

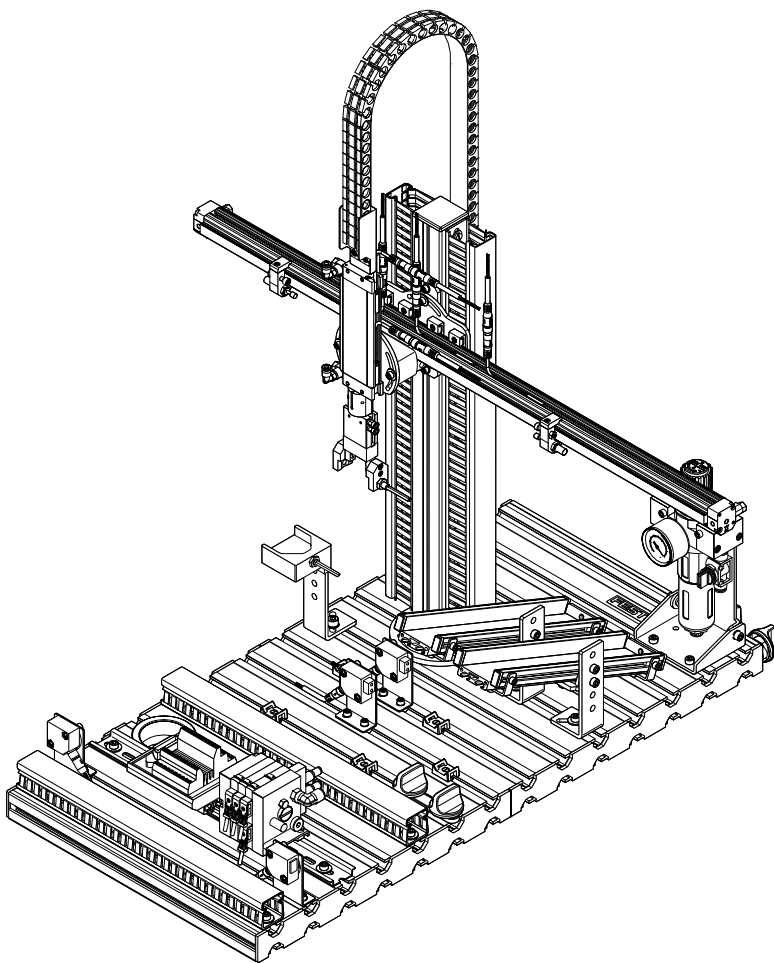
# FESTO

**Station Handhaben**  
Handbuch

**Handling station**  
Manual



CD-ROM included



655633 DE/EN  
04/06 R2.2

## Bestimmungsgemäße Verwendung/Intended use

Diese Station ist ausschließlich für die Aus- und Weiterbildung im Bereich Automatisierung und Kommunikation entwickelt und hergestellt. Das Ausbildungsunternehmen und/oder die Auszubildenden hat/haben dafür Sorge zu tragen, dass die Auszubildenden die Sicherheitsvorkehrungen, die in den begleitenden Handbüchern beschrieben sind, beachten.

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

This station has been developed and produced solely for vocational and further training purposes in the field of automation and communication. The company undertaking the training and/or the instructors is/are to ensure that trainees observe the safety precautions described in the manuals provided.

Festo Didactic herewith excludes any liability for damage or injury caused to trainees, the training company and/or any third party, which may occur if the system is in use for purposes other than purely for training, unless the said damage/injury has been caused by Festo Didactic deliberately or through gross negligence.

Bestell-Nr. / Order No.:	655633
Benennung / Description:	TECH.DOKUMENT.
Bezeichnung / Designation:	D:MP-TD-SHPA-DE/EN
Stand / Status:	04/2006
Autoren / Authors:	Frank Ebel, Markus Pany
Grafik / Graphics:	Doris Schwarzenberger, Albert Sigel
Layout / Layout:	04/2006

© Festo Didactic GmbH & Co. KG, D-73770 Denkendorf, 2006

Internet: [www.festo-didactic.com](http://www.festo-didactic.com)

e-mail: [did@festo.com](mailto: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.

The copying, distribution and utilisation of this document as well as the communication of its contents to others without express authorisation is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved, in particular the right to carry out patent, utility model or ornamental design registration.

<b>1.</b>	<b>Einleitung</b>	7
1.1	Lerninhalte	8
1.2	Wichtige Hinweise	9
1.3	Verpflichtung des Betreibers	9
1.4	Verpflichtung der Auszubildenden	9
1.5	Gefahren im Umgang mit dem Modularen Produktions-System	10
1.6	Gewährleistung und Haftung	11
1.7	Bestimmungsgemäße Verwendung	11
<b>2.</b>	<b>Sicherheitshinweise</b>	13
<b>3.</b>	<b>Technische Daten</b>	15
3.1	Kombinationen	15
<b>4.</b>	<b>Transport/Auspacken/Lieferumfang</b>	17
<b>5.</b>	<b>Aufbau und Funktion</b>	19
5.1	Die Station Handhaben	19
5.2	Funktion	21
5.3	Ablaufbeschreibung	21
5.4	Modul Aufnahme	23
5.5	Modul PicAlfa	24
5.6	Modul Rutsche	25
<b>6.</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	27
6.1	Arbeitsplatz	27
6.2	Mechanischer Aufbau	28
6.2.1	Montage von Profilplatte und Bedienpult	28
6.2.2	Montage der Station	29
6.3	Endanschläge der Linearachse	30
6.4	Sensoren justieren	32
6.4.1	Reflex-Lichttaster (Aufnahme, Werkstücknachweis)	32
6.4.2	Reflex-Lichttaster (Greifer, Farberkennung)	33
6.4.3	Näherungsschalter (PicAlfa, Linearachse)	35
6.4.4	Näherungsschalter (PicAlfa, Hebezyylinder)	36
6.5	Drosselrückschlagventile einstellen	37

6.6	Sichtprüfung	37
6.7	Kabelverbindungen	38
6.8	Pneumatischer Anschluss	39
6.8.1	Handhilfsbetätigung (HHB)	39
6.9	Spannungsversorgung	39
6.10	SPS Programm laden	40
6.10.1	Siemens Steuerungen	40
6.10.2	Festo Steuerungen	43
6.10.3	Allen Bradley Steuerungen	45
6.10.4	Mitsubishi/MELSEC Steuerungen	48
6.11	Ablauf starten	50
6.12	Kombination von Stationen	51
6.12.1	Vernetzung	51
6.12.2	Hardwareanpassungen	51
<b>7.</b>	<b>Wartung</b>	<b>53</b>
<b>Inhalt der CD-ROM</b>		<b>55</b>
	Montageanleitungen	55
	Schaltpläne	55
	Programmierung	55
	Stücklisten	55
	Videos	55
	Bedienungsanleitungen	56
	Datenblätter	56
<b>Aktualisierungen</b>		<b>57</b>



<b>Contents</b>	59
<b>1. Introduction</b>	61
1.1 Training contents	62
1.2 Important notes	63
1.3 Duty of the operating authority	63
1.4 Duty of trainees	63
1.5 Risks involved in dealing with the Modular Production System	64
1.6 Warranty and liability	65
1.7 Intended use	65
<b>2. Notes on safety</b>	67
<b>3. Technical data</b>	69
3.1 Combinations	69
<b>4. Transport/Unpacking/Scope of delivery</b>	71
<b>5. Design and function</b>	73
5.1 The Handling station	73
5.2 Function	75
5.3 Sequence description	75
5.4 Receptacle module	77
5.5 PicAlfa module	78
5.6 Slide module	79
<b>6. Commissioning</b>	81
6.1 Workstation	81
6.2 Mechanical set up	82
6.2.1 Assembling profile plate and control console	82
6.2.2 Assembling the station	83
6.3 End stops of the linear axis	84
6.4 Adjust sensors	86
6.4.1 Diffuse sensor (Receptacle, detection of workpiece )	86
6.4.2 Diffuse sensor (Gripper, colour distinction)	87
6.4.3 Proximity sensor (PicAlfa, linear axis)	89
6.4.4 Proximity sensor (PicAlfa, lifting cylinder)	90
6.5 Adjusting one-way flow control valves	91

6.6	Visual check	91
6.7	Cable connections	92
6.8	Pneumatic connection	93
6.8.1	Manual override	93
6.9	Voltage supply	93
6.10	Loading the PLC program	94
6.10.1	Siemens controller	94
6.10.2	Festo controller	97
6.10.3	Allen Bradley controller	99
6.10.4	Mitsubishi/MELSEC controller	102
6.11	Starting the sequence	104
6.12	Combination of stations	105
6.12.1	Networking	105
6.12.2	Hardware modifications	105
<b>7.</b>	<b>Maintenance</b>	<b>107</b>
	<b>Content of the CD-ROM</b>	<b>109</b>
	Assembly instructions	109
	Circuit diagrams	109
	Programming	109
	Parts lists	109
	Videos	109
	Operating instructions	110
	Data sheets	110
	<b>Updates</b>	<b>111</b>

# 1. Einleitung

Das Lernsystem Automatisierung von Festo Didactic orientiert sich an unterschiedlichen Bildungsvoraussetzungen und beruflichen Anforderungen. Die Anlagen und Stationen des Modulare Produktions-Systems (MPS<sup>®</sup>) ermöglichen eine an der betrieblichen Realität ausgerichtete Aus- und Weiterbildung. Die Hardware setzt sich aus didaktisch aufbereiteten Industriekomponenten zusammen.

Die Station Handhaben (PicAlfa) liefert Ihnen ein geeignetes System, mit dem Sie die neuen Schlüsselqualifikationen

- Sozialkompetenz,
- Fachkompetenz und
- Methodenkompetenz

praxisorientiert vermitteln können. Zusätzlich können Teamfähigkeit, Kooperationsbereitschaft und Organisationsvermögen trainiert werden.

In Lernprojekten können die realen Projektphasen geschult werden. Hierzu gehören:

- Planung,
- Montage,
- Programmierung,
- Inbetriebnahme,
- Betrieb,
- Wartung und
- Fehlersuche.

## 1. Einleitung

### 1.1

#### **Lerninhalte**

Lerninhalte aus den folgenden Bereichen können bearbeitet werden:

- Mechanik
  - Mechanischer Aufbau einer Station
- Pneumatik
  - Pneumatische Greifer
  - Pneumatische Linear- und Rotationsantriebe
- Elektrotechnik
  - Fachgerechtes Verdrahten elektrischer Komponenten
- Sensorik
  - Fachgerechtes Verwenden von Endschaltern
- SPS
  - Programmieren und Einsatz einer SPS
  - Ansteuerung eines Handhabungsgerätes
- Inbetriebnahme
  - Inbetriebnahme einer Fertigungsanlage
- Fehlersuche
  - Systematische Fehlersuche an einer Fertigungsanlage

#### **Themen für Projektarbeiten**

- Auswahl pneumatischer Komponenten
  - Parallelgreifer
- Sicherheit bei pneumatischem Energieausfall
  - Druckluftspeicher
- Optimieren der Zykluszeit

## 1. Einleitung

### 1.2 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.

### 1.3 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.

### 1.4 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.

### 1.5 **Gefahren im Umgang mit dem Modulare Produktions-System**

Das MPS<sup>®</sup> 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<sup>®</sup> ist nur zu benutzen:

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



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

## 1. Einleitung

### 1.6 Gewährleistung und Haftung

Grundsätzlich gelten unsere „Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen“. Diese stehen dem Betreiber spätestens seit Vertragsabschluss zur Verfügung. Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung des MPS®
- Unsachgemäßes Montieren, in Betrieb nehmen, Bedienen und Warten des MPS®
- Betreiben des MPS® bei defekten Sicherheitseinrichtungen oder nicht ordnungsgemäß angebrachten oder nicht funktionsfähigen Sicherheits- und Schutzvorrichtungen
- Nichtbeachten der Hinweise im Handbuch bezüglich Transport, Lagerung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Rüsten des MPS®
- Eigenmächtige bauliche Veränderungen am MPS®
- Mangelhafte Überwachung von Anlagenteilen, die einem Verschleiß unterliegen
- Unsachgemäß durchgeführte Reparaturen
- Katastrophenfälle durch Fremdkörpereinwirkung und höhere Gewalt.

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

### 1.7 Bestimmungsgemäße Verwendung

Diese Station 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 den begleitenden Handbüchern beschrieben sind, beachten.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch:

- das Beachten aller Hinweise aus dem Handbuch und
- die Einhaltung der Inspektions- und Wartungsarbeiten.

## 1. Einleitung



## 2. Sicherheitshinweise



### Allgemein

- Die Auszubildenden dürfen nur unter Aufsicht einer Ausbilderin/eines Ausbilders an der Station arbeiten.
- Beachten Sie die Angaben der Datenblätter zu den einzelnen Elementen, insbesondere auch alle Hinweise zur Sicherheit!

### Elektrik

- Herstellen bzw. abbauen von elektrischen Verbindungen nur in spannungslosem Zustand!
- Verwenden Sie nur Kleinspannungen, maximal 24 V DC.

### Pneumatik

- Überschreiten Sie nicht den zulässigen Druck von 800 kPa (8 bar).
- Schalten Sie die Druckluft erst ein, wenn Sie alle Schlauchverbindungen hergestellt und gesichert haben.
- Entkuppeln Sie keine Schläuche unter Druck.
- Seien Sie beim Einschalten der Druckluft besonders vorsichtig. Zylinder können selbsttätig aus- oder einfahren.



- Überschreiten Sie nicht den maximalen Betriebsdruck der Station Handhaben von 400 kPa (4 bar).

### Mechanik

- Montieren Sie alle Elemente fest auf die Platte.
- Greifen Sie nur bei Stillstand in die Station.

## 2. Sicherheitshinweise

### 3. Technische Daten

Parameter	Wert
Betriebsdruck	400 kPa (4 bar)
Spannungsversorgung	24 V DC, 4,5 A
Digitale Eingänge	8
Digitale Ausgänge	7

#### 3.1

#### Kombinationen

MPS <sup>®</sup> Station	Mögliche direkte MPS <sup>®</sup> Folgestationen										
	Prüfen	Be- arbeiten	Hand- haben	Puffern	Pick& Place	Fluidic- Muscle Presse	Trennen	Lagern	Roboter	Montieren*	Sortieren**
	(PR)	(BE)	(HA)	(PU)	(PP)	(FP)	(TR)	(LA)	(R)	(MO/HS)	(SO)
Verteilen*** (VE)											
Prüfen (PR)											
Bearbeiten (BE)											
Handhaben (HA)											
Puffern (PU)											
Pick&Place (PP)											
FluidicMuscle Presse (FP)											
Trennen (TR)											
Lagern (LA)											
Roboter (R)											
Montieren* (MO/HS)											

\* Montieren mit Stanzen / \*\* Sortieren DP / \*\*\* Verteilen AS-Interface

### 3. Technische Daten

## 4. Transport/Auspacken/Lieferumfang

### **Transport**

Das MPS® wird 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.

### **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.

### **Lieferumfang**

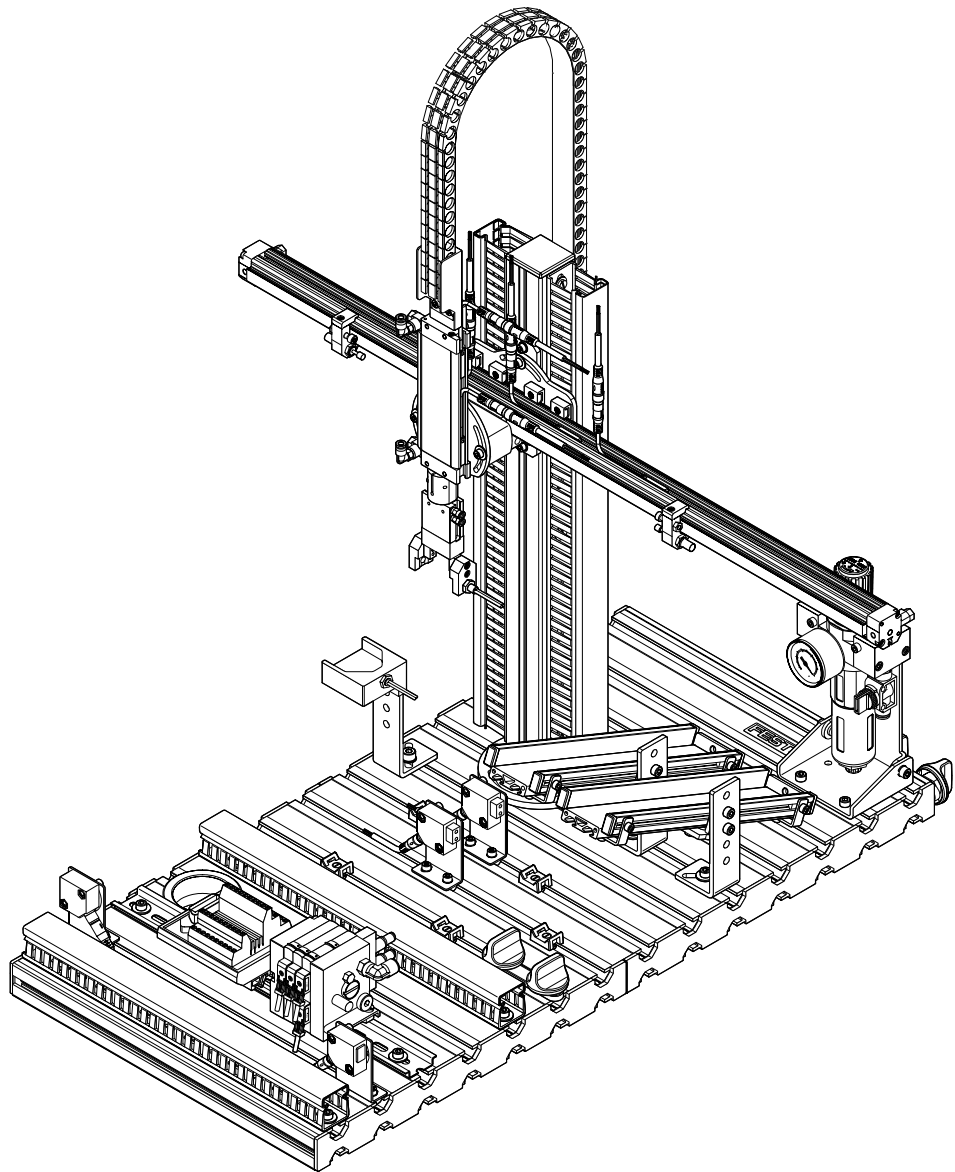
Den Lieferumfang entsprechend dem Lieferschein und der Bestellung überprüfen. Mögliche Abweichungen sind unverzüglich Festo Didactic zu melden.

#### 4. Transport/Auspacken/Lieferumfang

## 5. Aufbau und Funktion

### 5.1

#### Die Station Handhaben



Handhaben ist eine Teilfunktion des Materialflusses. Weitere Teilfunktionen sind Fördern und Lagern (Speichern).

Nach VDI 2860 ist Handhaben das Schaffen, definierte Verändern oder vorübergehende Aufrechterhalten einer vorgegebenen räumlichen Anordnung von geometrisch bestimmten Körpern.

## 5. Aufbau und Funktion

Die Aufgabe der Station Handhaben ist es

- die Materialbeschaffenheit eines Werkstückes fest zustellen,
- Werkstücke aus einer Aufnahme zu entnehmen,
- die Werkstücke auf der Rutsche 'metallisch/rot' oder der Rutsche 'schwarz' abzulegen oder
- die Werkstücke an eine Folgestation weiter zugeben.

Der Aufbau der Station Handhaben besteht aus:

- Modul Aufnahme
- Modul PicAlfa
- Modul Rutsche
- Profilplatte
- Wagen
- Bedienpult
- SPS-Board



Station Handhaben mit Wagen, Bedienpult und SPS Board



### 5.2 Funktion

Die Station Handhaben ist mit einem flexiblen Zwei-Achs-Handlinggerät ausgestattet. Eingelegte Werkstücke werden in der Aufnahme von einem optischen Reflex-Lichttaster erkannt.

Das Handlinggerät holt die Werkstücke dort mit Hilfe eines pneumatischen Greifers ab. Im Greifer ist ein optischer Sensor angebracht. Der Sensor unterscheidet zwischen 'schwarzen' und 'nicht schwarzen' Werkstücken. Die Werkstücke können nach diesen Kriterien auf unterschiedliche Rutschen abgelegt werden.

Wird die Station mit anderen Stationen kombiniert, können andere Aussortierkriterien definiert werden. Durch geänderte Einstellung der mechanischen Endanschläge können Werkstücke auch an eine nachfolgende Station übergeben werden.

### 5.3 Ablaufbeschreibung

#### **Startvoraussetzung**

- Ein Werkstück in der Werkstückaufnahme

#### **Ausgangsstellung**

- Linearachse in Position „Vorgängerstation“
- Hubzylinder eingefahren (Greifer oben)
- Greifer geöffnet

### **Ablauf**

1. Wird ein Werkstück in der Werkstückaufnahme erkannt und der START Taster gedrückt, wird der Hubzylinder ausgefahren.
2. Der Greifer wird geschlossen. Die Farberkennung „Werkstück schwarz“ bzw. „Werkstück nicht schwarz“ wird durchgeführt.
3. Der Hubzylinder wird eingefahren.

### **Werkstück schwarz, Ablage auf innerer Rutsche**

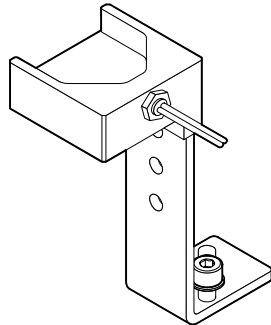
4. Die Linearachse fährt die Position „Rutsche 1“ an.
5. Der Hubzylinder fährt aus.
6. Der Greifer wird geöffnet, das Werkstück auf der Rutsche abgelegt.
7. Der Hubzylinder fährt ein.
8. Die Linearachse fährt in die Position „Vorgängerstation“.

### **Werkstück rot/silber, Ablage auf äußerer Rutsche**

9. Die Linearachse fährt die Position „Rutsche 2“ an.
10. Der Hubzylinder fährt aus.
11. Der Greifer wird geöffnet, das Werkstück auf der Rutsche abgelegt.
12. Der Hubzylinder fährt ein.
13. Die Linearachse fährt in die Position „Vorgängerstation“.

## 5. Aufbau und Funktion

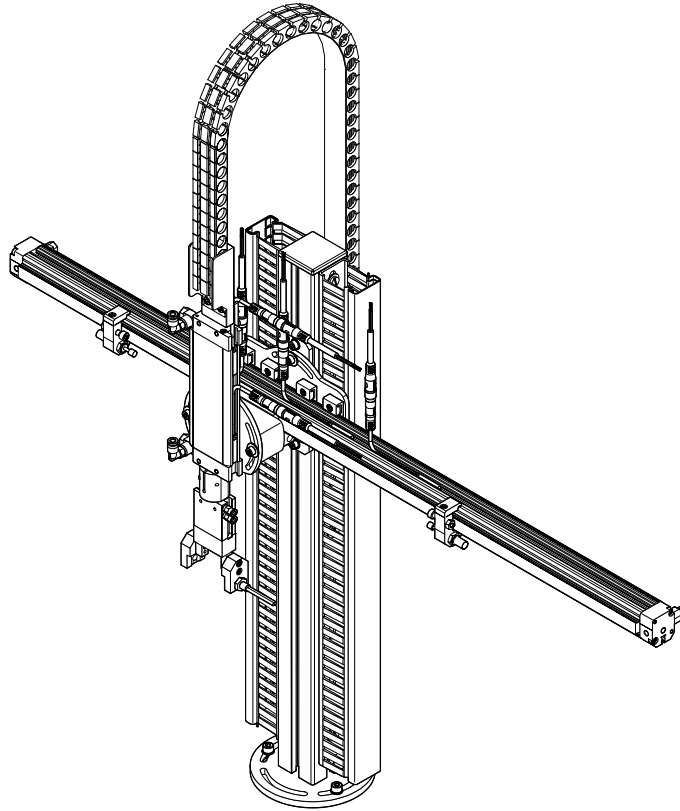
### 5.4 Modul Aufnahme



In das Modul Aufnahme werden Werkstücke von Hand oder von einer Vorgängerstation eingelegt. Die Werkstücke werden in der Aufnahme von einem optischen Reflex-Lichttaster erkannt.

### 5.5

#### Modul PicAlfa



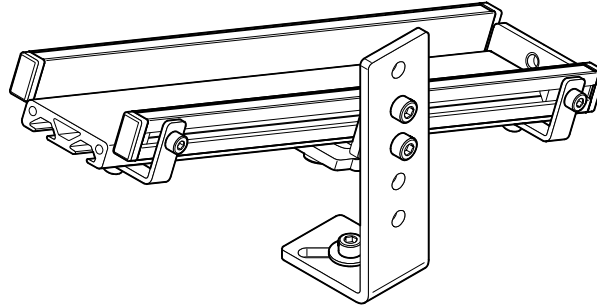
Das Modul PicAlfa verwendet industrielle Handling-Komponenten. Über eine pneumatische Linearachse mit flexibler Endlageneinstellung und Dämpfung wird schnell positioniert – auch auf Zwischenpositionen. Als Hubzylinder für die Z-Achse dient ein Linear-Flachzylinder mit Endlagenabfrage.

Am Hubzylinder sitzt ein pneumatischer Greifer. Der in die Greiferbacke integrierte optische Sensor erkennt die Werkstücke.

Das Modul PicAlfa ist außerordentlich flexibel: Hublänge, Neigung der Achsen, Anordnung der Endlagensensoren und die Montageposition lassen sich einstellen. Dadurch kann das Modul an unterschiedlichste Handlingsaufgaben ohne zusätzliche Elemente angepasst werden.

## 5. Aufbau und Funktion

### 5.6 Modul Rutsche



Das Modul Rutsche dient zum Transportieren und Speichern von Werkstücken. Die Rutsche kann 5 Werkstücke aufnehmen. Der Neigungswinkel der Rutsche kann stufenlos eingestellt werden.

In der Station Handhaben wird das Modul Rutsche zweimal verwendet.

## 5. Aufbau und Funktion

## 6. 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.

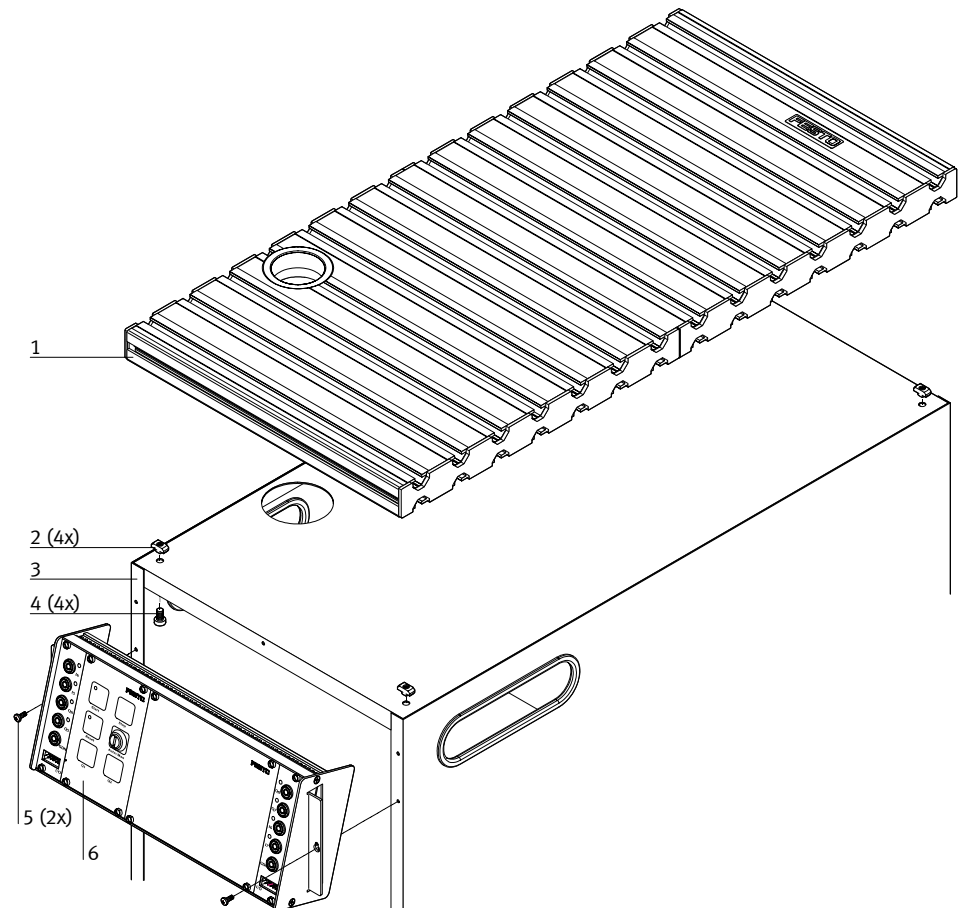
### 6.1 Arbeitsplatz

Zur Inbetriebnahme der MPS® Station benötigen Sie:

- die montierte und justierte MPS® Station
- ein Bedienpult
- ein SPS Board
- ein Netzgerät 24 V DC, 4,5 A
- eine Druckluftversorgung mit 400 kPa (4 bar), Saugleistung ca. 50 l/min
- einen PC mit installierter SPS Programmiersoftware

## 6.2 Mechanischer Aufbau

### 6.2.1 Montage von Profilplatte und Bedienpult

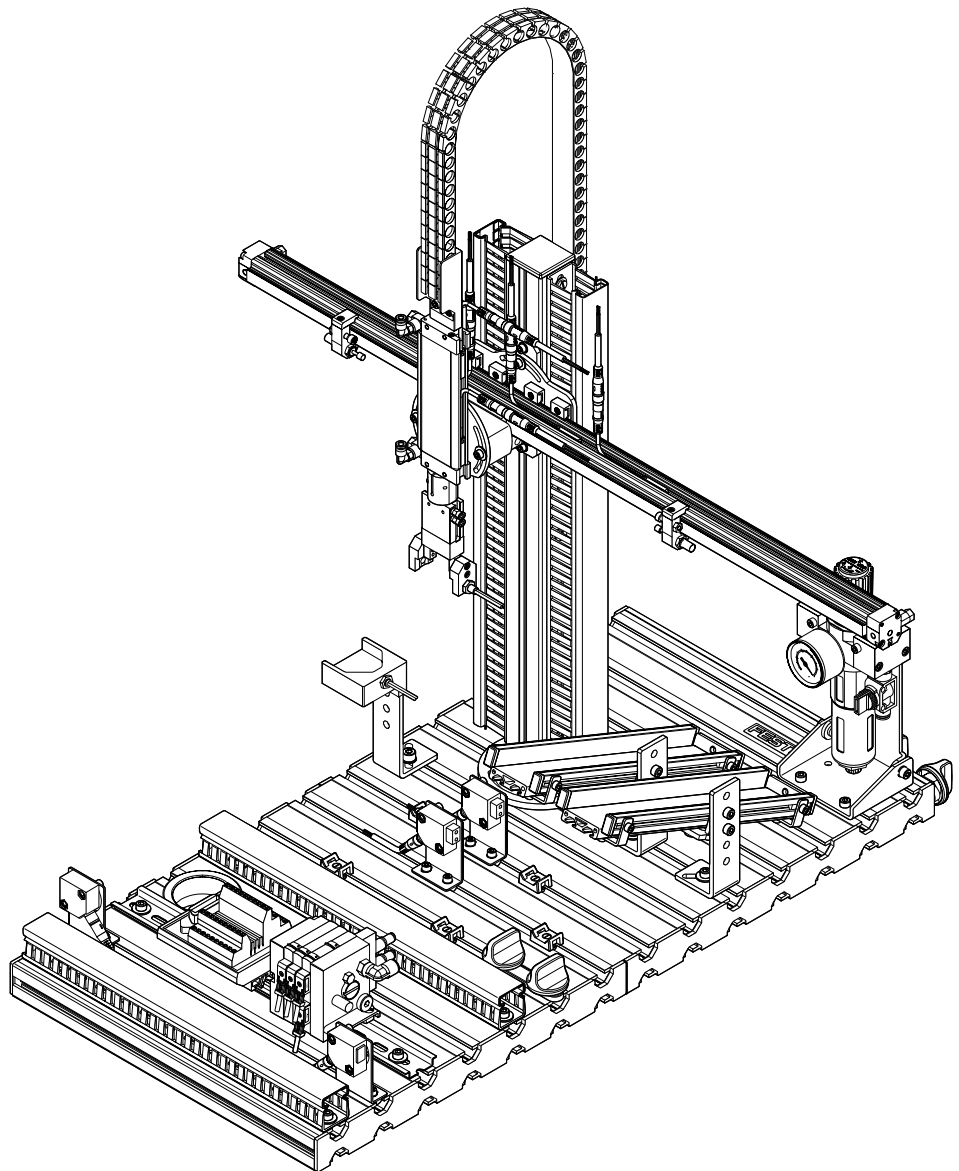


- 1 Profilplatte
- 2 Hammermutter M6-32 (4x)
- 3 Wagen
- 4 Zylinderschraube M6x10 (4x)
- 5 Blechschraube 3,5x9 (2x)
- 6 Bedienpult



### 6.2.2 Montage der Station

Hinweise zur Montage der Station entnehmen Sie bitte der Montageanleitung der Station Handhaben im Verzeichnis Deutsch\4\_Handhaben\Montageanleitungen der mitgelieferten CD-ROM.



### 6.3 Endanschläge der Linearachse

Die Linearachse des Moduls PicAlfa fährt die 3 Positionen

- Aufnahme,
- Rutsche 1 und
- Rutsche 2 an.

Die Positionen „Aufnahme“ und „Rutsche 2“ werden durch mechanische Endanschläge mit Stoßdämpfern vorgegeben.

#### Voraussetzungen

- Modul PicAlfa montiert.
- Pneumatischer Anschluss des Greifers hergestellt. Pneumatischer Anschluss des Hebezyinders und der Linearachse nicht hergestellt.
- Druckluftversorgung eingeschaltet.

#### Hinweis

Maximaler Betriebsdruck 400 kPa (4 bar).



#### Vorgehen

1. Verschieben Sie den Schlitten der Linearachse von Hand in die Position „Aufnahme“.
2. Legen Sie ein Werkstück in die Aufnahme.
3. Öffnen Sie den Greifer mit Hilfe der Handhilfsbetätigung des Magnetventils.
4. Bewegen Sie den Hebezyylinder von Hand nach unten bis zum Endanschlag. Der Greifer muss das Werkstück sicher greifen können.
5. Schieben Sie den mechanischen Endanschlag gegen den Schlitten der Linearachse. Fixieren Sie den mechanischen Endanschlag.

#### Hinweis

Montieren Sie den Stoßdämpfer so, dass die Länge des eingefahrenen Stoßdämpfers mit der Länge des Gewindestabs übereinstimmt.

6. Stellen Sie den Endanschlag der Position „Rutsche 2“ ein. Werkstücke müssen vom Greifer sicher auf die Rutsche abgelegt werden.
7. Schieben Sie den mechanischen Endanschlag gegen den Schlitten der Linearachse. Fixieren Sie den mechanischen Endanschlag.
8. Schalten Sie die Druckluftversorgung **aus**.
9. Stellen Sie die pneumatischen Anschlüsse des Hebezyinders und der Linearachse her.

10. Schalten Sie die Druckluftversorgung ein.

11. Kontrollieren Sie die Positionierung der Endanschläge durch wiederholte Probeläufe der Linearachse (Abholposition/Rutsche 2).

Steuern Sie die Linearachse, den Hebezyylinder und den Greifer mit Hilfe der Handhilfsbetätigungen der Magnetventile.

### **Dokumente**

- Datenblätter  
Näherungsschalter SME-8 (150857) im Verzeichnis  
Deutsch\4\_Handhaben\Datenblaetter der mitgelieferten CD-ROM.
- Bedienungsanleitungen  
Näherungsschalter SME-8 (646518) im Verzeichnis  
Deutsch\4\_Handhaben\Bedienungsanleitungen der mitgelieferten CD-ROM.
- Montageanleitungen  
Station Handhaben im Verzeichnis Deutsch\4\_Handhaben\Montageanleitungen  
der mitgelieferten CD-ROM.

### 6.4 Sensoren justieren

#### 6.4.1 Reflex-Lichttaster (Aufnahme, Werkstücknachweis)

Der Reflex-Lichttaster wird zum Werkstücknachweis eingesetzt. An ein Lichtleitergerät werden flexible Lichtleiter angeschlossen. Das Lichtleitergerät arbeitet mit sichtbarem Rotlicht. Das vom Werkstück reflektierte Licht wird nachgewiesen. Unterschiedliche Oberflächen und Farben der Werkstücke ändern den Reflexionsgrad.

##### Voraussetzungen

- Lichtleitergerät montiert.
- Elektrischer Anschluss des Lichtleitergerätes hergestellt.
- Netzgerät eingeschaltet.

##### Vorgehen

1. Schrauben Sie den Lichtleiterkopf in das Modul Aufnahme. Der Lichtleiterkopf ist bündig mit der Innenseite der Werkstückaufnahme.
2. Montieren Sie die beiden Lichtleiter am Lichtleitergerät.
3. Legen Sie ein schwarzes Werkstück in die Werkstückaufnahme.
4. Drehen Sie evtl. mit einem kleinen Schraubendreher an der Einstellschraube, bis die Schaltzustandsanzeige (LED) einschaltet.

##### Hinweis

Maximal 12 Umdrehungen der Einstellschraube sind zulässig.

5. Kontrollieren Sie die Einstellung durch Einlegen schwarzer, roter und silberner Werkstücke.

##### Hinweis

Alle Werkstücke müssen sicher erkannt werden.

##### Dokumente

- Datenblätter  
Lichtleitergerät SOEG\_L (165327) und Lichtleiter Reflex SOEZ-RT (165358) im Verzeichnis Deutsch\4\_Handhaben\Datenblaetter der mitgelieferten CD-ROM.
- Bedienungsanleitungen  
Lichtleitergerät (369669) und Lichtleiter Reflex (369682) im Verzeichnis Deutsch\4\_Handhaben\Bedienungsanleitungen der mitgelieferten CD-ROM.
- Montageanleitungen  
Station Handhaben im Verzeichnis Deutsch\4\_Handhaben\Montageanleitungen der mitgelieferten CD-ROM.

### 6.4.2 Reflex-Lichttaster (Greifer, Farberkennung)

Der Reflex-Lichttaster wird zur Farberkennung eingesetzt. An ein Lichtleitergerät werden flexible Lichtleiter angeschlossen. Das Lichtleitergerät arbeitet mit sichtbarem Rotlicht. Das vom Werkstück reflektierte Licht wird nachgewiesen. Unterschiedliche Oberflächen und Farben der Werkstücke ändern den Reflexionsgrad.

#### Voraussetzungen

- Modul PicAlfa und Lichtleitergerät montiert.
- Pneumatischer Anschluss des Greifers hergestellt.
- Druckluftversorgung eingeschaltet.
- Elektrischer Anschluss des Lichtleitergerätes hergestellt.
- Netzgerät eingeschaltet.

#### Vorgehen

1. Schrauben Sie den Lichtleiterkopf in den Greiferbacken. Der Lichtleiterkopf ist bündig mit der Innenseite des Greiferbackens.
2. Montieren Sie die beiden Lichtleiter am Lichtleitergerät.
3. Legen Sie ein rotes Werkstück in die Werkstückaufnahme und greifen Sie das Werkstück mit dem Greifer.
4. Drehen Sie evtl. mit einem kleinen Schraubendreher an der Einstellschraube, bis die Schaltzustandsanzeige (LED) einschaltet.

#### Hinweis

Maximal 12 Umdrehungen der Einstellschraube sind zulässig.

5. Legen Sie ein schwarzes Werkstück in die Werkstückaufnahme und greifen Sie das Werkstück mit dem Greifer.
6. Drehen Sie evtl. mit einem kleinen Schraubendreher an der Einstellschraube, bis die Schaltzustandsanzeige (LED) ausschaltet.

#### Hinweis

Maximal 12 Umdrehungen der Einstellschraube sind zulässig.

7. Kontrollieren Sie die Einstellung durch Greifen schwarzer, roter und silberner Werkstücke.

#### Hinweis

Rote und silberne Werkstücke müssen sicher erkannt werden. Schwarze Werkstücke dürfen **nicht** erkannt werden.

### **Dokumente**

- Datenblätter  
Lichtleitergerät SOEG\_L (165327) und Lichtleiter Reflex SOEZ-RT (165358) im Verzeichnis Deutsch\4\_Handhaben\Datenblaetter der mitgelieferten CD-ROM.
- Bedienungsanleitungen  
Lichtleitergerät (369669) und Lichtleiter Reflex (369682) im Verzeichnis Deutsch\4\_Handhaben\Bedienungsanleitungen der mitgelieferten CD-ROM.
- Montageanleitungen  
Station Handhaben im Verzeichnis Deutsch\4\_Handhaben\Montageanleitungen der mitgelieferten CD-ROM.

### 6.4.3 Näherungsschalter (PicAlfa, Linearachse)

Die Näherungsschalter werden zur Endlagenkontrolle der Linearachse eingesetzt. Die Näherungsschalter reagieren auf einen Permanentmagneten auf dem Kolben der Linearachse.

#### Hinweis

Die Linearachse fährt die 3 Positionen Aufnahme, Rutsche 1 und Rutsche 2 an.

#### Voraussetzungen

- Modul PicAlfa montiert, mechanische Endanschläge und Stoßdämpfer eingestellt.
- Pneumatischer Anschluss der Linearachse hergestellt.
- Druckluftversorgung eingeschaltet.
- Elektrischer Anschluss der Näherungsschalter hergestellt.
- Netzgerät eingeschaltet.

#### Vorgehen

1. Der Schlitten der Linearachse ist in der Endlage, die abgefragt werden soll.
2. Verschieben Sie den Näherungsschalter, bis die Schaltzustandsanzeige (LED) einschaltet.
3. Verschieben Sie den Näherungsschalter in die **gleiche** Richtung um einige Millimeter, bis die Schaltzustandsanzeige wieder erlischt.
4. Verschieben Sie den Näherungsschalter an der halben Strecke zwischen Einschalt- und Ausschaltpunkt.
5. Drehen Sie die Klemmschraube des Näherungsschalters mit einem Sechskantschraubendreher SW 1,3 fest.
6. Kontrollieren Sie die Positionierung des Näherungsschalters durch wiederholte Probeläufe der Linearachse (Abholposition/Rutsche 1/Rutsche 2).

#### Dokumente

- Datenblätter  
Näherungsschalter SME-8 (150857) im Verzeichnis  
Deutsch\4\_Handhaben\Datenblaetter der mitgelieferten CD-ROM.
- Bedienungsanleitungen  
Näherungsschalter SME-8 (646518) im Verzeichnis  
Deutsch\4\_Handhaben\Bedienungsanleitungen der mitgelieferten CD-ROM.
- Montageanleitungen  
Station Handhaben im Verzeichnis Deutsch\4\_Handhaben\Montageanleitungen der mitgelieferten CD-ROM.

### 6.4.4 Näherungsschalter (PicAlfa, Hebezyylinder)

Die Näherungsschalter werden zur Endlagenkontrolle des Zylinders eingesetzt. Die Näherungsschalter reagieren auf einen Permanentmagneten auf dem Kolben des Zylinders.

#### Voraussetzungen

- Modul PicAlfa montiert, mechanische Endanschläge und Stoßdämpfer eingestellt.
- Pneumatischer Anschluss des Hebezyinders hergestellt.
- Druckluftversorgung eingeschaltet.
- Elektrischer Anschluss der Näherungsschalter hergestellt.
- Netzgerät eingeschaltet.

#### Vorgehen

1. Hebezyylinder ist in der Endlage, die abgefragt werden soll.
2. Verschieben Sie den Näherungsschalter, bis die Schaltzustandsanzeige (LED) einschaltet.
3. Verschieben Sie den Näherungsschalter in die **gleiche** Richtung um einige Millimeter, bis die Schaltzustandsanzeige wieder erlischt.
4. Verschieben Sie den Näherungsschalter an der halben Strecke zwischen Einschalt- und Ausschaltpunkt.
5. Drehen Sie die Klemmschraube des Näherungsschalters mit einem Sechskantschraubendreher SW 1,3 fest.
6. Kontrollieren Sie die Positionierung des Näherungsschalters durch wiederholte Probeläufe des Hebezyinders (ein-/ausfahren).

#### Dokumente

- Datenblätter  
Näherungsschalter SME-8 (150857) im Verzeichnis  
Deutsch\4\_Handhaben\Datenblaetter der mitgelieferten CD-ROM.
- Bedienungsanleitungen  
Näherungsschalter SME-8 (646518) im Verzeichnis  
Deutsch\4\_Handhaben\Bedienungsanleitungen der mitgelieferten CD-ROM.
- Montageanleitungen  
Station Handhaben im Verzeichnis Deutsch\4\_Handhaben\Montageanleitungen der mitgelieferten CD-ROM.



### 6.5 Drosselrückschlagventile einstellen

Drosselrückschlagventile werden zur Regulierung der Abluftmenge bei doppelwirkenden Antrieben eingesetzt. In umgekehrter Richtung strömt die Luft über das Rückschlagventil und hat vollen Durchgangsquerschnitt.

Durch freie Zuluft und gedrosselte Abluft wird der Kolben zwischen Luftpolstern eingespannt (Verbesserung des Laufverhaltens, auch bei Laständerung).

#### **Voraussetzungen**

- Pneumatischer Anschluss der Zylinder hergestellt.
- Druckluftversorgung eingeschaltet.

#### **Vorgehen**

1. Drehen Sie die beiden Drosselrückschlagventile zunächst ganz zu und dann wieder etwa eine Umdrehung auf.
2. Starten Sie einen Probelauf.
3. Drehen Sie die Drosselrückschlagventile langsam auf, bis die gewünschte Kolbengeschwindigkeit erreicht ist.

#### **Dokumente**

- Datenblätter  
Drosselrückschlagventil (175056) im Verzeichnis  
Deutsch\4\_Handhaben\Datenblaetter der mitgelieferten CD-ROM.
- Bedienungsanleitungen  
Pneumatische Zylinder (391172) im Verzeichnis  
Deutsch\4\_Handhaben\Bedienungsanleitungen der mitgelieferten CD-ROM.

### 6.6 Sichtprüfung

Die Sichtprüfung muss vor jeder Inbetriebnahme durchgeführt werden!

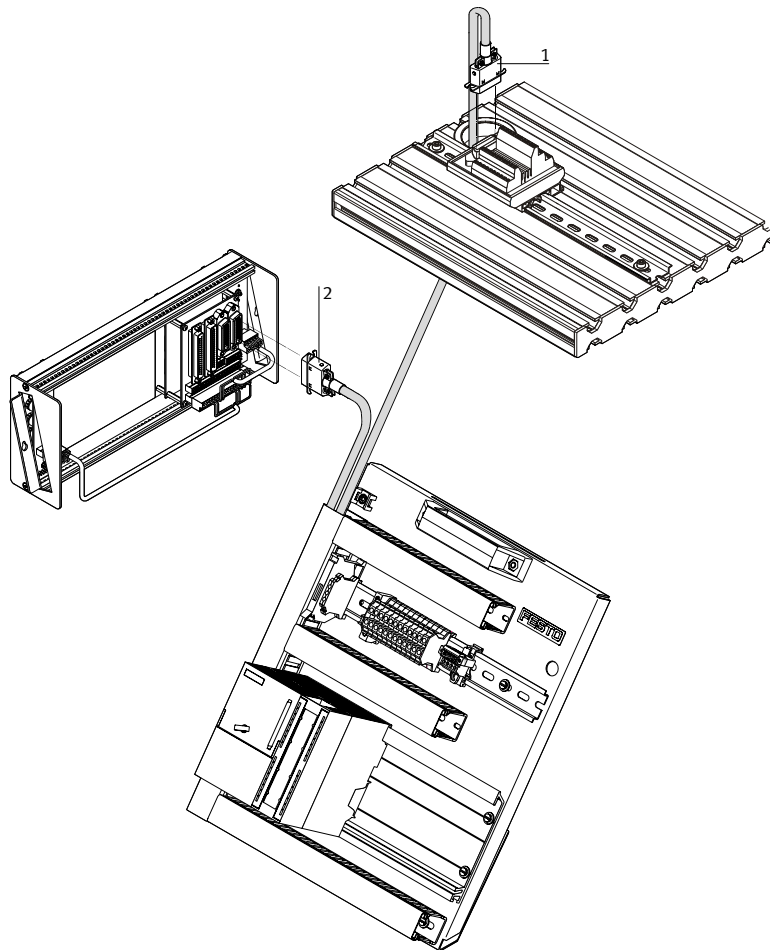
Überprüfen Sie vor dem Start der Station:

- die elektrischen Anschlüsse
- den korrekten Sitz und den Zustand der Druckluftanschlüsse
- die mechanischen Komponenten auf sichtbare Defekte  
(Risse, lose Verbindungen usw.)

Beseitigen Sie entdeckte Schäden vor dem Start der Station!

### 6.7

#### Kabelverbindungen



Kabelverbindungen zwischen SPS-Board, Bedienpult und Station

**1. SPS Board – Station**

Stecken Sie den Stecker XMA2 des SPS Boards in die Buchse XMA2 des E/A-Terminals der Station.

**2. SPS Board – Bedienpult**

Stecken Sie den Stecker XMG1 des SPS Boards in die Buchse XMG1 des Bedienpults.

**3. SPS Board – Netzgerät**

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

**4. PC – SPS**

Verbinden Sie Ihren PC durch ein Programmierkabel mit der SPS.

### 6.8

#### Pneumatischer Anschluss



- Technische Daten beachten!
- Druckluftversorgung an das Einschaltventil mit Filterregelventil anschließen.
- Das Einschaltventil mit Filterregelventil auf **400 kPa (4 bar)** einstellen.

##### 6.8.1 Handhilfsbetätigung (HHB)

Die HHB wird eingesetzt, um die Funktionsfähigkeit und Wirkungsweise der einzelnen Ventile bzw. der Ventil-Antrieb-Kombination zu überprüfen.

##### Voraussetzungen

- Pneumatischer Anschluss der Ventile und Antriebe hergestellt.
- Spannungsversorgung der Ventilmagnetspulen ausgeschaltet.

##### Vorgehen

1. Schalten Sie die Druckluftversorgung ein.
2. Drücken Sie den Stößel der HHB mit einem stumpfen Stift bzw. einem Schraubendreher (max. Klingenbreite 2,5 mm) hinein, bis das Ventil schaltet.
3. Stößel loslassen (Feder stellt den Stößel der HHB in Ausgangsstellung zurück), das Ventil kehrt in die Ruhestellung zurück (nicht bei Impulsventilen!)
4. Bei rastender Verwendung der HHB: Prüfen Sie nach dem Testen der Ventile, ob alle Handhilfsbetätigungen wieder in Grundstellung stehen.
5. Stellen Sie sicher, dass vor Inbetriebnahme der Station alle Ventile der Ventilinsel in Ausgangsstellung stehen.

##### Dokumente

- Bedienungsanleitungen  
CPV Ventilinsel (165100) im Verzeichnis  
Deutsch\4\_Handhaben\Bedienungsanleitungen der mitgelieferten CD-ROM.

### 6.9

#### Spannungsversorgung

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

### 6.10

#### SPS Programm laden

##### 6.10.1 Siemens Steuerungen

- Steuerungen: Siemens S7-313C, S7-313C-2DP, S7-314 oder S7-315-2DP
- Programmiersoftware: Siemens STEP7 Version 5.1 oder höher

1. PC und Steuerung mit dem RS232-Programmierkabel mit PC-Adapter verbinden
2. Netzgerät einschalten
3. Druckluftversorgung einschalten
4. NOT-AUS Taster entriegeln (falls vorhanden)
5. SPS Speicher urlöschen:

- Warten Sie, bis die SPS ihre Prüfroutinen beendet hat.

##### **CPU 31xC**

- Drücken Sie den Betriebsartenschalter nach MRES. Halten Sie den Betriebsartenschalter in dieser Stellung, bis die STOP-LED zum 2. Mal aufleuchtet und dauerhaft leuchtet (entspricht 3 s). Lassen Sie dann den Betriebsartenschalter los.
- Innerhalb von 3 s müssen Sie den Betriebsartenschalter wieder nach MRES drücken. Die STOP-LED beginnt **schnell** zu blinken und die CPU führt ein Urlöschen durch. Jetzt können Sie den Betriebsartenschalter loslassen.
- Wenn die STOP-LED wieder in Dauerlicht übergeht, hat die CPU das Urlöschen beendet.
- Die Daten der MMC (Micro Memory Card) werden dabei nicht gelöscht. Dies kann durch Verbindungsaufbau zur SPS im Menü "Zielsystem / Erreichbare Teilnehmer anzeigen" und löschen aller Bausteine im Bausteinordner ausgelöst werden.

##### **CPU31x**

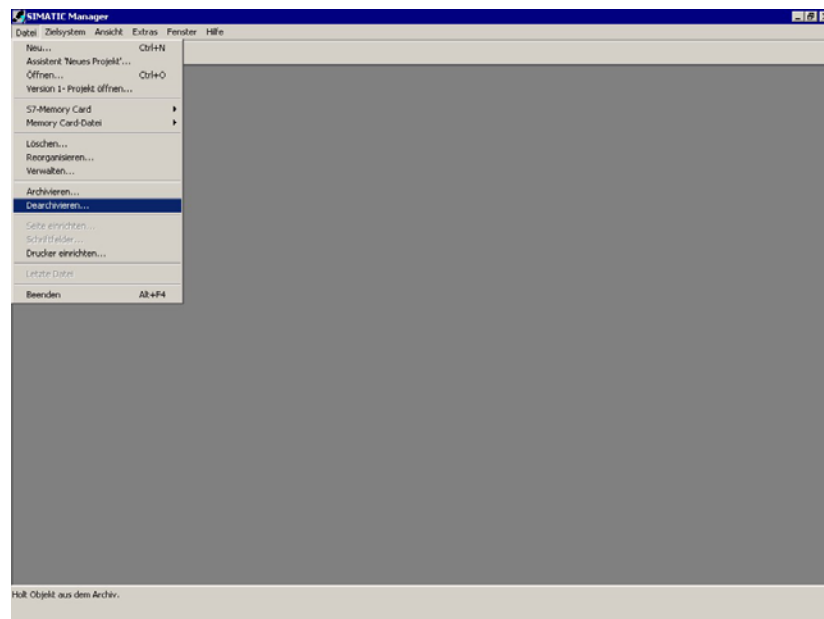
- Drehen Sie den Betriebsartenschalter auf MRES und halten Sie ihn dort fest, bis die STOP-LED aufhört zu blinken und dauernd leuchtet.
  - Drehen Sie den Betriebsartenschalter auf STOP und sofort wieder auf MRES und halten Sie ihn dort erneut fest. Die STOP-LED beginnt schnell zu blinken.
  - Sobald die STOP-LED aufhört schnell zu blinken ist die SPS urlöscht.
  - Sie können den Betriebsartenschalter loslassen. Er geht dabei selbsttätig in die STOP Stellung.
  - Die SPS ist urlöscht und zum Laden der Programme bereit.
6. Betriebsartenschalter in Position STOP
  7. Starten Sie die Programmiersoftware

## 6. Inbetriebnahme

8. Dearchivieren Sie die Datei MPS\_C.zip im Verzeichnis Quellen\SPS Programme\Release C\S7 der mitgelieferten CD-ROM

### Hinweis

Die \*.zip Dateien **nicht** mit WinZip® oder ähnlichen Programmen entpacken. Bitte verwenden Sie die Siemens Software STEP7.

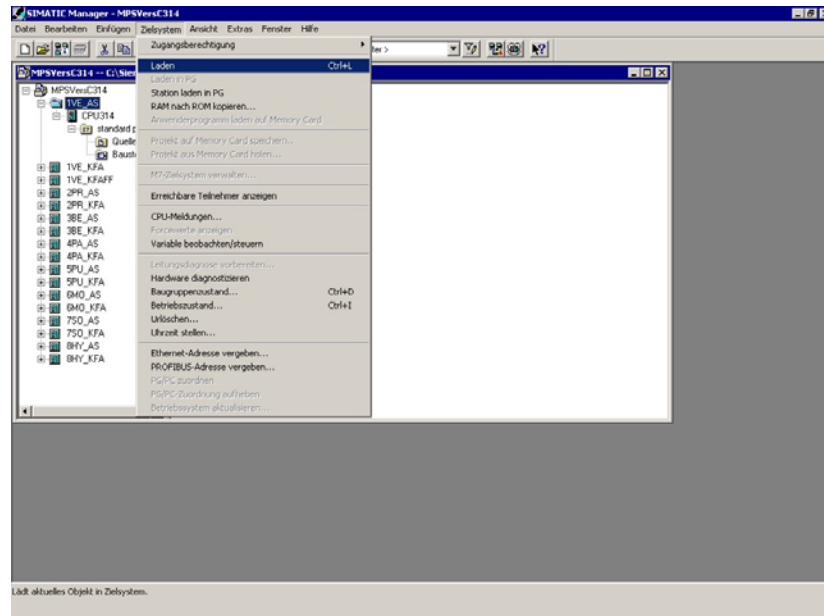


**Datei → Dearchivieren ... →** Archiv auswählen (CD ROM: Quellen\SPS Programme\Release C\S7) **MPS\_C.zip**  
**Öffnen →** Zielverzeichnis auswählen **OK →** Dearchivieren: Die dearchivierten Daten wurden im Projektverzeichnis abgelegt. **OK →** Dearchivieren: Die folgenden Objekte wurden dearchiviert. Sollen diese jetzt geöffnet werden? **Ja**

9. Wählen Sie die entsprechende Hardwarekonfiguration und laden Sie diese in Ihre SPS:
  - SPS 313C
  - SPS 313C 2DP
  - SPS 314
  - SPS 315 2DP
10. Wählen Sie das Projekt 4HA\_AS oder 4HA\_KFA  
(AS = Ablaufsprache, KFA = KOP/FUP/AWL)

## 6. Inbetriebnahme

### 11. Laden Sie das Projekt in die Steuerung

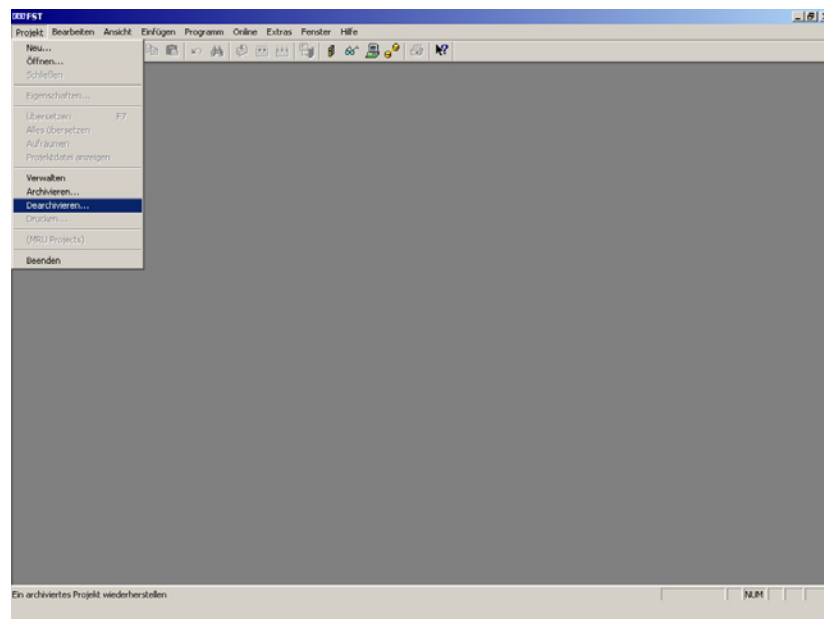


**Zielsystem → Laden →** Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm

### 12. Betriebsartenschalter in Position RUN

### 6.10.2 Festo Steuerungen

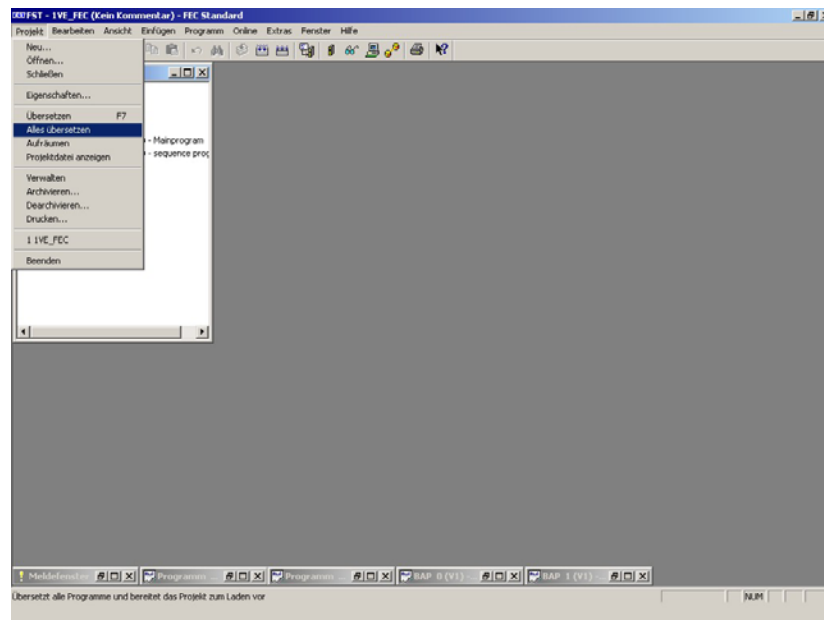
- Steuerungen: Festo FEC FC640, IPC CPU HC02, IPC CPU HC20
  - Programmiersoftware: Festo FST Version 4.02
1. PC und Steuerung mit dem Programmierkabel TTL-RS232 verbinden
  2. Netzgerät einschalten
  3. Druckluftversorgung einschalten
  4. NOT-AUS Taster entriegeln (falls vorhanden)
  5. Warten Sie, bis die SPS ihre Prüfroutinen beendet hat
  6. Starten Sie die Programmiersoftware
  7. Dearchivieren Sie die Datei 04HA\_FEC.zip im Verzeichnis  
Quellen\SPS Programme\Release C\FEC\FST der mitgelieferten CD-ROM



**Projekt** → **Dearchivieren ...** → Öffnen (CD ROM: Quellen\SPS Programme\Release C\FEC\FST) **04HA\_FEC.zip**  
**Öffnen** → Projekt dearchivieren, Name: 04HA\_FEC **OK**

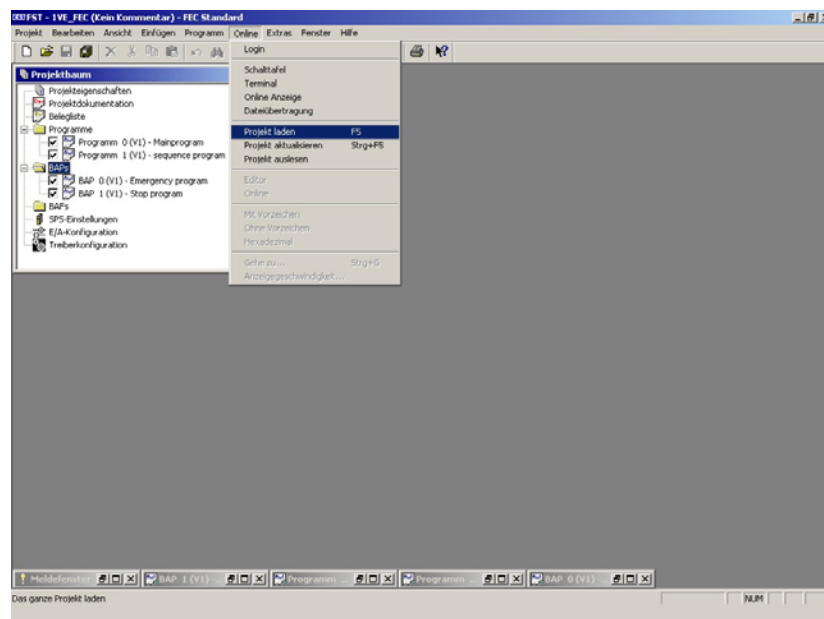
## 6. Inbetriebnahme

## 8. Kompilieren Sie das Projekt



**Projekt → Alles übersetzen**

## 9. Laden Sie das Projekt in die Steuerung



**Online → Projekt laden → Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm**



### 6.10.3 Allen Bradley Steuerungen

- Steuerung: Micrologix (ML) 1500
- Programmiersoftware: RSLogix 500/RSLINX Lite

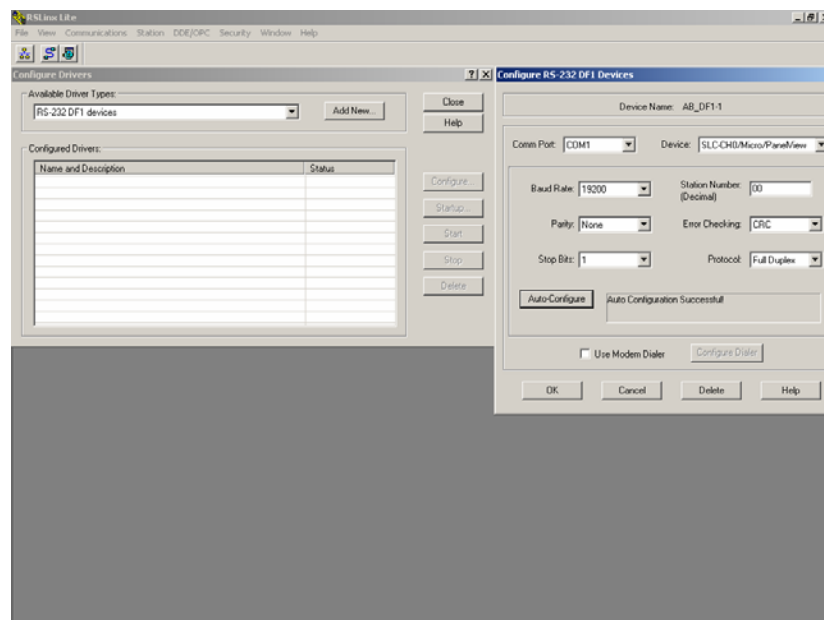
1. PC und Steuerung mit dem RS232-Programmierkabel verbinden
2. Netzgerät einschalten
3. Druckluftversorgung einschalten
4. NOT-AUS Taster entriegeln (falls vorhanden)

#### Hinweis

- Voraussetzung der nachfolgenden Arbeitsschritte ist eine zuvor erfolgte Konfiguration der erforderlichen Online-Parameter (Netzknoten, Treiber) mit RSLINX Lite/RSLogix 500!
- Um Konflikte mit der seriellen Schnittstelle zu vermeiden, beenden Sie nach Gebrauch von RSLogix 500 auch RSLINX Lite!

#### CPU ML 1500 - Konfiguration Onlineparameter

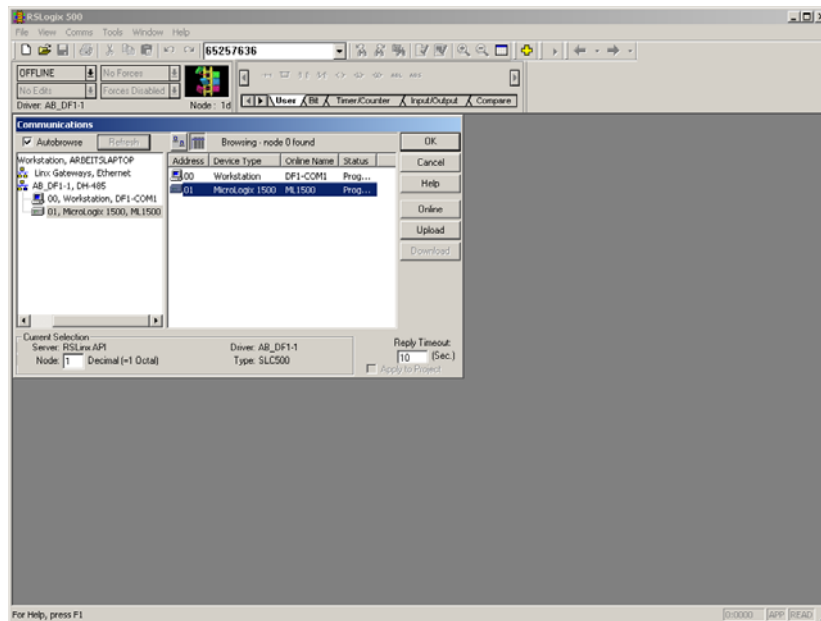
- Warten Sie, bis die SPS ihre Prüfroutinen beendet hat.
- Starten Sie RSLINX Lite.



**Communications → Configure Drivers... →** in der Liste “Available Driver Types“ die Einstellung “RS-232 DF1 devices“ wählen und auf **Add New...** klicken → Meldung (“Choose a name...“, Vorgabe: AB\_DF1-1) mit **OK** bestätigen → **Auto configure** → **OK** → **Close**

## 6. Inbetriebnahme

- Starten Sie RSLogix 500.



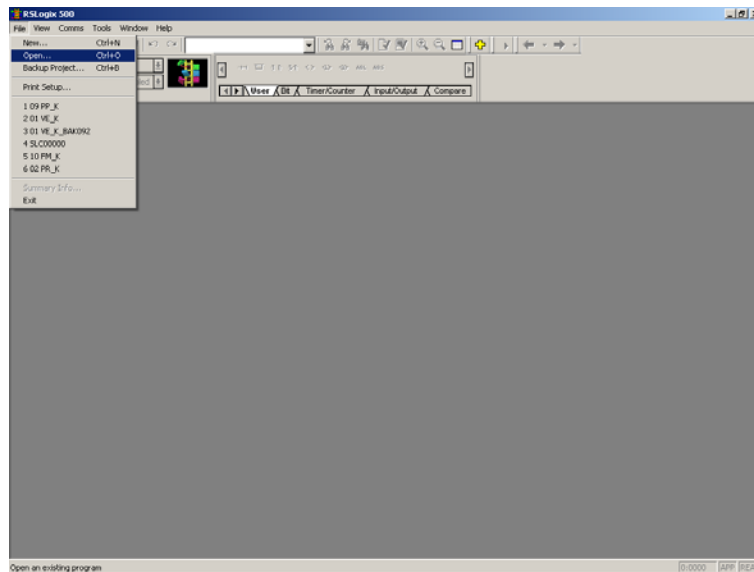
**Comms → System Comms...** → Steuerung in der Liste markieren und mit **OK** bestätigen

5. SPS Speicher löschen:
  - Warten Sie, bis die SPS ihre Prüfroutinen beendet hat.

**CPU ML 1500**

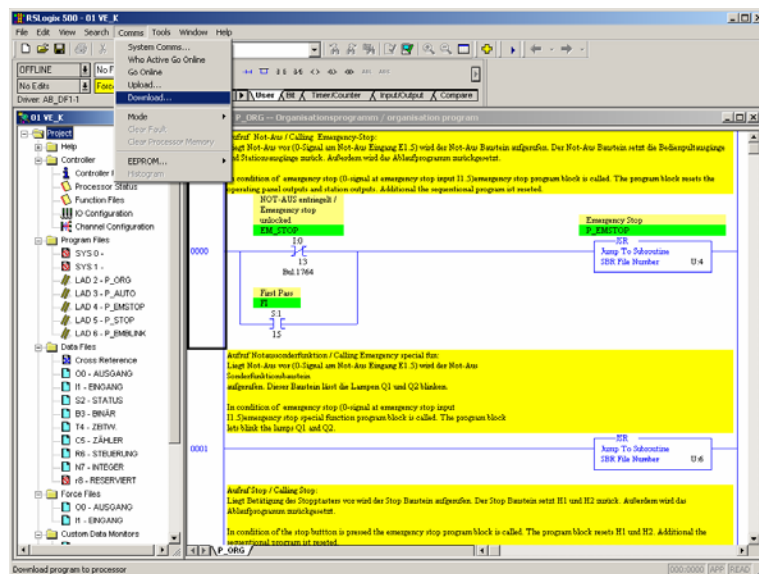
  - Stellen Sie den Betriebsartenschalter auf REM bzw. PROG.
  - Starten Sie die Programmiersoftware.
  - Wählen Sie im Menü **Comms → System Comms...** → Steuerung markieren und **Online** klicken.
  - Nach erfolgreichem Verbindungsaufbau wählen Sie nun im Menü **Comms → Clear Processor Memory** und bestätigen Sie mit **OK**.
  - Wenn die COMM 0.-LED erlischt, ist der Speicher der SPS gelöscht und zum Laden der Programme bereit.
6. Öffnen Sie die Projektdatei **04\_HA\_K** im Verzeichnis Quellen\SPS Programme\Release C\ML 1500 der mitgelieferten CD-ROM.

## 6. Inbetriebnahme



**File → Open ... →** Projektdatei auswählen (CD ROM: Quellen\SPS Programme\Release C\ML 1500) **04\_HA\_K → Öffnen**

## 7. Laden Sie das Projekt in die Steuerung

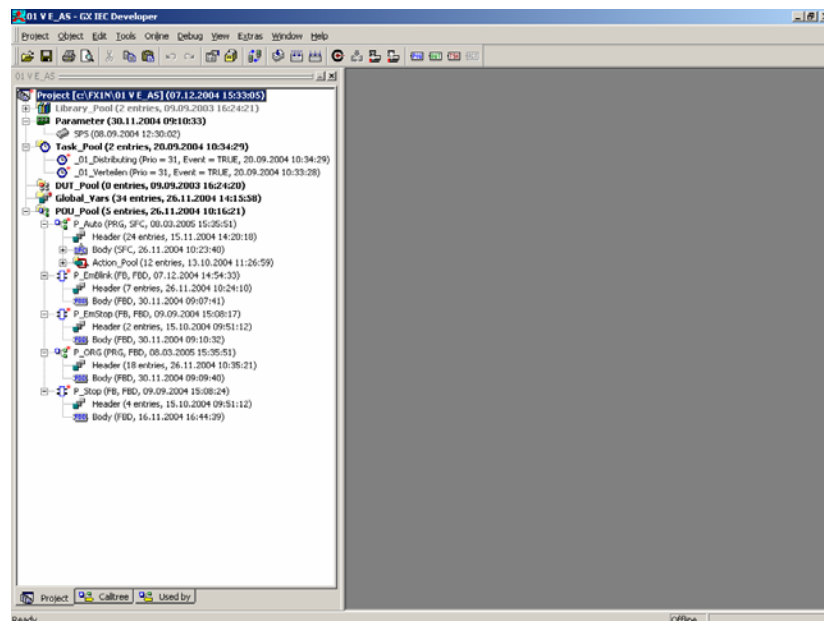


**Comms. → System Comms. →** Steuerung auswählen, auf **Download** klicken. → Bestätigen Sie die nachfolgenden Meldungen ("Revision note", "...sure to proceed with Download?", "...want to go online?") mit **Ja** bzw. **OK**

## 8. Betriebsartenschalter in Position REM bzw. RUN

#### 6.10.4 Mitsubishi/MELSEC Steuerungen

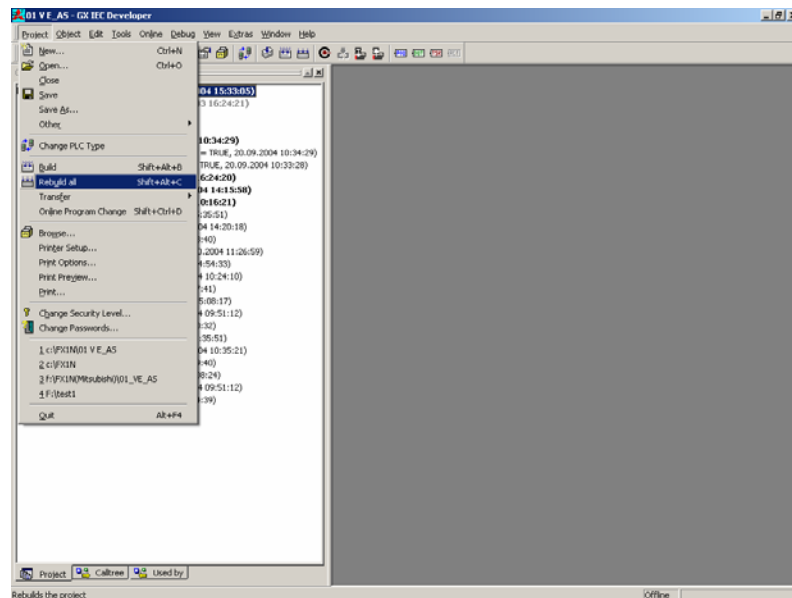
- Steuerung: Mitsubishi FX1N
  - Programmiersoftware: GX IEC Developer 6.01 oder höher
1. PC und Steuerung mit dem RS232/RS422-Programmierskabel mit PC-Adapter verbinden
  2. Netzgerät einschalten
  3. Druckluftversorgung einschalten
  4. NOT-AUS Taster entriegeln (falls vorhanden)
  5. SPS Speicher löschen:
    - Warten Sie, bis die SPS ihre Prüfroutinen beendet hat.
- CPU FX1N**
- Stellen Sie den Betriebsartenschalter in Position STOP.
  - Starten Sie die Programmiersoftware.
  - Wählen Sie im Menü **Online** → **PLC Clear** → **All** und bestätigen Sie mit **JA**.
  - Der Speicher der SPS ist gelöscht und zum Laden der Programme bereit.
6. Dearchivieren Sie die Projektdatei **04\_HA\_AS.pcd** im Verzeichnis Quellen\SPS Programme\Release C\FX1N der mitgelieferten CD-ROM.



**Extras** → **Project Restore ...** → Projektdatei auswählen (CD ROM: Quellen\SPS Programme\Release C\FX1N) **04\_HA\_AS.pcd** → **Öffnen** → Zielverzeichnis auswählen **OK** → nachfolgende Meldung ("After saving,...") mit **OK** bestätigen

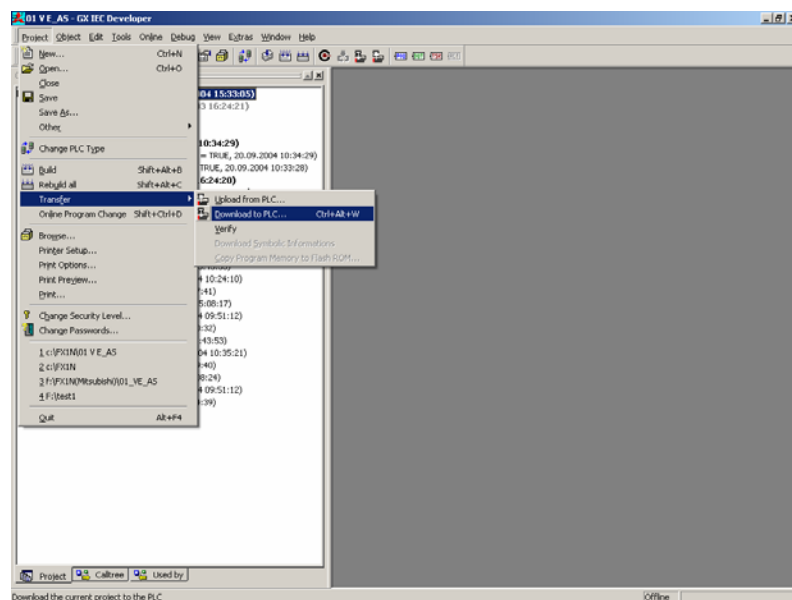
## 6. Inbetriebnahme

## 7. Kompilieren Sie das Projekt



**Project → Rebuild all**

## 8. Laden Sie das Projekt in die Steuerung



**Project → Transfer → Download to PLC... →** nachfolgende Meldungen ("Transfer to PLC", ...), mit **OK** bestätigen

Betriebsartenschalter in Position RUN

### 6.11

#### 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 in die Werkstückaufnahme.
5. Starten Sie den Ablauf der Station Handhaben (PicAlfa). Der Start wird mit dem leuchtenden START Taster angefordert und nach dem Betätigen des Tasters durchgeführt.

#### Hinweise

- Der Ablauf kann durch Drücken des NOT-AUS Tasters oder durch Drücken des STOP Tasters jederzeit unterbrochen werden.
- Mit dem Schlüsselschalter AUTO/MAN können Sie zwischen Dauerzyklus (AUTO) und Einzelzyklus (MAN) wählen.
- Bei einer Kombination mehrerer Stationen gilt:  
Richten der einzelnen Stationen erfolgt entgegen dem Materialfluss.

### 6.12 Kombination von Stationen

#### 6.12.1 Vernetzung

In der Standardversion werden MPS<sup>®</sup> Stationen mit optischen Sensoren gekoppelt. Diese Art der Kopplung wird mit StationLink bezeichnet. Als StationLink Sensoren werden Einweg-Lichtschranken Sender und Empfänger verwendet. Der StationLink Sender ist auf der Materialeingangsseite der Station montiert, der StationLink Empfänger auf der Materialausgangsseite. Durch Ein- bzw. Ausschalten des StationLink Senders signalisiert die Station der Vorgängerstation, ob sie zur Aufnahme eines Werkstückes bereit ist oder ob sie belegt ist.

Die Sensoren zur Verkettung mehrerer Stationen müssen sich gegenüberstehen und fluchten. Die verketteten Stationen müssen über die Verbindungselemente mit Hammerkopfschrauben sicher miteinander verbunden sein.

#### Hinweis

Bei der Station Verteilen ist nur der StationLink Empfänger montiert. Bei der Station Sortieren ist nur der StationLink Sender montiert.

#### 6.12.2 Hardwareanpassungen

##### Endanschlag „Rutsche 2“

Abhängig von der Folgestation der Station Handhaben ist eine Änderung des Endanschlages „Rutsche 2“ notwendig. Der Endanschlag muss so verstellt werden, dass Werkstücke an der Aufnahmeposition der Folgestation abgelegt werden können.

##### Näherungsschalter (PicAlfa, Linearachse)

Der Näherungsschalter der Position „Rutsche 2“ muss so verschoben werden, dass er die Position „Folgestation“ erkennt.

##### Reflex-Lichttaster (Greifer, Farberkennung)

Sollen alle Werkstücke zur Folgestation transportiert werden, muss der Reflex-Lichttaster so eingestellt werden, dass er schwarze, rote und silberne Werkstücke sicher erkennt.

## 6. Inbetriebnahme



## 7. Wartung

Die Station Handhaben (PicAlfa) ist weitestgehend wartungsfrei. In regelmäßigen Abständen sollten:

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

mit einem weichen, fuselfreien Tuch oder Pinsel gereinigt werden.

Es dürfen keine aggressiven oder scheuernde Reinigungsmittel verwendet werden.

## 7. Wartung

## Inhalt der CD-ROM

### **Hinweis**

Alle aufgelisteten Dokumente und Medien sind auf der mitgelieferten CD ROM (665871) im Verzeichnis Deutsch\4\_Handhaben gespeichert.

<b>Montageanleitungen</b>	Station Handhaben (PicAlfa)
<b>Schaltpläne</b>	Station Handhaben (PicAlfa), elektrisch Station Handhaben (PicAlfa), elektropneumatisch
<b>Programmierung</b>	GRAFCET Station Handhaben
<b>Stücklisten</b>	Station Handhaben (PicAlfa)
<b>Videos</b>	Station Handhaben (PicAlfa)

<b>Bedienungsanleitungen</b>	CPV Ventilinsel	165 100
	Lichtleiter Reflex	369 682
	Lichtleitergerät	369 669
	Lichtschränke, Empfänger	369 662
	Lichtschränke, Sender	369 679
	Näherungsschalter SME-8	646 518
	Parallelgreifer	377 641
	Pneumatische Zylinder	391 172
 <b>Datenblätter</b>		
	3/2-Wege Magnetventil, Grundstellung geschlossen	161 416
	5/2-Wege Magnetventil	161 414
	Doppeltwirkender Zylinder, verdrehgesichert	161 241
	Drosselrückschlagventil Typ B	162 991
	Drosselrückschlagventil Typ C	175 056
	E/A Terminal	034 035
	Einschaltventil mit Filterregelventil	152 894
	Kunststoffschlauch PUN 4x0,75	159 662
	Kunststoffschlauch PUN 6x1	159 664
	Lichtleiter, Reflex-Lichttaster	165 358
	Lichtleitergerät	165 327
	Lichtschränke, Empfänger	165 323
	Lichtschränke, Sender	165 353
	Näherungsschalter SME-8	150 857
	Parallelgreifer	161 825
	Pneumatischer Linearantrieb DGPL-12	161 973
	Schalldämpfer U-M5	004 645
	Steckdose mit Anschlusskabel SIM-M8-3GD	159 420
	Steckdose mit Anschlusskabel SIM-M8-4GD	158 960
	Steckverschraubung	153 333
	Steckverschraubung	186 117
	Stoßdämpfer	158 981
	Ventilbausatz 5/3-Wege Magnetventil, Mittelstellung gesperrt	176 055

## Aktualisierungen

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

<http://www.festo-didactic.de/Services> › MPS



# Contents

<b>1.</b>	<b>Introduction</b>	61
1.1	Training contents	62
1.2	Important notes	63
1.3	Duty of the operating authority	63
1.4	Duty of trainees	63
1.5	Risks involved in dealing with the Modular Production System	64
1.6	Warranty and liability	65
1.7	Intended use	65
<b>2.</b>	<b>Notes on safety</b>	67
<b>3.</b>	<b>Technical data</b>	69
3.1	Combinations	69
<b>4.</b>	<b>Transport/Unpacking/Scope of delivery</b>	71
<b>5.</b>	<b>Design and function</b>	73
5.1	The Handling station	73
5.2	Function	75
5.3	Sequence description	75
5.4	Receptacle module	77
5.5	PicAlfa module	78
5.6	Slide module	79
<b>6.</b>	<b>Commissioning</b>	81
6.1	Workstation	81
6.2	Mechanical set up	82
6.2.1	Assembling profile plate and control console	82
6.2.2	Assembling the station	83
6.3	End stops of the linear axis	84
6.4	Adjust sensors	86
6.4.1	Diffuse sensor (Receptacle, detection of workpiece )	86
6.4.2	Diffuse sensor (Gripper, colour distinction)	87
6.4.3	Proximity sensor (PicAlfa, linear axis)	89
6.4.4	Proximity sensor (PicAlfa, lifting cylinder)	90
6.5	Adjusting one-way flow control valves	91

6.6	Visual check	91
6.7	Cable connections	92
6.8	Pneumatic connection	93
6.8.1	Manual override	93
6.9	Voltage supply	93
6.10	Loading the PLC program	94
6.10.1	Siemens controller	94
6.10.2	Festo controller	97
6.10.3	Allen Bradley controller	99
6.10.4	Mitsubishi/MELSEC controller	102
6.11	Starting the sequence	104
6.12	Combination of stations	105
6.12.1	Networking	105
6.12.2	Hardware modifications	105
<b>7.</b>	<b>Maintenance</b>	<b>107</b>
	<b>Content of the CD-ROM</b>	<b>109</b>
	Assembly instructions	109
	Circuit diagrams	109
	Programming	109
	Parts lists	109
	Videos	109
	Operating instructions	110
	Data sheets	110
	<b>Updates</b>	<b>111</b>



# 1. Introduction

The Festo Didactic Learning System for Automation is designed to meet a number of different training and vocational requirements. The systems and stations of the Modular Production System (MPS®) facilitate industry-orientated vocational and further training and the hardware consists of didactically suitable industrial components.

The Handling station provides you with an appropriate system for practice-orientated tuition of the following key qualifications

- Social competence,
- Technical competence and
- Methodological competence

Moreover, training can be provided to instil team spirit, willingness to cooperate and organisational skills.

Actual project phases can be taught by means of training projects, such as:

- Planning,
- Assembly,
- Programming,
- Commissioning,
- Operation,
- Maintenance and
- Fault finding.

### 1.1

#### Training contents

Training contents covering the following subjects can be taught:

- Mechanics
  - Mechanical construction of a station
- Pneumatics
  - Pneumatic grippers
  - Pneumatic linear and rotary drives
- Electrical
  - Correct wiring of electrical components
- Sensors
  - Correct use of limit switches
- PLC
  - Programming and use of a PLC
  - Actuation of a handling device
- Commissioning
  - Commissioning of a production system
- Fault finding
  - Systematic fault finding of a production system

#### Topics for project work

- Selecting pneumatic components
  - Parallel grippers
- Safety during pneumatic power failure
  - Compressed air reservoir
- Optimising cycle time

## 1. Introduction

### **1.2 Important notes**

The basic requirement for safe use and trouble-free operation of the MPS® is to observe the fundamental safety recommendations and regulations.

This manual contains important notes concerning the safe operation of the . MPS®

The safety recommendations in particular must be observed by anyone working on the MPS®.

Furthermore, the rules and regulations for the prevention of accidents applicable to the place of use must be observed.

### **1.3 Duty of the operating authority**

The operating authority undertakes to ensure that the MPS® is used only by persons who:

- are familiar with the basic regulations regarding operational safety and accident prevention and who have received instructions in the handling of the MPS®,
- have read and understood the chapter on safety and the cautionary notes in this manual.

Safety-conscious working of the persons should be regularly vetted.

### **1.4 Duty of trainees**

Prior to commencing work, all persons assigned to working on the MPS® have a duty to:

- read the chapter on safety and the cautionary notes in this manual and,
- observe the basic regulations regarding operational safety and the prevention of accidents.

## 1. Introduction

### 1.5 Risks involved in dealing with the Modular Production System

The MPS<sup>®</sup> is designed according to state of the art technology and in compliance with recognised safety regulations. However when using the system there is nevertheless a risk of physical or fatal injury to the user or third parties or of damage being caused to the machinery or other material assets.

The MPS<sup>®</sup> is to be used only:

- for its intended purpose and
- in an absolutely safe conditions.



**Faults impairing safety must be rectified immediately!**

### **1.6 Warranty and liability**

In principle all our „Terms and Conditions of Sale“ apply. These are available to the operating authority upon conclusion of the contract at the latest. Warranty and liability claims for persons or material damage are excluded if these can be traced back to one or several of the following causes:

- Use of the MPS® not in accordance with its intended purpose
- Incorrect assembly, commissioning, operation and maintenance of the MPS®
- Operation of the MPS® using faulty safety equipment or incorrectly fitted or non operational safety or protective devices
- Non observance of notes in the manual regarding transport, storage, assembly, commissioning, operation, maintenance and setting up of the MPS®
- Unlawful constructional modifications on the MPS®
- Inadequate monitoring of components subject to wear
- Incorrectly carried out repairs
- Catastrophies as a result of foreign bodies and vis major.

Festo Didactic herewith rules out any liability for damage or injury to trainees, the training company and/or other third parties which may occur during the use/operation of the system other than purely in a training situation, unless such damage has been caused intentionally or due to gross negligence by Festo Didactic.

### **1.7 Intended use**

This system has been developed and produced exclusively for vocational and further training in the field of automation and technology. The training authority and/or the instructors is/are to ensure that trainees observe the safety precautions described in the manual provided.

The use of the system for its intended purpose also includes:

- following all advice in the manual and
- carrying out inspection and maintenance work.

## 1. Introduction

## 2. Notes on safety



### General

- Trainees must only work on the station under the supervision of an instructor.
- Observe the data in the data sheets for the individual components, in particular all notes on safety!

### Electrics

- Electrical connections are to be wired up or disconnected only when power is disconnected!
- Use only low voltages of up to 24 V DC.

### Pneumatics

- Do not exceed the permissible pressure of 8 bar (800 kPa).
- Do not switch on compressed until you have established and secured all tubing connections.
- Do not disconnect air lines under pressure.
- Particular care is to be taken when switching on the compressed air. Cylinders may advance or retract as soon as the compressed air is switched on.



- Do not exceed the maximum operating pressure of the Handling station of 4 bar (400 kPa).

### Mechanics

- Securely mount all components on the plate.
- No manual intervention unless the machine is at rest.

## 2. Notes on safety



### 3. Technical data

Parameter	Value
Operating pressure	4 bar (400 kPa)
Voltage supply	24 V DC, 4.5 A
Digital inputs	8
Digital outputs	7

#### 3.1

#### Combinations

MPS <sup>®</sup> station	Possible direct MPS <sup>®</sup> downstream stations										
	Testing	Proces- sing	Hand- ling	Buffer	Pick& Place	Fluidic- Muscle Press	Separat- ing	Storing	Robot	Assembly*	Sorting**
	(PR)	(BE)	(HA)	(PU)	(PP)	(FP)	(TR)	(LA)	(R)	(MO/HS)	(SO)
Distributing*** (VE)											
Testing (PR)											
Processing (BE)											
Handling (HA)											
Buffer (PU)											
Pick&Place (PP)											
FluidicMuscle Press (FP)											
Separating (TR)											
Storing (LA)											
Robot (R)											
Assembly* (MO/HS)											

\* Assembly with Punching / \*\* Sorting DP / \*\*\* Distributing AS-Interface

3. Technical data

## **4. Transport/Unpacking/Scope of delivery**

### **Transport**

The MPS® is delivered in a container with a pallet base.

The container must be transported on a suitable fork lift truck at all times and must be secured against tipping or falling off.

The carrier and Festo Didactic are to be notified immediately of any damage caused during transport.

### **Unpacking**

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

Check the station for any possible damaged once unpacked. The carrier and Festo Didactic are to be notified immediately of any damage.

### **Scope of delivery**

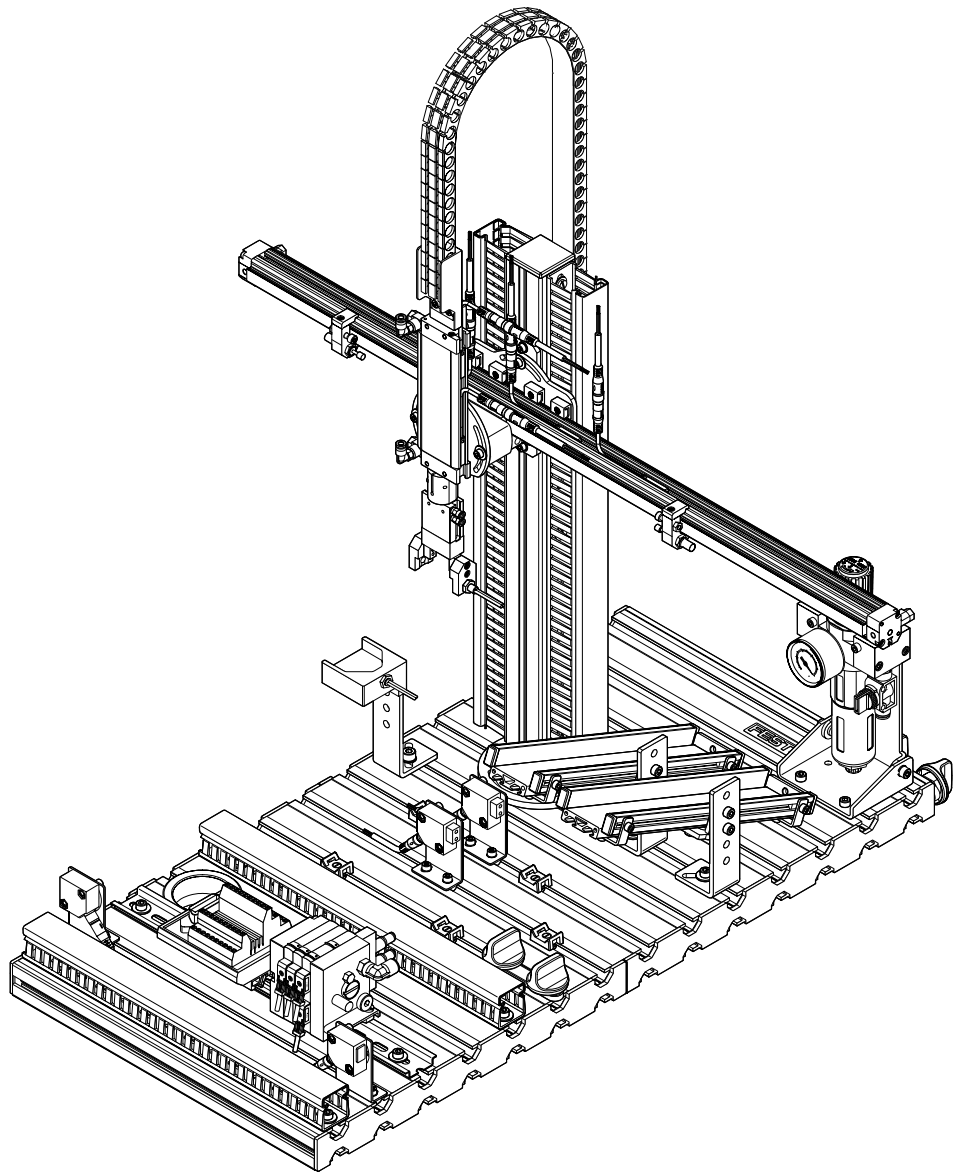
Check the scope of delivery against the delivery note and the order. Festo Didactic must be notified immediately of any discrepancies.

#### 4. Transport/Unpacking/Scope of delivery

## 5. Design and function

### 5.1

#### The Handling station



Handling is a subfunction of material flow. Additional subfunctions are conveying and storing.

According to VDI 2860, handling is the creation, defined changing or temporary maintaining of a specified spatial arrangement of geometrically determined bodies.

## 5. Design and function

The function of the Handling station is

- to determine the material characteristics of a workpiece,
- to remove workpieces from a receptacle,
- to deposit the workpieces on the 'metallic/red' slide or the 'black' slide or
- to pass on the workpieces to a subsequent station.

The Handling station consists of the following:

- Receptacle module
- PicAlfa module
- Slide module
- Profile plate
- Trolley
- Control console
- PLC board



Handling station with trolley, control console and PLC board

## 5. Design and function

### 5.2 Function

The Handling station is equipped with a flexible two-axis handling device. Inserted workpieces are detected in the retaining device by an optical reflex light sensor.

The handling device fetches the workpieces from the retaining device with the help of a pneumatic gripper, which is fitted with an optical sensor. The sensor differentiates between 'black' and 'non black' workpieces. The workpieces can be deposited on different slides on the basis of these criteria.

Various other sorting criteria can be defined if the station is combined with other stations. By changing the setting of the mechanical end stops, it is also possible to transfer workpieces to a subsequent station.

### 5.3 Sequence description

#### Starting prerequisites

- Workpiece in the receptacle

#### Initial position

- Linear axis in position “upstream station”
- Lifting cylinder retracted (gripper is raised)
- Gripper is open

### **Sequence**

1. The lifting cylinder advances if a workpiece is detected in the receptacle and the Start pushbutton is pressed.
2. The gripper is closed. The colour identification “workpiece black” or “workpiece non black” is executed.
3. The lifting cylinder is retracted.

### **Workpiece black, deposit on inner slide**

4. The linear axis approaches the position “slide 1”.
5. The lifting cylinder advances.
6. The gripper is opened and the workpiece is deposited on the slide.
7. The lifting cylinder retracts.
8. The linear axis moves into the “upstream station” position.

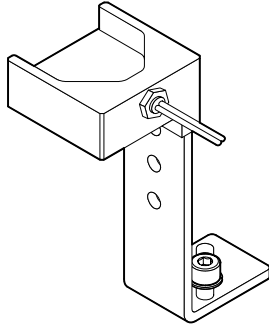
### **Workpiece red/silver, deposit on outer slide**

9. The linear axis approaches the position “slide 2”.
10. The lifting cylinder advances.
11. The gripper is opened and the workpiece deposited on the slide.
12. The lifting cylinder retracts.
13. The linear axis moves into the “upstream station” position.



## 5. Design and function

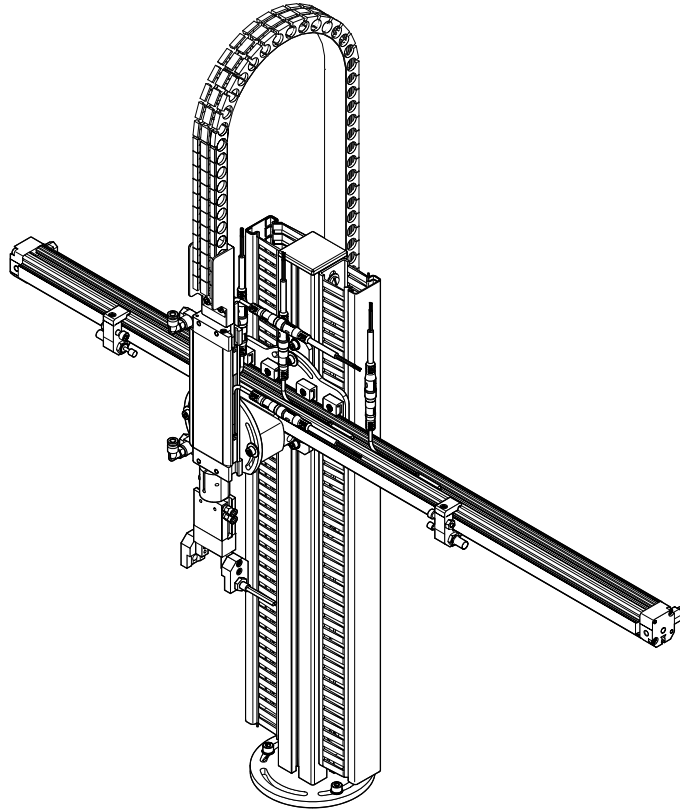
### 5.4 Receptacle module



The workpieces are inserted manually into the Receptacle module. The workpieces are detected in the receptacle by an optical diffuse sensor.

### 5.5

#### PicAlfa module



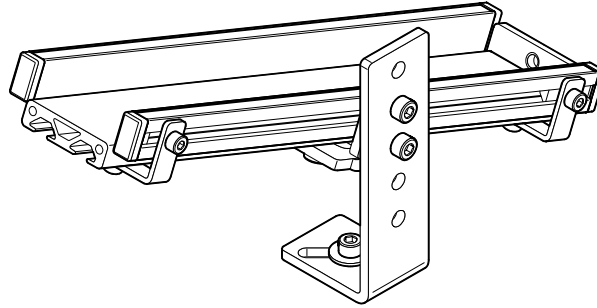
The PicAlfa module uses industrial handling components. Rapid positioning – also at intermediate positions- is effected via a pneumatic linear axis with flexible end position adjustment and cushioning. A linear flat cylinder with end position sensing is used as a lifting cylinder for the Z-axis.

A pneumatic gripper is fitted to the lifting cylinder and an optical sensor integrated into the gripper jaw detects the workpieces.

The PicAlfa module is exceptionally flexible: Stroke length, inclination of the axes, configuration of the end position sensors and the mounting position are adjustable. The module can therefore be adapted to a wide range of different handling tasks without the need for any additional components.

## 5. Design and function

### 5.6 Slide module



The Slide module is used to transport and store workpieces. The slide can accommodate 5 workpieces. The angle of inclination of the slide is infinitely adjustable.

Two slide modules are utilised in the Handling station.

## 5. Design and function

## 6. Commissioning

The stations of the MPS® are generally delivered

- completely assembled
- operationally adjusted as single station
- commissioned
- tested

### **Note**

If stations are combined changes of the mechanical set-up and the position and setting of sensors may be necessary.

The commissioning is normally limited to a visual check to ensure correct tubing connections / wiring and supply of operating voltage.

All components, tubing and wiring is clearly marked so that all connections can be easily re-established.

### **6.1 Workstation**

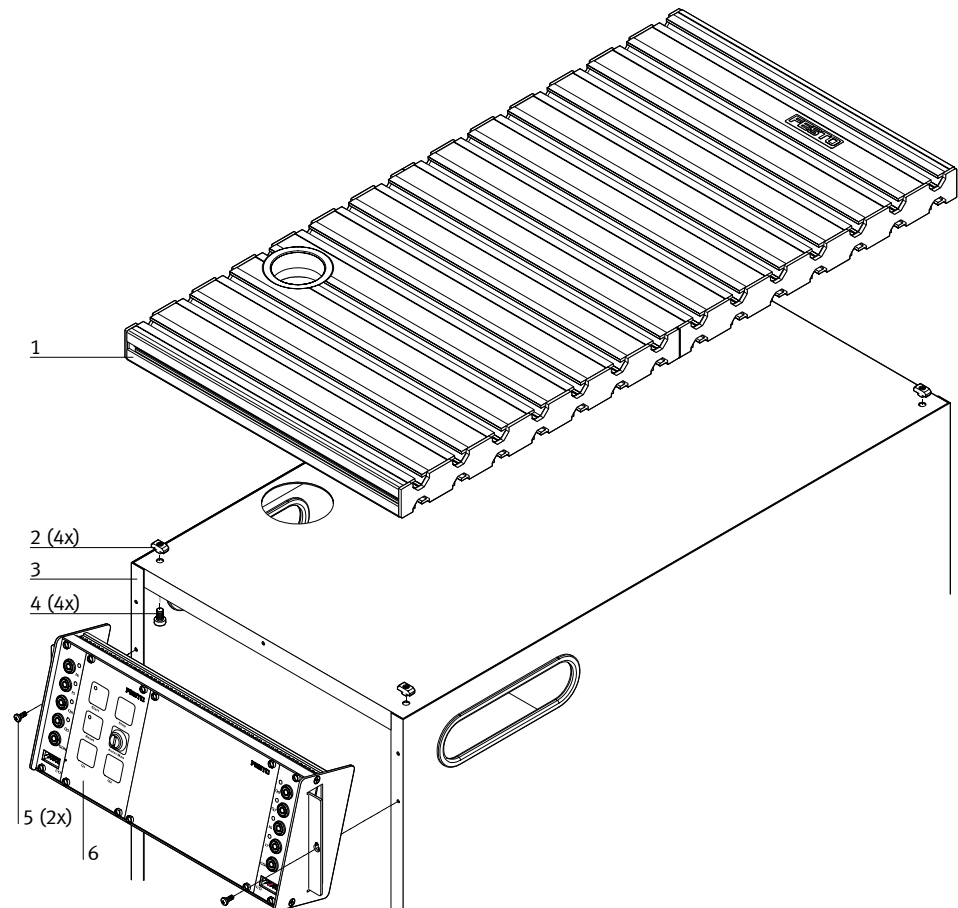
The following is required to commission the MPS® station:

- The assembled and adjusted MPS® station
- A control console
- A PLC board
- A power supply unit 24 V DC, 4.5 A
- A compressed air supply of 4 bar (400 kPa), approx. suction capacity of 50 l/min
- A PC with installed PLC programming software

## 6.2

### Mechanical set up

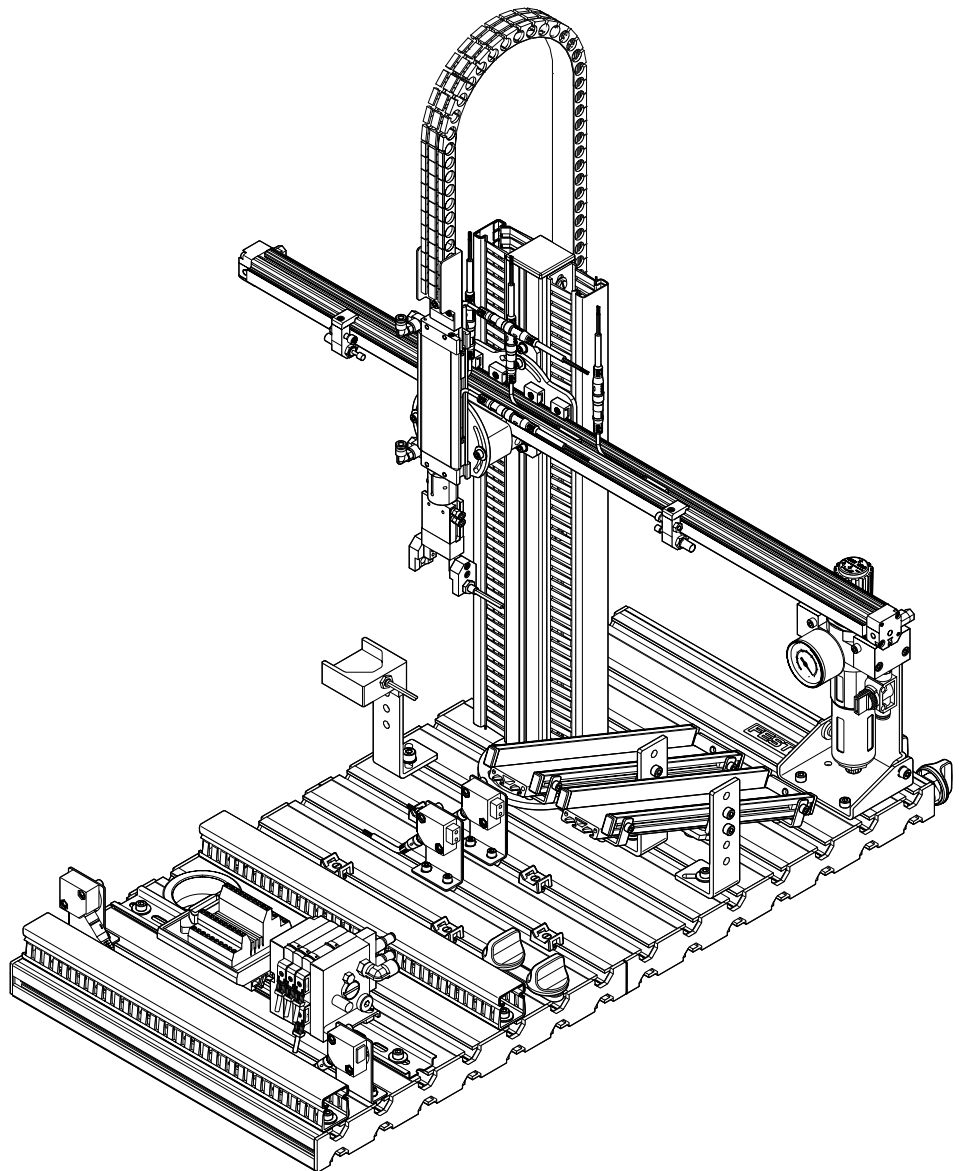
#### 6.2.1 Assembling profile plate and control console



- 1 Profile plate
- 2 T-head nut M6 x-32 (4x)
- 3 Trolley
- 4 Socket head screw M6x10 (4x)
- 5 Screw 3.5x9 (2x)
- 6 Control console

### 6.2.2 Assembling the station

Instructions on assembling the station please find in the assembly instructions of the Handling station in the directory English\4\_Handling\Assembly instructions on the CD-ROM supplied.



### 6.3

#### End stops of the linear axis

The linear axis moves to the 3 positions

- receptacle,
- slide 1 and
- slide 2.

The positions “receptacle” and “slide 2” are fixed by mechanical end stops with shock absorbers.

#### Prerequisite

- The PicAlfa module is assembled.
- Gripper tubed up. Lifting cylinder and linear axis not tubed up
- Compressed air supply switched on.



#### Note

Maximum operating pressure 4 bar.

#### Execution

1. Manually move the slide of the linear axis to the position “receptacle”.
2. Place a workpiece in the receptacle.
3. Use the manual override of the solenoid valve to open the gripper.
4. Manually move the lifting cylinder downwards to its end stop. The gripper securely should pick-up the workpiece.
5. Shift the mechanical end stop of the linear axis against the slide of the linear axis. Fix the end stop.

#### Note

Assemble the shock absorber in a way that the length of the retracted shock absorber is aligned with the front edge of the threaded rod.

6. Manually move the slide of the linear axis to the position “slide 2”. The gripper should place workpieces securely onto the slide.
7. Shift the mechanical end stop of the linear axis against the slide of the linear axis. Fix the end stop.
8. Switch **off** the compressed air supply.
9. Tube up the lifting cylinder and the linear axis.



10. Switch on the compressed air supply.

11. Check the positions of the end stops.

(position „receptacle/position „slide 2“).

Use the manual override of the solenoid valves to control the linear axis, the lifting cylinder and the gripper.

### **Documents**

- Data sheets  
Proximity sensor SME-8 (150857) in the directory English\4\_Handling\Data sheets on the CD-ROM supplied.
- Operating instructions  
Proximity sensor SME-8 (646518) in the directory English\4\_Handling\Operating instructions on the CD-ROM supplied.
- Assembly instructions  
Handling station in the directory English\4\_Handling\Assembly instructions on the CD-ROM supplied.

### 6.4 Adjust sensors

#### 6.4.1 Diffuse sensor (Receptacle, detection of workpiece )

The diffuse sensor is used for detection of the workpieces. A fibre optic cable is connected to a fibre optic device. The fibre optic device emits visible red light. The diffuse sensor detects the light reflected by the workpiece. Different surfaces or colours change the amount of reflected light.

##### Prerequisite

- Fibre optic device is assembled.
- Fibre optic device is wired up.
- Power supply unit switched on.

##### Execution

1. Mount the fibre optic cable head to the Receptacle module.
2. Connect the fibre optic cables to the fibre optic device.
3. Place a black workpiece into the receptacle.
4. Adjust the potentiometer of the fibre optic device by means of a screwdriver until the switching status display switches to on.

##### Note

Maximal 12 revolutions of the adjusting screw are permissible.

5. Place workpieces into the receptacle.

##### Note

All workpieces should be detected securely.

##### Documents

- Data sheets  
Fibre optic device SOEG\_L (165327) and fibre optic cable diffuse SOEZ-RT (165358) in the directory English\4\_Handling\Data sheets on the CD-ROM supplied.
- Operating instructions  
Fibre optic device (369669) and fibre optic cable diffuse (369682) in the directory English\4\_Handling\Operating instructions on the CD-ROM supplied.
- Assembly instructions  
Handling station in the directory English\4\_Handling\Assembly instructions on the CD-ROM supplied.

### 6.4.2 Diffuse sensor (Gripper, colour distinction)

The diffuse sensor is used for colour distinction of the workpieces. A fibre optic cable is connected to a fibre optic device. The fibre optic device emits visible red light. The diffuse sensor detects the light reflected by the workpiece. Different surfaces or colours change the amount of reflected light.

#### Prerequisite

- PicAlfa module and fibre optic device are assembled.
- Gripper is tubed up.
- Compressed air supply switched on.
- Fibre optic device is wired up.
- Power supply unit switched on.

#### Execution

1. Mount the fibre optic cable head to the gripper jaw. The head is fitted flush with the inner surface of the gripper jaw.
2. Connect the fibre optic cables to the fibre optic device.
3. Place a red workpiece into the receptacle and pick-up the workpiece with the gripper.
4. Adjust the potentiometer of the fibre optic device by means of a screwdriver until the switching status display switches to on.

#### Note

Maximal 12 revolutions of the adjusting screw are permissible.

5. Place a black workpiece into the receptacle and pick-up the workpiece with the gripper.
6. Adjust the potentiometer of the fibre optic device by means of a screwdriver until the switching status display switches to off.

#### Note

Maximal 12 revolutions of the adjusting screw are permissible.

7. Check the setting of the fibre optic device.

#### Note

Red and metallic workpieces should be detected securely, black workpieces **not**.

### **Documents**

- Data sheets  
Fibre optic device SOEG\_L (165327) and fibre optic cable diffuse SOEZ-RT (165358) in the directory English\4\_Handling\Data sheets on the CD-ROM supplied.
- Operating instructions  
Fibre optic device (369669) and fibre optic cable diffuse (369682) in the directory English\4\_Handling\Operating instructions on the CD-ROM supplied.
- Assembly instructions  
Handling station in the directory English\4\_Handling\Assembly instructions on the CD-ROM supplied.

### 6.4.3 Proximity sensor (PicAlfa, linear axis)

The proximity sensors are used for end position sensing of the linear axis. The proximity sensor is sensitive to a permanent magnet mounted on the piston of the linear axis.

#### Note

The linear axis moves to the 3 positions 'receptacle', 'slide 1' and 'slide 2'.

#### Prerequisite

- PicAlfa module is assembled, mechanical end stops are adjusted.
- Linear axis is tubed up.
- Compressed air supply switched on.
- Proximity sensors are wired up.
- Power supply unit switched on.

#### Execution

1. Use the manual override of the solenoid valve to place the linear axis in the position which you wish to interrogate.
2. Shift the sensor along the cylinder axis until it switches, switching status display (LED) is on.
3. Shift the sensor a few millimeters further in the **same** direction until it switches back (LED is off).
4. Place the switch half the way between the switch-on and the switch-off position.
5. Tighten the clamping screw of the sensor with a hexagon screwdriver A/F 1.3.
6. Start a test run to check if the sensors switches at the correct point (position 'receptacle'/position 'slide 1'/position 'slide 2').

#### Documents

- Data sheets  
Proximity sensor SME-8 (150857) in the directory English\4\_Handling\Data sheets on the CD-ROM supplied.
- Operating instructions  
Proximity sensor (646518) in the directory English\4\_Handling\Operating instructions on the CD-ROM supplied.
- Assembly instructions  
Handling station in the directory English\4\_Handling\Assembly instructions on the CD-ROM supplied.

### 6.4.4 Proximity sensor (PicAlfa, lifting cylinder)

The proximity sensors are used for end position sensing of the cylinder. The proximity sensor is sensitive to a permanent magnet mounted on the piston of the cylinder.

#### Prerequisite

- PicAlfa module is assembled, mechanical end stops are adjusted.
- Lifting cylinder is tubed up.
- Compressed air supply switched on.
- Proximity sensors are wired up.
- Power supply unit switched on.

#### Execution

1. Use the manual override of the solenoid valve to place the cylinder piston in the position which you wish to interrogate.
2. Shift the sensor along the cylinder axis until it switches, switching status display (LED) is on.
3. Shift the sensor a few millimeters further in the **same** direction until it switches back (LED is off).
4. Place the switch half the way between the switch-on and the switch-off position.
5. Tighten the clamping screw of the sensor with a hexagon screwdriver A/F 1.3.
6. Start a test run to check if the sensor switches at the correct point (advance/retract cylinder piston).

#### Documents

- Data sheets  
Proximity sensor SME-8 (150857) in the directory English\4\_Handling\Data sheets on the CD-ROM supplied.
- Operating instructions  
Proximity sensor (646518) in the directory English\4\_Handling\Operating instructions on the CD-ROM supplied.
- Assembly instructions  
Handling station in the directory English\4\_Handling\Assembly instructions on the CD-ROM supplied.

### 6.5 Adjusting one-way flow control valves

One-way flow control valves are used to regulate exhaust air flow rates with double-acting cylinders. In the reverse direction, air flows through the non-return valve with full cross-sectional flow.

Uncontrolled supply air and controlled exhaust hold the piston between air cushions (improves motion, even with load changes).

#### Prerequisite

- Cylinder is tubed up
- Compressed air supply switched on.

#### Execution

1. Screw in the restrictors of the one-way flow control valves at first completely and then loosen again one turn.
2. Start a test run.
3. Slowly open the one-way flow control valves until the desired piston speed is reached.

#### Documents

- Data sheets  
One-way flow control valve (175056) in the directory English\4\_Handling\Data sheets on the CD-ROM supplied.
- Operating instructions  
Pneumatic cylinders (391172) in the directory English\4\_Handling\Operating instructions on the CD-ROM supplied.

### 6.6 Visual check

A visual check must be carried out before each commissioning!

Prior to starting up the station, you will need to check:

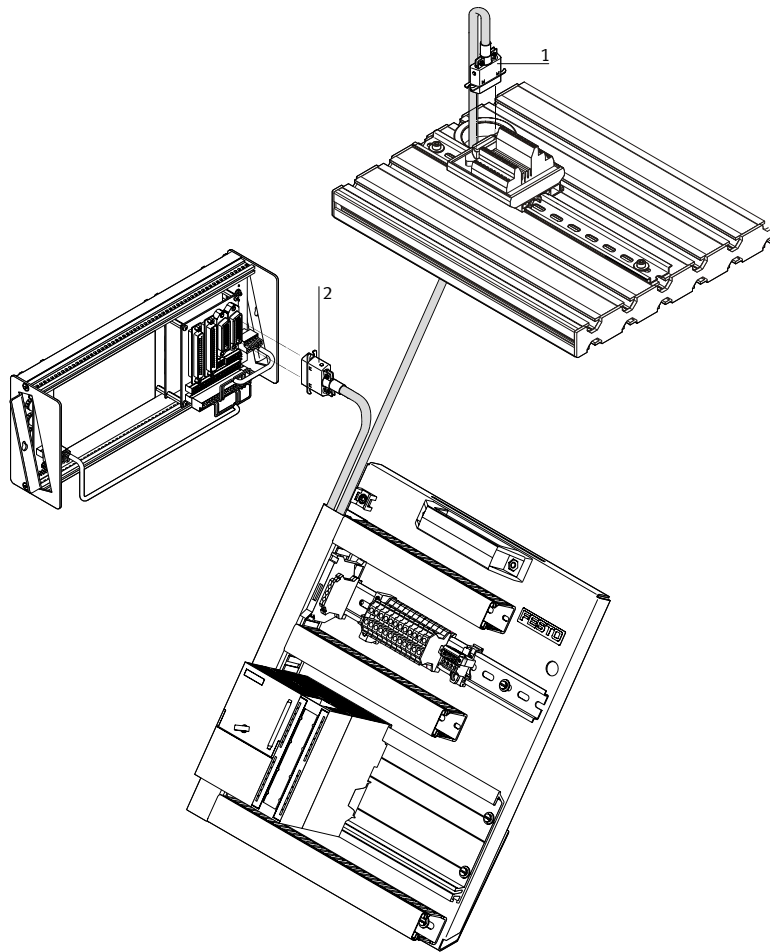
- The electrical connections
- The correct installation and condition of the compressed air connections
- The mechanical components for visual defects  
(tears, loose connections etc.)

Eliminate any damage detected prior to starting up the station!

## 6. Commissioning

### 6.7

#### Cable connections



Cable connections from PLC board to control console and station

**1. PLC board – station**

Plug the XMA2 plug of the PLC board into the XMA2 socket of the I/O terminal of the station.

**2. PLC board – control console**

Plug the XMG1 plug of the PLC board into the XMG1 socket of the control console.

**3. PLC board – power supply unit**

Plug the 4 mm safety plugs into the sockets of the power supply unit.

**4. PC – PLC**

Connect your PC to the PLC by means of a programming cable.



### 6.8

#### Pneumatic connection



- Observe technical data!
- Connect the compressed air supply to the start-up valve with filter-control valve.
- Set the start-up valve with filter-control valve at **4 bar (400 kPa)**.

#### 6.8.1 Manual override

The manual override is used to check the functioning and operation of the valves and valve-drive unit combination.

##### Prerequisite

- Compressed air supply switched on.
- Power supply unit switched on.

##### Execution

1. Switch on the compressed air supply.
2. Press down the stem of the manual override with a blunt pencil or a screwdriver. (max. width of blade: 2,5mm)
3. Release the stem (the spring resets the stem of the manual override back to the starting position), the valve moves back to the starting position. (not with double solenoid valves!)
4. For locking manual override usage: Control all manual overrides for being in starting position after testing the valves.
5. Before commissioning the station make sure that all valves of the valve terminal are in starting position.

##### Documents

- Operating instructions  
CPV valve terminal (165200) in the directory English\4\_Handling\Operating instructions on the CD-ROM supplied.

### 6.9

#### Voltage supply

- The stations are supplied with 24 V DC voltage (max. 5 A) via a power supply unit.
- The voltage supply of the complete station is effected via the PLC board.

### 6.10

#### Loading the PLC program

##### 6.10.1 Siemens controller

- Controller: Siemens S7-313C, S7-313C-2DP, S7-314 or S7-315-2DP
- Programming software: Siemens STEP7 Version 5.1 or higher

1. Connect PC and PLC using the RS232 programming cable with PC adapter
2. Switch on power supply unit
3. Switch on the compressed air supply
4. Release the EMERGENCY-STOP pushbutton (if available)
5. Overall reset PLC memory:

- Wait until the PLC has carried out its test routines.

##### **CPU 31xC**

- Press the mode selector switch to MRES. Keep the mode selector switch in this position until the STOP LED comes on for the second time and stays on (this takes 3 sec.). You can let go of the mode selector.
- Within 3 sec. you must press the mode selector switch back to MRES. The STOP LED starts to flash rapidly and the CPU carries out a memory reset. You can let go of the mode selector.
- When the STOP LED comes on permanently again, the CPU has completed the memory reset.
- The data on the MMC (Micro Memory Card) are not deleted. This can be done by switching to the connected PLC via menu "PLC / Display Accessible Nodes" and deleting all blocks in the block folder.

##### **CPU31x**

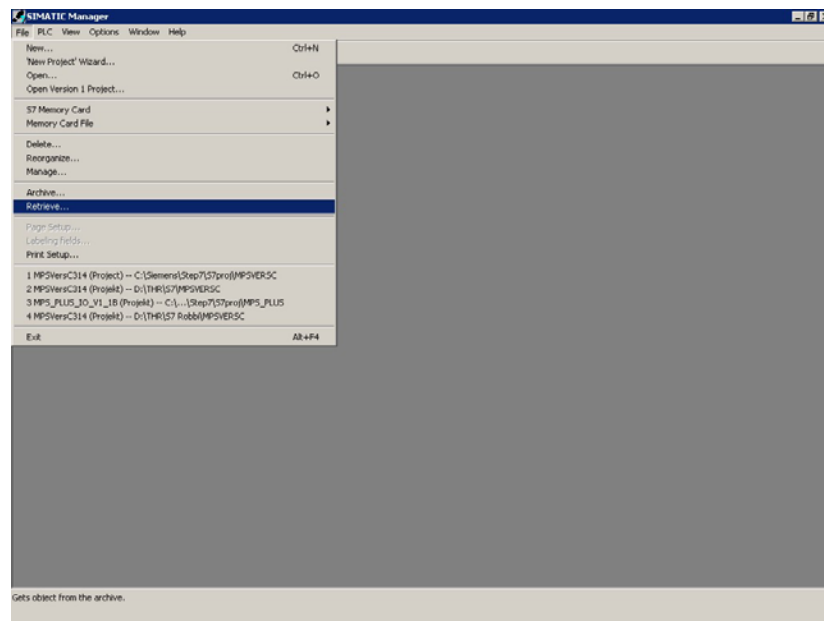
- Turn the mode selector switch to MRES and keep the mode selector switch in this position until the STOP LED comes on for the second time and stays on.
  - Let go of the mode selector switch to STOP. **Immediately** you must turn the mode selector switch back to MRES. The STOP LED starts to flash **rapidly**.
  - You can let go of the mode selector switch.
  - When the STOP LED comes on permanently the memory reset is completed.
  - The PLC is ready for program download.
6. mode selector switch in STOP position
  7. Start the PLC programming software

## 6. Commissioning

8. Retrieve the file.MPS\_C.zip from the directory  
Sources\PLC Programs\Release C\S7 of the CD-ROM supplied

### Note

Do **not** unzip the following ZIP-Files using WinZip® or similar software.  
Please use the Siemens Software STEP7 instead.

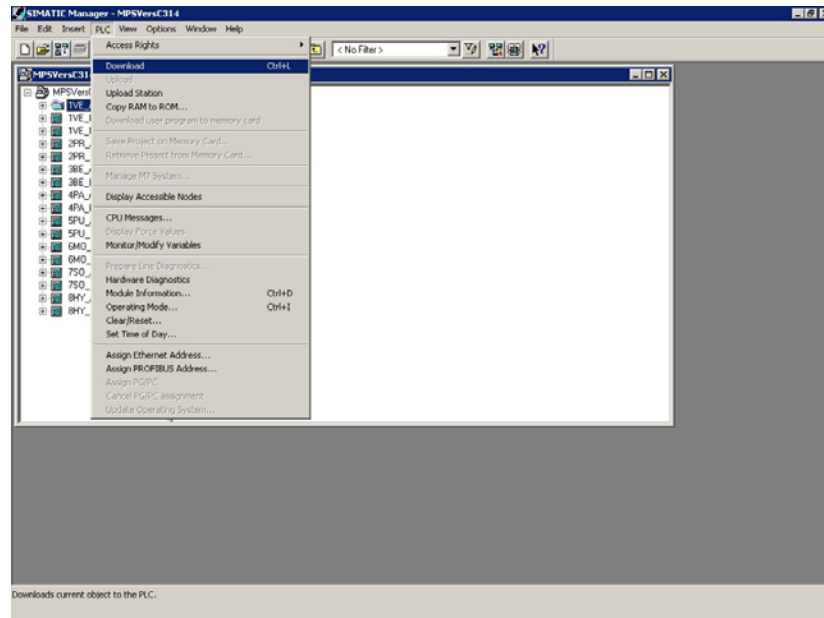


**File → Retrieve ...** → Select an archive (CD ROM: Sources\PLC Programs\Release C\S7) **MPS\_C.zip** **Open** → Select destination directory **OK** → Retrieving: The retrieved data were stored in the project directory. **OK** → Retrieve: The following objects were retrieved. Do you want to open these now? **Yes**

9. Select the hardware configuration and download it to the controller:
  - PLC 313C
  - PLC 313C 2DP
  - PLC 314
  - PLC 315 2DP
10. Select the project 4HA\_AS or 4HA\_KFA  
(AS = sequential function chart, KFA = Ladder diagram/Function block diagram/Instruction list)

## 6. Commissioning

## 11.Download the project to the controller



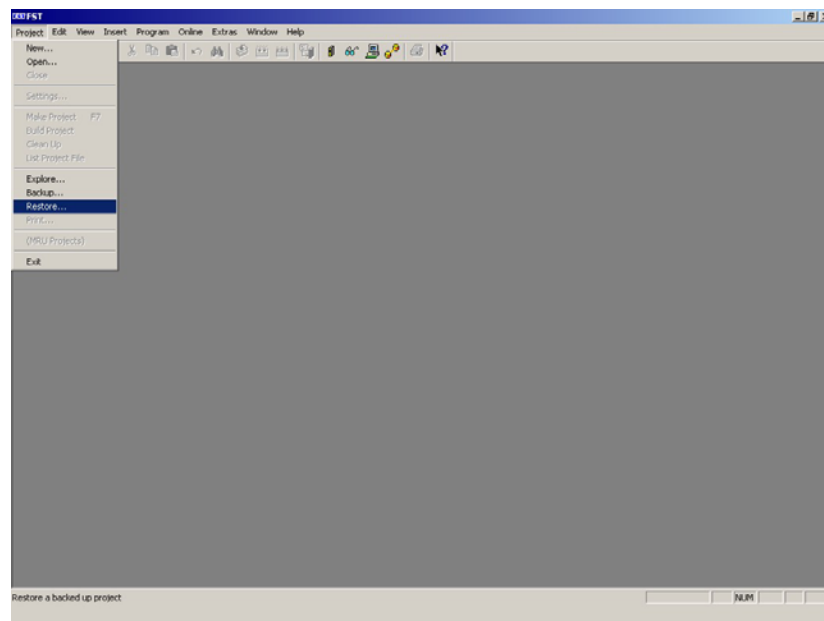
**PLC → Download →** Follow the instructions on the screen

12. Turn the mode selector switch of the CPU to RUN position

## 6. Commissioning

### 6.10.2 Festo controller

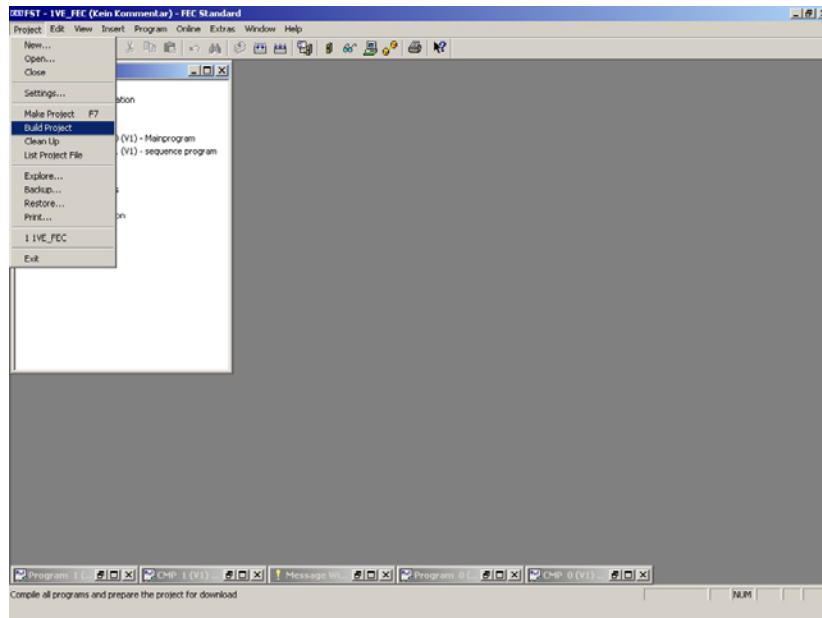
- Controller: Festo FEC FC640, IPC CPU HC02, IPC CPU HC20
  - Programming software: Festo FST Version 4.02
1. Connect PC and PLC using the TTL-RS232 programming cable
  2. Switch on power supply unit
  3. Switch on the compressed air supply
  4. Release the EMERGENCY-STOP pushbutton (if available)
  5. Wait until the PLC has carried out its test routines
  6. Start the PLC programming software
  7. Restore the file 04HA\_FEC.zip from the directory  
Sources\PLC Programs\Release C\FEC of the CD-ROM supplied



**Project → Restore ... → Open (CD ROM: Sources\PLC Programs\Release C\FEC) 04HA\_FEC.zip Open → Restore Project, Name: 04HA\_FEC OK**

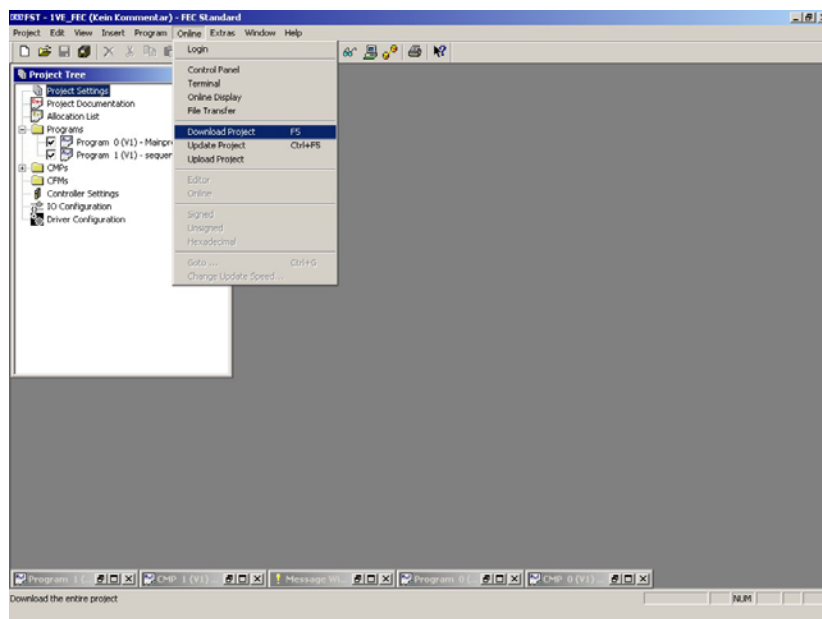
## 6. Commissioning

## 8. Compile the project



**Project → Build Project**

## 9. Download the project to the controller



**Online → Download Project → Follow the instructions on the screen**

### 6.10.3 Allen Bradley controller

- Controller: Micrologix (ML) 1500
- Programming software: RSLogix 500/RSLINX Lite

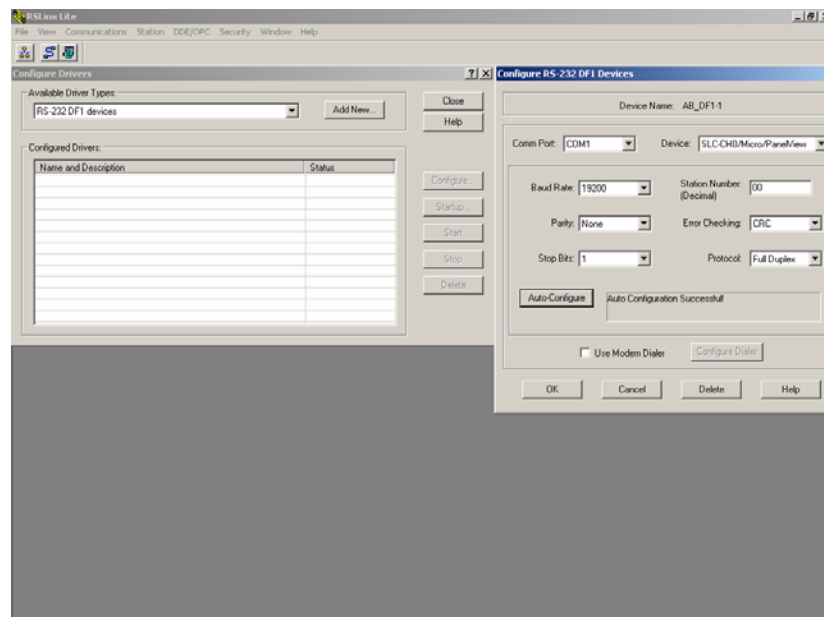
1. Connect PC and PLC using the RS232 programming cable
2. Switch on power supply unit
3. Switch on the compressed air supply
4. Release the EMERGENCY-STOP pushbutton (if available)

#### Note

- Condition for the following operating steps is to configure the necessary online parameter (nodes, devices) with RSLINX Lite/RSLogix 500!
- After using shutdown and exit RSLogix 500 and RSLINX Lite to avoid conflicts with the serial interface!

#### CPU ML 1500 – Onlineparameter configuration

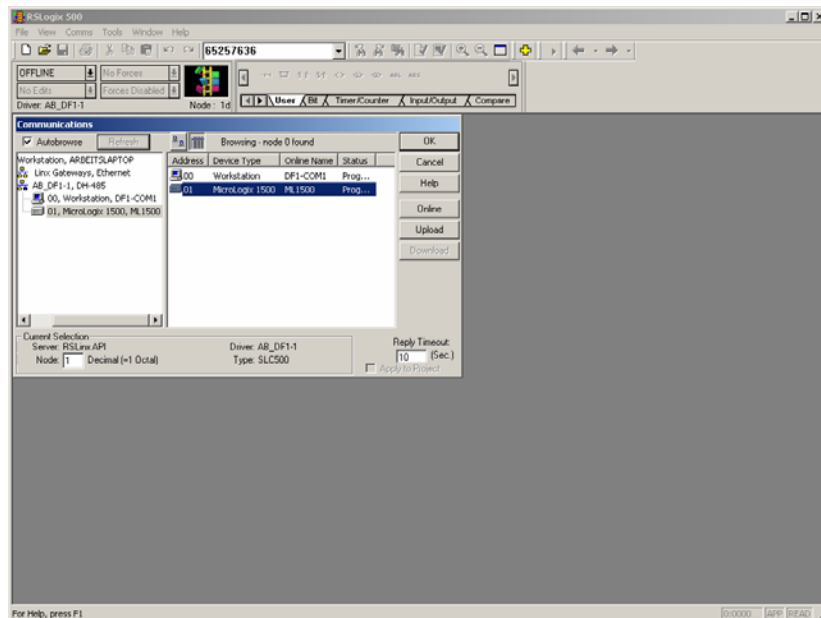
- Wait until the PLC has carried out its test routines.
- Start the RSLINX Lite software.



**Communications → Configure Drivers... →** select the setting “RS-232 DF1 devices“ from the list “Available Driver Types“ and click **Add New...** → confirm note (“Choose a name...“, default: AB\_DF1-1) with **OK** → **Auto configure** → **OK** → **Close**

## 6. Commissioning

- Start the PLC programming software



**Comms → System Comms...** → select the required controller and confirm with **OK**

### 5. Overall reset PLC memory:

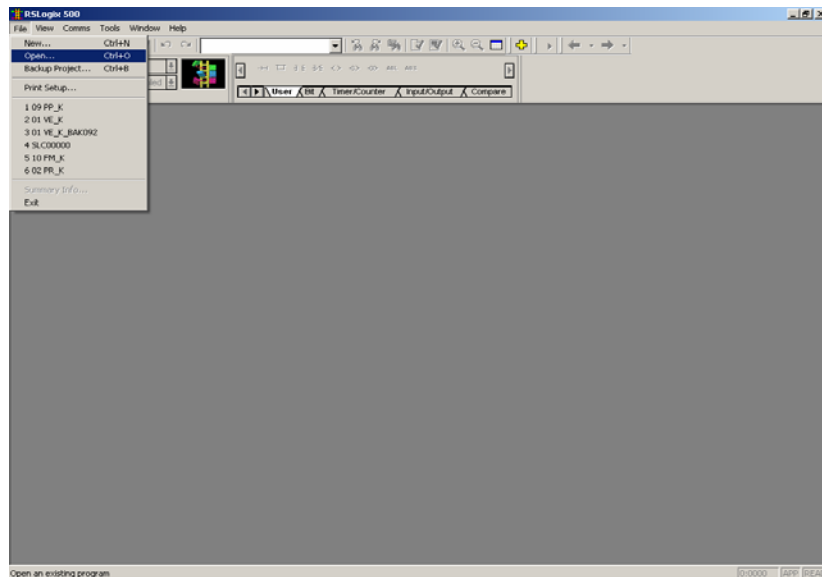
- Wait until the PLC has carried out its test routines.

#### **CPU ML 1500**

- Turn the mode selector switch to REM or PROG.
  - Start the PLC programming software.
  - Select **Comms → System Comms...** → select the required controller and click **Online**.
  - After connection the PLC and the PC select **Comms → Clear Processor Memory** and confirm with **OK**.
  - When the COMM 0.- LED stops blinking the memory reset is completed.
  - The PLC is ready for program download.
6. Open the file **04\_HA\_K** from the directory Sources\PLC Programs\Release C\ML 1500 of the CD-ROM supplied

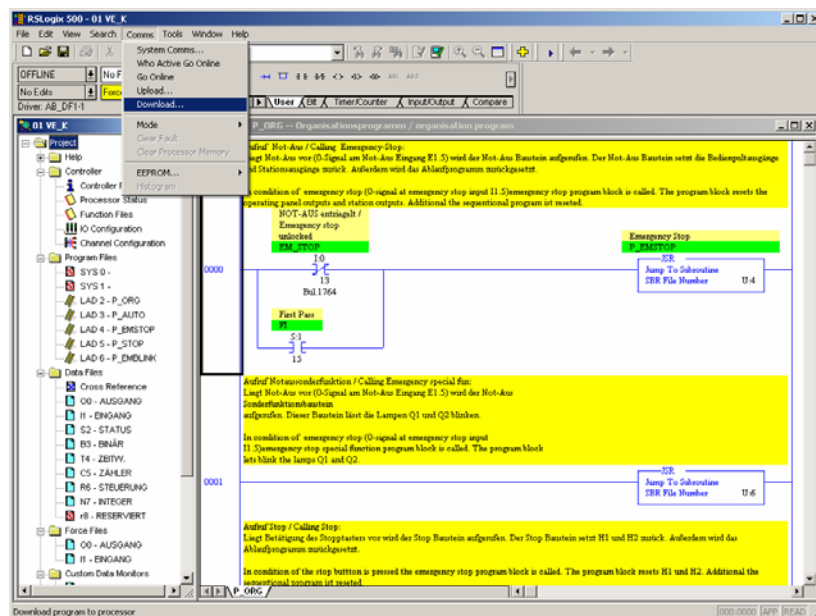


## 6. Commissioning



**File → Open ...** → select a project file (CD ROM: Sources\PLC Programs\Release C\ML 1500) **04\_HA\_K** → **Open**

## 7. Download the project to the controller

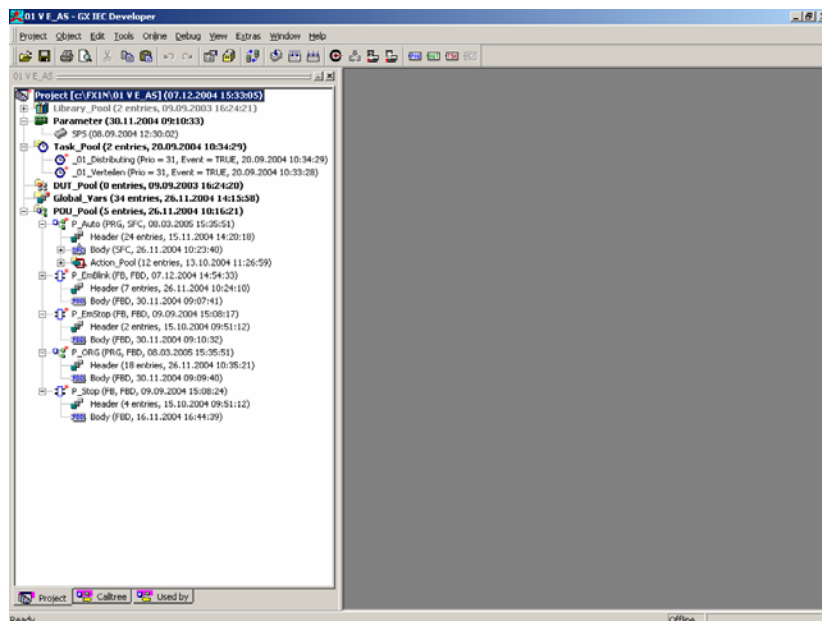


**Comms. → System Comms.** → select controller, click **Download** → Confirm the following notes ("Revision note", "...sure to proceed with Download?", "...want to go online?") with **Yes** or **OK**

## 8. Turn the mode selector switch of the CPU to RUN position

### 6.10.4 Mitsubishi/MELSEC controller

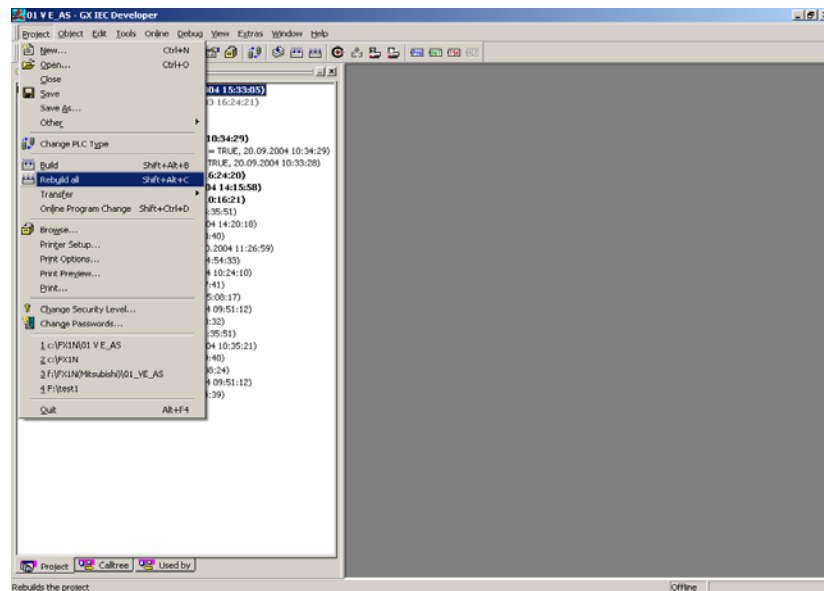
- Controller: Mitsubishi FX1N
  - Programming software: GX IEC Developer 6.01 or higher
1. Connect PC and PLC using the RS232/RS422 programming cable with PC adapter
  2. Switch on power supply unit
  3. Switch on the compressed air supply
  4. Release the EMERGENCY-STOP pushbutton (if available)
  5. Overall reset PLC memory:
    - Wait until the PLC has carried out its test routines.
- CPU FX1N**
- Turn the mode selector switch to STOP.
  - Start the PLC programming software.
  - Select **Online** → **PLC Clear** → **All** and confirm with **Yes**.
  - The memory reset is completed.
  - The PLC is ready for program download.
6. Restore the file **04\_HA\_AS.pcd** from the directory Sources\PLC Programs\Release C\FX1N of the CD-ROM supplied



**Extras** → **Project Restore ...** → select a project file (CD ROM: Sources\PLC Programs\Release C\FX1N)  
**04\_HA\_AS.pcd** → **Open** → Select destination directory **OK** → Confirm the following note (“After saving,...”) with **OK**

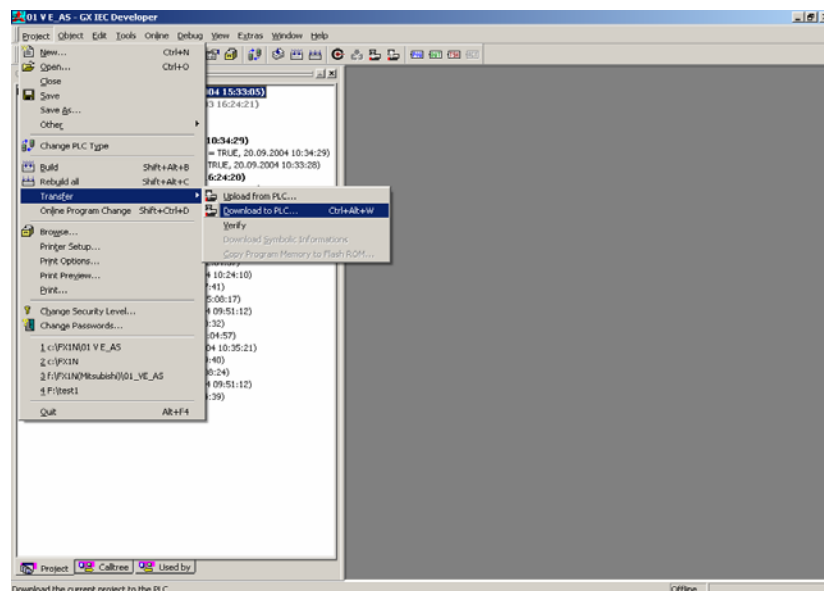
## 6. Commissioning

## 7. Compile the project



**Project → Rebuild all**

## 8. Download the project to the controller



**Project → Transfer → Download to PLC... → Confirm the following notes ("Transfer to PLC", ...) with OK**

## 9. Turn the mode selector switch of the CPU to RUN position

### 6.11

#### Starting the sequence

1. Check the voltage supply and compressed air supply.
2. Remove the workpieces at the transfer points of modules or stations prior to manual reset.
3. Carry out the reset sequence. The reset sequence is prompted by the illuminated RESET pushbutton and executed once the pushbutton has been actuated.
4. Insert a workpiece in the workpiece receptacle.
5. Start the sequence of the Handling station (PicAlfa). The start is prompted with the illuminated START pushbutton and carried out once the pushbutton has been actuated.

#### Notes

- The sequence can be stopped at any time by pressing the EMERGENCY-STOP pushbutton or the STOP pushbutton.
- The key-operated switch AUTO/MAN enables you to select between continuous cycle (AUTO) and individual cycle (MAN).
- In the case of a combination of stations the following applies:  
The individual stations are reset against the material flow.

### 6.12 Combination of stations

#### 6.12.1 Networking

In the standard version, the MPS® stations are linked using optical sensors. This type of linking is known as StationLink, which uses through-beam sensor transmitters and receivers as sensors. The StationLink transmitter is mounted on the incoming material side and the StationLink receiver on the outgoing material side. By switching on or off the StationLink transmitter, the station signals the upstream station whether it is ready to receive a workpiece or busy.

The sensors for linking several stations must be arranged face to face in alignment. The linked stations must be securely interconnected by means of hammer head screws.

#### **Note**

In the case of the Distributing station, only the StationLink receiver is mounted and on the Sorting station only the StationLink transmitter.

#### 6.12.2 Hardware modifications

##### **End stop “slide 2”**

Depending on the downstream station following the Handling station an adjustment of the end stop at the position “slide 2” is necessary. The end stop has to be shifted to the position “material input” of the downstream station.

##### **Proximity sensor (PicAlfa, linear axis)**

Shift the proximity sensor from the position “slide 2” to the position “downstream station”.

##### **Diffuse sensor (Gripper, colour distinction)**

If all workpieces should be transported to the downstream station, adjust the diffuse sensor in the gripper jaw that it detects black, red and metallic workpieces.



## 7. Maintenance

The Handling station is largely maintenance-free. The following should be cleaned at regular intervals using a soft fluff-free cloth or brush:

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

Do not use aggressive or abrasive cleaning agents.

## 7. Maintenance



## Content of the CD-ROM

### **Note**

All documents and media listed below are stored in the directory English\4\_Handling on the CD-ROM (665871) supplied.

<b>Assembly instructions</b>	Handling station (PicAlfa)
<b>Circuit diagrams</b>	Handling station (PicAlfa), electrical Handling station (PicAlfa), electropneumatic
<b>Programming</b>	GRAFCET Handling station
<b>Parts lists</b>	Handling station (PicAlfa)
<b>Videos</b>	Handling station (PicAlfa), real

<b>Operating instructions</b>	CPV valve terminal	165 200
	Fibre optic device	369 669
	Fibre-optic cable, diffuse	369 682
	Parallel gripper	377 641
	Pneumatic cylinders	391 172
	Proximity sensor SME-8	646 518
	Through-beam sensor, receiver	369 662
	Through-beam sensor, transmitter	369 679
 <b>Data sheets</b>	 3/2-way solenoid valve, normally closed	 161 416
	5/2-way solenoid valve	161 414
	Connector	153 333
	Fibre optic device	165 327
	Fibre-optic cable, diffuse	165 358
	Fitting	186 117
	I/O terminal	034 035
	One-way flow control valve type B	162 991
	One-way flow control valve type C	175 056
	Parallel gripper	197 542
	Plastic tubing PUN 6x1	159 664
	Plastic tubing PUN 4x0,75	159 662
	Pneumatic cylinder, non-rotating	164 019
	Pneumatic linear drive DGPL-12	161 973
	Proximity sensor SME-8	150 857
	Shock absorber	158 981
	Silencer U-M5	004 645
	Socket connector cable SIM-M8-3GD	159 420
	Socket connector cable SIM-M8-4GD	158 960
	Start-up valve with filter control valve	152 894
	Through-beam sensor, receiver	165 323
	Through-beam sensor, transmitter	165 353
	Valve kit 5/3-way solenoid valve, mid-position closed	176 055

## Updates

Up-to-date information and additional documents for the Technical documentation of the MPS® stations please find at the address:

<http://www.festo-didactic.de/Services> › MPS

