.
 - Si no coinciden, utilice una protección aparte conectada aguas arriba para proteger contra sobreintensidades.
- 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 de protección a tierra siempre debe efectuarse en primer lugar, antes de conectar la tensión. Además, debe desconectarse en último lugar, después de desconectar la tensión.

El laboratorio o aula donde se impartan las clases deben estar equipados 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 donde se impartan las 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 de 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
- No deberán utilizarse aparatos dañados o defectuosos.
 - Los aparatos defectuosos deberán inhabilitarse y retirarse de la zona de trabajo.
 - Los cables, los tubos flexibles y los tubos flexibles hidráulicos dañados representan un peligro y deben retirarse del laboratorio o del aula.

2 Categorías de riesgo

Las indicaciones de seguridad advierten si existe un peligro para personas. Estas indicaciones están clasificadas de la siguiente manera:



Texto de advertencia

- Tipo y origen del peligro
- Posibles consecuencias si no se toman las precauciones debidas
- Medidas que deben adoptarse para evitar el peligro

Se utilizan las siguientes combinaciones de símbolos y textos de advertencia



Peligro

... indica que existe un peligro **inminente**, que provocará la muerte o heridas graves si no se adoptan las medidas necesarias para evitarlo.



Advertencia

...indica que existe un **posible peligro**, que puede provocar la muerte o causar heridas graves si no se adoptan las medidas necesarias para evitarlo.



Atención

... indica que existe un posible peligro, que puede causar heridas medianas o leves si no se adoptan las medidas necesarias para evitarlo.

Indicaciones que se refieren a posibles daños materiales:



Nota

... indica que existe un posible peligro, que puede causar daños materiales y ecológicos si no se adoptan las medidas necesarias para evitarlo.

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 utiliza indebidamente, es posible que surjan peligros que pueden afectar al usuario o a terceros, e incluso 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 automatización y tecnología. 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 Observaciones importantes

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 usuario

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
- hayan leído y entendido el capítulo sobre la seguridad y las advertencias incluidas en el presente manual.

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

4.3 Obligaciones asumidas por los estudiantes

Todas aquellas personas que vayan a utilizar el MPS®, deberán comprometerse, antes de empezar el trabajo, a:

- leer en el presente manual el capítulo dedicado a seguridad y 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® solamente deberá emplearse:

- para los fines previstos y convenidos y
- en perfecto estado técnico.



Cualquier fallo que pudiera suponer un peligro deberá eliminarse de inmediato.

5 Indicaciones de seguridad y utilización



Generalidades

- Los estudiantes/aprendices únicamente podrán trabajar con los circuitos en presencia de un instructor.
- Utilice aparatos eléctricos (por ejemplo, unidades de alimentación eléctrica, compresores, grupos hidráulicos) únicamente en aulas equipadas con un interruptor diferencial adecuado.
- Lea detenidamente las hojas de datos correspondientes a cada uno de los componentes y, especialmente, respete las indicaciones de seguridad.
- Durante las clases no deberán provocarse fallos que pudieran mermar la seguridad.
- Utilice el equipo de protección personal apropiado (gafas protectoras, calzado de seguridad) al trabajar con los circuitos.

Sistema mecánico

- Desconectar la alimentación de energía.
 - Antes de trabajar con el circuito, desconecte primero la energía de trabajo y la energía de control.
 - Manipule la estructura solamente cuando esta esté parada.
 - Tenga en cuenta los posibles tiempos de retardo a la desconexión de los accionamientos.
- Monte todos los componentes sobre la placa perfilada.
- Asegúrese que los interruptores de final de carrera no puedan accionarse frontalmente.
- Peligro de accidente durante la localización de averías.
Para accionar los sensores de final de carrera, 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 trabajar en el circuito, desconecte la alimentación de tensión.
 - Tenga en cuenta que es posible que se haya acumulado energía eléctrica en determinados componentes. En las fichas técnicas y en las instrucciones de utilización de los componentes se incluye información al respecto.
- Utilice únicamente tensiones PELV de máximo 24 V DC.
- Establecer o separar conexiones eléctricas
 - Establezca las conexiones eléctricas únicamente tras haber desconectado la 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 las intensidades de 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.
- Tienda los cables de conexión de tal manera que no se doblen ni sufran cortes.
- No tienda los 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 trabajar en el circuito, desconecte la alimentación de aire comprimido.
 - Compruebe con los manómetros la ausencia de presión en todo el circuito.
 - Considere que es posible que se haya acumulado energía en los acumuladores de aire comprimido. En las fichas técnicas y en las instrucciones de utilización de los componentes se incluye información al respecto.
- 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 racores de empalme.
- No desacople 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 quede libre el espacio operativo del vástago a lo largo de toda la carrera.
 - Asegúrese de que el vástago no pueda chocar contra componentes rígidos de la estructura.
- Peligro de accidente por tubos flexibles que puedan soltarse.
 - Si es posible, utilice tubos cortos.
 - Si se desconecta un tubo flexible, desconecte de inmediato la alimentación de aire comprimido.
- Montaje del circuito neumático
Conecte los aparatos utilizando tubos flexibles de 4 o 6 milímetros de diámetro exterior. Introduzca los tubos flexibles hasta el tope de los racores rápidos.
- Antes de desmontar los tubos flexibles, deberá desconectarse la alimentación de aire comprimido.
- Desmontaje del circuito neumático
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 provistas de silenciadores. No retire esos silenciadores.

6 Especificaciones técnicas generales

6.1 Datos generales

Parámetro	Valor
Presión de funcionamiento	600 kPa (6 bar)
Tensión de alimentación	24 V DC, 4,5 A
Entradas/salidas digitales Entradas: 15 Salidas: 14	máx. 24 V DC máx. 2 A por salida máx. 4 A en total
Conector eléctrico	2 conectores IEEE-488 de 24 polos (SysLink)
Toma de pilotaje	Tubo flexible de material sintético de diámetro exterior de 6 mm
Consumo de aire comprimido con 600 kPa (ciclo continuo)	10 l/min
Dimensiones	350 mm x 700 mm x 230 mm
Reservado el derecho de modificación	

6.2 Tabla de ocupación de contactos

Digital 1

Funcionamiento	SysLink	Color	Denominación
I0	13	Gris y rosa	Pieza a manipular en el inicio de la cinta
I1	14	Rojo y azul	Pieza en el centro de la cinta
I 2	15	Blanco y verde	Pieza al final de la cinta
I3	16	Marrón y verde	
I4	17	Blanco y amarillo	Posición inicial de cilindro de deslizamiento
I5	18	Marrón y amarillo	Posición inicial de cilindro de ajuste
I6	19	Blanco y gris	Posición inicial de mecanismo de plegado
I7	20	Gris y marrón	Cargador vacío
Q0	1	Blanco	Cinta avanza
Q1	2	Marrón	Cinta retrocede
Q2	3	verde	Retraer el tope
Q3	4	Amarillo	
Q4	5	gris	Extensión del cilindro de deslizamiento
Q5	6	Rosa	Extensión del cilindro de ajuste
Q6	7	Azul	Extensión del cilindro de retención
Q7	8	rojo	Inicio de mecanismo de plegado
24 V A	9+10	Negra	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 al bit 1.5.

Digital 2

Funcionamiento	SysLink	Color	Denominación
I0	13	Grís y rosa	Accionamiento listo
I1	14	Rojo y azul	Accionamiento referenciado
I 2	15	Blanco y verde	Error de accionamiento
I3	16	Marrón y verde	Movimiento completado
I4	17	Blanco y amarillo	Eje Z arriba
I5	18	Marrón y amarillo	Eje Z medio
I6	19	Blanco y gris	Eje Z abajo
I7	20	Gris y marrón	Pieza opcional presente
Q0	1	Blanco	Accionamiento bit 0
Q1	2	Marrón	Accionamiento bit 1
Q2	3	verde	Activación de pausa/regulación
Q3	4	Amarillo	Marcha
Q4	5	gris	Extensión de eje Z
Q5	6	Rosa	Extensión del cilindro de posición intermedia
Q6	7	Azul	Abrir la pinza
Q7	8	Rojo	
24 V A	9+10	Negra	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.

7 Transporte / Desembalaje / Dotación del suministro

7.1 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.

7.2 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.

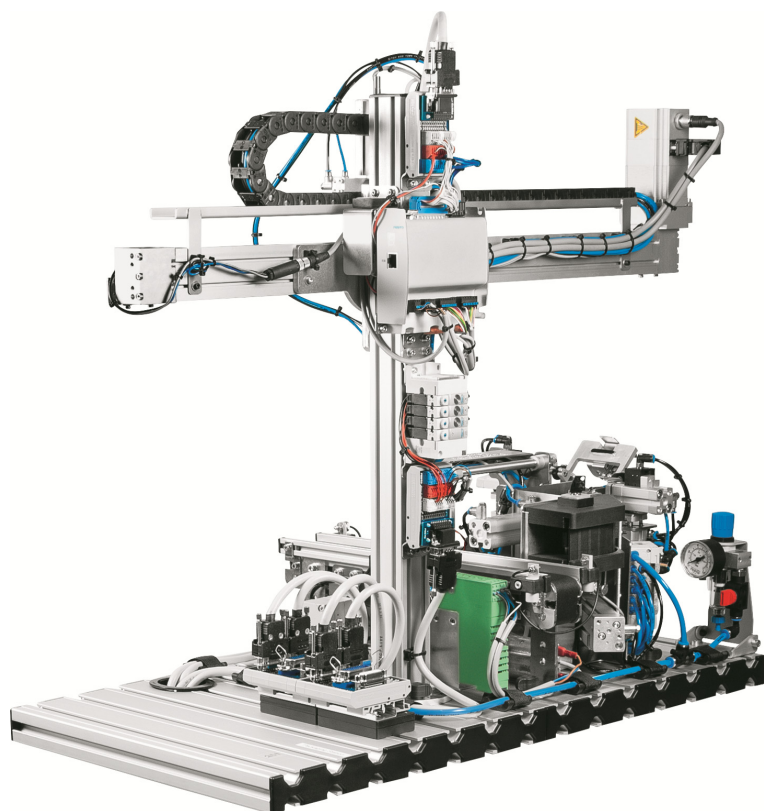
Después de retirar la estación de su caja, deberá comprobarse si ha sufrido algún daño. Cualquier daño deberá notificarse de inmediato al transportista y a Festo Didactic.

7.3 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.

8 Estructura

8.1 La estación Embalaje



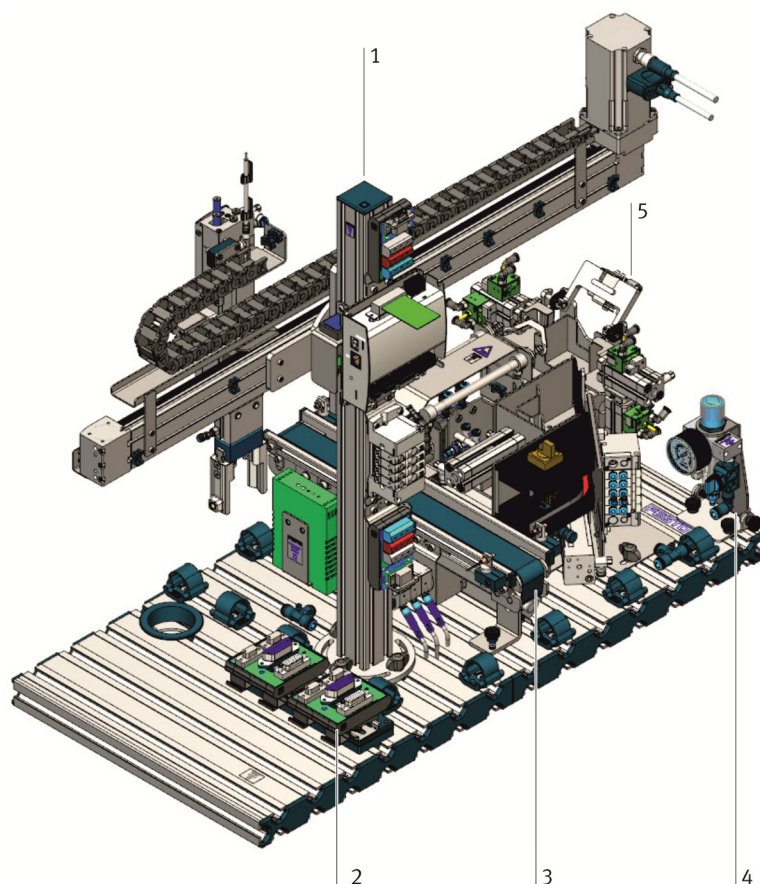
Con la estación de Embalaje se lleva a cabo el embalaje de una pieza con embalaje de transporte. Las piezas MPS® se embalan en cajas de cartón (cajas plegables) y se transportan al siguiente destino.

La estación Embalaje consta de los módulos Cinta, Manipulación de dos ejes con motor paso a paso y Embalaje. La combinación de estos módulos permite transportar y embalar piezas MPS® de forma totalmente automática.

La tarea de las estaciones de Embalaje es

- el embalaje totalmente automático de piezas

8.2 Esquema de la estación



Esquema de la estación de Embalaje

- | | |
|---|--|
| 1 | Módulo de manipulación de 2 ejes con motor paso a paso |
| 2 | C-Interfaz |
| 3 | Módulo Cinta |
| 4 | Válvula de cierre con filtro regulador |
| 5 | Módulo embalaje |

8.3 Esquemas de la caja plegable



Caja plegable
izquierda: caja plegable cerrada
derecha: términos:

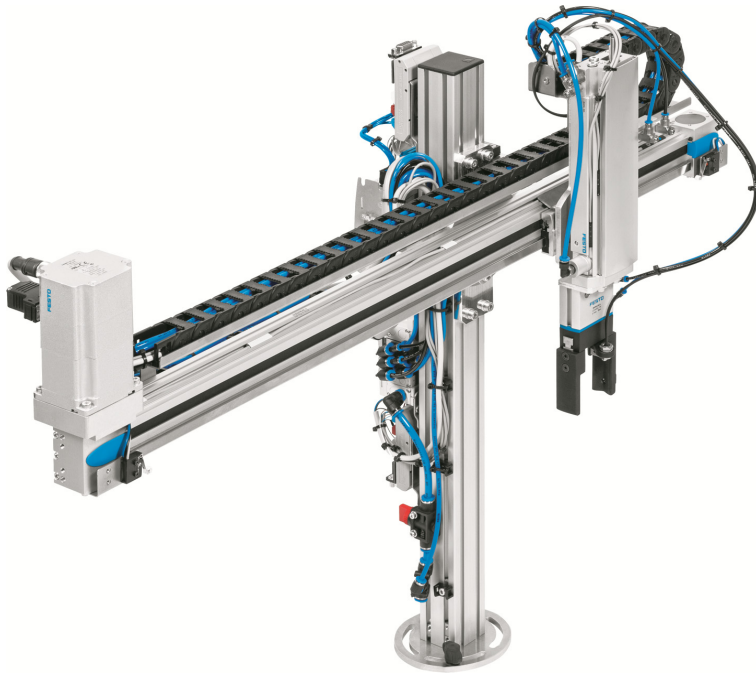
- | | |
|---|--------------------------------|
| 1 | Páginas |
| 2 | Lengüetas de cierre (2x) |
| 3 | Tapa con lengüeta de inserción |
| 4 | Fondo |

Nota

Las cajas plegables están disponibles en 2 tamaños:

- Caja de cartón de tamaño 1 (L x An x Al): 48 mm x 42 mm x 50 mm
- Caja de cartón de tamaño 2 (L x An x Al): 48 mm x 42 mm x 60 mm

8.4 El módulo Manipulación de dos ejes con motor paso a paso

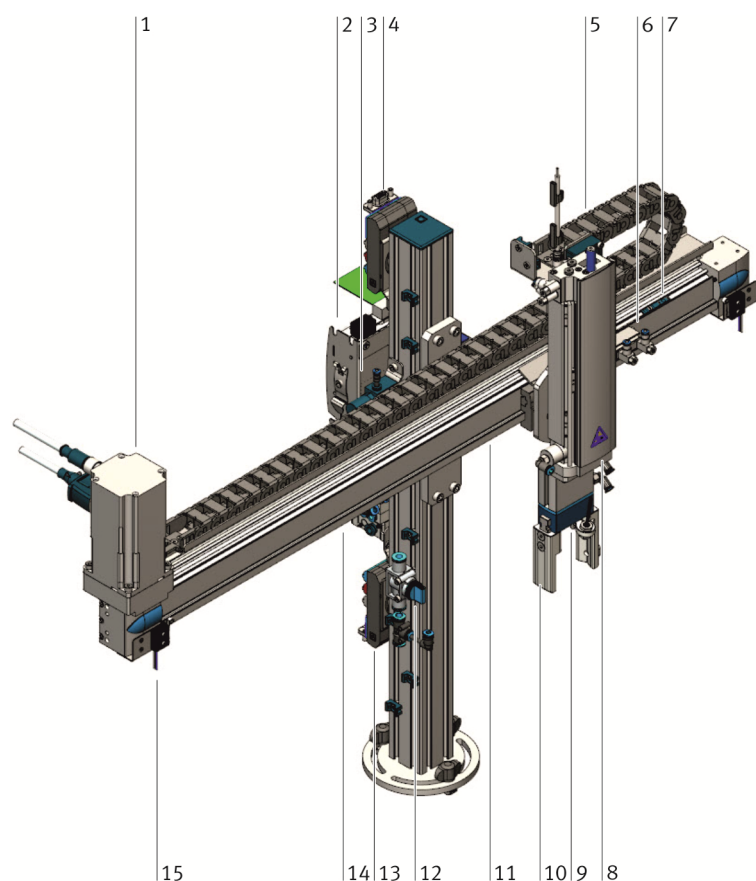


El módulo de Manipulación de dos ejes con motor paso a paso se puede emplear para la manipulación de distintas piezas y cajas de cartón.

El desplazamiento en dirección X se lleva a cabo mediante un accionamiento electromecánico, impulsado por un motor paso a paso. El motor paso a paso se acciona mediante un controlador de motor. El posicionamiento del eje es muy preciso.

El desplazamiento en dirección Z se lleva a cabo mediante un actuador neumático con guía. Este accionamiento puede realizar desplazamientos a tres posiciones. La posición final superior e inferior y la posición central. En la posición central se pueden coger las cajas de cartón llenas con la pinza. El posicionamiento a la posición central se lleva a cabo mediante un tope de accionamiento neumático.

Las piezas y las cajas de cartón se manipulan con una pinza paralela neumática.



- | | | | |
|---|----------------------------------|----|-----------------------------|
| 1 | Motor paso a paso | 8 | Eje Z |
| 2 | Controlador de motor paso a paso | 9 | Pinza |
| 3 | Válvula reguladora de presión | 10 | Mordazas de pinza |
| 4 | Terminal mini I/O | 11 | Eje X |
| 5 | Cadena de arrastre | 12 | Válvula de cierre |
| 6 | Cilindro de posición central | 13 | Terminal mini I/O |
| 7 | Interruptor de referencia | 14 | Terminal de válvulas |
| | | 15 | Interruptor Safe Torque OFF |

Componentes del módulo de Manipulación de 2 ejes con motor paso a paso

En la parte trasera del módulo están montadas las interfaces eléctricas, el terminal de válvulas y el controlador de motor. Las interfaces eléctricas se han montado en forma de terminales mini I/O:

- A través del terminal mini I/O superior (4) se conectan y evalúan las entradas/salidas del controlador con el PLC de la estación. El código de bits para las distintas posiciones del eje también se facilita a través de este terminal mini I/O. Además, se puede consultar el estado del controlador, p. ej. "Accionamiento listo" o "Accionamiento referenciado".
- A través del terminal mini I/O inferior (13) se realiza el intercambio de datos del PLC de la estación con el eje neumático Z. Se activa el terminal de válvulas para controlar los movimientos del eje Z y para abrir o cerrar la pinza. De forma simultánea, se pueden consultar las posiciones del eje Z.

Por motivos de seguridad hay interruptores de palanca de rodillo en el eje X para restringir el espacio operativo. De este modo se evita que el eje X sufra daños. Los interruptores de palanca de rodillo desconectan el circuito de seguridad (Safety Torque Off) del controlador.

En el accionamiento electromecánico hay montado otro sensor de proximidad para poder referenciar el eje a través de la leva de conmutación.

Nota

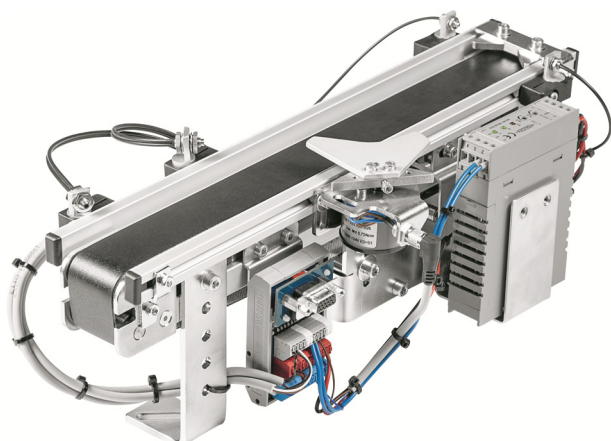
Durante el montaje del módulo Manipulación de dos ejes con motor paso a paso existe el riesgo de que el módulo vuelque. Monte el módulo entre dos personas.

Mediante el software FCT se configura el accionamiento electromecánico y se ajustan los registros de posicionado con 3 posiciones. Se puede realizar el desplazamiento a las posiciones mediante un código de bits. El bit 0,0 está reservado para el recorrido de referencia.

Memorización de las posiciones

El módulo Manipulación de dos ejes con motor paso a paso se activa mediante el software FCT. Los pasos necesarios para la memorización se explican en el capítulo Puesta en marcha.

8.5 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:

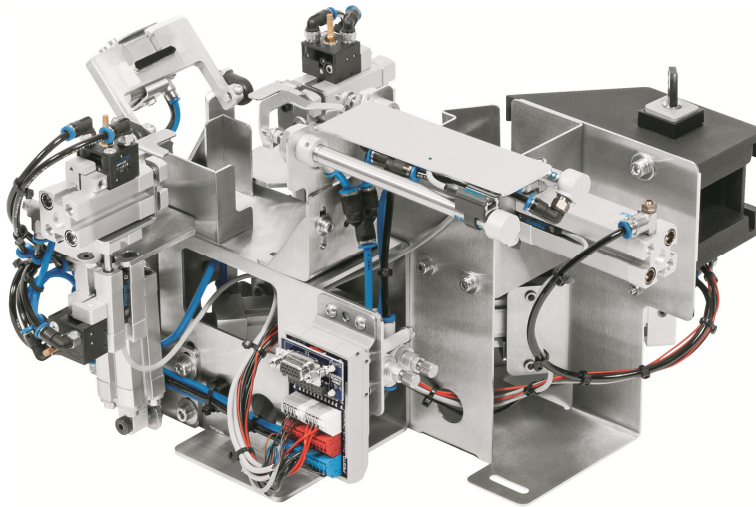
- Bifurcación eléctrica

Se han añadido los siguientes componentes:

- Módulo de freno neumático

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

8.6 El módulo de Embalaje



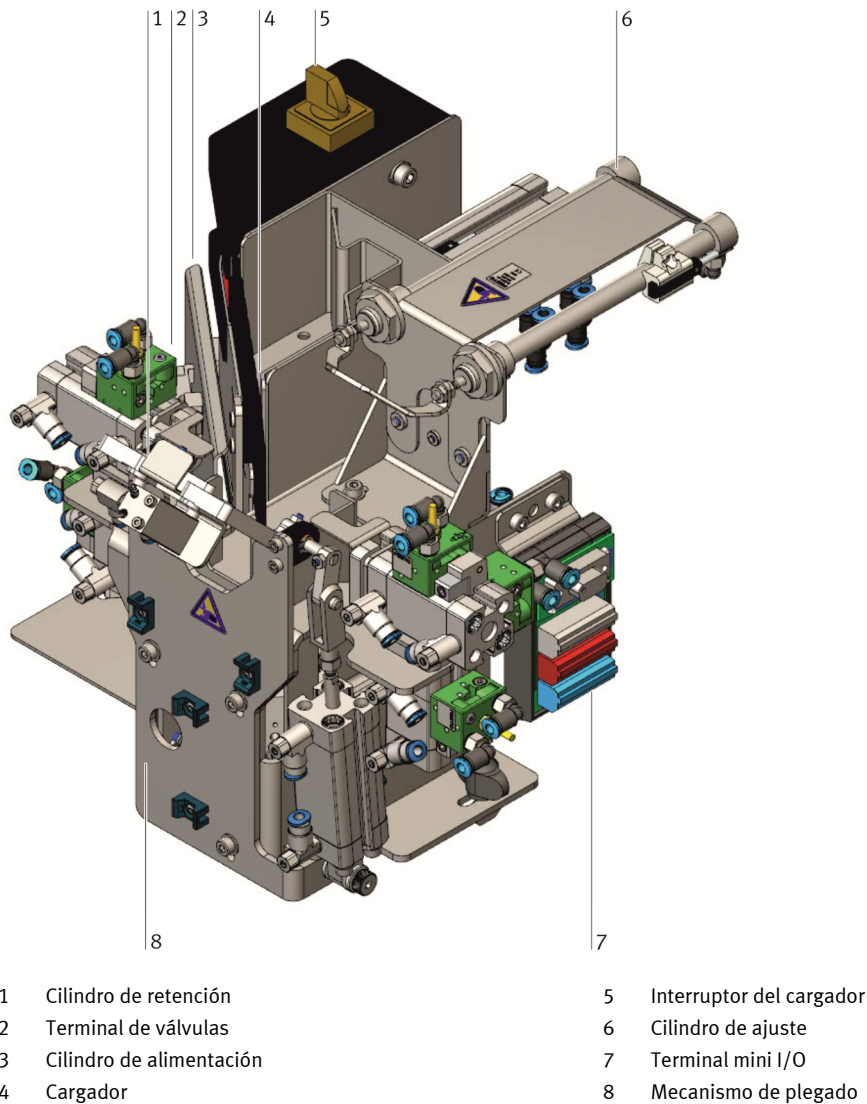
El módulo de Embalaje es el responsable de manipular las cajas de cartón. Un cilindro de sujeción mantiene las cajas plegables en el cargador (4). El cilindro de alimentación (3) separa las cajas de cartón del cargador y las abre. A continuación, se abre la caja de cartón mediante un cilindro de ajuste (6) para poder insertar la pieza. Al mismo tiempo el cilindro de ajuste presiona el cartón hasta que quede alineado al ras con la tapa de cierre del mecanismo de plegado (8).

El cilindro de retención(1) sujeta la tapa de la caja de cartón en esta posición. En cuanto se haya introducido la pieza en la caja preparada, el cilindro de ajuste (6) se desplaza a la posición inicial. En cuanto el cilindro de ajuste (6) alcance la posición trasera de final de carrera, se inicia el mecanismo de plegado (8). Mediante el mecanismo de plegado se cierran ambas lengüetas de cierre y la tapa de la caja de cartón.

En el módulo de Embalaje solo se emplean accionamientos neumáticos. La activación de los accionamientos y la detección de las señales de sensor se llevan a cabo mediante el terminal mini I/O.

Mediante el interruptor del cargador (5) se tensa y destensa el cargador. Si el cargador no está tensado, el cilindro de alimentación no puede avanzar.

El cilindro del cargador cuenta con un vástago antigiro. Mediante un sensor de proximidad se consulta la posición delantera de final de carrera del cilindro del cargador. Este sensor de proximidad emite una señal en el momento en el que solo quede una caja de cartón en el cargador.



Componentes del módulo de Embalaje

El cilindro de alimentación es un actuador sin vástago con guía de deslizamiento para separar y desplegar las cajas de cartón del cargador. La posición inicial del actuador (deslizador de cargador en la guía) se consulta mediante un sensor de proximidad.

El cilindro de ajuste se compone de 2 cilindros redondos con una estrangulación de escape conjunta. Mediante un sensor de proximidad se consulta la posición inicial (posición trasera de final de carrera).

El cilindro de retención es un mini accionamiento de doble efecto. Las posiciones finales no se supervisan.

El mecanismo de plegado consta de varios actuadores neumáticos que controlan el proceso mediante un encadenamiento de varios sensores neumáticos de proximidad. El mecanismo de plegado también cuenta con un sensor de proximidad para consultar la posición inicial.

Ajuste mecánico del módulo

Para alcanzar un procedimiento de embalaje sin complicaciones, el módulo de Embalaje debe ajustarse paso a paso. Los pasos de ajuste se muestran en el capítulo Puesta en marcha.

Atención

Si las cajas de cartón se usan en repetidas ocasiones, pueden sufrir daños. En ese caso no se puede garantizar que el proceso transcurra sin complicaciones. Se pueden encargar más cajas de cartón.

9 Funcionamiento

A través de la estación de Embalaje se lleva a cabo el embalaje totalmente automático de piezas MPS® en cajas de cartón.

Las piezas se transportan a la estación de Embalaje mediante el módulo de Cinta. En el dispositivo de paro se detienen y posicionan las piezas. En esa posición, el módulo de Manipulación de dos ejes con motor paso a paso recoge las piezas.

El módulo de Embalaje separa una caja de cartón y la despliega. A continuación, el cilindro de ajuste abre la tapa de la caja de cartón. Luego el módulo de Manipulación de dos ejes con motor paso a paso coloca la pieza en la caja de cartón. Entonces, se cierra la caja de cartón mediante el mecanismo de plegado y el módulo de Manipulación de dos ejes con motor paso a paso la vuelve a transportar al módulo de Cinta.

El módulo de Cinta transporta la pieza embalada al final de la cinta.

10 Descripción del proceso

Condiciones iniciales para la activación

- Ninguna pieza en la cinta
- Cargador lleno de cajas de cartón

Posición inicial

- Módulo de cinta
 - Motor de cinta Off
 - Dispositivo de paro extendido
- Módulo de Manipulación de dos ejes
 - Eje Z arriba
 - Cilindro de posición central retraído
 - Pinza cerrada
 - Eje X referenciado y en posición inicial
- Módulo de embalaje
 - Cilindro de sujeción extendido
 - Cilindro de alimentación retraído
 - Cilindro de ajuste retraído
 - Mecanismo de plegado en posición inicial
 - Cilindro de retención retraído

Secuencias

1. Si se acciona el pulsador de arranque y se facilita una pieza en el inicio de la cinta, entonces se conecta la cinta transportadora para llevar la pieza al dispositivo de paro.
2. Una vez que la pieza llegue al dispositivo de paro, se facilita una caja de cartón para su carga.
3. Si la caja de cartón está lista, el módulo de Manipulación de dos ejes coge la pieza y la lleva al módulo de Embalaje.
4. Una vez se ha cargado la caja de cartón, se cierra la caja y se devuelve al módulo de Cinta.
5. El módulo de Cinta transporta la caja de cartón al final de la cinta o a la estación siguiente.

11 Puesta en marcha

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 en la estructura mecánica, así como cambiar la ubicación 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.

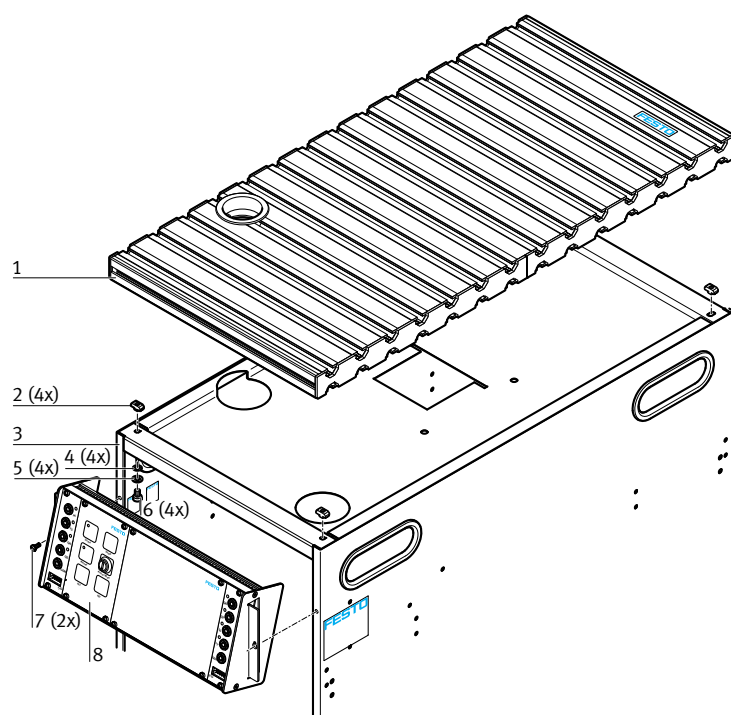
Todos los componentes, tubos flexibles y cables están identificados de manera inconfundible, de manera que es sencillo volver a establecer las conexiones si fuera necesario.

11.1 Puesto de trabajo

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

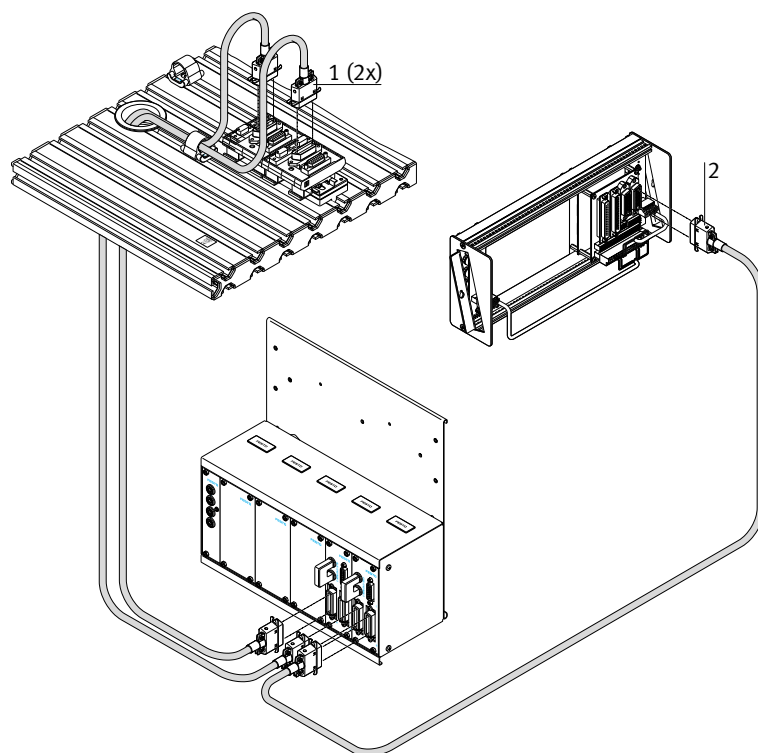
- La estación MPS® debidamente montada y ajustada
- Un panel de mando
- Una placa PLC con 24 entradas y salidas digitales
- Una unidad de alimentación de 24 V DC, 4,5 A
- Una alimentación de aire comprimido con 600 kPa (6 bar)
- Un PC con software de programación PLC y software FCT instalados
- Tres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

11.2 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 Arandela dentada J6.4 (4 unidades)
- 5 Arandela B-6.4 (4 unidades)
- 6 Tornillo cilíndrico M6x 10 (4 unidades)
- 7 Tornillo para chapa 3,5 x9 (2 unidades)
- 8 Panel de mando

11.3 Conexiones mediante cables



- 1 **Placa PLC – Estación (2x)**
Utilizando el módulo SysLink de 19": conecte el conector A al conector SysLink de la interfaz C de SysLink mediante un cable SysLink, o bien, al conector SysLink del terminal de I/O 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.

Placa PLC – Unidad de alimentación eléctrica

Conecte los conectores de seguridad de 4 mm a los conectores de la unidad de alimentación.

PC – PLC

Conecte el PC al PLC mediante un cable de programación.

11.4 Alimentación de tensión

- Una unidad de alimentación eléctrica abastece las estaciones con 24 V de tensión continua (máx. 5 A).
- La alimentación de tensión para la estación completa se realiza a través del bastidor del PLC.

11.5 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 de PLC actuales para diversos tipos de unidades de control:

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

11.6 Inicio de la secuencia

1. Compruebe la alimentación y el consumo de aire comprimido.
2. Retire manualmente 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, que 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 Embalaje. El pulsador de INICIO encendido solicita el inicio, que se efectúa accionando el pulsador.

Notas

- La secuencia puede interrumpirse en cualquier momento accionando el pulsador de parada rojo, no obstante, la parada no se hará efectiva hasta el final de ciclo de la correspondiente estación.
- Si el pulsador de PARADA se acciona durante más de 3 segundos, se ejecuta un Reset de la estación..
- Tratándose de una combinación de varias estaciones, se aplica lo siguiente:
Ajuste de cada una de las estaciones en sentido contrario al flujo del material.
- Si solo queda una caja de cartón en el cargador, se enciende el piloto de control CARG. VACÍO (Q1). Introduzca más cajas de cartón. Confirme la operación accionando el pulsador de inicio (START).

11.7 Memorización de posiciones en el módulo de Manipulación de dos ejes con motor paso a paso

Existe la posibilidad de adaptar o ajustar nuevamente las posiciones del módulo de Manipulación de dos ejes con motor paso a paso. Para ello, se explican los siguientes pasos con imágenes.



El controlador de motor se ha parametrizado de tal manera que el módulo pueda funcionar sin peligro. Esto se consigue mediante una limitación de potencia al 2 %. La modificación de los parámetros del controlador de motor está protegida por contraseña para evitar modificaciones no deseadas.

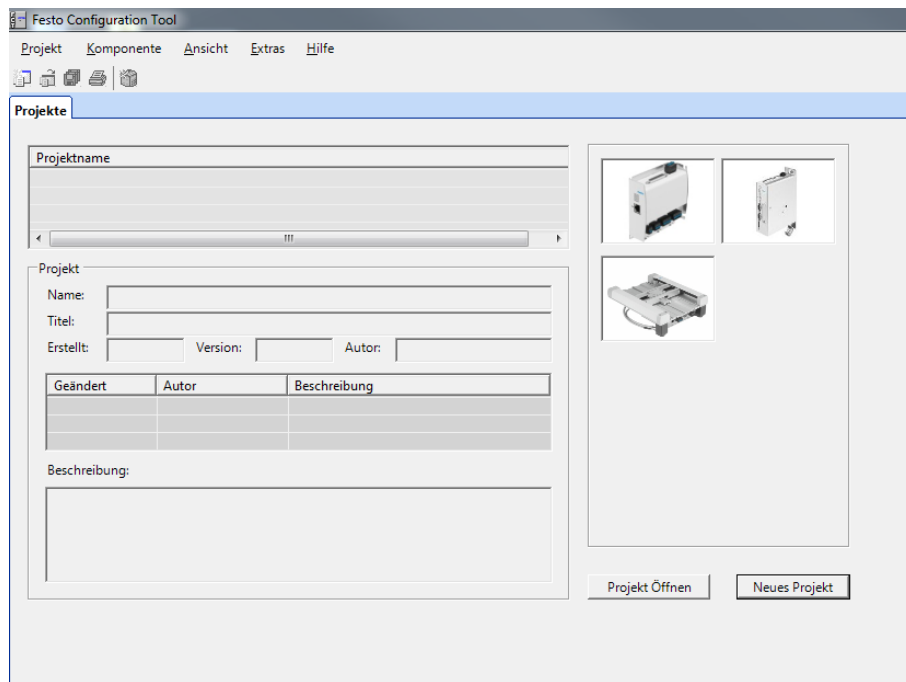
Si se realiza una modificación en los parámetros, la persona en cuestión lo hace bajo su propia responsabilidad. Antes de ello, es esencial leerse el manual de instrucciones de Festo AG & Co. KG.

Contraseña: Caution_Hazard

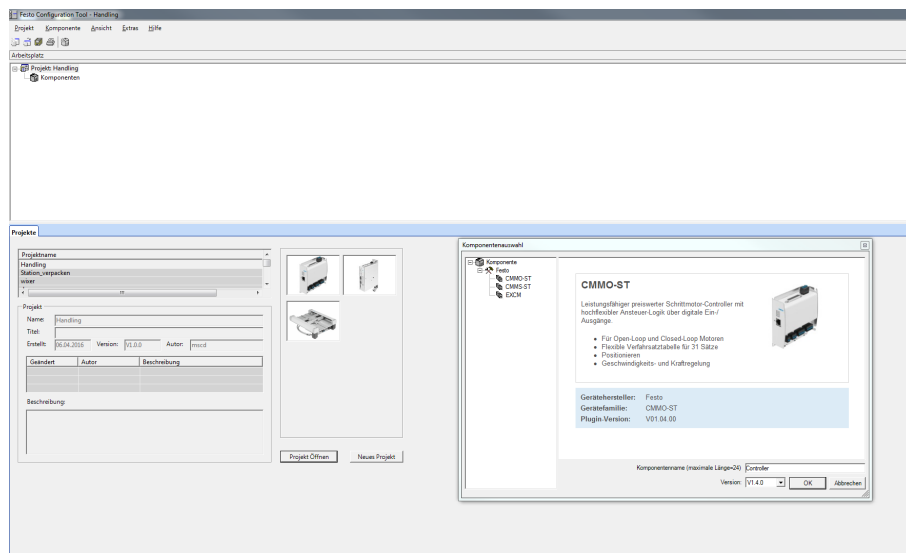
1. Establezca la conexión al controlador.
Enchufe el cable de Ethernet entre el PC y el controlador de motor.
2. Inicie el software FCT.

Atención

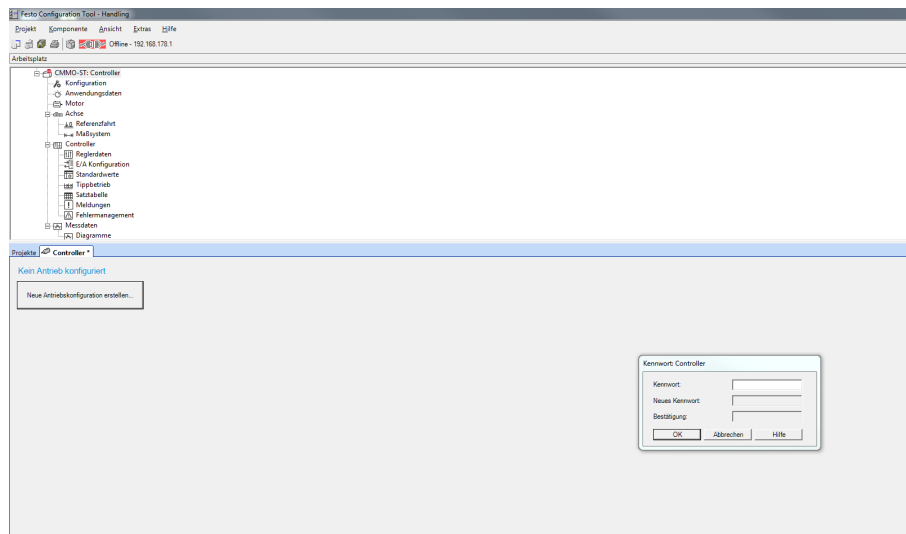
Cree un nuevo proyecto para no sobrescribir los datos que hay en el controlador. Mediante la creación de un nuevo proyecto se cargan los datos en el ordenador.



3. Si hace clic sobre el botón "Nuevo proyecto", se abre una ventana. Introduzca el nombre de proyecto en la ventana. Confirme mediante "Ok". Se abrirá la siguiente ventana.
4. En esta ventana debe seleccionar el controlador de motor CMMO-ST y debe asignarle un nombre al controlador. Confirme la introducción con "OK".



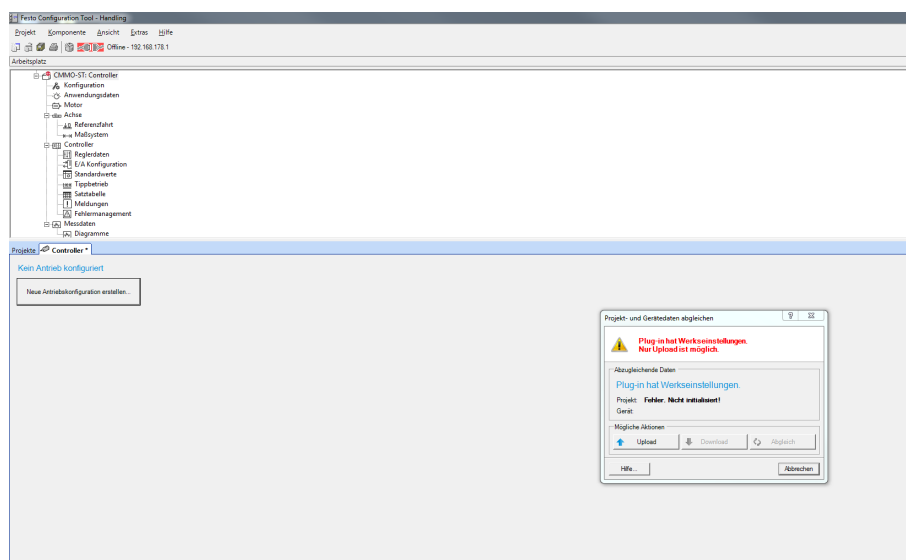
- Una vez accionado el botón "Offline" marcado de color rojo, se muestra una nueva ventana en la parte inferior derecha para introducir la contraseña.



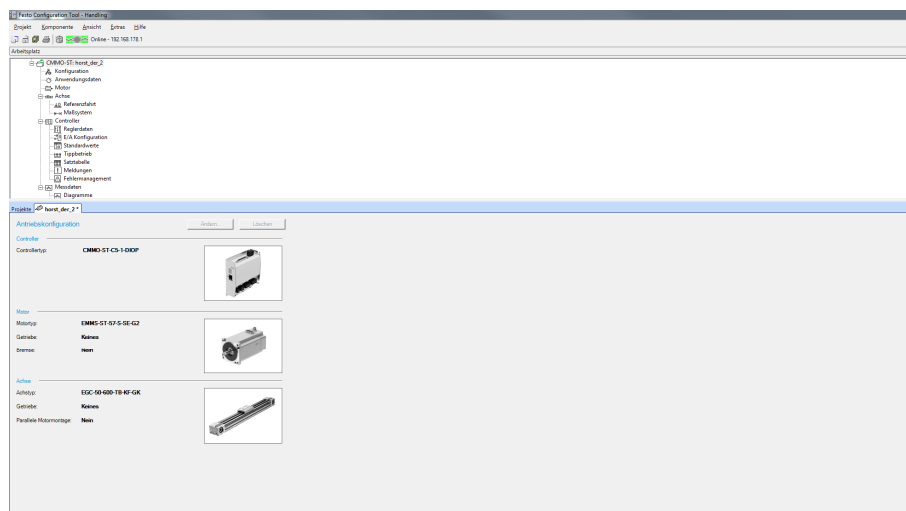
Aquí introducir la contraseña. Debe distinguir entre mayúsculas y minúsculas.

Contraseña: **Caution_Hazard**

- Confirme la introducción con "OK". Se abrirá una nueva ventana. Aquí podrá transmitir los datos actuales del controlador de motor al ordenador en cuestión. Para ello, haga clic en el botón "Upload".



7. La conexión al controlador de motor se ha establecido. La conexión se indica mediante el símbolo en la parte superior izquierda de la ventana.
8. A continuación, es necesario que guarde el proyecto. A continuación, puede adaptar o retocar la tabla de registros de posicionado con las posiciones registradas.



Para modificar la tabla de registros de posicionado, actúe de la siguiente manera:

1. Asegúrese de que el eje no pueda sufrir colisiones en el recorrido de referencia.
2. Inicie el recorrido de referencia.

Para iniciar debe usar el software FCT. Para ello, seleccione la pestaña "Recorrido de referencia" para conmutar a este modo. Marque los campos "FCT" y "Habilitación".

Atención

Ahora se regula el accionamiento.

Si hace clic sobre el botón "Recorrido de referencia" se inicia el recorrido de referencia. Ahora el accionamiento está referenciado y se puede ajustar.

Esta tarea se puede realizar de dos formas:

1. Puede desplazar el accionamiento manualmente y llevarlo a posición deseada mediante la pestaña "Manejo", consultar el valor efectivo e introducir este valor en la tabla de posicionado.
2. Debe eliminar las marcas de los campos "FCT" y "Habilitación" colocadas previamente. Ahora el accionamiento ya no está regulado y se puede llevar a la posición deseada manualmente. Una vez alcanzada la posición deseada, puede consultar el valor efectivo e introducirlo en la tabla de posicionado.

Nota

Para ambos métodos, se puede desbloquear el eje Z mediante el cierre de la válvula de cierre, que se encuentra en el soporte perfilado del módulo de Manipulación de dos ejes con motor paso a paso. Entonces podrá desplazar el eje Z a mano.

Atención: peligro de colisión

Una vez finalizado el ajuste de las posiciones, es necesario elevar el eje Z manualmente a la posición final superior. Debe abrir la válvula de cierre para bloquear el eje Z.

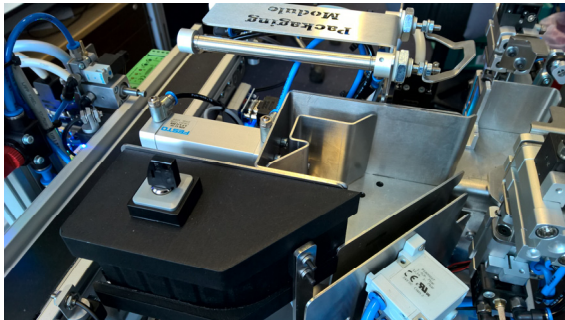
11.8 Ajuste del módulo de Embalaje

En la siguiente secuencia de imágenes se indica en qué orden se debe ajustar mecánicamente el módulo de Embalaje.

Primero se debe comprobar el funcionamiento de los distintos actuadores:

- ¿Se desplazan todos los cilindros neumáticos de una posición final a la otra?
- ¿Funcionan los interruptores eléctricos de final de carrera?
- ¿Se ha ajustado la estrangulación de los distintos cilindros de manera que se garantice un proceso sin complicaciones?

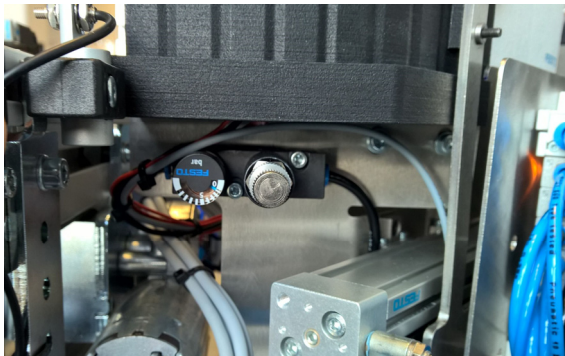
1.



Mediante el giro del interruptor del cargador se tensa o destensa el cilindro de sujeción.

En la imagen, el interruptor del cargador se encuentra en la posición "Cilindro de sujeción destensado" para poder cargar cajas de cartón en el cargador.

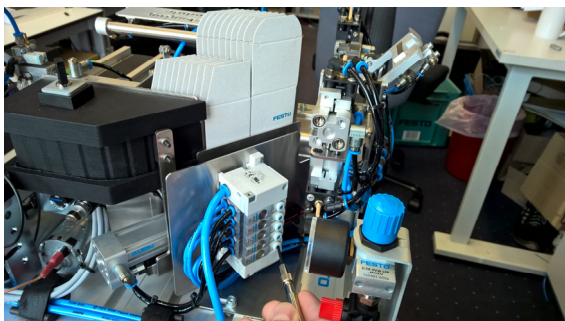
2.



Aquí se puede observar la válvula reguladora de presión para el cilindro de sujeción. Con esta válvula se debe ajustar una presión de como máximo 150 kPa (1,5 bar).

En caso de una presión mayor, el cilindro de sujeción ejerce una presión demasiado elevada sobre el cilindro de alimentación. Las cajas de cartón ya no se alimentan correctamente.

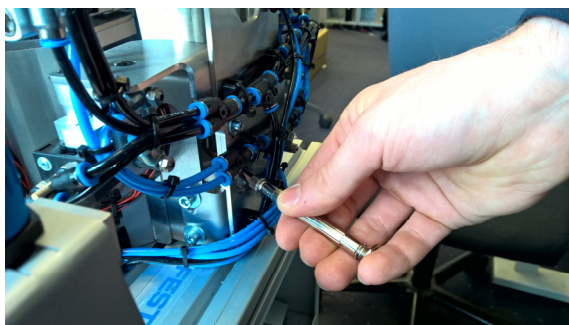
3.



Llene el cargador con cajas de cartón. Debe insertar las cajas de cartón tal y como se muestra en la imagen. Asegúrese de que todas las cajas de cartón se introducen en la posición o orientación correcta en el cargador. Accione el interruptor del cargador y tense el cilindro de sujeción. Compruebe la presión de sujeción.

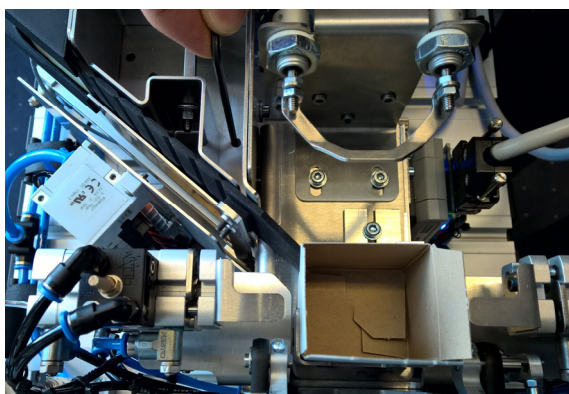
Extienda el cilindro de alimentación mediante el accionamiento manual auxiliar para separar y desplegar una caja de cartón.

4.



Mediante el orificio se puede ajustar la estrangulación de escape del cilindro de alimentación.

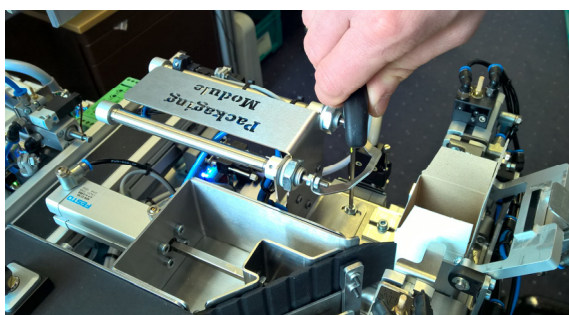
5.



Debe prestar atención a que el suelo de la caja de cartón esté completamente desplegado y que la caja se encuentre bien alineada en la guía prevista. Además, debe comprobar si existe una diferencia de altura entre el suelo de la caja de cartón y la superficie de apoyo del módulo. Si es el caso, debe ajustar la altura del cargador.

Si la caja de cartón no está correctamente desplegada o si se comprime en exceso, puede realizar ajustes mediante el aflojamiento de los 4 tornillos de fijación del cilindro de alimentación (véase la imagen).

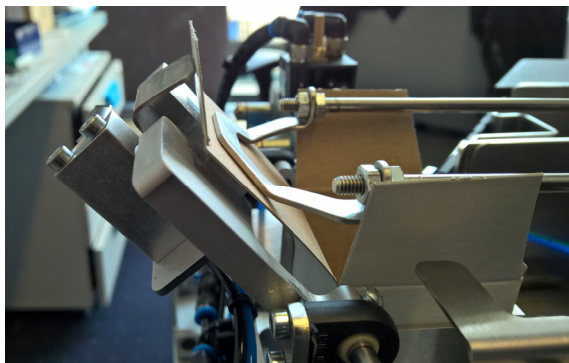
6.



Una vez desplegada la caja, puede comenzar con la configuración del cilindro de ajuste. En primer lugar, hay que aflojar los tornillos de la fijación. Luego debe extender el cilindro de ajuste manualmente para controlar si el mecanismo de plegado realiza la presión de la tapa de cartón contra la clapeta de cierre.

Si además necesita ajustar la altura del cilindro de ajuste, los tornillos se encuentran en la parte trasera de la escuadra de fijación.

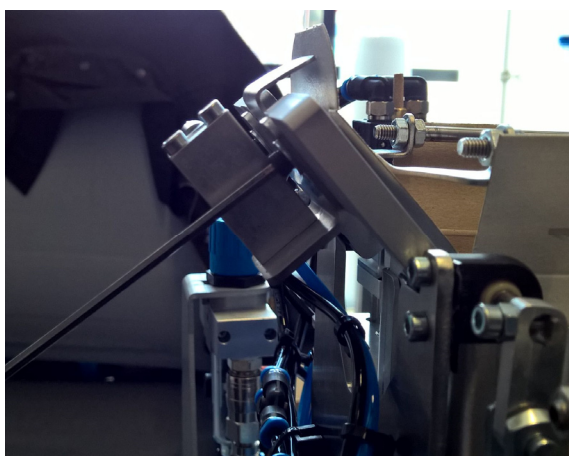
7.



Una vez extendido el cilindro de ajuste a mano, podrá ajustar la presión exacta (véase la imagen). Debe prestar atención a que el estribo del cilindro de ajuste no se encuentre por encima del borde de plegado de la lengüeta de inserción de la caja de cartón.

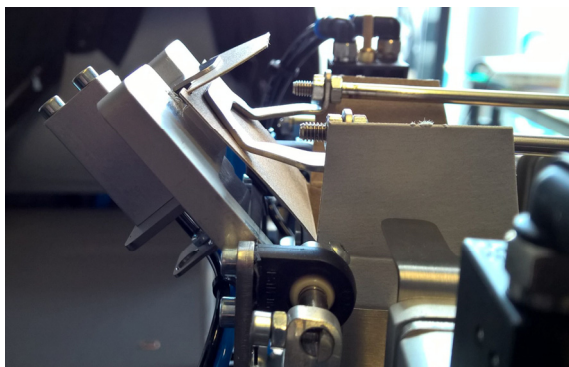
Tampoco se debe presionar la tapa de cartón en exceso. Luego, debe volver a fijar la escuadra de fijación.

8.



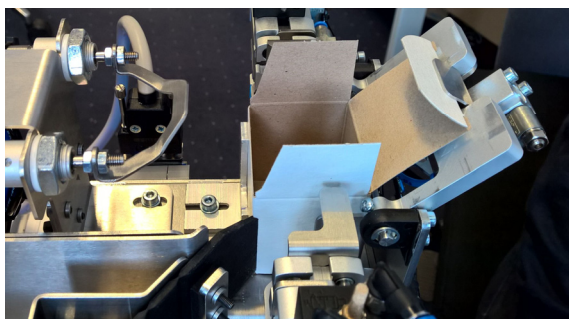
Ahora debe ajustar el cilindro de retención. Para ello, afloje los tornillos (véase la imagen).

9.



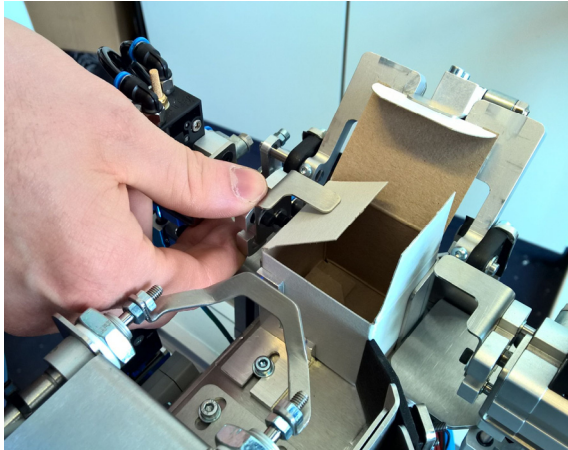
Pliegue la lengüeta de inserción de la tapa de la caja de cartón mediante una leve presión del cilindro de retención en estado extendido sobre la lengüeta de inserción. Vuelva a apretar los tornillos.

10.



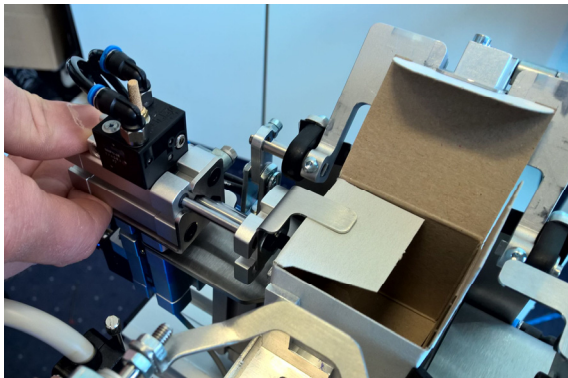
El cilindro de ajuste vuelve a estar en la posición inicial. Comience con el ajuste del mecanismo de plegado.

11.



El primer cilindro de plegado para las lengüetas de cierre se debe extender a mano para comprobar su funcionamiento.

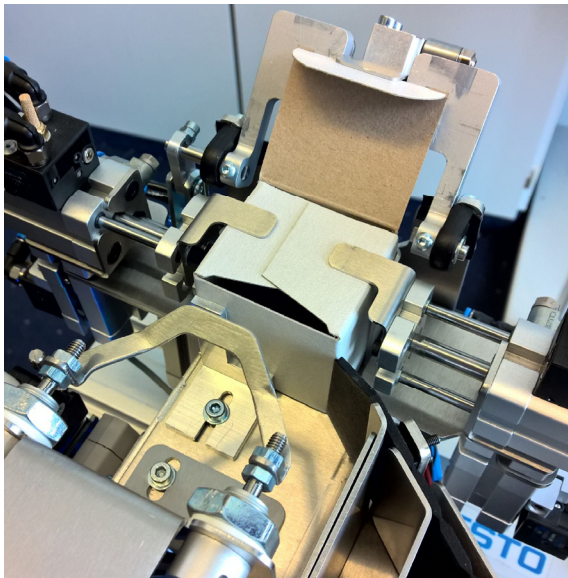
12.



A continuación, debe desplazar el cilindro de plegado a la posición final inferior de forma manual. En este proceso, asegúrese de que el cilindro no comprima la caja de cartón, sino que solo la empuja levemente.

Esta posición se puede ajustar en el lado frontal del ángulo de la plancha de chapa mediante los taladros colisos.

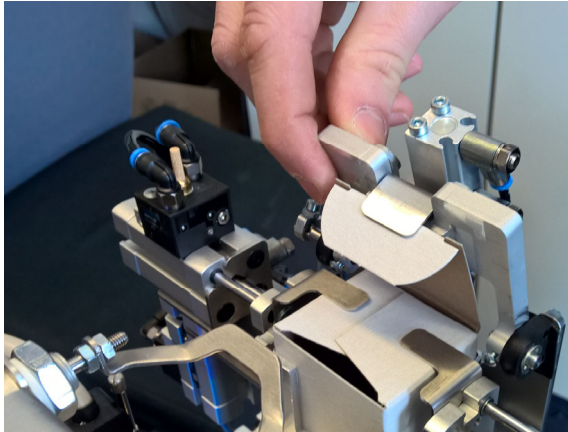
13.



Debe proceder de la misma forma con el segundo cilindro de plegado del lado opuesto.

Ambas lengüetas de cierre de la caja de cartón están cerradas.

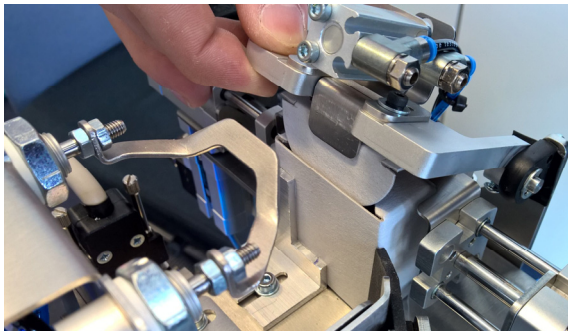
14.



Ahora debe cerrar la clapeta de cierre del mecanismo de plegado de forma manual.

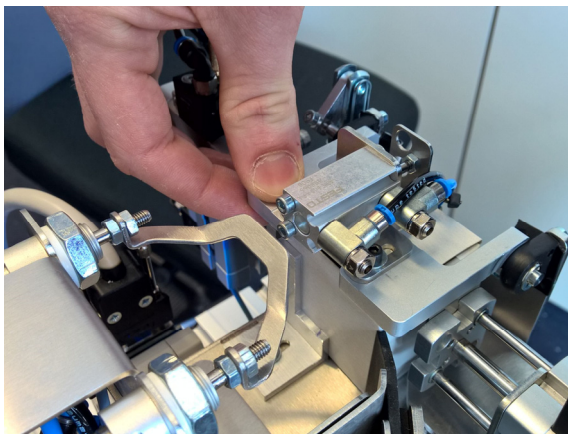
Asegúrese de que durante el proceso de cierre no se atrape o aplaste la caja de cartón.

15.



Compruebe si la lengüeta de inserción se introduce en la caja de cartón de manera limpia.

16.



La caja de cartón está completamente cerrada.

12 Cuidados y mantenimiento

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

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

con un paño suave sin pelusas o un pincel.

Nota

No deberán utilizarse detergentes agresivos o abrasivos.

13 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 > Asistencia técnica > MPS® Sistemas mecatrónicos

14 Imágenes de los carteles de advertencia



Cartel: Advertencia ante un peligro



Cartel: Advertencia de superficie caliente

Table des matières

1	Conditions générales d'exploitation des appareils	119
2	Catégories de dangers	120
3	Utilisation conforme à l'usage prévu	121
4	Pour votre sécurité	122
4.1	Notes importantes	122
4.2	Engagement de l'exploitant	122
4.3	Engagement des étudiants	122
4.4	Dangers liés à l'utilisation du système de production modulaire	122
5	Instructions et consignes de sécurité	123
6	Caractéristiques techniques	126
6.1	Caractéristiques générales	126
6.2	Brochage	127
7	Transport/Déballage/Fourniture	129
7.1	Transport	129
7.2	Déballage	129
7.3	Fourniture	129
8	Présentation	130
8.1	Station Emballage	130
8.2	Vue de la station	131
8.3	Vues de la boîte pliante	131
8.4	Module Manipulateur à 2 axes avec moteur pas à pas	132
8.5	Le module Convoyeur	135
8.6	Le module emballage	136
9	Fonctionnement	138
10	Description du cycle	139

11	Mise en service	140
11.1	Poste de travail	140
11.2	Montage de la plaque profilée et du pupitre de commande	141
11.3	Câblage	141
11.4	Alimentation électrique	142
11.5	Chargement des programmes API	142
11.6	Démarrage du cycle	142
11.7	Apprentissage des positions sur le module Manipulateur à 2 axes avec moteur pas à pas	143
11.8	Réglage du module Emballage	148
12	Maintenance et entretien	153
13	Informations complémentaires et mises à jour	153
14	Panneaux d'avertissement	153

1 Conditions générales d'exploitation des appareils

Consignes générales d'utilisation des appareils en toute sécurité :

- Dans les établissements industriels ou artisanaux, il conviendra de respecter les directives des organismes professionnels, et notamment celles des mutuelles d'assurance accident applicables aux matériels électriques.
- Le laboratoire ou la salle de TP doivent être surveillés 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.
- 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 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).

Le laboratoire ou la salle de TP doivent être dotés 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, par 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
- 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.
 - Les câbles électriques, tuyaux pneumatiques et hydrauliques endommagés présentent un risque pour la sécurité et doivent être retirés du laboratoire ou de la salle de TP.

2 Catégories de dangers

Les consignes de sécurité attirent l'attention sur les dangers pour les personnes et sont structurées comme suit :



Mention d'avertissement

- Nature et source du danger
- Conséquences possibles en cas de non respect
- Comportement à adopter pour éviter le danger

Les combinaisons de symboles et de mentions d'avertissement suivantes sont utilisées :



Danger

... signale une situation dangereuse **imminente** qui peut conduire à la mort ou à des lésions corporelles graves si elle n'est pas évitée.



Avertissement

... signale une situation **potentiellement** dangereuse qui peut conduire à la mort ou à des lésions corporelles graves si elle n'est pas évitée.



Attention

... signale une situation potentiellement dangereuse qui peut conduire à des lésions corporelles légères ou moyennes si elle n'est pas évitée.

Signalement de dommages matériels potentiels :



Nota

... signale une situation potentiellement dangereuse qui peut causer des dommages matériels et environnementaux si elle n'est pas évitée.

3 Utilisation conforme à l'usage prévu

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 de l'utilisation en toute sécurité et du parfait fonctionnement du système MPS® est de bien connaître les consignes élémentaires et prescriptions de sécurité. Le présent manuel contient les principales instructions pour assurer une utilisation du 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 dysfonctionnements susceptibles d'affecter la sécurité doivent être immédiatement éliminés !

5 Instructions et consignes de 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 (disjoncteur différentiel).
- Respectez les indications données dans les fiches techniques des différents composants, en particulier toutes les consignes de sécurité !
- Veillez à ne pas générer, lors d'une utilisation en formation, des dysfonctionnements susceptibles d'affecter la sécurité.
- 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 la surintensité.
- 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 présence d'une borne de terre (douille vert-jaune), cette dernière doit toujours être raccordée à la terre de protection. La terre de protection doit toujours être raccordée en premier (avant la tension) et être déconnectée 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 bars).
- 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 des vérins 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.

6 Caractéristiques techniques

6.1 Caractéristiques générales

Paramètre	Valeur
Pression de service	600 kPa (6 bars)
Tension d'alimentation	24 V DC, 4,5 A
Entrées/sorties TOR Entrées : 15 Sorties : 14	24 V DC max. 2 A max. par sortie 4 A max. au total
Raccordement électrique	2 connecteurs femelles 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)	10 l/min
Dimensions	350 mm x 700 mm x 230 mm
Sous réserve de modifications	

6.2 Brochage

Numérique 1

Fonctionnement	SysLink	Couleur	Désignation
I0	13	gris/rose	Pièce en début de convoyeur
I1	14	rouge/bleu	Pièce en milieu de convoyeur
I2	15	blanc/vert	Pièce en fin de convoyeur
I3	16	marron/vert	
I4	17	blanc/jaune	Vérin pousseur en position initiale
I5	18	marron/jaune	Vérin redresseur en position initiale
I6	19	blanc/gris	Mécanisme de pliage en position initiale
I7	20	gris/marron	Magasin vide
Q0	1	blanc	Marche avant convoyeur
Q1	2	marron	Marche arrière convoyeur
Q2	3	vert	Stoppeur rentré
Q3	4	jaune	
Q4	5	gris	Avance du vérin pousseur
Q5	6	rose	Avance du vérin redresseur
Q6	7	bleu	Avance du vérin de blocage
Q7	8	tr	Démarrage du mécanisme de pliage
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	violet	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.

Numérique 2

Fonctionnement	SysLink	Couleur	Désignation
I0	13	gris/rose	Actionneur prêt
I1	14	rouge/bleu	Actionneur en position de référence
I2	15	blanc/vert	Défaut d'actionneur
I3	16	marron/vert	Mouvement achevé
I4	17	blanc/jaune	Axe Z en haut
I5	18	marron/jaune	Axe Z en position médiane
I6	19	blanc/gris	Axe Z en bas
I7	20	gris/marron	Présence pièce (option)
Q0	1	blanc	Actionneur bit 0
Q1	2	marron	Actionneur bit 1
Q2	3	vert	Pause / activation régulation
Q3	4	jaune	Démarrage
Q4	5	gris	Avance axe Z
Q5	6	rose	Avance vérin position médiane
Q6	7	bleu	Ouverture pince
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	violet	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.

7 Transport/Déballage/Fourniture

7.1 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.

7.2 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.

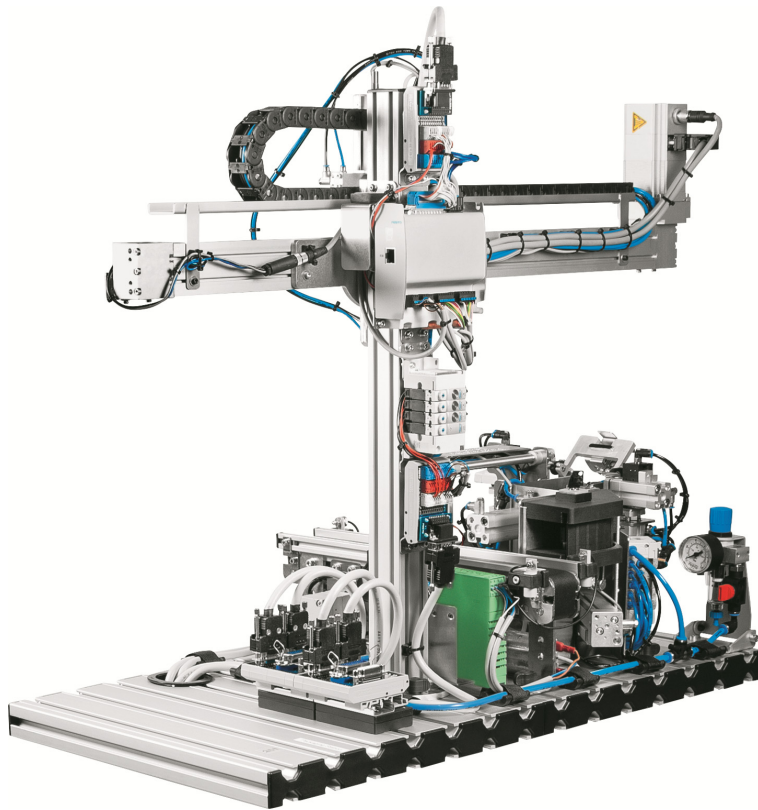
Une fois la station déballée, vérifiez qu'elle n'a pas été éventuellement endommagée. Tout dommage doit être immédiatement signalé au transporteur et à Festo Didactic.

7.3 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.

8 Présentation

8.1 Station Emballage



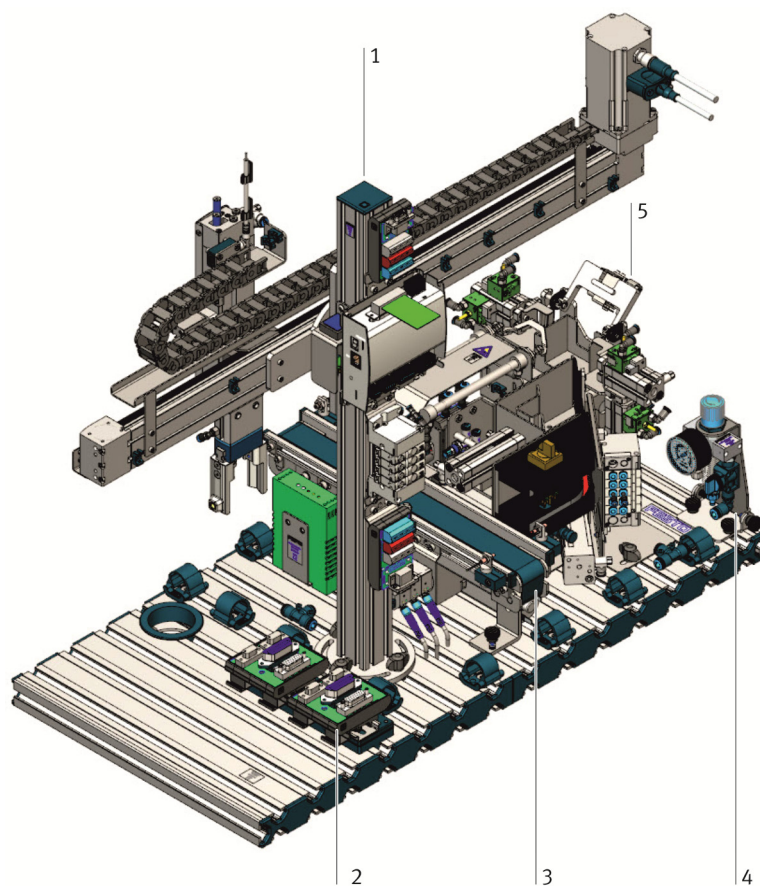
La station Emballage permet de conditionner une pièce dans un emballage de transport. Les pièces MPS® mises à disposition sont emballées dans des boîtes (boîtes pliantes) avant de passer à l'étape de manutention suivante.

La station Emballage est constituée des modules Convoyeur, Manipulateur à 2 axes avec moteur pas à pas et Emballage. La combinaison de ces modules permet de transporter et d'emballer automatiquement un pièce MPS®.

La fonction de la station Emballage est

- d'emballer des pièces automatiquement

8.2 Vue de la station



Vue de la station Emballage

- 1 Module manipulateur à 2 axes avec moteur pas à pas
- 2 Interface C
- 3 Module Convoyeur
- 4 Distributeur de mise en circuit avec filtre détenteur
- 5 Module Emballage

8.3 Vues de la boîte pliante



Boîte pliante

à gauche : boîte pliante fermée

à droite : Termes :

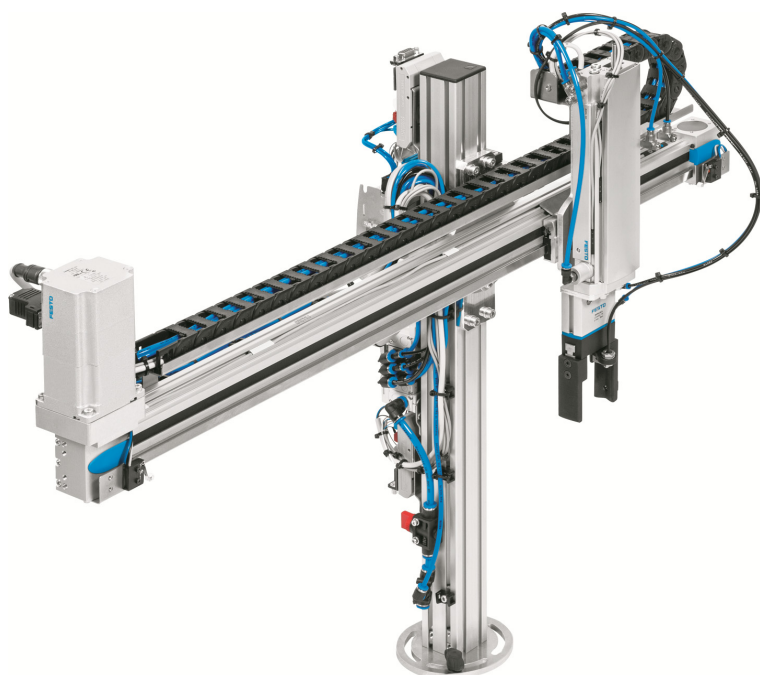
- 1 Côtés
- 2 Rabats (2)
- 3 Couvercle avec languette d'insertion
- 4 Fond

Nota

Les boîtes pliantes existent en 2 tailles :

- Boîte taille 1 (L x P x H) : 48 mm x 42 mm x 50 mm
- Boîte taille 2 (L x P x H) : 48 mm x 42 mm x 60 mm

8.4 Module Manipulateur à 2 axes avec moteur pas à pas

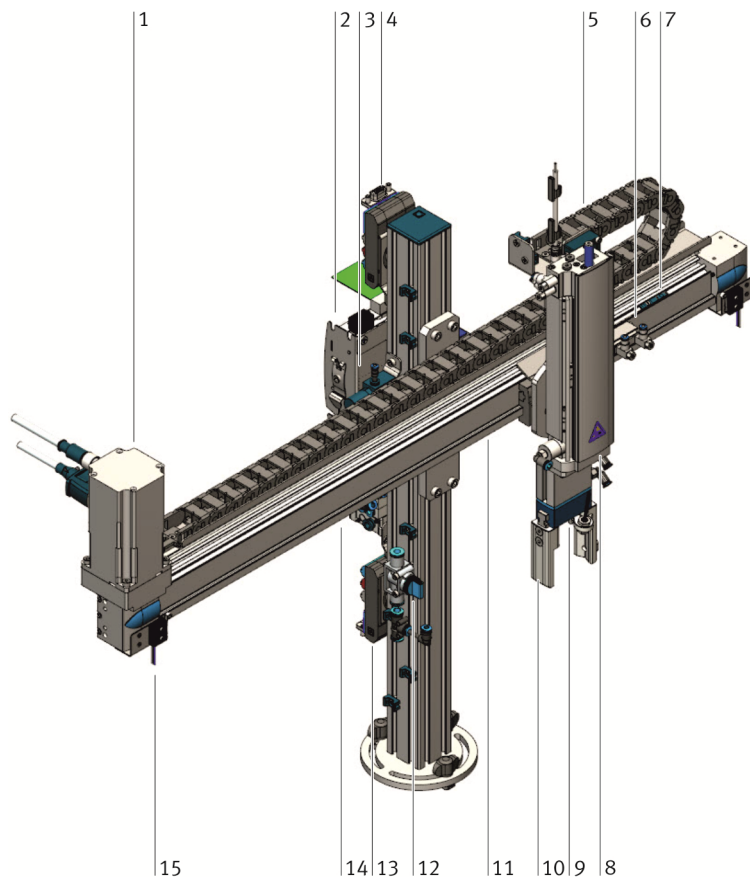


Le module Manipulateur à 2 axes avec moteur pas à pas est utilisable pour la manipulation de diverses pièces et boîtes.

Le déplacement dans l'axe X est assuré par un actionneur électromécanique mû par un moteur pas à pas. Le moteur pas à pas est commandé par un contrôleur de moteur. Le positionnement de l'axe est très précis.

Le déplacement dans l'axe Z est assuré par un actionneur pneumatique guidé. Cet actionneur peut accoster trois positions. Ces positions sont les fins de course supérieure et inférieure ainsi qu'une position médiane. La position médiane permet de prélever les boîtes emballées avec la pince. Le positionnement en position médiane s'obtient à l'aide d'une butée à commande pneumatique.

Les pièces et les boîtes sont manipulées à l'aide d'une pince pneumatique à serrage parallèle.



- | | | | |
|---|--------------------------------|----|------------------------------|
| 1 | Moteur pas à pas | 8 | Axe Z |
| 2 | Contrôleur du moteur pas à pas | 9 | Pince |
| 3 | Manodétendeur | 10 | Mors de la pince |
| 4 | Miniterminal d'E/S | 11 | Axe X |
| 5 | Chaîne porte-câbles | 12 | Robinet d'arrêt |
| 6 | Vérin de position médiane | 13 | Miniterminal d'E/S |
| 7 | Capteur de référence | 14 | Terminal de distributeurs |
| | | 15 | Interrupteur Safe Torque OFF |

Composants du module Manipulateur à 2 axes avec moteur pas à pas

Les interfaces électriques ainsi que le terminal de distributeurs et le contrôleur de moteur sont montés au dos du module. Les interfaces électriques sont réalisées sous forme de miniterminaux d'E/S.

- Le miniterminal d'E/S du haut (4) sert à relier les entrées/sorties du contrôleur à l'API et à les exploiter. Le code binaire des diverses positions de l'axe est également mis à disposition via ce miniterminal d'E/S. De plus, il permet d'interroger l'état du contrôleur, à savoir « Actionneur opérationnel » ou « Actionneur mis en référence » p. ex.
- Le miniterminal d'E/S du bas (13) assure les échanges de données de l'API de la station avec l'axe pneumatique Z. Le terminal de distributeurs est piloté pour commander les mouvements de l'axe Z et l'ouverture ou la fermeture de la pince. Il informe en outre sur les positions de l'axe Z.

Des interrupteurs à galet sont montés à des fins de sécurité sur l'axe X pour limiter l'espace de travail. On évite ainsi une détérioration de l'axe X. Les interrupteurs à galet désactivent le circuit de sécurité (Safety Torque Off) du contrôleur.

L'actionneur électromécanique est équipé d'un autre capteur de proximité permettant la mise en référence de l'axe à l'aide d'une came.

Nota

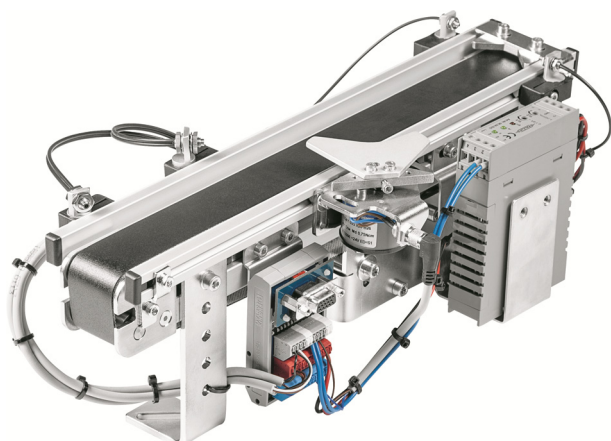
Lors du montage du module Manipulateur à 2 axes avec moteur pas à pas, le module risque de basculer. Montez le module à deux.

Le logiciel FCT permet de configurer l'axe électromécanique est de régler les blocs d'avance à 3 positions. Un code binaire détermine les positions à atteindre. Le bit 0,0 est réservé à la course de mise en référence.

Apprentissage des positions

Le module Manipulateur à 2 axes avec moteur pas à pas est commandé par le logiciel FCT. Les opérations à exécuter pour l'apprentissage sont décrites au chapitre Mise en service.

8.5 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 est conçu pour le transport et 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 :

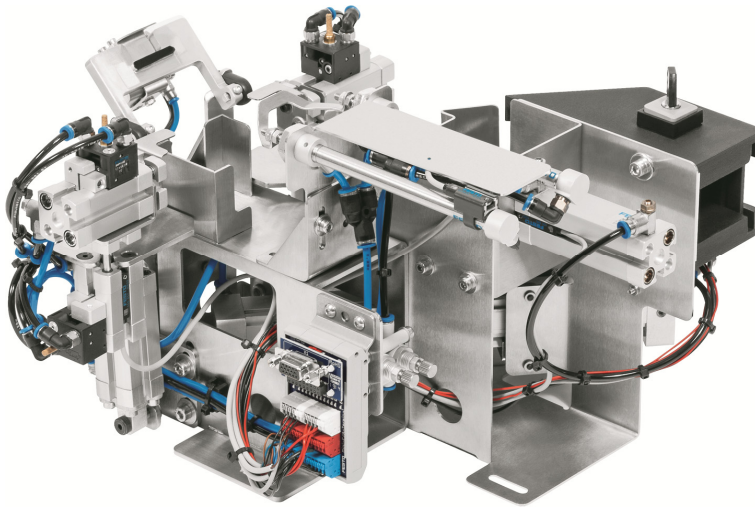
- aiguillage électrique

Les composants suivants ont été rajoutés :

- module butée pneumatique

Le module Convoyeur ne doit fonctionner que dans une seule direction.

8.6 Le module emballage



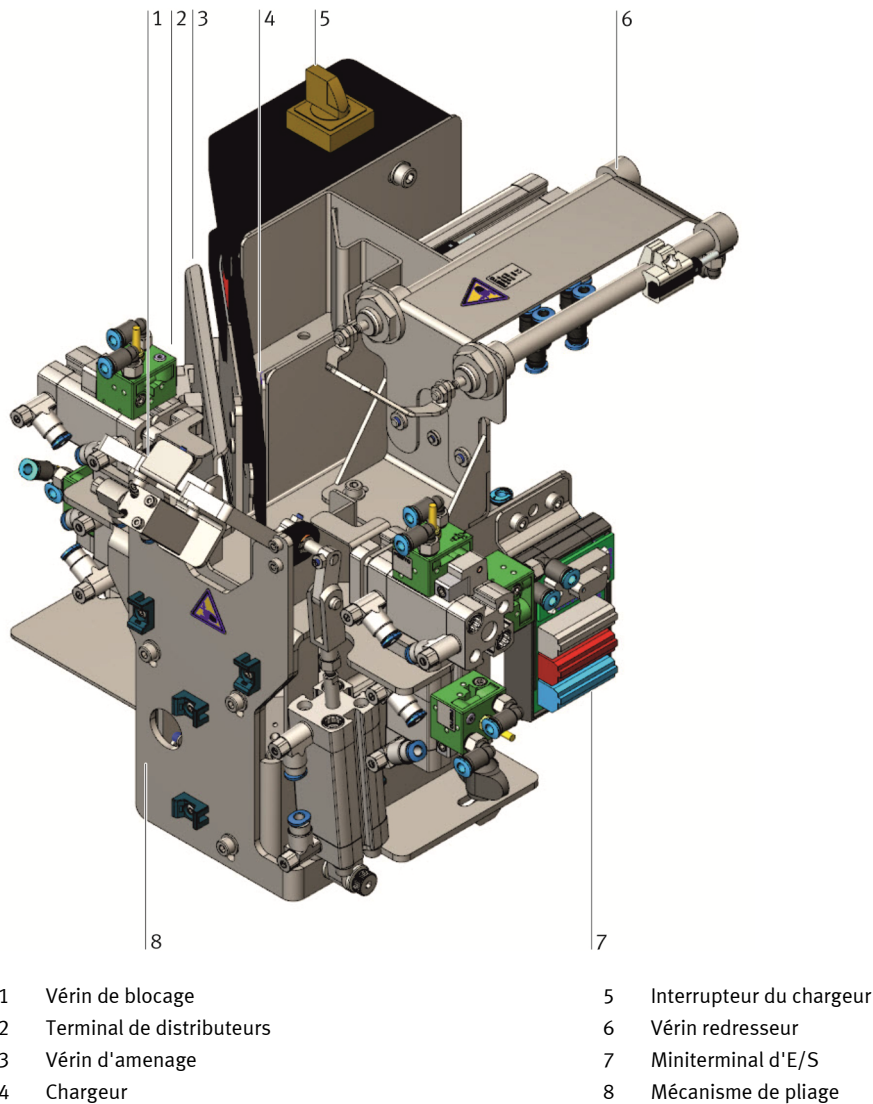
Le module emballage est destiné à la manipulation des boîtes. Les boîtes pliées sont maintenues dans le chargeur (4) par un vérin de serrage. Le vérin d'amenage (3) dépareille les boîtes du chargeur et les déplie. Le vérin redresseur (6) déplie ensuite la boîte pour pouvoir y déposer la pièce. Dans un même temps, le vérin redresseur presse la boîte contre le volet de fermeture du mécanisme de pliage (8).

Le couvercle est maintenu dans cette position par le vérin de blocage (1). Dès que la pièce a été déposée dans la boîte mise à disposition, le vérin redresseur (6) retourne en position initiale. Dès que le vérin redresseur (6) atteint la fin de course arrière, le mécanisme de pliage (8) démarre. Le mécanisme de pliage ferme les deux rabats et le couvercle de la boîte.

Le module emballage met uniquement en œuvre des actionneurs pneumatiques. Les actionneurs sont pilotés et les signaux des capteurs sont acquis par le miniterminal d'E/S.

L'interrupteur du chargeur (5) tend et détend le chargeur. Si le chargeur n'est pas tendu, le vérin d'amenage ne peut pas avancer.

Le vérin du chargeur possède une tige de piston antirotation. Un capteur de proximité permet de détecter la fin de course avant du vérin du chargeur. Ce capteur de proximité délivre un signal lorsque le chargeur ne contient plus qu'une seule boîte.



Composants du module Emballage

Le vérin redresseur est un vérin sans tige à guidage à palier lisse qui dépareille les boîtes du chargeur et les déplie. La position initiale de l'actionneur (poussoir du chargeur dans le guidage) est détectée par un capteur de proximité.

Le vérin redresseur est réalisé à l'aide de 2 vérins cylindriques équipés d'un réducteur de débit d'échappement commun. Un capteur de proximité détecte la position initiale (fin de course arrière).

Le vérin de blocage est un mini-actionneur à double effet. Les fins de course ne sont pas surveillées.

Le mécanisme de pliage est constitué de plusieurs actionneurs pneumatiques qui commandent la séquence opératoire en fonction d'un enchaînement de capteurs de proximités. Le mécanisme de pliage possède également un capteur de proximité pour la détection de la position initiale.

Réglage mécanique du module

L'exécution sans problème de l'emballage nécessite un réglage progressif du module. Les étapes du réglage sont décrites dans le chapitre Mise en service.

Attention

Une utilisation répétée des boîtes risque de les endommager. Le bon fonctionnement n'est alors plus assuré. Vous pouvez commander de nouvelles boîtes.

9 Fonctionnement

La station Emballage emballe automatiquement des pièces MPS® dans des boîtes.

Les pièces sont amenées à la station Emballage par le Module Convoyeur. La butée arrête et positionne les pièces. Les pièces sont alors prélevées à cet endroit par le module Manipulateur à 2 axes avec moteur pas à pas.

Le module Emballage dépareille une boîte et la déplie. Le couvercle de la boîte est ensuite ouvert par le vérin redresseur. Puis la pièce est déposée par le module Manipulateur à 2 axes avec moteur pas à pas dans la boîte. La boîte est ensuite fermée par le mécanisme de pliage et ramenée par le module Manipulateur à 2 axes avec moteur pas à pas au module Convoyeur.

Le module Convoyeur transporte la pièce emballée jusqu'à l'extrémité de la bande.

10 Description du cycle

Condition de démarrage

- Pas de pièce sur la bande
- Chargeur rempli de boîtes

Position initiale

- Module Convoyeur
 - moteur de la bande arrêté
 - butée sortie
- Module Manipulateur à 2 axes
 - axe Z en haut
 - vérin à position intermédiaire rentré
 - pince fermée
 - axe X mis en référence en position de démarrage
- Module Emballage
 - vérin de serrage sorti
 - vérin d'amenage rentré
 - vérin redresseur rentré
 - mécanisme de pliage en position initiale
 - vérin de blocage rentré

Cycle

1. Si le bouton de démarrage est enfoncé et si une pièce est mise à disposition en début de bande, la bande transporteuse se met en marche et amène la pièce jusqu'à la butée.
2. Lorsque la pièce a atteint la butée, la boîte est mise à disposition pour être chargée.
3. Lorsque la boîte est prête, la pièce est saisie par le manipulateur à 2 axes et transportée jusqu'au module Emballage.
4. La boîte ayant été chargée, elle est fermée puis ramenée au module Convoyeur.
5. Le module Convoyeur transporte la boîte jusqu'à l'extrémité de la bande ou vers la station suivante.

11 Mise en service

Les stations du système MPS® sont systématiquement livrées

- complètement montées,
- 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.

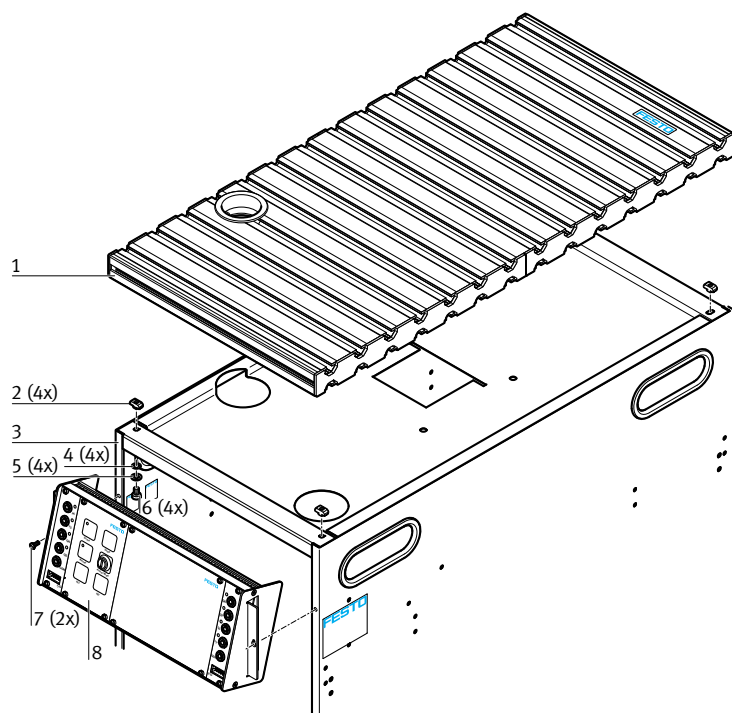
Tous les composants, tuyaux et câbles sont bien repérés, ce qui permet de rétablir sans problème toutes les liaisons.

11.1 Poste de travail

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

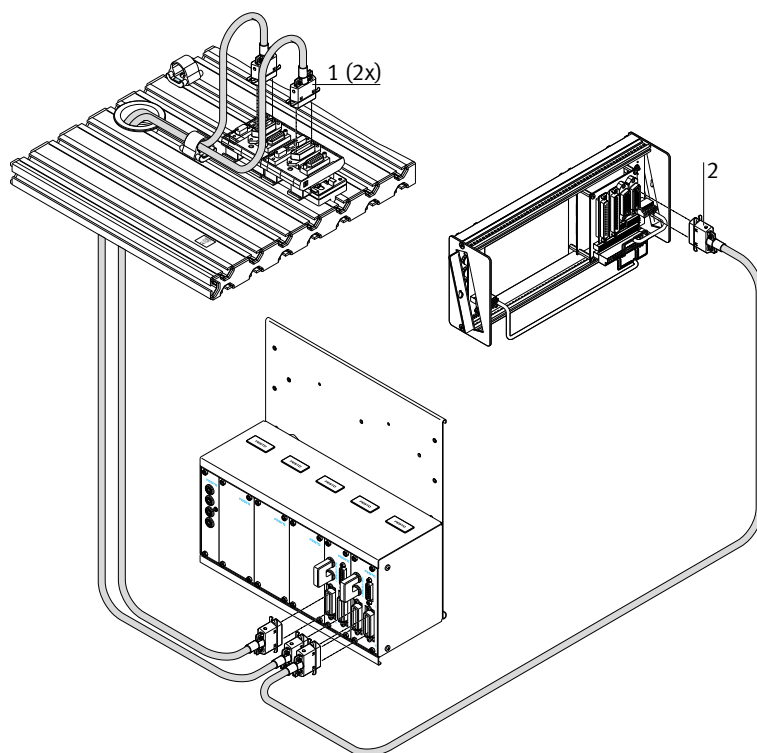
- la station MPS® assemblée et configurée,
- un pupitre de commande,
- une carte API à 24 entrées/sorties TOR,
- un bloc d'alimentation DC 24 V, 4,5 A,
- une alimentation en air comprimé à 600 kPa (6 bars),
- un PC sur lequel est installé un logiciel de programmation d'API et le logiciel FCT
- trois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

11.2 Montage de la plaque profilée et du pupitre de commande



- 1 Plaque profilée
- 2 Écrou en T M6-32 (4x)
- 3 Chariot
- 4 Rondelle éventail J6.4 (4x)
- 5 Rondelle B-6.4 (4x)
- 6 Vis à tête cylindrique M6x 10 (4x)
- 7 Vis à tôle 3,5 x9 (2x)
- 8 Pupitre de commande

11.3 Câblage



- 1 **Carte API – Station (2x)**
En cas d'utilisation du module 19" de connexion du 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" de connexion du système SysLink : Reliez par un câble SysLink le connecteur femelle B au connecteur femelle SysLink de l'interface C ou au connecteur femelle du terminal d'E/S numériques de la station.

Carte API – Bloc d'alimentation

Reliez les fiches de sécurité de 4 mm aux douilles du bloc d'alimentation.

PC – API

Reliez votre PC à l'API par un câble de programmation.

11.4 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.

11.5 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

11.6 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 Emballage. 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 en appuyant sur la touche STOP, mais uniquement en fin de cycle de la station en question.
- Si le bouton STOP est maintenu enfoncé plus de 3 secondes, la station est réinitialisée.
- En cas de combinaison de plusieurs stations, la mise en référence des différentes stations s'opère en sens inverse du flux matière.
- Lorsqu'il ne reste plus qu'une boîte dans le chargeur, le voyant CHARG.VIDE (Q1) s'allume. Remplissez le chargeur de boîtes. Acquitez par actionnement du bouton-poussoir START.

11.7 Apprentissage des positions sur le module Manipulateur à 2 axes avec moteur pas à pas

Vous avez la possibilité d'adapter et de modifier le réglage des positions du module Manipulateur à 2 axes avec moteur pas à pas. Les opérations suivantes sont illustrées par des copies d'écran.



Le contrôleur de moteur est paramétré de sorte assurer un fonctionnement sans danger du module. Ceci est réalisé grâce à une limitation de la force à 2 %. La modification des paramètres du contrôleur de moteur est protégée par un mot de passe pour empêcher toute modification fortuite.

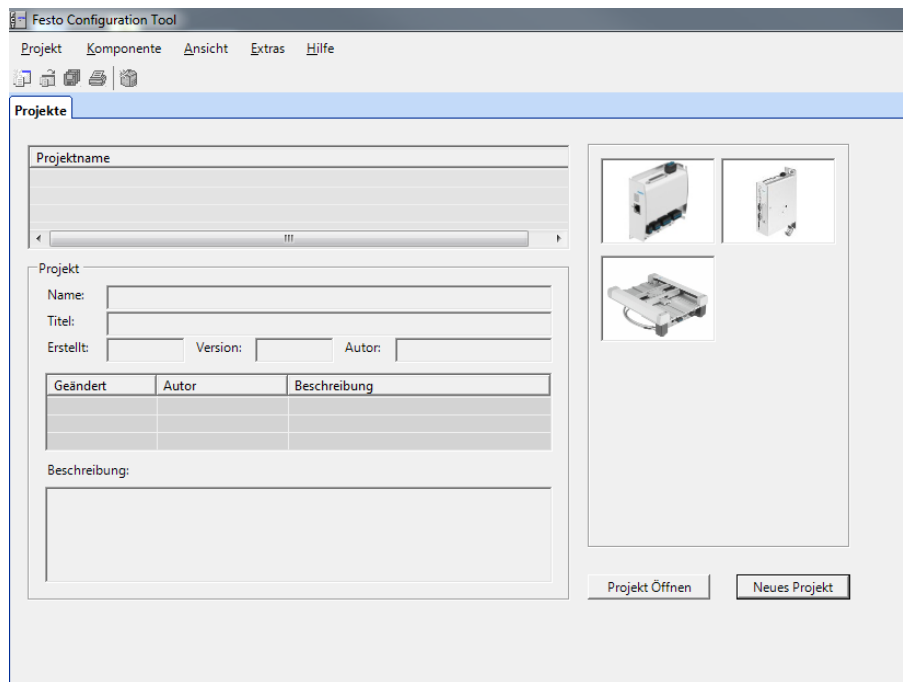
Si vous souhaitez apporter des modifications aux paramètres, ce sera à vos propres risques. Le cas échéant, lisez impérativement auparavant les instructions de service Festo AG & Co. KG.

Mot de passe : Caution_Hazard

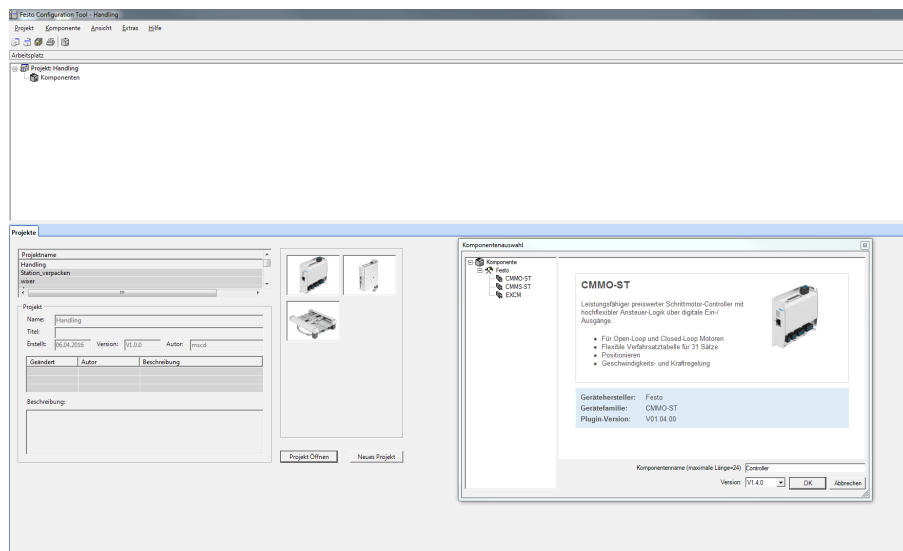
1. Établir la connexion au contrôleur. Branchez le câble Ethernet entre le PC et le contrôleur de moteur.
2. Démarrez le logiciel FCT.

Attention

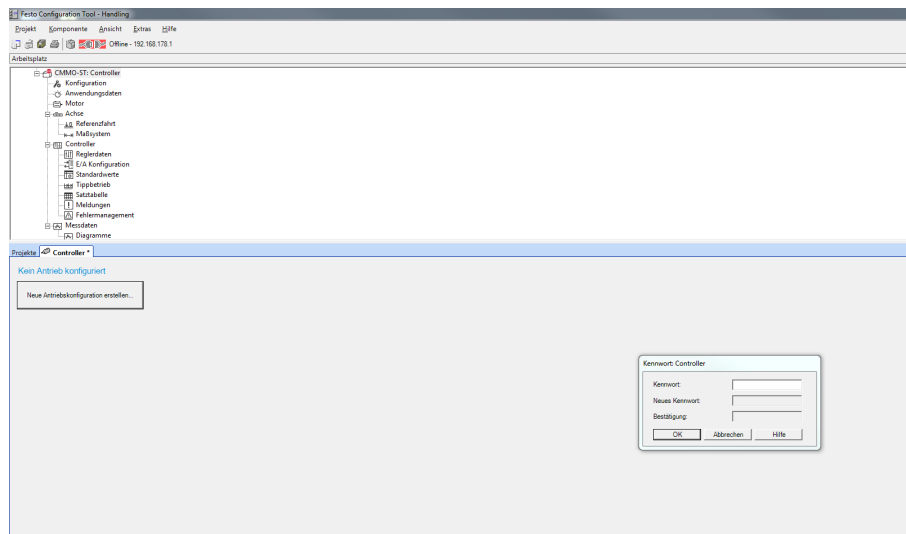
Créez un nouveau projet pour ne pas écraser les données qui se trouvent sur le contrôleur. En créant un nouveau projet, les données sont chargées sur l'ordinateur.



3. Un clic sur le bouton « New project » ouvre une fenêtre. Entrez ici un nom de projet. Validez en cliquant sur « OK ». La fenêtre suivante s'ouvre.
4. Dans cette fenêtre, sélectionnez le contrôleur de moteur CMMO-ST et attribuez-lui un nom. Validez la saisie par « OK ».



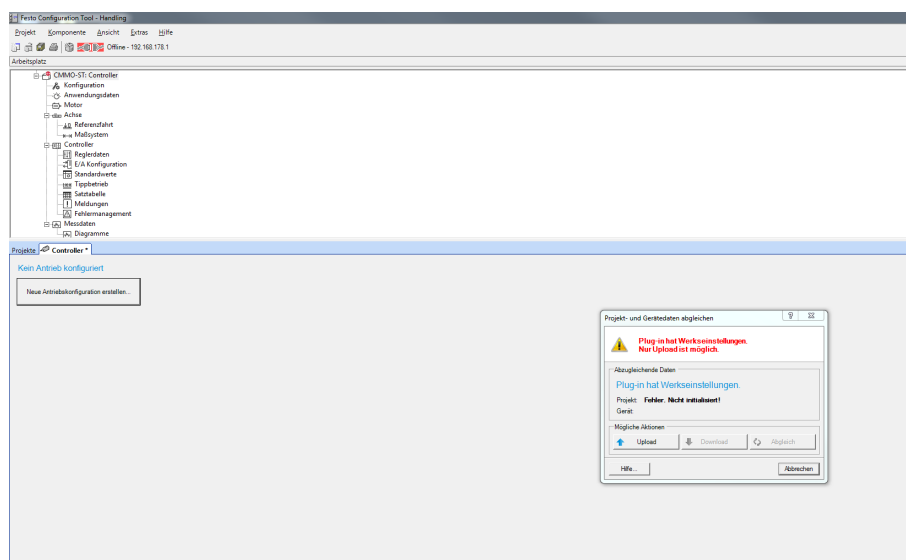
- Après un clic sur le bouton rouge « Offline », la fenêtre qui s'ouvre en bas à droite, exige l'entrée d'un mot de passe.



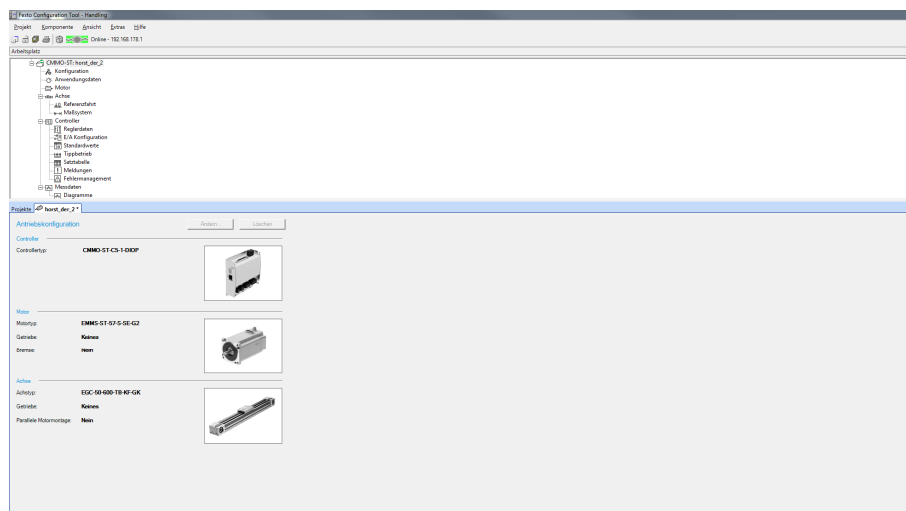
Saisissez le mot de passe. Lors de la saisie, respectez la casse.

Mot de passe : **Caution_Hazard**

- Validez la saisie par « OK ». Une nouvelle fenêtre s'ouvre. Elle vous permet de transférer les données actuelles du contrôleur de moteur sur un PC. Cliquez pour ce faire sur le bouton « Upload ».



7. La connexion au contrôleur de moteur est à présent établie. La connexion établie est signalée par le symbole vert dans la fenêtre en haut à gauche.
8. Vous devez ensuite impérativement enregistrer le projet. Vous pourrez alors adapter et éditer le tableau des enregistrements de déplacements dans lequel les positions sont définies.



Pour modifier le tableau des enregistrements de déplacements, procédez comme suit :

1. Veillez à ce que l'axe ne provoque pas de collision lors de la mise en référence.
2. Démarrez à présent la mise en référence.
Démarrez la mise en référence dans le logiciel FCT. Sélectionnez pour ce faire l'onglet « Homing » pour activer ce mode. Sélectionnez les deux champs « FCT » et « Enable ».

Attention

L'actionneur est à présent réglé.

Cliquez sur le bouton « Homing » pour démarrer la mise en référence. L'actionneur est à présent mis en référence et peut être réglé.

Vous pouvez procéder de deux manières :

1. Vous pouvez déplacer l'actionneur manuellement, l'amener dans l'onglet « Operate » à la position voulue, lire la valeur réelle affichée et entrer cette valeur dans le tableau des enregistrements.
2. Désélectionnez les champs « FCT » et « Enable » sélectionnés auparavant. L'actionneur n'est alors plus régulé et peut être amené manuellement à la position voulue. Lorsque celui-ci a atteint la position voulue, lisez la valeur réelle affichée et entrez-la dans le tableau des enregistrements.

Nota

Pour les deux méthodes, vous pouvez déverrouiller l'axe Z en fermant le robinet d'arrêt qui se trouve au pied profilé du module Manipulateur à 2 axes avec moteur pas à pas. Vous pourrez alors déplacer l'axe Z manuellement.

Attention – Risque de collision

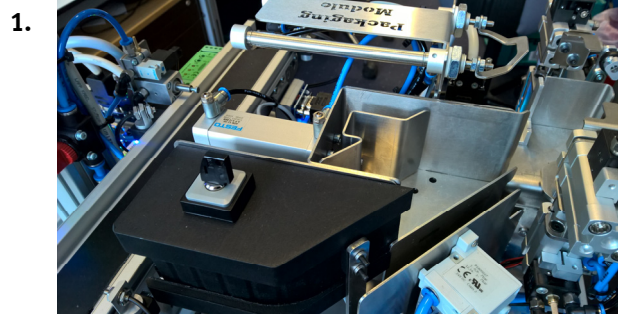
Après avoir terminé le réglage des positions, amenez l'axe Z manuellement en fin de course haute. Ouvrez le robinet d'arrêt pour verrouiller l'axe Z.

11.8 Réglage du module Emballage

La série de photos ci-après montre dans quel ordre il convient d'effectuer les réglages mécaniques du module Emballage.

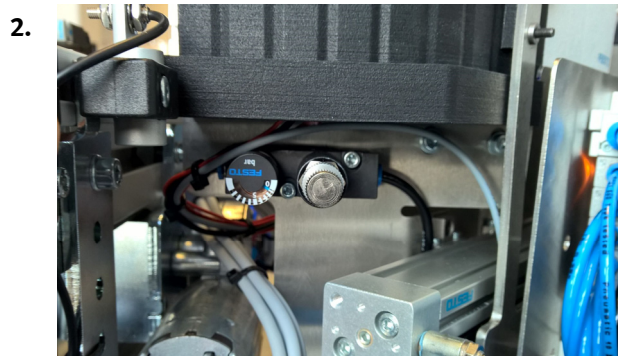
Commencez par contrôler le bon fonctionnement des divers actionneurs :

- Tous les vérins pneumatiques se déplacent-ils d'une fin de course à l'autre ?
- Les capteurs de fin de course électriques fonctionnent-ils ?
- La réduction de débit des divers vérins est-elle réglée de sorte à assurer un déroulement sans problème du cycle ?



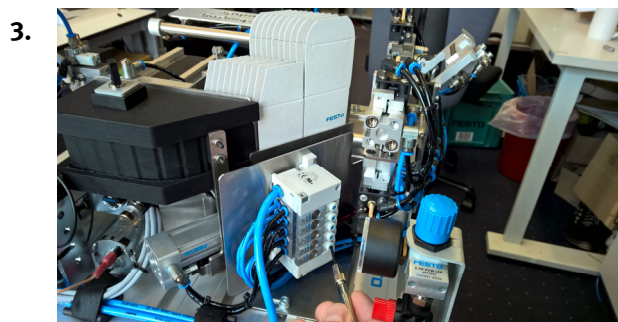
Le bouton du chargeur permet de tendre et de détendre le vérin de serrage.

Sur l'image, le bouton du chargeur est en position « Vérin de serrage détendu » qui permet de placer des boîtes dans le chargeur.



On voit ici le manodétendeur du vérin de serrage. Le manodétendeur permet de régler une pression maximale de 150 kPa (1,5 bar).

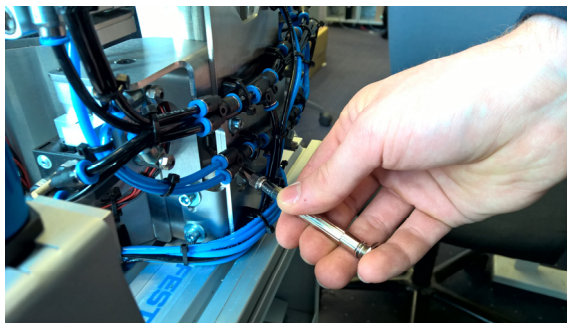
Si la pression était plus élevée, le vérin de serrage exigerait un effort excessif du vérin d'amenage. Les boîtes ne seraient plus extraites correctement du chargeur.



Remplissez le chargeur de boîtes. Les boîtes doivent être placées dans le chargeur comme indiqué sur l'image. Veillez à placer toutes les boîtes dans la bonne position et correctement emboîtées dans le chargeur. Tournez le bouton du chargeur pour les comprimer avec le vérin de serrage. Contrôlez la pression de serrage.

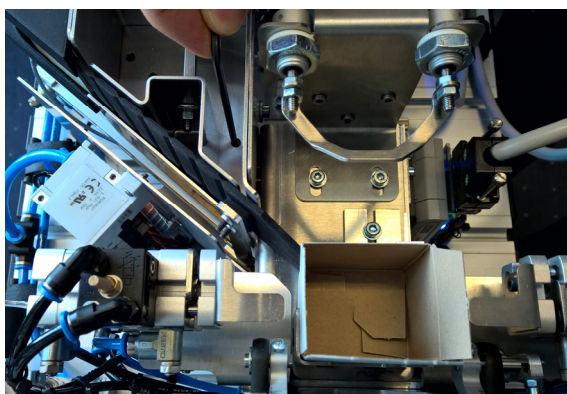
Faites sortir le vérin d'amenage à l'aide de la commande manuelle auxiliaire pour dépareiller une boîte et la déplier.

4.



La découpe permet de régler la réduction du débit d'échappement du vérin d'amenage.

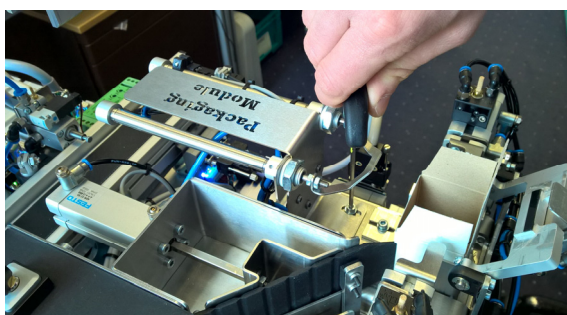
5.



Veillez à ce que le fond de la boîte soit complètement déplié et que la boîte soit perpendiculaire et parfaitement au contact du guidage prévu. Vérifiez par ailleurs que le fond de la boîte est bien de niveau avec la surface d'appui du module. Si ce n'est pas le cas, ajustez la hauteur du chargeur.

Si la boîte n'est pas correctement dépliée ou si elle est trop fortement comprimée, vous pouvez y remédier en desserrant les 4 vis de fixation du vérin d'amenage (voir photo).

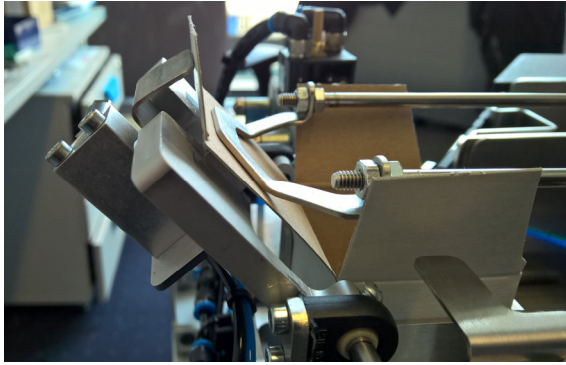
6.



La boîte ayant été dépliée, vous pouvez commencer à régler le vérin redresseur. Commencez par desserrer les vis du support. Faites ensuite avancer le vérin redresseur manuellement pour vérifier que le couvercle de la boîte est bien pressé contre le volet de fermeture du mécanisme de pliage.

Si vous devez également ajuster la hauteur du vérin redresseur, vous trouverez les vis au dos de l'équerre de fixation.

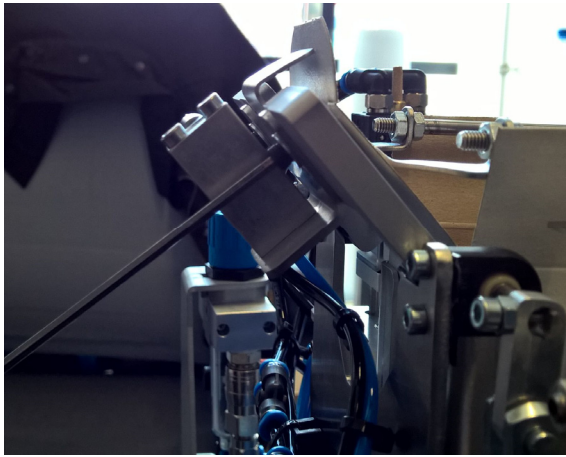
7.



La tige de piston du vérin redresseur ayant été sortie manuellement, vous pouvez régler l'application exacte du couvercle (voir photo). Veillez à ce que l'étrier du vérin redresseur ne repose pas sur la languette d'insertion de la boîte.

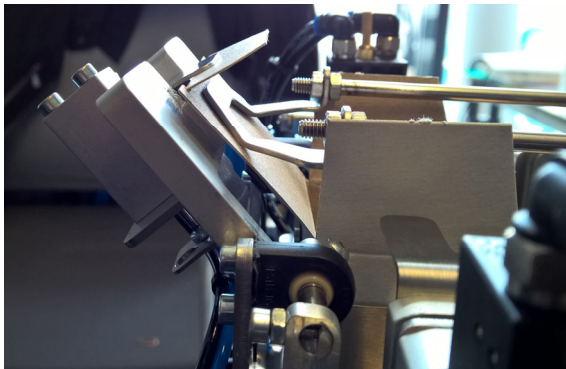
Il faut également que la pression sur le couvercle de la boîte ne soit pas excessive. Il reste finalement à serrer de nouveau l'équerre de fixation du vérin redresseur.

8.



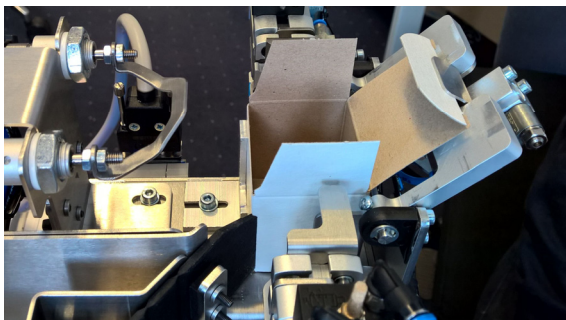
Réglez à présent le vérin de blocage. Desserrez pour ce faire les vis (voir photo).

9.



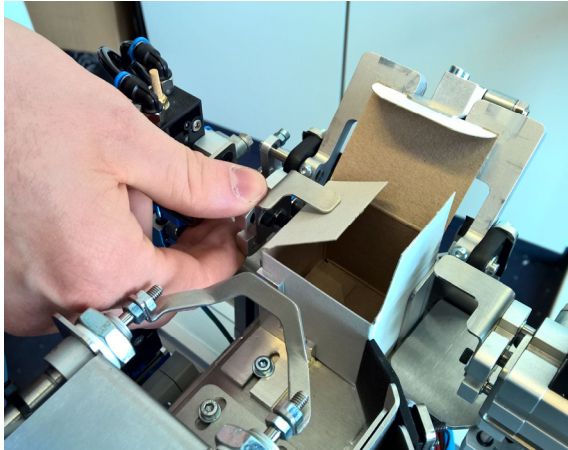
Pliez à présent la languette d'insertion du couvercle de la boîte, la tige de piston sortie du vérin de blocage venant légèrement appuyer sur la languette d'insertion. Resserrez les vis.

10.



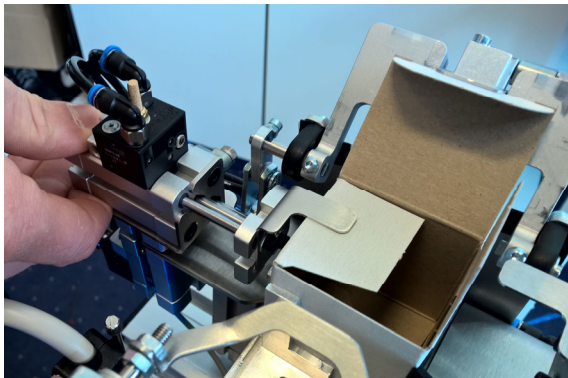
Le vérin redresseur est retourné en position initiale. Commencez à régler le mécanisme de pliage.

11.



Faites avancer le premier vérin de pliage des rabats manuellement pour contrôler la fonction.

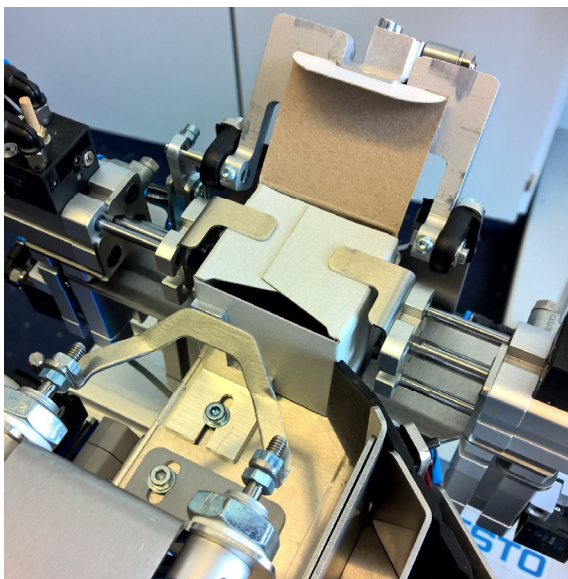
12.



Ramenez ensuite le vérin de rabat manuellement en fin de course inférieure. Veillez ce faisant que celui-ci ne comprime pas la boîte mais n'applique le rabat que légèrement.

Cette position peut être ajustée en face avant de l'équerre grâce aux trous oblongs.

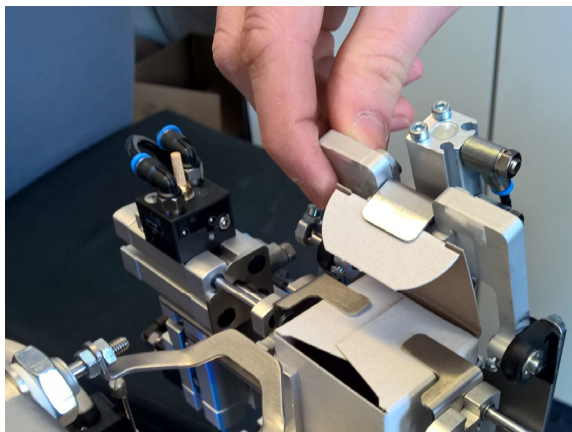
13.



Procédez de la même manière pour le deuxième vérin de pliage et de rabat sur le côté opposé.

Les deux rabats de la boîte sont fermés.

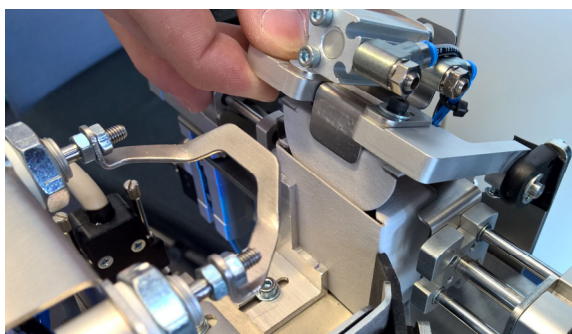
14.



Fermez maintenant manuellement le volet de fermeture du mécanisme de pliage.

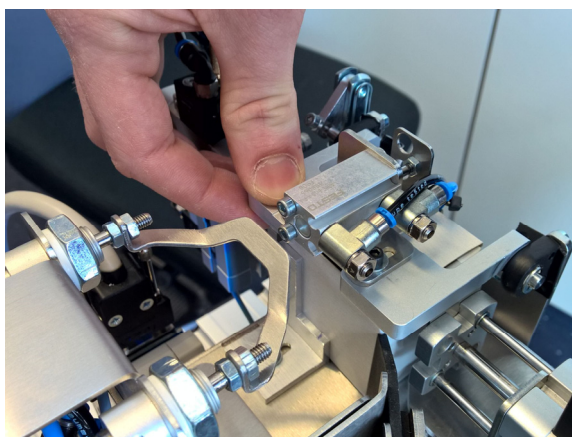
Veillez à ne pas coincer ou pincer la boîte lors de la fermeture.

15.



Vérifiez que la languette d'insertion du couvercle pénètre correctement dans la boîte.

16.



La boîte est entièrement fermée.

12 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.

13 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®

14 Panneaux d'avertissement



Panneau d'avertissement : danger



Panneau d'avertissement : surface chaude

Festo Didactic SE

Rechbergstraße 3
73770 Denkendorf
Germany



+49 711 3467-0



+49 711 34754-88500



www.festo-didactic.com



did@festo.com