

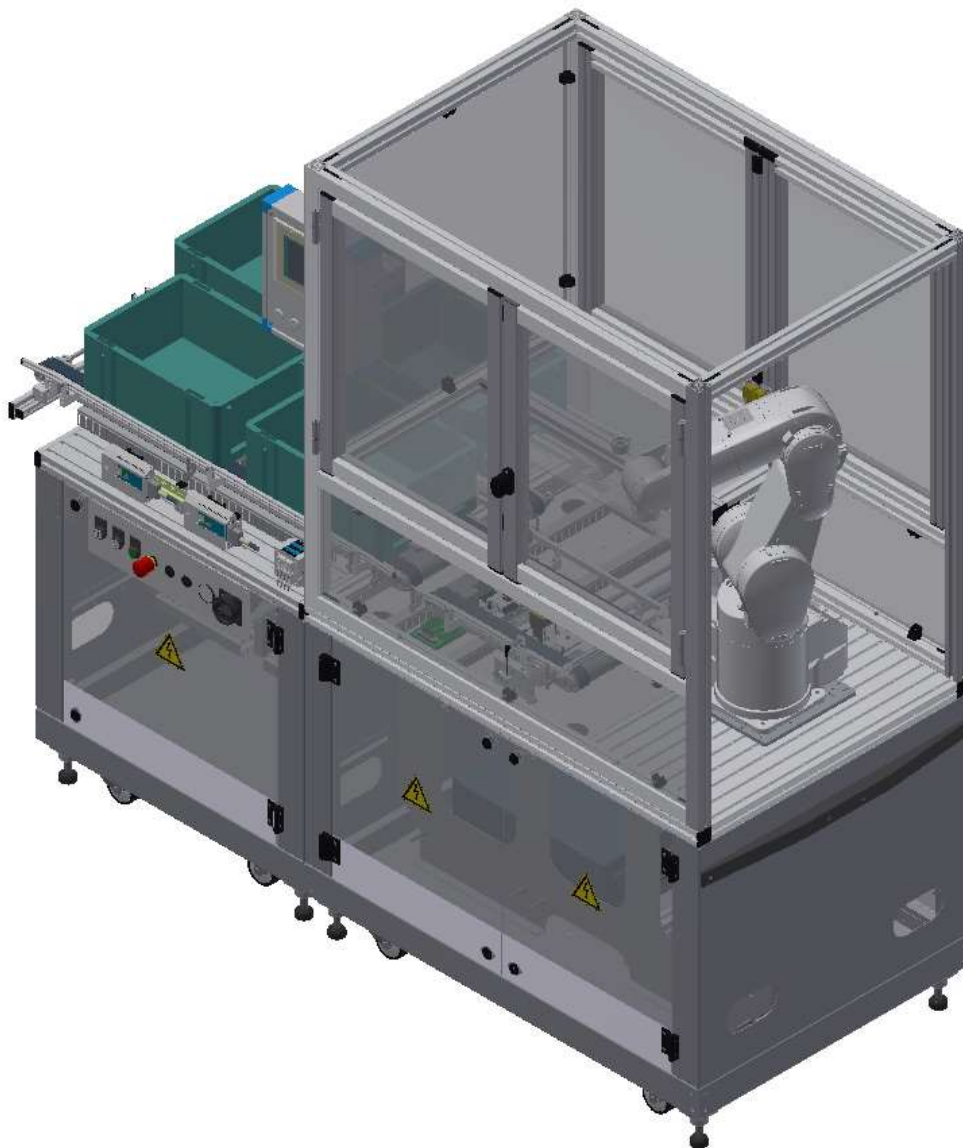
# 8062568

## MR Kistenpuffer mit Palettier Roboter

# FESTO

CP Factory/CP Lab

Betriebsanleitung



Bestell-Nr.: 8062568  
Stand: 01/2020  
Autoren: Olaf Schober, Rajendra  
Layout: Frank Ebel  
Dateiname: CP-F-BUFROB-B-RV4FL-D-A003.doc

© Festo Didactic SE, Rechbergstraße 3, 73770 Denkendorf, Germany, 2020



+49 711 3467-0



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



+49 711 34754-88500



[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.

#### **Hinweis**

Soweit in dieser Betriebsanleitung nur von Lehrer, Schüler etc. die Rede ist, sind selbstverständlich auch Lehrerinnen, Schülerinnen etc. gemeint. Die Verwendung nur einer Geschlechtsform soll keine geschlechtsspezifische Benachteiligung sein, sondern dient nur der besseren Lesbarkeit und dem besseren Verständnis der Formulierungen.



## **VORSICHT**



#### **Vorsicht**

Diese Betriebsanleitung muss dem Anwender ständig zur Verfügung stehen.  
Vor Inbetriebnahme muss die Betriebsanleitung gelesen werden.  
Die Sicherheitshinweise müssen beachtet werden.  
Bei Missachten kann es zu schweren Personen- oder Sachschaden kommen.

# Inhalt

1 Sicherheitshinweise	6
1.1 Warnhinweissystem	6
1.2 Qualifiziertes Personal	8
1.3 Warenzeichen	8
1.4 Haftungsausschluss	8
1.5 Vorwort	8
1.6 Allgemeine Voraussetzungen zum Betreiben der Geräte	9
2 Grundlegende Sicherheitshinweise	10
2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise	10
2.2 Gewährleistung und Haftung für Anwendungsbeispiele	12
2.3 Arbeitssicherheit	12
2.4 Weitere Sicherheitshinweise	13
2.5 Piktogramme	14
2.6 Sicherheitssteckbuchsen	16
2.7 Umgang mit dem System	18
2.7.1 Gefahren im Umgang mit der Anlage	18
2.7.2 Sicherheitsmaßnahmen im Normalbetrieb	18
2.7.3 Gefahren durch elektrische Energie	18
2.7.4 Gefahren durch pneumatische Energie	18
2.7.5 Wartung – Instandhaltung – Störungsbeseitigung	19
2.7.6 Organisatorische Maßnahmen	19
2.7.7 Strombegrenzung	19
2.7.8 Sichere Handhabung	19
2.8 Personal	20
2.8.1 Hinweise zum Personal	20
2.8.2 Schulungsbetrieb	20
2.8.3 Außerhalb des Schulungsbetriebs	20
2.9 Verpflichtung des Betreibers	20
2.10 Verpflichtung des Auszubildenden	20
2.11 Gewährleistung und Haftung	21
2.12 Wichtige Hinweise	21
2.13 Umweltaforderungen	21
2.14 Bestimmungsgemäße Verwendung:	22
3 Einleitung	23
3.1 Ressourcen	23
4 Aufbau und Funktion	27
4.1 Transport	27
4.2 Aufbau	28
4.2.1 Allgemeines	28
4.3 Modul MR Kistenpuffer mit Palettier Roboter	29
4.3.1 Allgemeine Informationen	29
4.3.2 Schnittstelle zu Grundmodul Bypass	30
4.3.3 Versorgung des Moduls MR Kistenpuffer mit Palettier Roboter	31
4.4 Elektrischer Aufbau	32

4.4.1 RFID Verbindungen	37
4.4.2 Aufbau Not-Halt	38
4.4.3 Not-Halt mit zentraler Ansteuerung	42
4.5 Inbetriebnahme	43
4.5.1 Pneumatische Inbetriebnahme	43
4.5.2 Elektrische Inbetriebnahme	43
4.6 Sensoren justieren	44
4.6.1 Näherungsschalter (Stopper Identsensor)	44
4.6.2 Näherungsschalter (Übergabeeinheit)	46
4.6.3 Näherungsschalter (Indexier Einheiten)	48
4.6.4 Näherungsschalter (Übergabeeinheit)	50
4.7 Drosselrückschlagventile einstellen	51
4.8 Sichtprüfung	53
4.9 Inbetriebnahme	53
5 Bedienung	54
5.1 Allgemeine Bedienhinweise	54
5.1.1 Verhaltensvorgaben	54
5.1.2 Bedienungsvorgaben	54
5.2 Die Bedienleiste der Station	55
5.2.1 Touch Panel	56
5.3 Ablaufbeschreibung	59
5.3.1 Ablaufbeschreibung Box Stopper 1-4	60
5.3.2 Ablaufbeschreibung Übergabeeinheit	62
5.4 MR Kistenpuffer mit Palettierroboter	64
5.4.1 Roboter einschalten	64
5.4.2 Ablaufbeschreibung Automatik	64
5.4.3 Ablaufbeschreibung Takt Ende	64
5.5 Betriebsarten	65
5.5.1 Automatikbetrieb	65
5.5.2 Einrichtbetrieb	65
5.6 Bedienung des HMI Touchpanels	65
5.6.1 Menü Navigation generell	66
5.6.2 Automatikablauf starten	66
5.6.3 Automatik beenden	69
5.6.4 Menüaufbau des Bedienpanels	70
5.6.5 Bedienart Home	71
5.6.6 Bedienart Einrichten	75
5.6.7 Untermenü Parameter	80
5.6.8 Untermenü System	81
5.7 RFID Tag manuell beschreiben	83
5.7.1 Kisten	83
5.7.2 Parameter (BUFROB-B)	84
6 Komponenten	86
6.1 Mitsubishi Roboter RV-4FL	86
6.1.1 Drive Unit CR750-D	87
6.1.2 TeachBox R32 TB	89
6.1.3 TeachBox R56 TB	90



6.1.4 Setup	91
6.1.5 Schnittstelle Drive Unit	94
6.1.6 Parameter	97
6.1.7 Haupttasks/Programme	98
6.1.8 Rückgabemeldungen	98
6.1.9 Weiter Informationen zum Roboter	98
6.2 Roboterpositionen	99
6.3 Elektrische Komponenten	100
6.3.1 2 Quadranten Regler	100
6.3.2 Steuerung Siemens	103
6.3.3 Scalance Ethernet Switch	104
6.4 RFID	107
6.4.1 24 V Verteiler	108
6.4.2 SYS link Schnittstelle	110
6.5 E/A-Terminal	111
6.6 Mechanische Komponenten	113
6.6.1 Motor Transportband	113
7 Wartung und Reinigung	114
8 Weitere Informationen und Aktualisierungen	115
9 Entsorgung	116



# 1 Sicherheitshinweise



## 1.1 Warnhinweissystem

Diese Betriebsanleitung enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind in der Betriebsanleitung durch ein Sicherheitssymbol gekennzeichnet. Hinweise, die sich nur auf Sachschäden beziehen, haben kein Sicherheitssymbol.

Die unten aufgeführten Hinweise sind nach Gefahrengrad sortiert.

 <b>GEFAHR</b>	
	<p>... weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder schweren Körperverletzungen führt, wenn sie nicht vermieden wird.</p> <p><b>Quetschgefahr.</b> Fassen Sie niemals im Betrieb in die Anlage.</p>

 <b>WARNUNG</b>	
	<p>... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder schweren Körperverletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.</p> <p><b>Starke optische Strahlung.</b> Bei Missachtung können schwere Personenschäden entstehen.</p>

 <b>VORSICHT</b>	
	<p>... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu mittleren und leichten Körperverletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.</p> <p><b>Heiße Oberflächen.</b> Bei Missachtung können Verbrennungen entstehen.</p>

## HINWEIS

...weist auf einen möglichen Sachschaden hin, wenn die entsprechenden  
Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Wenn mehr als ein Gefahrengrad vorliegt, wird der Warnhinweis verwendet, der den höchsten Gefahrengrad darstellt. Eine Warnung vor Verletzungen von Personen mit einem Sicherheitswarnsymbol kann auch eine Warnung bezüglich Sachschaden enthalten.

## 1.2 Qualifiziertes Personal

Das in dieser Betriebsanleitung beschriebene Applikationsmodul darf nur von Personal bedient werden, das für die jeweilige Aufgabe gemäß den einschlägigen Dokumentationen, insbesondere den Warnhinweisen und Sicherheitshinweisen, qualifiziert ist. Qualifiziertes Personal sind Personen, die aufgrund ihrer Ausbildung und Erfahrung in der Lage sind, Risiken zu erkennen und mögliche Gefahren bei der Arbeit mit diesem Applikationsmodul zu vermeiden. Bestimmungsgemäße Verwendung von Festo Produkten.



### WARNUNG



Festo Produkte dürfen nur für die in der jeweiligen technischen Dokumentation beschriebenen Anwendungen verwendet werden. Wenn Produkte und Komponenten anderer Hersteller verwendet werden, müssen diese von Festo empfohlen oder genehmigt werden. Der ordnungsgemäße Transport, die Lagerung, die Installation, die Montage, die Inbetriebnahme, der Betrieb und die Wartung sind erforderlich, um einen sicheren und problemlosen Betrieb der Produkte zu gewährleisten. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Die Angaben in der jeweiligen Dokumentation sind zu beachten.

## 1.3 Warenzeichen

Alle mit ® gekennzeichneten Namen sind eingetragene Marken von Festo. Die verbleibenden Marken in dieser Veröffentlichung können Marken sein, deren Verwendung durch Dritte für ihre eigenen Zwecke die Rechte des Inhabers verletzen könnte.

## 1.4 Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt dieser Betriebsanleitung überprüft, um die Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software zu gewährleisten. Da Abweichungen nicht vollständig ausgeschlossen werden können, können wir keine vollständige Konsistenz garantieren. Die Informationen in dieser Veröffentlichung werden jedoch regelmäßig überprüft und erforderliche Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

## 1.5 Vorwort

Bewahren Sie die Betriebsanleitung auf.

Diese Betriebsanleitung sollte an einem Ort aufbewahrt werden, an dem sie leicht zugänglich ist. Stellen Sie die Betriebsanleitung dem zuständigen Personal zur Verfügung.



## 1.6 Allgemeine Voraussetzungen zum Betreiben der Geräte

Allgemeine Anforderungen bezüglich des sicheren Betriebs der Anlage:

- In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des jeweiligen Landes 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.

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  $\leq 30$  mA, Typ B.
- Der Labor- oder Unterrichtsraum muss durch Überstromschutzeinrichtungen geschützt sein.
  - Sicherungen oder Leitungsschutzschalter
- Der Labor- oder Unterrichtsraum muss durch einen Arbeitsverantwortlichen überwacht werden.
  - Ein Arbeitsverantwortlicher ist eine Elektrofachkraft oder eine elektrotechnisch unterwiesene Person mit Kenntnis von Sicherheitsanforderungen und Sicherheitsvorschriften mit aktenkundiger Unterweisung.
- Es dürfen keine Geräte mit Schäden oder Mängeln verwendet werden.
  - Schadhafte Geräte sind zu sperren und aus dem Labor- oder Unterrichtsraum zu entnehmen.
  - Beschädigte Verbindungsleitungen, Druckluftschläuche und Hydraulikschläuche stellen ein Sicherheitsrisiko dar und müssen aus dem Labor- oder Unterrichtsraum entfernt werden.

## 2 Grundlegende Sicherheitshinweise

### 2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise



#### WARNUNG



##### **Stromschlag und Lebensgefahr durch andere Energiequellen.**

Das Berühren spannungsführender Komponenten kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

- Arbeiten Sie nur an elektrischen Geräten, wenn Sie für diese Arbeiten qualifiziert sind.



#### WARNUNG



##### **Stromschlag durch Anschluss an eine ungeeignete Stromversorgung.**

Wenn Geräte an eine ungeeignete Stromversorgung angeschlossen werden, können freiliegende Komponenten gefährliche Spannungen führen, die zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen können.

- Verwenden Sie nur Netzteile, die SELV (Safety Extra Low Voltage) oder PELV- (Schutzkleinspannung) Ausgangsspannungen für alle Anschlüsse und Klemmen der Elektronikmodule.



#### WARNUNG



##### **Elektrischer Schlag, wenn keine Masseverbindung besteht**

Bei fehlenden oder falsch realisierten Schutzleiteranschlüssen für Geräte der Schutzklasse I können an offenen, freiliegenden Teilen hohe Spannungen anliegen, die bei Berührung zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen können.

- Erden Sie das Gerät gemäß den geltenden Vorschriften.

**WARNUNG****Lichtbogenbildung, wenn eine Steckverbindung während des Betriebs geöffnet wird**

Das Öffnen einer Steckverbindung bei laufendem System kann zu Lichtbögen führen, die zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen können.

- Öffnen Sie Steckverbindungen nur dann, wenn sich das Gerät im spannungsfreien Zustand befindet, es sei denn, es wurde ausdrücklich angegeben, dass sie im Betrieb geöffnet werden können.

**WARNUNG****Brandgefahr durch die Verwendung einer ungeeigneten Stromversorgung**

Wenn Geräte an eine ungeeignete Stromversorgung angeschlossen werden, kann es zu einer Überhitzung der Komponenten kommen, die einen Brand verursachen kann.

- Verwenden Sie für alle Anschlüsse und Klemmen der Elektronikmodule nur Netzteile mit begrenzter Energie (LPS).

**VORSICHT****Verbrennungen durch heiße Oberflächen**

Im Betrieb können Geräte hohe Temperaturen erreichen, die bei Berührung zu Verbrennungen führen können.

- Maßnahmen, wenn eine Wartung erforderlich ist.
- Lassen Sie das Gerät abkühlen, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
- Verwenden Sie die geeignete persönliche Schutzausrüstung, z. B. Schutzhandschuhe.

## 2.2 Gewährleistung und Haftung für Anwendungsbeispiele

Die Anwendungsbeispiele sind nicht verbindlich und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit in Bezug auf Konfiguration, Ausstattung oder eventuell auftretende Ereignisse. Die Anwendungsbeispiele stellen keine spezifischen Kundenlösungen dar, sondern sollen lediglich typische Aufgaben unterstützen. Sie sind für den ordnungsgemäßen Betrieb der beschriebenen Produkte verantwortlich. Diese Anwendungsbeispiele entheben Sie nicht der Verantwortung für die sichere Handhabung bei Verwendung, Installation, Betrieb und Wartung der Anlage.

## 2.3 Arbeitssicherheit

### Hinweis

Festo bietet Produkte und Lösungen mit industriellen Sicherheitsfunktionen an, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen. Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke vor Cyber-Bedrohungen zu schützen, ist es erforderlich, ein ganzheitliches, modernes Industrial-Security-Konzept zu implementieren und kontinuierlich aufrechtzuerhalten. Die Produkte und Lösungen von Festo sind nur ein Bestandteil eines solchen Konzepts.

Der Kunde ist dafür verantwortlich, den unbefugten Zugriff auf seine Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke zu verhindern. Systeme, Maschinen und Komponenten sollten nur an das Unternehmensnetzwerk oder das Internet angeschlossen werden, wenn und soweit dies erforderlich ist, und mit geeigneten Sicherheitsmaßnahmen (z. B. Verwendung von Firewalls und Netzwerksegmentierung). Darüber hinaus sollten die Festo-Richtlinien zu geeigneten Sicherheitsmaßnahmen berücksichtigt werden. Festo Produkte und Lösungen werden ständig weiterentwickelt, um sie sicherer zu machen. Festo empfiehlt dringend, Produktupdates sobald verfügbar zu installieren und immer die neuesten Produktversionen zu verwenden. Die Verwendung von Produktversionen, die nicht mehr unterstützt werden, und die Nichtinstallation der neuesten Updates können die Gefährdung der Kunden durch Cyber-Bedrohungen erhöhen.



## WARNUNG

### Unsichere Betriebszustände aufgrund von Softwaremanipulationen

- Softwaremanipulationen (z. B. Viren, Trojaner, Malware oder Würmer) können zu unsicheren Betriebszuständen in Ihrem System führen, die zum Tod, zu schweren Verletzungen und zu Sachschäden führen können.
- Halten Sie die Software auf dem neuesten Stand.
- Integrieren Sie die Automatisierungs- und Antriebskomponenten in ein ganzheitliches, industrielles Sicherheitskonzept für die Installation oder Maschine, das dem neuesten Stand der Technik entspricht.
- Stellen Sie sicher, dass Sie alle installierten Produkte in das ganzheitliche industrielle Sicherheitskonzept einbeziehen.
- Schützen Sie Dateien, die auf austauschbaren Speichermedien gespeichert sind, durch geeignete Schutzmaßnahmen vor bösartiger Software, z. B. Virens Scanner.



## 2.4 Weitere Sicherheitshinweise

Das Labor oder der Unterrichtsraum muss gemäß EN 50191 ausgestattet sein:

- Es muss eine NOT-AUS-Einrichtung vorhanden sein.
  - Innerhalb und mindestens ein NOT-AUS außerhalb des Labor- oder Unterrichtsraums.
- Der Prüfbereich ist gegen unbefugtes Einschalten zu sichern.
  - z. B. Schlüsselschalter
- Der Labor- oder Unterrichtsraum muss durch Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCD) geschützt werden.
  - RCD-Schutzschalter mit Differenzstrom  $\leq 30$  mA, Typ B.
- Der Labor- oder Unterrichtsraum muss durch Überstromschutzeinrichtungen geschützt sein.
  - Sicherungen oder Leitungsschutzschalter
- Der Labor- oder Unterrichtsraum muss durch einen Arbeitsverantwortlichen überwacht werden.
  - Ein Arbeitsverantwortlicher ist eine Elektrofachkraft oder eine elektrotechnisch unterwiesene Person mit Kenntnis von Sicherheitsanforderungen und Sicherheitsvorschriften mit aktenkundiger Unterweisung.
- Es dürfen keine Geräte mit Schäden oder Mängeln verwendet werden.
  - Schadhafte Geräte sind zu sperren und aus dem Labor- oder Unterrichtsraum zu entnehmen.
- Die externe 24 V DC Stromversorgung muss SELV oder PELV und LPS sein (siehe Kapitel „Allgemeine Sicherheitshinweise“).

Allgemeine Anforderungen bezüglich des sicheren Betriebs der Geräte:

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



### WARNUNG



Dies ist ein Produkt der Klasse A. In einer häuslichen Umgebung kann dieses Produkt Funkstörungen verursachen. In diesem Fall muss der Benutzer möglicherweise geeignete Maßnahmen ergreifen.

## 2.5 Piktogramme

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

Folgende Piktogramme werden verwendet:



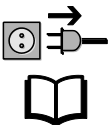
### Warnung

Das Nichtbeachten dieses Piktogramms kann zu Verletzungen oder Sachschäden führen.



### Warnung

Dieses Piktogramm zeigt an, dass das Gerät vor Installations-, Reparatur-, Wartungs- und Reinigungsarbeiten ausgeschaltet und der Netzstecker aus der Steckdose gezogen werden muss. Beachten Sie die Betriebsanleitung, insbesondere alle Sicherheitshinweise. Nichtbeachtung kann zu schweren Körperverletzungen oder Sachschäden führen.



### Heiße Oberfläche

Dieses Piktogramm weist auf Verbrennungsgefahr bei Berührung mit heißen Oberflächen (bis ca. 85 °C) hin.



### Elektrischer Schlag

Warnung vor elektrischer Spannung.



### Laserstrahl

Das Nichtbeachten dieses Piktogramms kann zu Verletzungen führen.



### Starke optische Strahlung

Das Nichtbeachten dieses Piktogramms kann zu Verletzungen führen.



**Quetschgefahr**

Das Nichtbeachten dieses Piktogramms kann zu Verletzungen führen.



**Heben schwerer Lasten**

Das Nichtbeachten dieses Piktogramms kann zu Verletzungen führen.



**Magnetismus**

Das Nichtbeachten dieses Piktogramms kann zu Verletzungen führen. Dieses Symbol hebt wichtige Informationen für die korrekte Handhabung der Anlage hervor. Wenn Sie dieses Symbol nicht beachten, kann dies zu Schäden an der Anlage oder ihrer Umgebung führen.



**Information**

Dieses Symbol weist auf Betriebstipps und besonders nützliche Anweisungen hin. Dieses Symbol hilft Ihnen, alle Funktionen Ihres Geräts optimal zu nutzen.



**Wichtig**

Dieses Symbol hebt wichtige Informationen für die korrekte Handhabung der Anlage hervor. Wenn Sie dieses Symbol nicht beachten, kann dies zu Schäden an der Anlage oder ihrer Umgebung führen.

## 2.6 Sicherheitssteckbuchsen

Sofern in den Technischen Daten nicht anders angegeben, gilt folgende Farbkodierung für Versorgungs- und Signalanschlüsse bei Komponenten des Lernsystems aus dem Bereich Automatisierung und Technik von Festo Didactic.

Farbe	Bedeutung
	Spannung größer Schutzkleinspannung z. B. Netzspannung 90 bis 400 V AC Leiter (grau)
	Neutralleiter (grau-blau)
	Undefiniertes Potenzial Ergebnisse im Verlauf von Experimenten (weiß)
	Schutzleiter (grün-gelb)

Farbe	Bedeutung
	24 V DC (rot)
	0 V DC (blau)
	Sicherheitskleinspannung Signaleingang/Signalausgang (schwarz)
	Schutzerdungsklemme als PE+ Kontakt

Die angegebenen Schutzklassen und die Sicherheit kann nur unter Verwendung von Festo Didactic Sicherheitslabor-Laborleitungen garantiert werden.

### Hinweis

Das Gerät enthält möglicherweise nicht alle oben gezeigten Laborsicherheitssteckdosen.  
Weitere Sicherheitssteckdosen können in die Schulung mit einbezogen werden.



### Warnung

Das Gerät enthält möglicherweise nicht die gesamten Laborsicherheitskabel. Beschädigte Laborsicherheitskabel müssen sofort für die weitere Verwendung gesperrt und aus dem Prüfbereich entfernt werden.





4-mm-Sicherheitsstecker können in die Steckdose/Steckdose anderer Spannungssysteme eindringen, falsche Spannung verwenden oder falsche Netzteile können eine gefährliche Spannung führen, die zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen kann.

Schutzleiter (Kennzeichnung: PE): Gelber oder grüner und gelber Leiter aus Sicherheitsgründen, z. B. Schutz vor elektrischem Schlag.

Die Schutzleiterverbindung muss vor den anderen Verbindungen hergestellt werden.

Der PE 4-mm-Stecker kann ohne Werkzeug abgezogen werden. Stellen Sie daher sicher, dass Ihr Setup stabil ist/fix ist und dass die Anschlüsse/Kabel nicht fest sitzen.



Stromschlag durch Anschluss an eine ungeeignete Stromversorgung.

Wenn Geräte an eine ungeeignete Stromversorgung angeschlossen werden, können freiliegende Komponenten gefährliche Spannungen führen, die zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen können.



Verwenden Sie nur Netzteile, die SELV oder PELV bereitstellen (siehe Kapitel „Allgemeine Sicherheitshinweise“).

## 2.7 Umgang mit dem System

### 2.7.1 Gefahren im Umgang mit der Anlage

Die Anlage wurde technologisch auf dem neuesten Stand und in Übereinstimmung mit den anerkannten Regeln der Sicherheitstechnik gebaut. Trotzdem ist es möglich, dass während des Betriebs Schäden an dem Benutzer oder Dritten verursacht werden oder dass die Installation oder anderes Eigentum beschädigt wird. Daher darf die Installation nur in technisch einwandfreiem Zustand gemäß der angegebenen betrieblichen Nutzung gehandhabt werden. Sicherheitsgefährdende Funktionsstörungen können während des Schulungsbetriebs nicht toleriert werden und müssen umgehend beseitigt werden.

Das System darf nur verwendet werden:

- Für die bestimmungsgemäße Verwendung
- In sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand.



Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen, müssen sofort behoben werden!

### 2.7.2 Sicherheitsmaßnahmen im Normalbetrieb

Betreiben Sie die Anlage nur dann, wenn alle Schutzeinrichtungen voll funktionsfähig sind.

Überprüfen Sie zumindest vor Betriebsbeginn die Anlage auf äußerlich erkennbare Schäden und auf Funktionsfähigkeit der Sicherheitseinrichtungen.

Nicht in die laufende Station greifen.

Vor Schaltungsaufbau, Schaltungsabbau und Schaltungsumbau:

Druckluftversorgung und Stromversorgung abschalten.

Allgemeine Sicherheitsbestimmungen beachten: DIN 58126 und VDE 0100.

### 2.7.3 Gefahren durch elektrische Energie

Nach Beendigung der Wartungsarbeiten sind die Sicherheitseinrichtungen auf Funktion zu überprüfen.

Nur eine Fachkraft mit elektrischer oder elektronischer Ausbildung darf Arbeiten an der elektrischen Versorgung ausführen.

Die Klemmenkästen sind stets verschlossen zu halten. Der Zugang ist nur unter Aufsicht einer Ausbildungsperson erlaubt.

Elektrische Grenztaster bei der Fehlersuche nicht von Hand betätigen. Werkzeug benutzen.

Verwenden Sie nur Netzteile, die SELV oder PELV und LPS bereitstellen (siehe Kapitel „Allgemeine Sicherheitshinweise“).



Warnung: Wenn das Gerät mit einer falschen Spannungsquelle betrieben wird, besteht die Gefahr eines Lichtbogens, eines direkten elektrischen Schlags oder eines indirekten elektrischen Schlags.

### 2.7.4 Gefahren durch pneumatische Energie

Durch Druckluft abspringende Schläuche können Unfälle verursachen. Sofort Druck wegnehmen.

Vorsicht! Beim Einschalten der Druckluft können Zylinder selbsttätig aus- bzw. einfahren.

Kein Entkuppeln der Schläuche unter Druck. Ausnahme: Fehlersuche. Halten Sie dann das Schlauchende fest. Zulässigen Arbeitsdruck nicht überschreiten (siehe Datenblätter).

### **2.7.5 Wartung – Instandhaltung – Störungsbeseitigung**

Führen Sie die vorgeschriebenen Einstell- und Inspektionsarbeiten fristgemäß durch (siehe Datenblätter).

Sichern Sie Druckluft und Elektrik gegen unbeabsichtigte Inbetriebnahme.

Bei allen Wartungs-, Inspektions- und Reparaturarbeiten muss die Anlage spannungsfrei, drucklos geschaltet und gegen unerwartetes Wiedereinschalten gesichert sein.

Kontrollieren Sie alle bei Wartungs-, Inspektions- und Reparaturarbeiten gelösten Schraubverbindungen auf festen Sitz.

### **2.7.6 Organisatorische Maßnahmen**

Alle vorhandenen Sicherheitseinrichtungen sind regelmäßig zu überprüfen.

### **2.7.7 Strombegrenzung**

Es besteht Brandgefahr, wenn die Stromversorgung nicht begrenzt ist (siehe Kapitel „Allgemeine Sicherheitshinweise“).

### **2.7.8 Sichere Handhabung**

Der sichere Umgang mit schwerem Gerät muss gewährleistet sein! Wenn die Anweisungen nicht befolgt werden, besteht die Gefahr von Verletzungen des Bewegungsapparates.

## **2.8 Personal**

### **2.8.1 Hinweise zum Personal**

Bei Personalfragen sind grundsätzlich zwei Ausgangssituationen zu beachten.

- Tätigkeiten während des Schulungsbetriebes
- Tätigkeiten, die nicht mit dem Schulungsbetrieb in Zusammenhang stehen.

### **2.8.2 Schulungsbetrieb**

Die auszubildenden Personen dürfen nur unter Aufsicht einer erfahrenen Person oder dem/der Ausbilder/in an der Anlage arbeiten.

Die Tätigkeiten zur Störungssuche und Beseitigung werden von der Auszubildenden Person kontrolliert. Sicherheitsaspekte müssen hierbei besonders beachtet werden.

### **2.8.3 Außerhalb des Schulungsbetriebs**

Tätigkeiten im Bereich der Instandhaltung, Wartung und Instandsetzung dürfen nur von Personen mit ausreichender fachlicher Qualifikation ausgeführt werden.

## **2.9 Verpflichtung des Betreibers**

Der Betreiber verpflichtet sich, nur Personen am CP Factory/CP Lab arbeiten zu lassen, die:

- mit den grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut und in die Handhabung des CP Factory/CP Lab eingewiesen sind,
- das Sicherheitskapitel und die Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben.

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

## **2.10 Verpflichtung des Auszubildenden**

Alle Personen, die mit Arbeiten an der Anlage beauftragt sind, verpflichten sich, vor Arbeitsbeginn:

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

### 2.11 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 der Anlage
- Unsachgemäßes Montieren, in Betrieb nehmen, Bedienen und Warten des Systems
- Betreiben der Anlage bei defekten Sicherheitseinrichtungen oder nicht ordnungsgemäß angebrachten oder nicht funktionsfähigen Sicherheits- und Schutzvorrichtungen
- Nichtbeachten der Hinweise in der Betriebsanleitung bezüglich Transport, Lagerung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Rüsten der Anlage
- Eigenmächtige bauliche Veränderungen an der Anlage
- 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.

### 2.12 Wichtige Hinweise

Grundvoraussetzung für den sicherheitsgerechten Umgang und den störungsfreien Betrieb der Anlage ist die Kenntnis der grundlegenden Sicherheitshinweise und der Sicherheitsvorschriften. Diese Betriebsanleitung enthält die wichtigsten Hinweise, um die Anlage sicherheitsgerecht zu betreiben. Insbesondere die Sicherheitshinweise sind von allen Personen zu beachten, die an der Anlage arbeiten. Darüber hinaus sind die für den Einsatzort geltenden Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung zu beachten.

### 2.13 Umweltaforderungen

Das Applikationsmodul ist für den Betrieb in Innenräumen vorgesehen und muss zur Gewährleistung der Sicherheit der Benutzer unter den folgenden Umgebungsbedingungen betrieben werden:

- eine Höhe von bis zu 2000 m
- eine Temperatur zwischen 5 °C und 25 °C
- ca. maximale relative Luftfeuchtigkeit von 80 % für Temperaturen bis 25 °C
- Netzspannungsschwankungen, die  $\pm 10$  % der Nennspannung nicht überschreiten
- transiente Überspannung bis zu den Niveaus der Überspannungskategorie II
- vorübergehende Überspannung am Netz: 2500 V
- Verschmutzungsgrad 2 gemäß IEC 60664-1.

Der oben verwendete Begriff "Verschmutzung" bezieht sich auf jegliche Zugabe von Fremdstoffen, festen, flüssigen oder gasförmigen ionisierten Gasen, die eine Verringerung der Durchschlagfestigkeit oder des Oberflächenwiderstands verursachen können.

Vergewissern Sie sich, dass der Einsatzort, an dem Sie das Applikationsmodul aufstellen möchten, die oben aufgeführten Umgebungsbedingungen erfüllt, und befolgen Sie dann die Anweisungen in den nächsten Abschnitten, um das Applikationsmodul sicher aufzubauen und zu verwenden.

#### **2.14 Bestimmungsgemäße Verwendung:**

Dieses System ist ausschließlich für die Aus- und Weiterbildung im Bereich Automatisierung und Technik entwickelt und hergestellt. Es ist ausschließlich für den Betrieb unter fachkundiger Leitung bestimmt. Es ist nicht für einen Dauerbetrieb ausgelegt.

In jeder Betriebsphase muss das Gerät unter fachkundiger Aufsicht verbleiben.

Das Ausbildungsunternehmen/die Hochschule und/oder die Auszubildenden hat/haben dafür Sorge zu tragen, dass die Auszubildenden die Sicherheitsvorkehrungen, die in den begleitenden Bedienungsanleitungen beschrieben sind, beachten.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch:

- das Beachten aller Hinweise aus der Bedienungsanleitung und
- die Einhaltung der Inspektions- und Wartungsarbeiten.
- Keine separate Nutzung des Applikationsmoduls
- Nur an den Beschriebenen Modulen zu Verwenden
- Nur mit dem von uns gelieferten Roboterprogramm zu betreiben.

Nur die in der Bedienungsanleitung aufgeführte Verwendung gilt als bestimmungsgemäße Verwendung. Anderweitige Verwendungen, gleich welcher Art, gelten als unsachgemäße Verwendung und geschehen einzig auf Verantwortung des Betreibers.

## 3 Einleitung

### 3.1 Ressourcen

Die Trainingsausstattung des Systems besteht aus mehreren Ressourcen. Je nach Prozessauswahl, werden die verschiedenen Ressourcen genutzt.

Folgende Ressourcen stehen zur Verfügung:



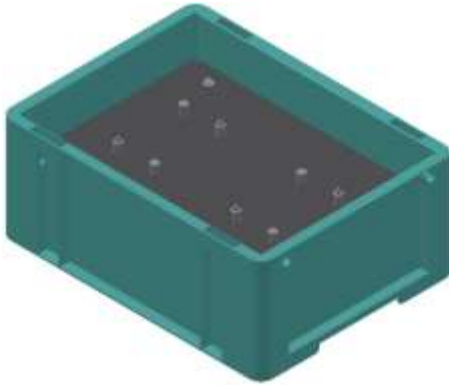
Warenträger

Für den Transport der Paletten stehen diese Warenträger zur Verfügung.



Palette

Für die Aufnahme von jeweils einem Werkstück stehen diese Paletten zur Verfügung.



Kiste mit Aufnahme für 2 Werkstückträger – Kisten Teilenummer 20



Kiste mit Aufnahme für 15 unbearbeitete Drehteile – Kisten Teilenummer 26



Kiste mit Aufnahme für 10 Platinen – Kisten Teilenummer 27
































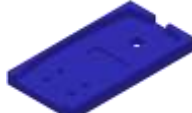










Kiste mit Aufnahme für 8 Front/Rückschalen oder montierte Werkstücke – Kisten Teilenummer 29



**Werkstücke**

Die Werkstücke werden je nach Projekt in Produktionsteile und in externe Produktionsteile unterschieden.

Werkstücke	Bezeichnung	Werkstücke	Bezeichnung
	CP Rohmaterial schwarz NR. 101		CP Rückschale blau NR. 113
	CP Rohmaterial grau NR. 102		CP Rückschale rot NR. 114
	CP Rohmaterial blau NR. 103		CP – Platine Nr. 120
	CP Rohmaterial rot NR. 104		CP Sicherung Nr. 130
	CP Frontschale Rohmaterial rot NR. 107		CP Frontschale schwarz Nr. 210 – ist eine CNC Fräsmaschine in der Anlage, kann die Frontschale auch dort produziert werden und wird somit zum Produktionsteil.
	CP Frontschale Rohmaterial blau NR. 108		CP Frontschale schwarz keine Sicherung Nr. 211
	CP Frontschale Rohmaterial grau NR. 109		CP Frontschale schwarz Sicherung links Nr. 212
	CP Frontschale Rohmaterial schwarz NR. 110		CP Frontschale schwarz Sicherung rechts Nr. 213
	CP Rückschale schwarz NR. 111		CP Frontschale schwarz Sicherungen beide Nr. 214
	CP Rückschale grau NR. 112		

Werkstücke	Bezeichnung	Werkstücke	Bezeichnung
	CP Frontschale grau Nr. 310 – ist eine CNC Fräsmaschine in der Anlage, kann die Frontschale auch dort produziert werden und wird somit zum Produktionsteil.		CP Frontschale Nr. 510 – ist eine CNC Fräsmaschine in der Anlage, kann die Frontschale auch dort produziert werden und wird somit zum Produktionsteil.
	CP Frontschale grau keine Sicherung Nr. 311		CP Frontschale rot keine Sicherung Nr. 511
	CP Frontschale grau Sicherung links Nr. 312		CP Frontschale rot Sicherung links Nr. 512
	CP Frontschale grau Sicherung rechts Nr. 313		CP Frontschale rot Sicherung rechts Nr. 513
	CP Frontschale grau beide Sicherungen Nr. 314		CP Frontschale rot beide Sicherungen Nr. 514
	CP Frontschale blau Nr. 410 – ist eine CNC Fräsmaschine in der Anlage, kann die Frontschale auch dort produziert werden und wird somit zum Produktionsteil.		CP schwarz komplett ohne Platine Nr. 1200
	CP Frontschale blau keine Sicherung Nr. 411		CP Teil Kunde Nr. 1210 frei wählbar
	CP Frontschale blau Sicherung links Nr. 412		CP schwarz Teil keine Sicherung Nr. 1211
	CP Frontschale blau Sicherung rechts Nr. 413		CP schwarz Teil Sicherung links Nr. 1212
	CP Frontschale blau beide Sicherungen Nr. 414		CP schwarz Teil Sicherung rechts Nr. 1213
			CP schwarz Teil beide Sicherungen Nr. 1214

## 4 Aufbau und Funktion

### 4.1 Transport



#### WARNUNG



Bei der Auslieferung der Stationen muss besonders darauf geachtet werden, dass sie nur mit einem geeigneten Flurförderzeug transportiert werden. Das Gewicht einer Station kann bis zu 500 kg betragen. Körperliche Schäden sind bei einem manuellen Transport nicht auszuschließen.



#### WARNUNG



Die Zulieferwege müssen vor dem Transport geräumt und für das Flurförderfahrzeug befahrbar sein. Gegebenenfalls müssen Warnschilder oder Absperrbänder angebracht werden.

Beim Öffnen der Transportboxen ist Vorsicht geboten, zusätzliche Komponenten, wie Computer können in der Box mitgeliefert werden, diese sind vor dem Herausfallen zu sichern.



#### WARNUNG



Die Stationen dürfen nicht an oder gar unter den Aufstellfüßen gegriffen werden – erhöhte Quetsch oder Einklemmgefahr.



#### VORSICHT



Ist die Transportbox geöffnet und die, gegebenenfalls zusätzlichen Komponenten entnommen, kann die Station entnommen und an Ihren Bestimmungsort gebracht werden. Überprüfen Sie bitte den Halt aller Profilverbinder mit einem Inbusschlüssel Größe 4...6. Die Verbinder können sich beim Transport aufgrund von unvermeidbaren Vibrationen lösen. Alle hervorstehenden Komponenten sind besonders zu beachten, Sensoren oder ähnliche Kleinteile können bei unsachgemäßem Transport sehr schnell zerstört werden.

## **4.2 Aufbau**

### **4.2.1 Allgemeines**

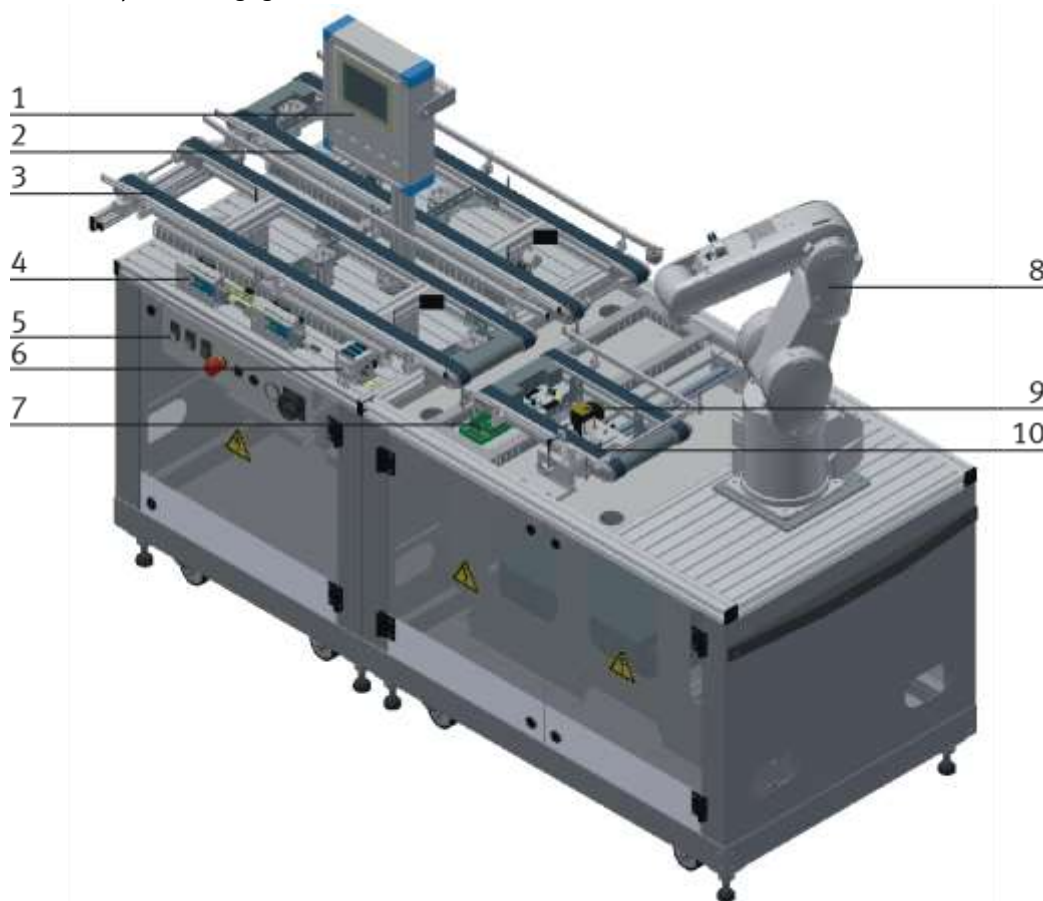
Die Anlage ist in einem frostfreien Raum mit max. 70% rel. Luftfeuchte und einer max. Umgebungstemperatur von 25° Celsius aufzustellen. In Ländern mit einer höheren Luftfeuchtigkeit oder höheren Temperaturen sind Klimaanlage für konstante Umgebungsbedingungen aufzustellen. Elektrische Störquellen wie Schweißanlagen, große Motoren und Schütze sind vorher auf Ihre EMV zu untersuchen und ggf. abzuschirmen, um auf die in den Richtlinien erlaubten Werte zu kommen. Für den einwandfreien Betrieb ist ein tragfähiger Boden Voraussetzung, um Setzungen zu vermeiden. Zwischen Anlage und Raumwand muss ein angemessener Abstand eingeplant werden. Staub, der von Baumaßnahmen herrührt, ist von der Anlage fernzuhalten (Abdecken).

### 4.3 Modul MR Kistenpuffer mit Palettier Roboter

#### 4.3.1 Allgemeine Informationen

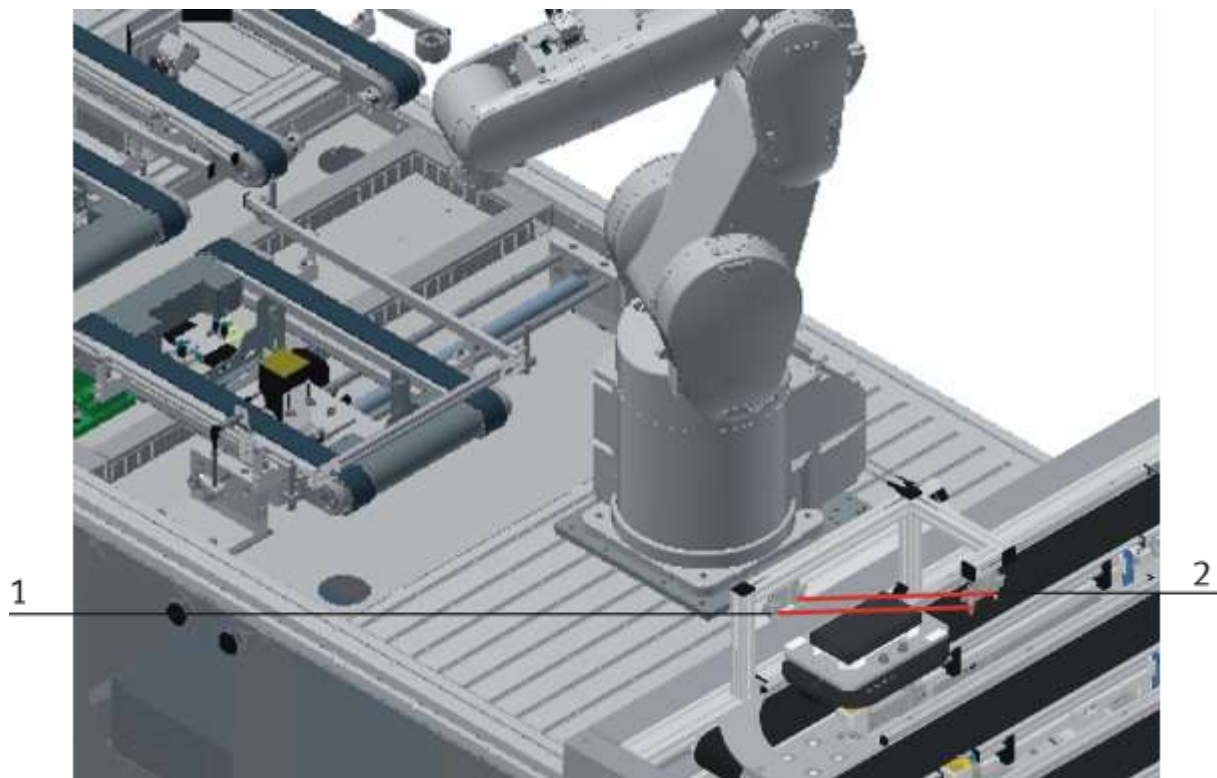
Das Modul-MR Kistenpuffer mit Palettier-Roboter ist für die Zu/Abführung von Werkstücken in das System zuständig. Das Modul steht direkt an einem Grundmodul Bypass. Für die Zuführung in das System werden Boxen in das Modul MR Kistenpuffer manuell oder mit einem Robotino angeliefert. Der Roboter entnimmt die Wertstücke aus den Kisten und übergibt diese dem Grundmodul Bypass.

Für die Abführung von Werkstücken aus dem System werden vom Roboter die Werkstücke am Grundmodul Bypass abgeholt und zuvor angeforderte Boxen werden mit diesen Werkstücken bestückt und anschließend am Kistenpuffer ausgegeben.



Pos.	Beschreibung
1	Touchpanel
2	Transportband Ausgang
3	Transportband Eingang
4	E/A Modul
5	Bedienpanek
6	Ventilinsel
7	E/A Terminal
8	Roboter RV-4FL
9	RFID Sensor
10	Verschiebeeinheit

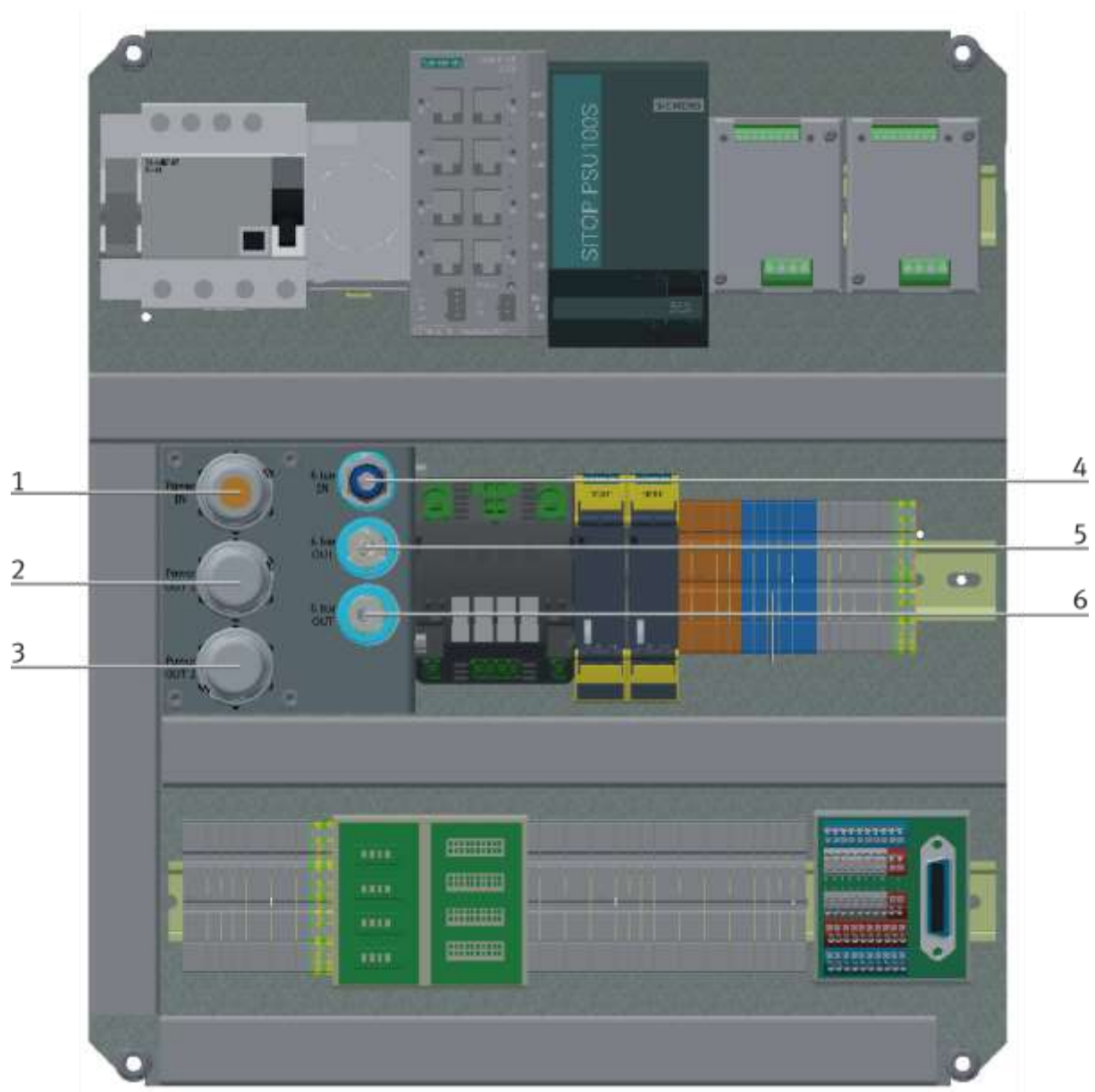
### 4.3.2 Schnittstelle zu Grundmodul Bypass



Die Schnittstelle des Moduls besteht aus 2 Sensoren welche auf dem Grundmodul Bypass montiert, aber am MR Kistenpuffer mit Palettier-Roboter angeschlossen sind. Die Sensoren dienen der Feststellung ob sich eine Front oder eine Rückschale auf dem Warenträger befindet.

Pos.	Beschreibung
1	Sensor BG5 – Frontschale
2	Sensor BG6 – Rückschale

### 4.3.3 Versorgung des Moduls MR Kistenpuffer mit Palettier Roboter

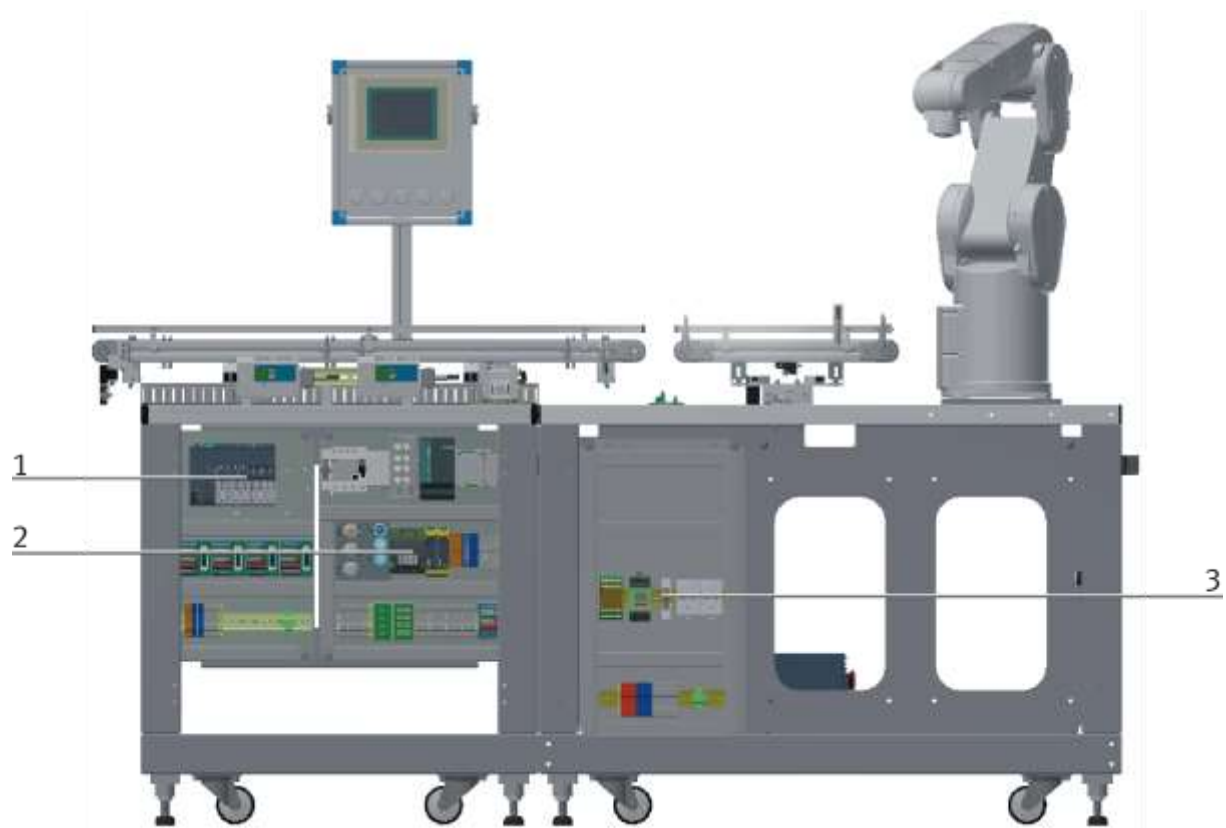


Spannungsversorgung

Position	Station
1	Spannungsversorgung 110V / 230V / 400V
2	Spannungsversorgung zu weiterer Station (Optional)
3	Spannungsversorgung zu weiterer Station (Optional)
4	Kupplung Druckluft Zugang (6bar)
5	Kupplung Druckluft Abgang (6bar)
6	Kupplung Druckluft Abgang (6bar)

#### 4.4 Elektrischer Aufbau

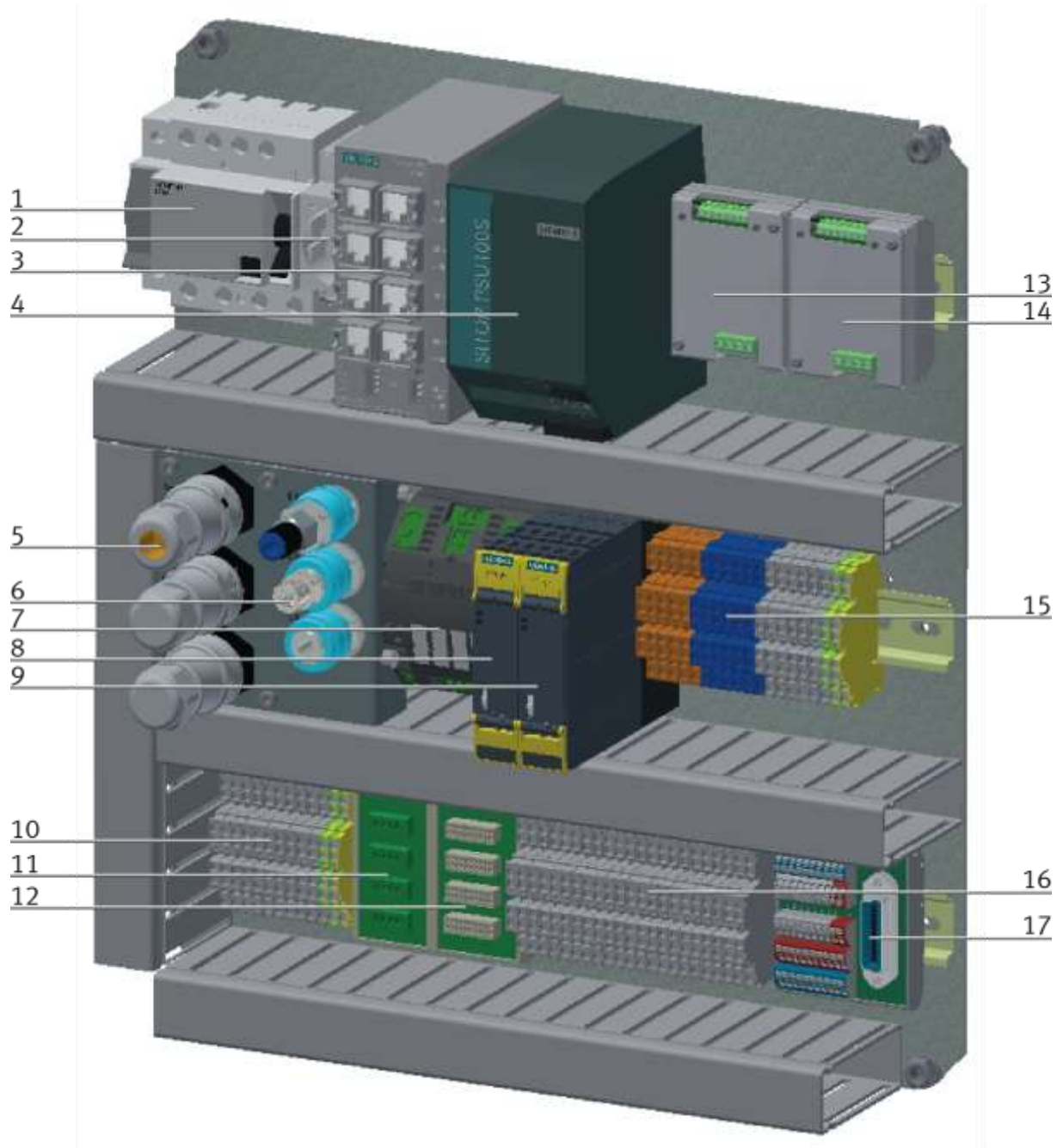
Die Station MR Kistenpuffer mit Palettier-Roboter besitzt drei Elektro Boards.



Elektro Boards

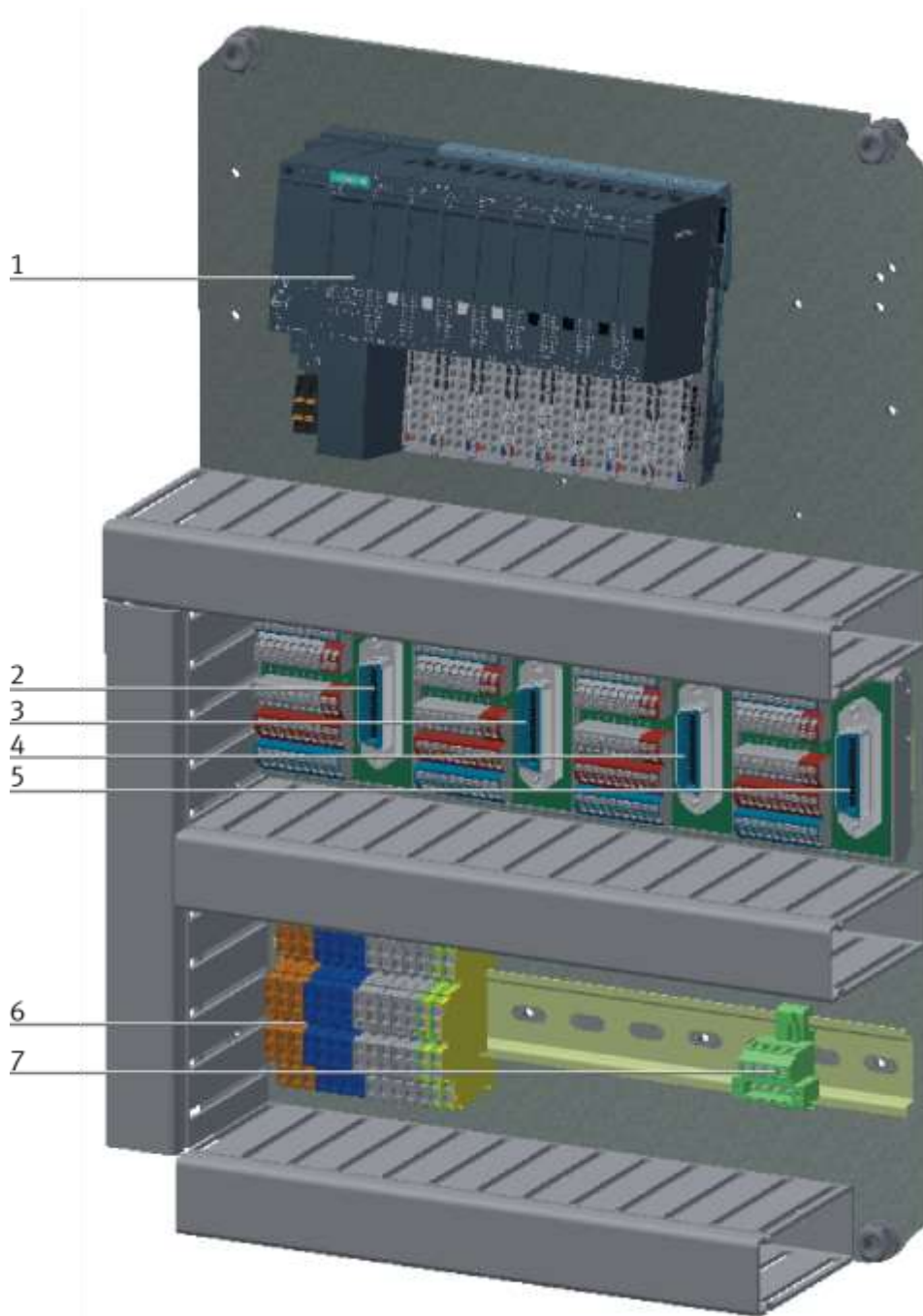
Position	Station
1	E/A Board ET200SP S71512 SP-F /-32EIN/32AUS / +K1
2	Board für Spannungsversorgung / +T1
3	Board für Roboter / +K4





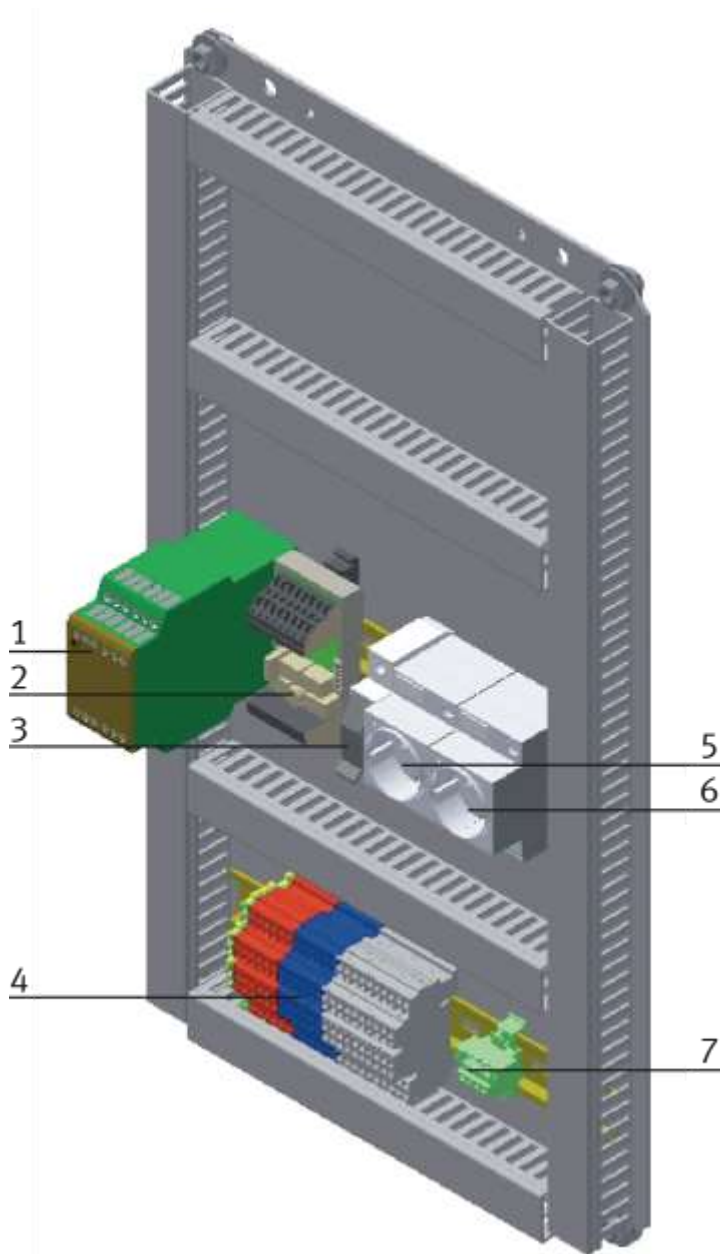
Board für Spannungsversorgung / T1

Position	Beschreibung	BMK	Bezeichnung / Bestellnummer
1	Leistungsschutzschalter	FC2	Siemens 5SY62
2	Schuko Steckdose 230V	XJ4	Hager SN01 / 2055242
3	Ethernet Switch	XF1	Siemens Scalance XB008 / 6GK5008-OBA00-1AB2
4	Sitop Spannungsversorgung	TB1	Sitop 85-550V – 24V / 10 A
5	Spannungsversorgung	XJ1 / XJ2 / XJ3	
6	Luftversorgung		
7	24 V Verteilung	FC1	MICO 4.6/24VDC/4*1/2/4/6A Murr.9000-41034-0100600
8	Not-Aus Einheit	FZ1	Siemens Sirius / 3SK1111-2AB30
9	Not-Aus Einheit	FZ2	Siemens Sirius / 3SK1111-2AB30 (Optional)
10	Klemmen	XD1	
11	Verteilerboard 24V	XZ1	
12	Not-Aus Board	XZ2	
13	Anlaufstrombegrenzer	QA1	Kaleja M-MZS-4-30 / 06.05.020
14	Anlaufstrombegrenzer	QA1	Kaleja M-MZS-4-30 / 06.05.020
15	Klemmen	XD2	
16	Klemmen	XG1	
17	E/A Terminal	XD11	



SPS Board K1

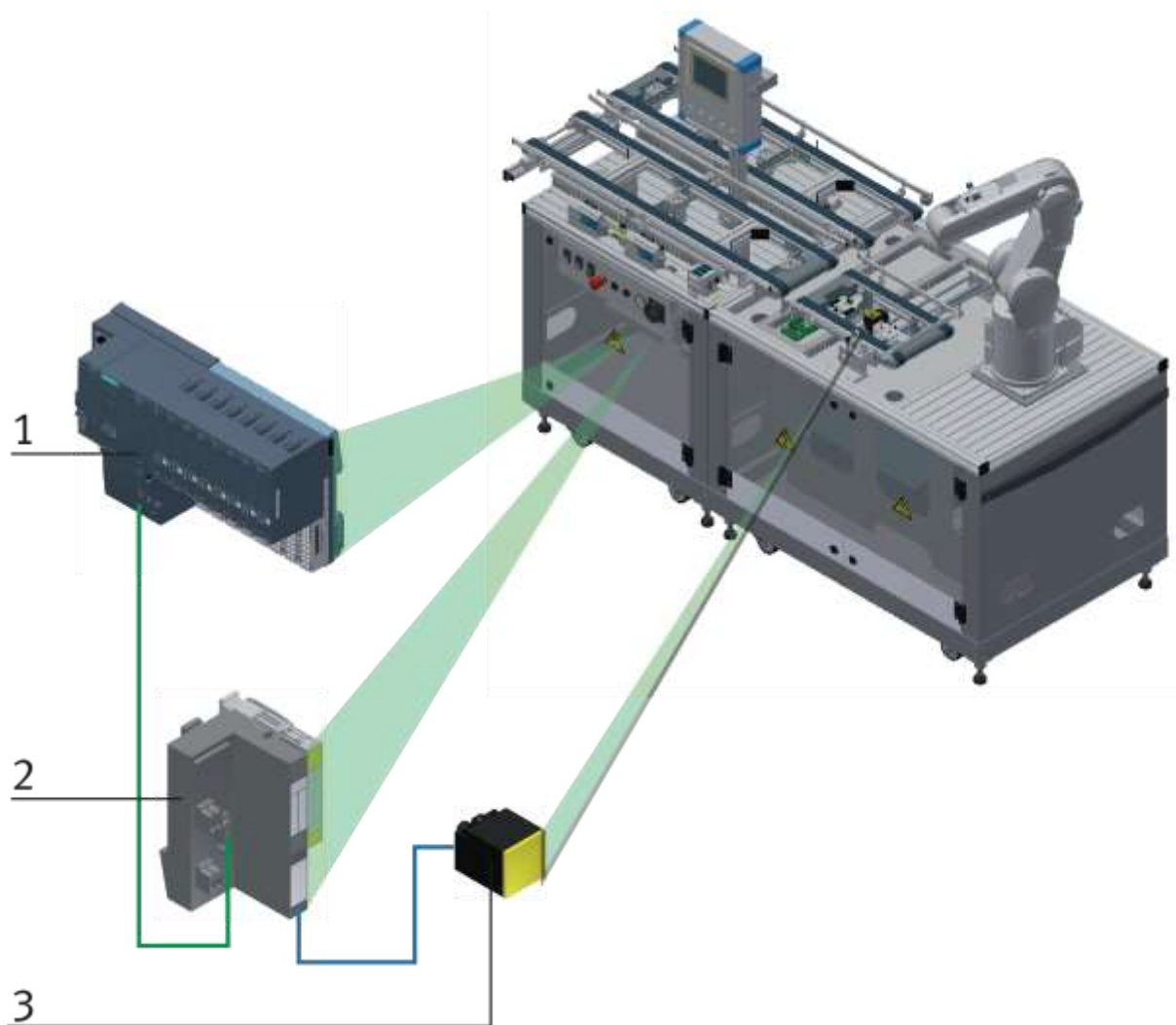
Position	Beschreibung	BMK	Bezeichnung / Bestellnummer
1	SPS	KF1	Siemens ET200SP / CPU 1512SP F-1PN
2	E/A Terminal	XD11	
3	E/A Terminal	XD12	
4	E/A Terminal	XD13	
5	E/A Terminal	XD14	
6	Klemmen	XD1	
7	Verbindungsstecker24V Verteiler	XJ1	UMSTBVK 2,5 / 5 GF-5, 08



Board für Trittschutzmatten

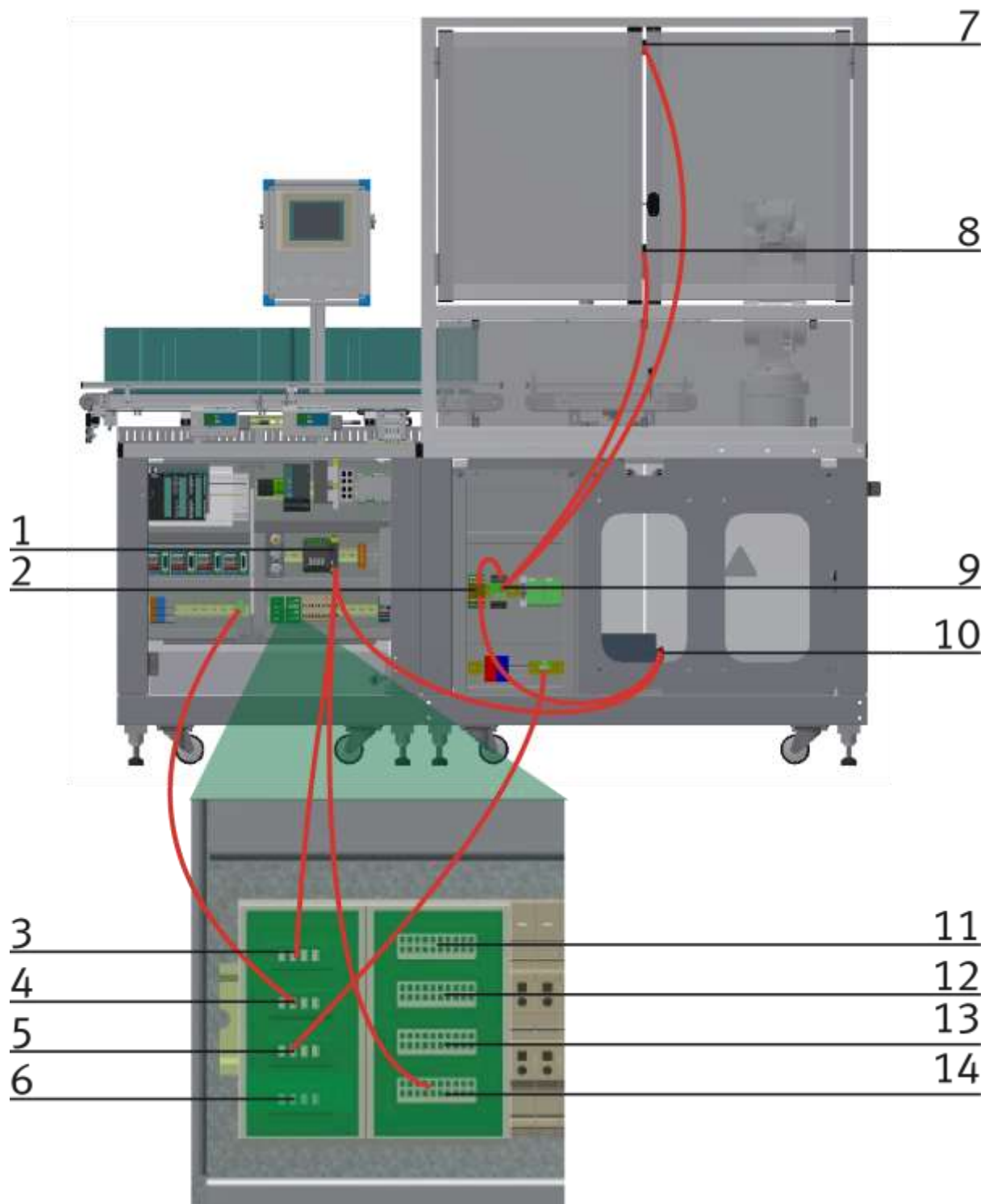
Position	Beschreibung	BMK	Bezeichnung / Bestellnummer
1	PNOZ X8P / Not Halt	F2-KF1	Pilz 787760
2	PSEN iX1 für Türschalter	F2-FZ2	Pilz 0003
3	Leitungsschutzschalter C-6A 1polig	FC2	
4	Klemmen	XD1 / XD2	
5	Schuko Steckdose 230 V	XJ2	Hager SN01 / 2055242
6	Schuko Steckdose 230 V	XJ3	Hager SN01 / 2055242
7	Verbindungsstecker24V Verteiler	XJ1	UMSTBVK 2,5 / 5 GF-5, 08

### 4.4.1 RFID Verbindungen



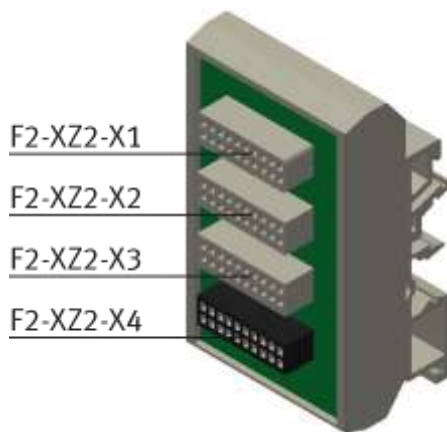
Position	Station
1	Siemens PLC
2	Turk Gateway Profinet IO / BL20-GW-EN-PN
3	RFID Sensor (G2 –TF1) / TN-CK40-H11147

#### 4.4.2 Aufbau Not-Halt



Beispiel Not-Halt Verbindungen mit Not-Halt Verteiler

Position	Beschreibung
1	Not-Halt Einheit
2	PNOZ X8P
3	Klemme 1 / 24V Not-Halt Verteiler an Station
4	Klemme 2 / 24V Not-Halt Verteiler an Station
5	Klemme 3 / 24V Not-Halt Verteiler an Station
6	Klemme 4 / 24V Not-Halt Verteiler an Station
7	Türschuttschalter 1
8	Türschuttschalter 2
9	PSEN für Türschuttschalter
10	Not-Halt Drive Unit Roboter
11	EIN1 Klemme Not-Halt Schalter – Verteiler von einer weiteren Station
12	AUS1 Klemme Not-Halt Schalter – Verteiler von einer weiteren Station
13	AUS2 Klemme Not-Halt Schalter – Verteiler von einer weiteren Station
14	24 V Klemme Not Halt Schalter



### Platine Not-Halt Verschaltung

F2-XZ2-X1

Not-Halt Kopplung Eingang / Wenn keine Vorgängerstation vorhanden ist, ist hier oder am Systemstecker ein Brückenstecker anzubringen.

F2-XZ2-X2

Not-Halt Kopplung Ausgang 1 / Wenn keine Folgestation vorhanden ist, ist hier oder am Systemstecker ein Brückenstecker anzubringen.

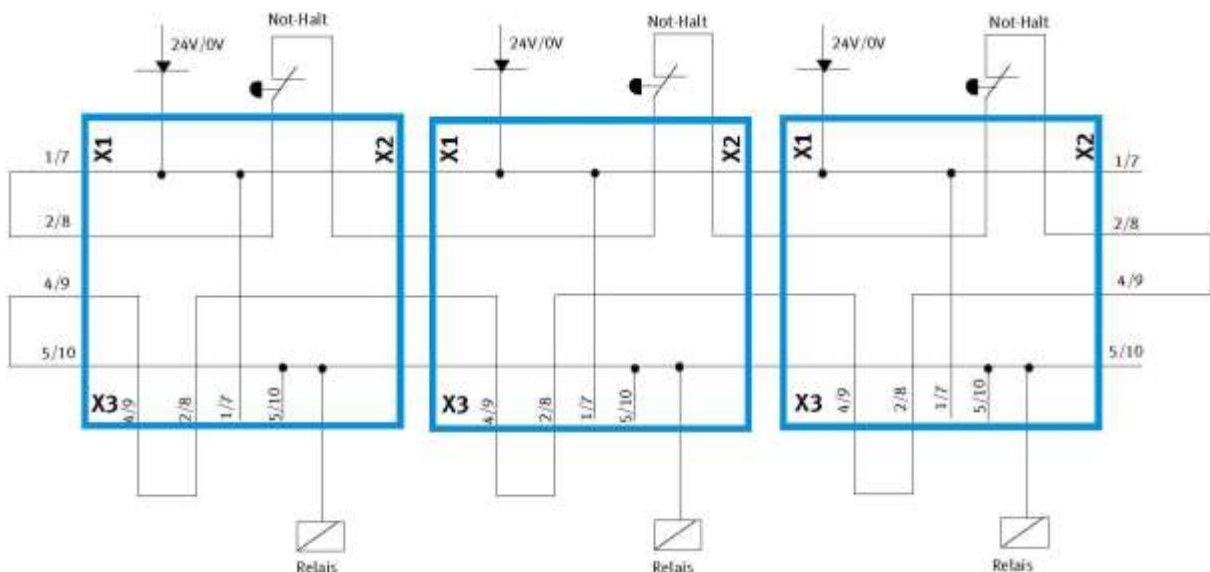
F2-XZ2-X3

Not-Halt Kopplung Ausgang 2 / für den Anschluss eines weiteren Moduls oder einer externen Maschine (z.B. für Grundmodul Weiche – hier kann am Abzweig ein weiteres Modul stehen, oder an einem Bypass kann z.B. eine CNC Bearbeitungsmaschine stehen) ansonsten ist ein Brückenstecker anzubringen.

F2-XZ2-X4

Anschlussklemmen für Bedienfeld, Stromversorgung, Not-Halt-Relais

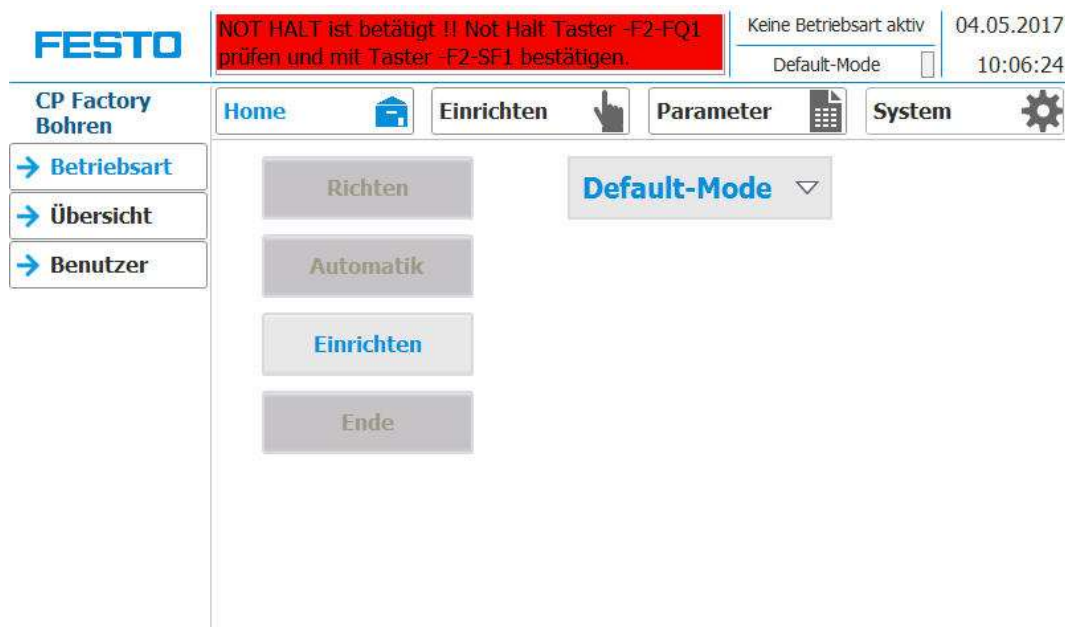
### Beispiel Not-Halt Verkettung mit 3 Modulen





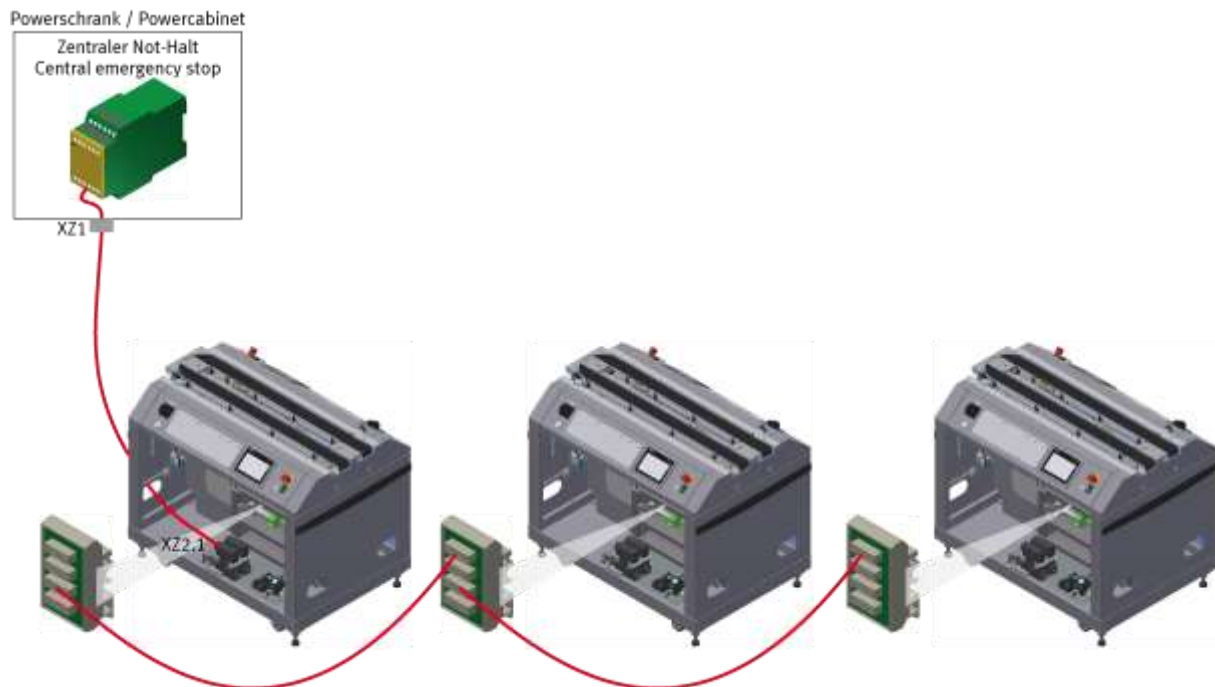
## Not-Halt frei geben

Wurde der Not-Halt gedrückt, erscheint eine Fehlermeldung am HMI. Wenn auf die Meldezeile oben geklickt wird, erscheint im Hauptfenster die Fehlermeldung.



1. Not-Halt Situation wird in der Meldezeile angezeigt. Mit einem Klick auf die Zeile erscheint die Meldung im Hauptfenster.
2. Anzeige der Not-Halt Situation
3. Ist die Not-Halt Situation behoben, muss der Not-Halt Taster heraus gezogen werden. Anschließend ist der blaue Leuchtdruckschalter „Richten“ zu drücken. Nun kann die Meldung durch Drücken des Buttons am HMI quittiert werden. Das Modul kann nun neu gestartet werden.
4. Ist das Modul mit weiteren Modulen verbunden, wirkt der Not-Halt an allen Stationen. Somit muss nach Behebung des Fehlers an den HMI's aller Stationen der Leuchtdruckschalter „Richten“ gedrückt und somit die Not-Halt Situation quittiert werden.

### 4.4.3 Not-Halt mit zentraler Ansteuerung



#### Aufbau des Not-Halt Systems

Beim zentralen Not-Halt(PowerSchrank) wird eine zentrale Not-Halt Steuereinheit PNOZ-X8P mit einem der Module verbunden. Die Verbindung zu einem der Module erfolgt über die Energiezuführung.

#### Not-Halt frei geben

Wurde der Not-Halt an einer x-beliebigen Station gedrückt, erscheint eine Fehlermeldung an allen HMI. Zuerst muss ausfindig gemacht werden, an welcher Station der Not-Halt gedrückt wurde. An diesem Modul kann dann am HMI auf die Meldezeile oben geklickt werden, dort erscheint im Hauptfenster die Fehlermeldung.





1. Not-Halt Situation wird in der Meldezeile angezeigt. Mit einem Klick auf die Zeile erscheint die Meldung im Hauptfenster.
2. Anzeige der Not-Halt Situation
3. Ist die Not-Halt Situation behoben, muss der Not-Halt Taster heraus gezogen werden. Anschließend ist der blaue Leuchtdruckschalter „Richten“ zu drücken. Nun kann die Meldung durch Drücken des Buttons am HMI quittiert werden. Das Modul kann nun neu gestartet werden. Ist das Modul mit weiteren Modulen verbunden, wirkt der Not-Halt an allen Stationen. Somit muss nach Behebung des Fehlers an den HMI's aller Stationen der Leuchtdruckschalter „Richten“ gedrückt und somit die Not-Halt Situation quittiert werden.

#### 4.5 Inbetriebnahme

Das Modul besitzt mehrere Komponenten die bei der Inbetriebnahme angeschlossen werden müssen. Die Vorgehensweise hierzu ist in den folgenden Kapiteln beschrieben.

##### 4.5.1 Pneumatische Inbetriebnahme

Der mechanische Aufbau muss erfolgt und abgeschlossen sein. Zu Beginn ist das Modul an das pneumatische System des Raumes anzuschließen. Die Wartungseinheit hierfür ist vom Kunden bereit zu stellen und sollte sich unmittelbarer Nähe befinden. Der Kupplungsstecker hat eine 5 mm Nennweite. Sollte das vorhandene System mit 7.9 mm Nennweite ausgestattet sein, ist es möglich den Kupplungsstecker der Wartungseinheit gegen einen größeren (Zwischenstück 1/8 auf 1/4 notwendig) auszutauschen. Ist dies erfolgt, kann die Station mit 6 bar versorgt werden und die pneumatische Inbetriebnahme ist abgeschlossen.

##### 4.5.2 Elektrische Inbetriebnahme

Nun muss das Modul mit elektrischer Spannung (400V) versorgt werden. Die Spannung muss vom Kunden zur Verfügung gestellt werden. Auch eine fachmännische Verlegung muss gewährleistet sein.

## 4.6 Sensoren justieren

### 4.6.1 Näherungsschalter (Stopper Identsensor)



Position	Beschreibung
1	Lichtschränke – 2 Stopper Mitte belegt (BG2 Band 1/ BG12 Band 2)
2	Lichtschränke– 1 Zulauf belegt (BG1 Band 1/ BG11 Band 2)
3	Lichtleitergerät (BG1+2 / BG 11+12)
4	Lichtschränke – 4 Stopper Auslauf belegt (BG3 Band 1/ BG13 Band 2)
5	Lichtschränke – Kiste auf vorderer Position (BG7 Band 1/ BG17 Band 2)
6	Lichtleitergerät (BG3+7 / BG 13+17)

Die Lichtschränke zur Erfassung der Kisten auf dem Transportband besteht aus dem Lichtleitergerät und dem Lichtleiter. Das Lichtleitergerät arbeitet mit sichtbarem Rotlicht. Der Lichtleiter ist über die Lichtleiteraufnahme verschiebbar, um die Position am Band anzupassen. Wird die Kiste am Bandanfang aufgelegt oder fährt diese an das Ende des Transportbandes, unterbricht diese die Lichtschränke und das Lichtleitergerät meldet dies an die Steuerung.

### **Voraussetzungen**

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

### **Vorgehen**

1. Schrauben Sie die beiden Lichtleiterköpfe in die Sensorhalter.
2. Richten Sie die Lichtleiter zueinander aus.
3. Montieren Sie die Lichtleiter am Lichtleitergerät.
4. Lichtleiter einstellen: Standard 1-Signal, wenn keine Kiste am "Bandanfang / Bandende vorhanden";  
Wenn kein 1-Signal, Lichtleiterköpfe zueinander ausrichten und Lichtleiter-Poti einstellen, bis 1-Signal anliegt;  
Wenn eine Kiste am Bandanfang / Bandende vorhanden ist, dann muß das Signal unterbrochen werden (0-Signal)

Hinweis

Maximal 12 Umdrehungen der Einstellschraube sind zulässig.

5. Kontrollieren Sie die Einstellung durch Einlegen einer Kiste.

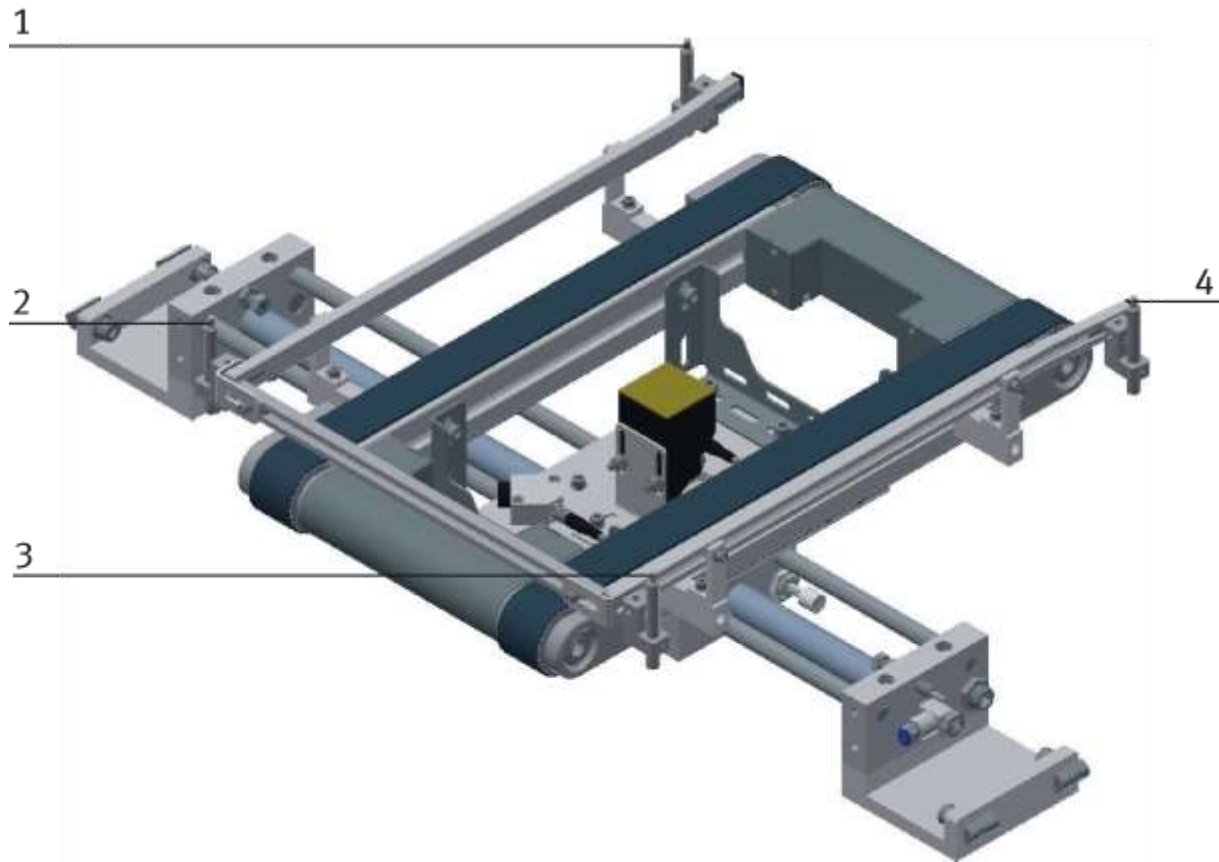
Hinweis

Alle Kisten müssen sicher erkannt werden.

### **Dokumente**

- Datenblätter / Bedienungsanleitungen  
Lichtleitergerät SOEG\_L und Lichtleiter SOEZ-SE

#### 4.6.2 Näherungsschalter (Übergabeeinheit)



Pos	Designation
1+4	Fibre-optic (BG4 / box is completely retracted)
2+3	Fibre-optic (BG3 / box is partial retracted)

Position	Beschreibung
1+4	Lichtschanke (BG4 / Box ist vollständig eingefahren)
2+3	Lichtschanke (BG3 / Box ist teilweise eingefahren)

Die Lichtschanke zur Erfassung der Kisten auf dem Transportband besteht aus dem Lichtleitergerät und dem Lichtleiter. Das Lichtleitergerät arbeitet mit sichtbarem Rotlicht. Der Lichtleiter ist über die Lichtleiteraufnahme verschiebbar, um die Position am Band anzupassen. Wird die Kiste am Bandanfang aufgelegt oder fährt diese an das Ende des Transportbandes, unterbricht diese die Lichtschanke und das Lichtleitergerät meldet dies an die Steuerung.

### Voraussetzungen

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

### Vorgehen

1. Schrauben Sie die beiden Lichtleiterköpfe in die Sensorhalter.
2. Richten Sie die Lichtleiter zueinander aus.
3. Montieren Sie die Lichtleiter am Lichtleitergerät.
4. Lichtleiter einstellen: Standard 1-Signal, wenn keine Kiste am "Bandanfang / Bandende vorhanden";  
Wenn kein 1-Signal, Lichtleiterköpfe zueinander ausrichten und Lichtleiter-Poti einstellen, bis 1-Signal anliegt;  
Wenn eine Kiste am Bandanfang / Bandende vorhanden ist, dann muß das Signal unterbrochen werden (0-Signal)

Hinweis

Maximal 12 Umdrehungen der Einstellschraube sind zulässig.

5. Kontrollieren Sie die Einstellung durch Einlegen einer Kiste.

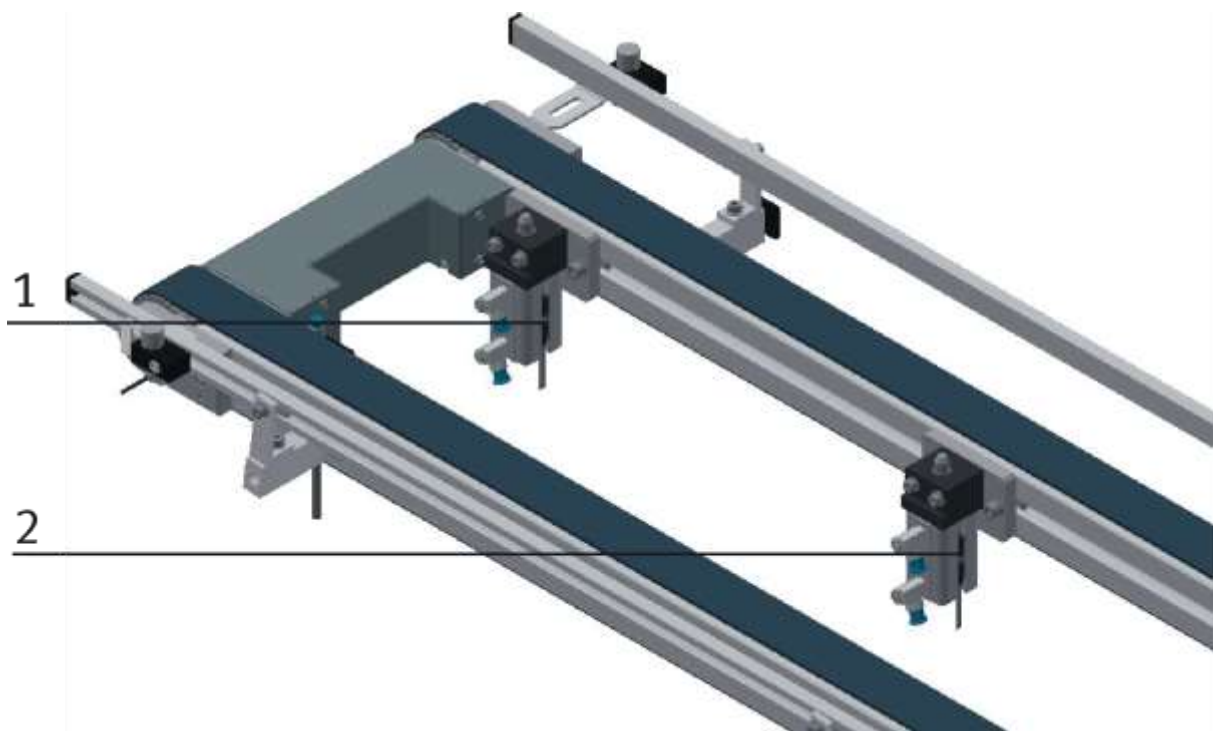
Hinweis

Alle Kisten müssen sicher erkannt werden.

### Dokumente

- Datenblätter / Bedienungsanleitungen  
Lichtleitergerät SOEG\_L und Lichtleiter SOEZ-SE

#### 4.6.3 Näherungsschalter (Indexier Einheiten)



Position	Beschreibung
1	Sensor Indexier Einheit 1 Bolzen ausgefahren (BG4) / 574334 (SMT-8M-A-PS-24V-E-0,3-M8D)
2	Sensor Indexier Einheit 2 Bolzen ausgefahren (BG5) / 574334 (SMT-8M-A-PS-24V-E-0,3-M8D)

Die Näherungsschalter werden zur Endlagenkontrolle des Zylinders für die Indexier Einheit eingesetzt. Die Näherungsschalter reagieren auf einen Permanentmagneten auf dem Kolben des Zylinders.



**Voraussetzungen**

- Indexier Einheit montiert.
- Pneumatischer Anschluss des Zylinders hergestellt.
- Druckluftversorgung eingeschaltet.
- Elektrischer Anschluss der Näherungsschalter hergestellt.
- Spannungsversorgung ist vorhanden

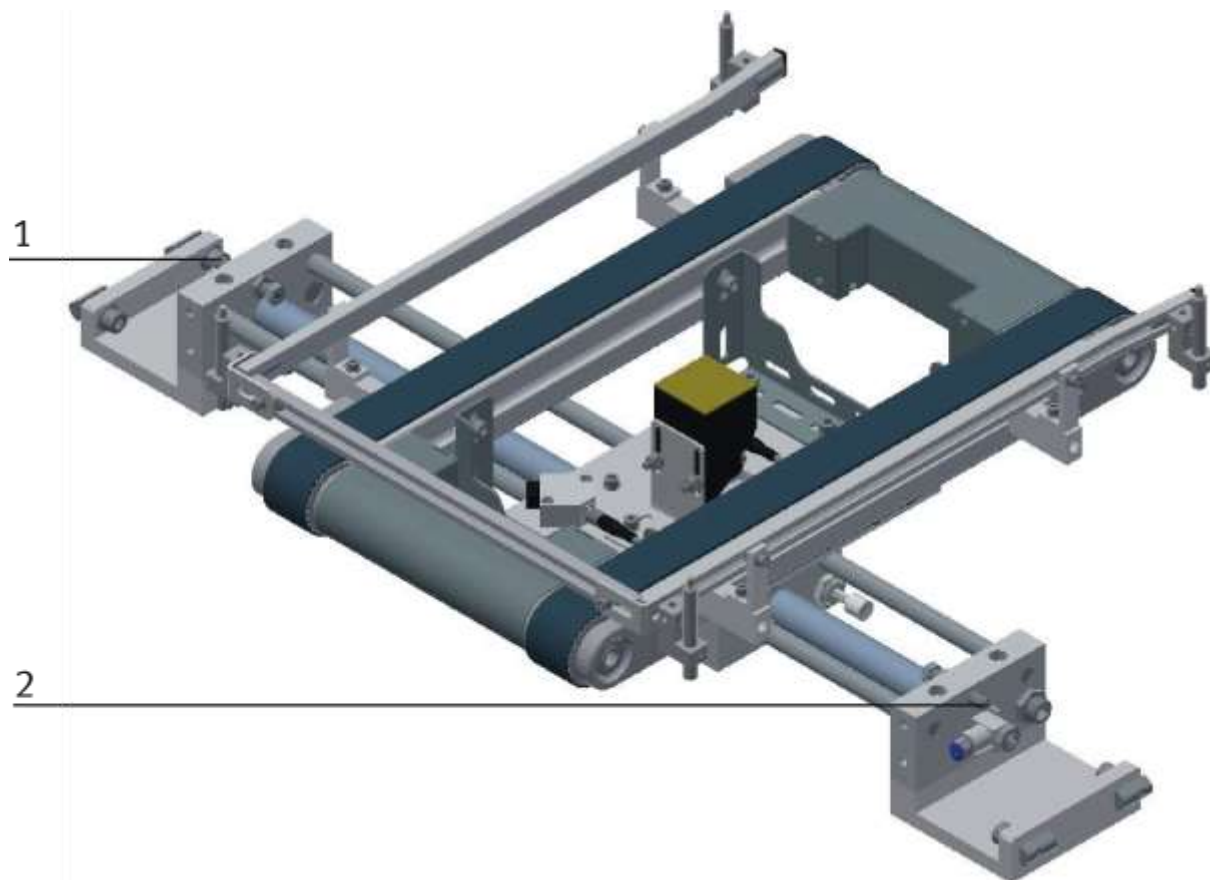
**Vorgehen**

1. Der Zylinder 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 Zylinders.

**Dokumente**

- Datenblätter / Bedienungsanleitungen  
Näherungsschalter 574334 (SMT-8M-A-PS-24V-E-0,3-M8D)

#### 4.6.4 Näherungsschalter (Übergabeeinheit)



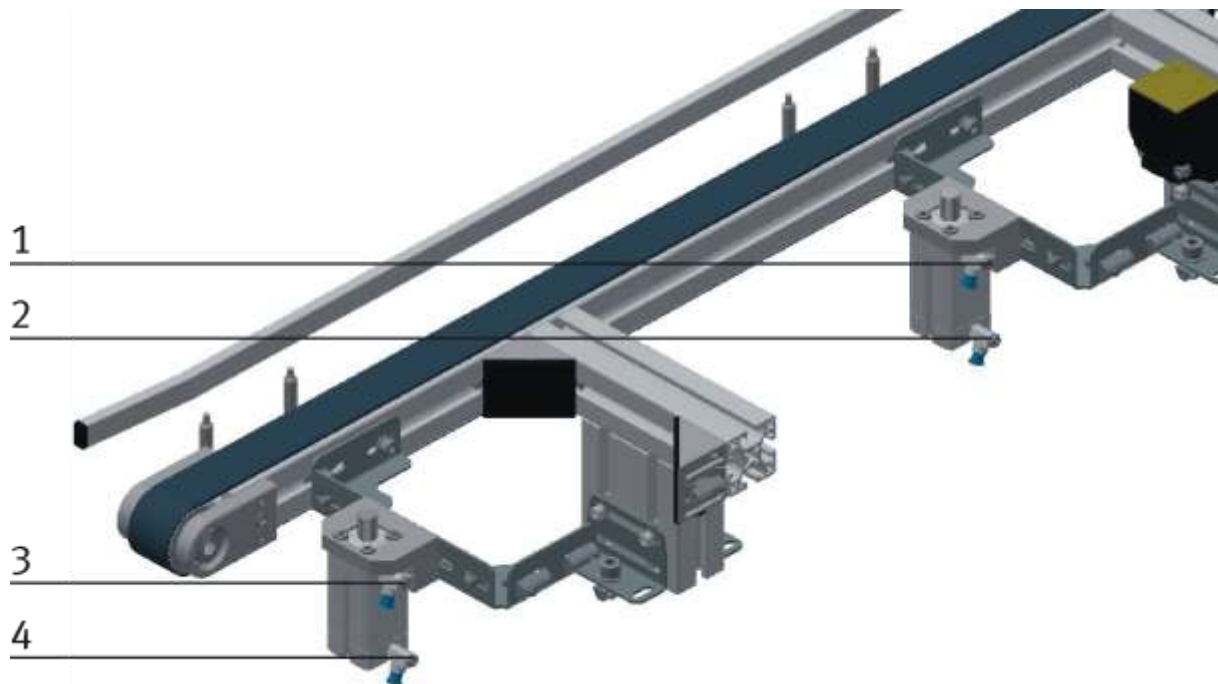
Position	Beschreibung
1	Sensor X-Achse (Übergabeeinheit) in Ausschleibeposition (BG2) / 150362 (SEIN-4B-PS-K-L)
2	Sensor X-Achse (Übergabeeinheit) in Grundstellung (BG1) / 150362 (SEIN-4B-PS-K-L)

Die Näherungsschalter werden zur Endlagenkontrolle der X-Achse/ Übergabeeinheit eingesetzt. Die Näherungsschalter reagieren auf den Anschlag an der Übergabeeinheit und müssen nicht eingestellt werden. Sie sind in den Anschlag der Achse integriert.

#### Dokumente

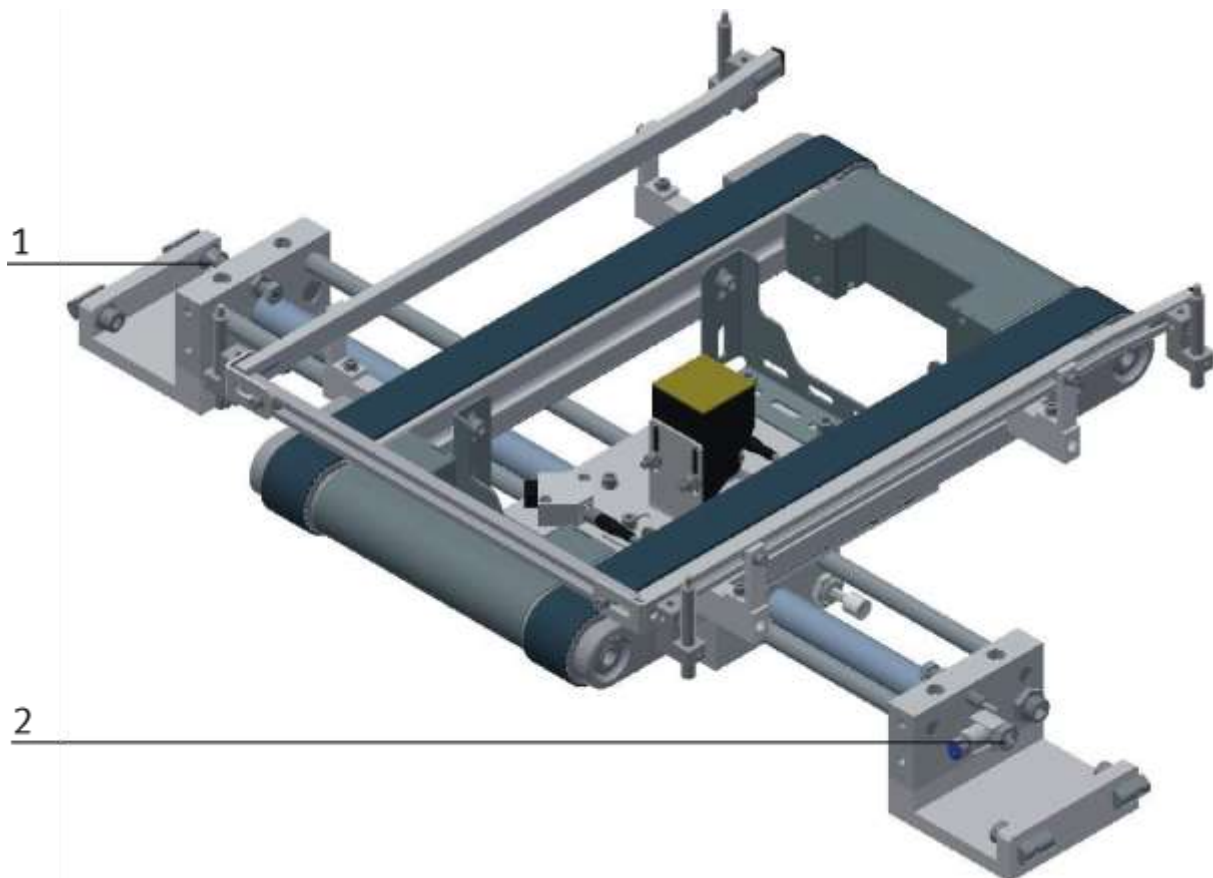
- Datenblätter / Bedienungsanleitungen  
Näherungsschalter 150362 (SEIN-4B-PS-K-L)

#### 4.7 Drosselrückschlagventile einstellen



Drosselrückschlagventile

Position	Beschreibung
1+2	Drosselrückschlagventile GRLA für Indexiereinheit 1
3+4	Drosselrückschlagventile GRLA für Indexiereinheit 2



Position	Beschreibung
1	Drosselrückschlagventile GRLA für Übergabeeinheit
2	Drosselrückschlagventile GRLA für Übergabeeinheit

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 (193138)

#### 4.8 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.)
- die NOT-Halt Einrichtungen auf Funktion

Beseitigen Sie entdeckte Schäden vor dem Start der Station!

#### 4.9 Inbetriebnahme

Für das Modul MR Kistenpuffer mit Palettier Roboter wurde bereits eine „Erstinbetriebnahme“ ab Werk durchgeführt.

Führen Sie folgende Schritte durch, damit mit dem Modul gearbeitet werden kann:

1. Netzversorgung 400 V AC herstellen.
2. Das Modul wird mit ca. 6 bar Druckluft versorgt. Bei einer Erstinbetriebnahme ist darauf zu achten den Druck langsam zu erhöhen (Hiermit werden unvorhersehbare Vorgänge unterbunden.)
3. Nun kann mit dem Modul gearbeitet werden.

## 5 Bedienung

Das Kapitel Bedienung beschreibt die zum Betrieb notwendigen Bediengeräte und deren Anschlüsse. Die Funktionen der Bediengeräte sind für den Anwender frei programmierbar und im Auslieferungszustand nicht zugewiesen.

Die folgenden Bedienhinweise verstehen sich somit als allgemeingültig.

### 5.1 Allgemeine Bedienhinweise

Die Bedienung verlangt einige Regeln die zwingend einzuhalten sind. Wird gegen diese Regeln verstoßen, sind Fehler im Ablauf möglich. Gefahren für die körperliche Gesundheit sind ebenfalls nicht auszuschließen. Es ist dringend angeraten sich an folgende Regeln zu halten

#### 5.1.1 Verhaltensvorgaben

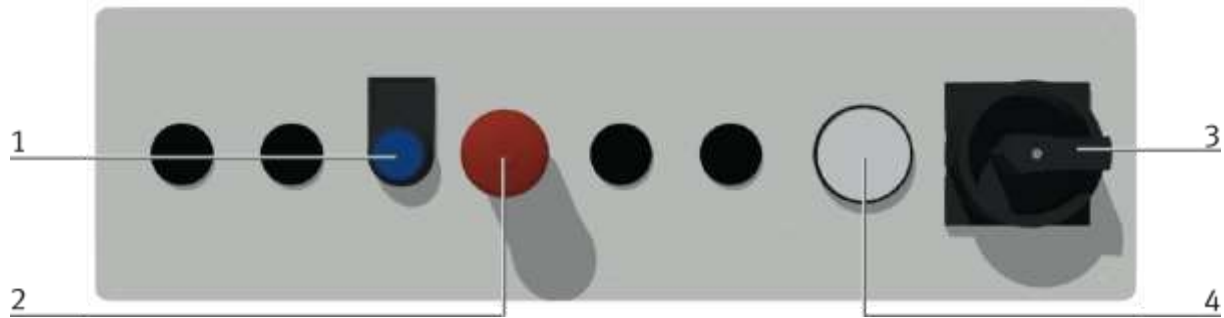
- Während des Betriebs ist das Eingreifen von Hand verboten.
- Bei größeren Zuschauergruppen ist eine mechanische Absicherung notwendig.
- Das Abziehen jeglicher Kabelverbindung unter Spannung ist verboten.
- Wasser jeglicher Art ist fernzuhalten.

#### 5.1.2 Bedienungsvorgaben

- Die Systeme dürfen nur von ausgewiesenen Personen bedient werden.
- Die Bedienung ist nach der Bedienungsanleitung vorzunehmen.
- Ein unkontrolliertes Drücken der verschiedenen Schalter/Taster aller Bediengeräte ist zu unterbinden.

### 5.2 Die Bedienleiste der Station

Um die Station zu versorgen und um diese zu starten, muss die Stromversorgung aktiviert werden. Nach dem Starten der Steuerung kann die Station über das Bedienfeld bedient werden. Die Funktionen am Bedienfeld sind gleich dem Touch Panel.



CP Factory Bedienpanel

Nr.	Name	Element	Funktion	
1	Steuerung ein	SF1	Licht an	Richten fertig
			Licht aus	Warten auf Richten
2	Not Halt	FQ1	Not-Halt Funktion	
3	Hauptschalter	QB1	Hauptschalter Spannungsversorgung	
4	Manometer	Zeigt den Luftdruck an		

### 5.2.1 Touch Panel



Siemens TP 700 Comfort

#### **Spannungsversorgung**

Typ der Spannungsversorgung	DC
Wert (DC)	24 V
Erlaubter Bereich, Untergrenze (DC)	19.2 V
Erlaubter Bereich, Obergrenze (DC)	28.8 V

#### **Eingangsstrom**

Stromaufnahme	0.5 A
Startstrom I <sup>2</sup> t	0.5 A <sup>2</sup> ·s

#### **Leistung**

Leistungsaufnahme	12 W
-------------------	------

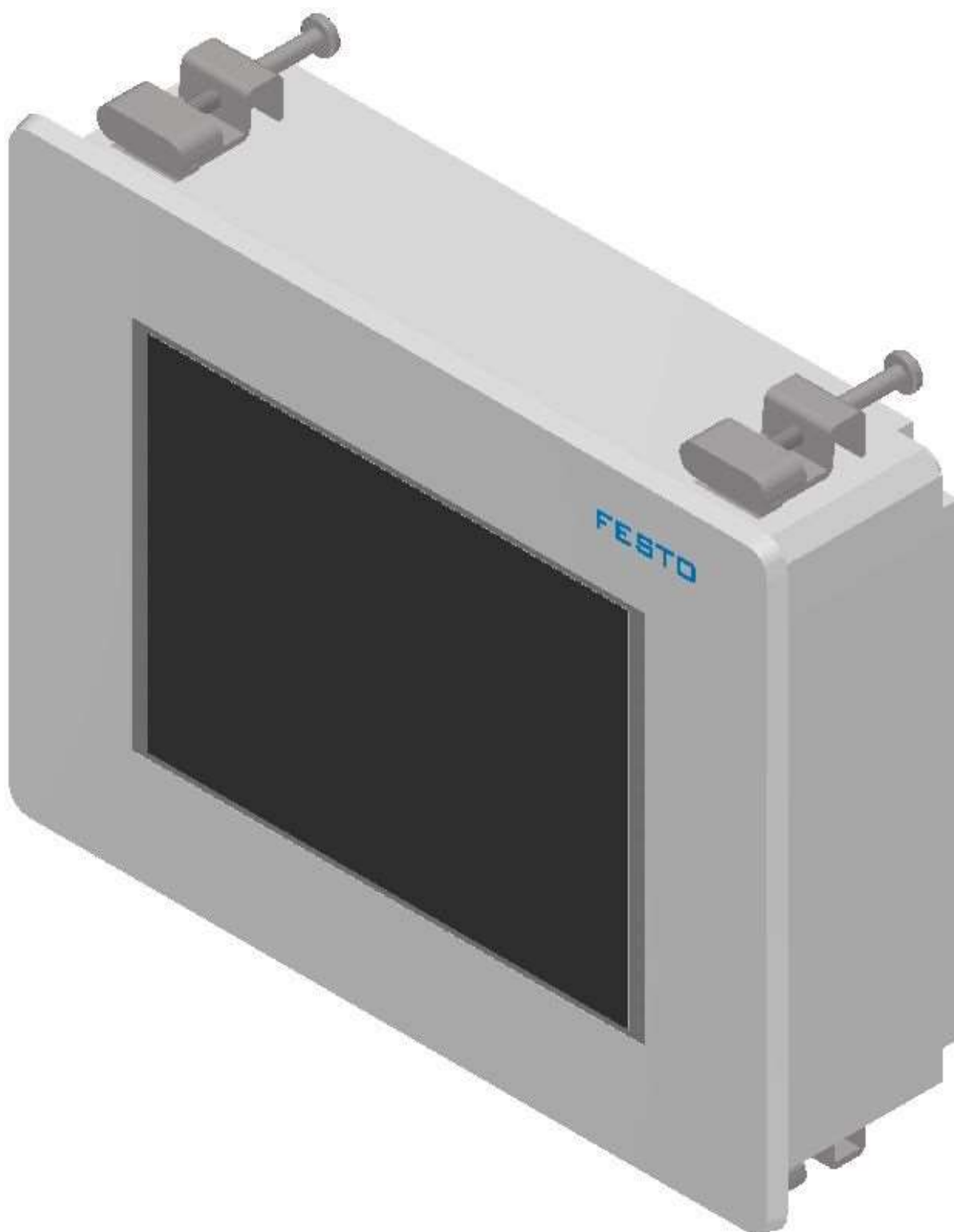
#### **Prozessor**

Prozessortyp	X86
--------------	-----

#### **Speicher**

Flash	Yes
RAM	Yes
Verfügbare Speicher für Benutzerdaten	12 Mbyte

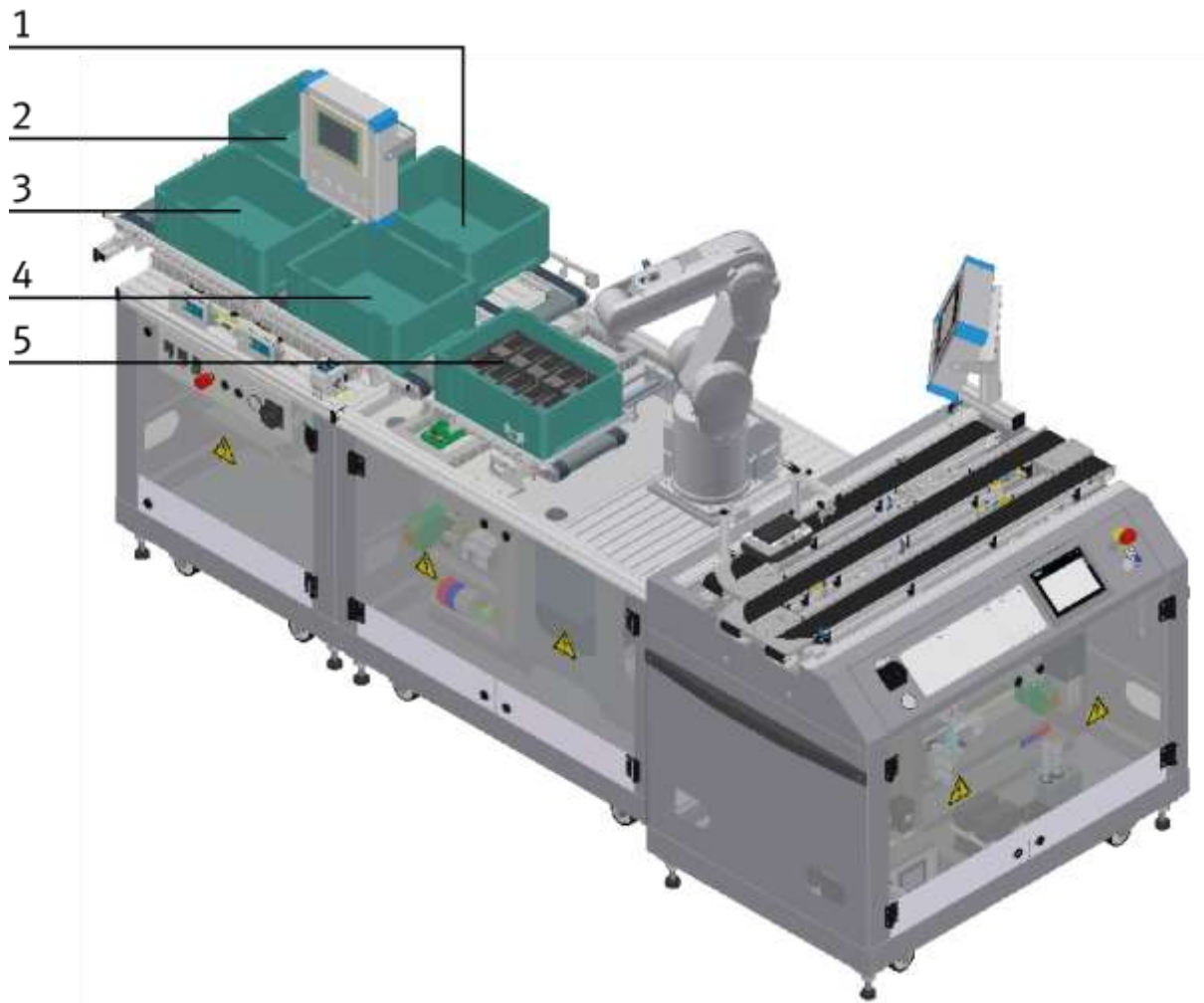




Festo CDPX Panel

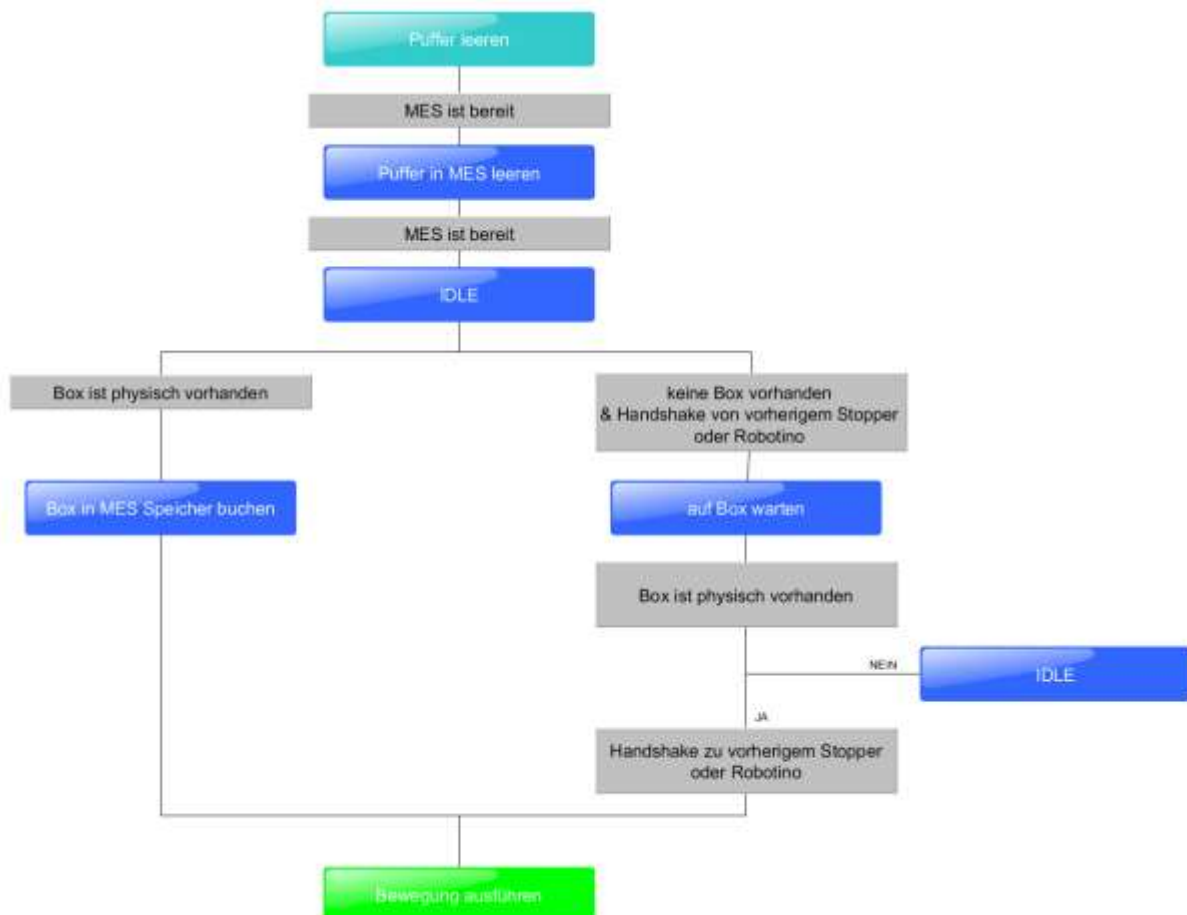
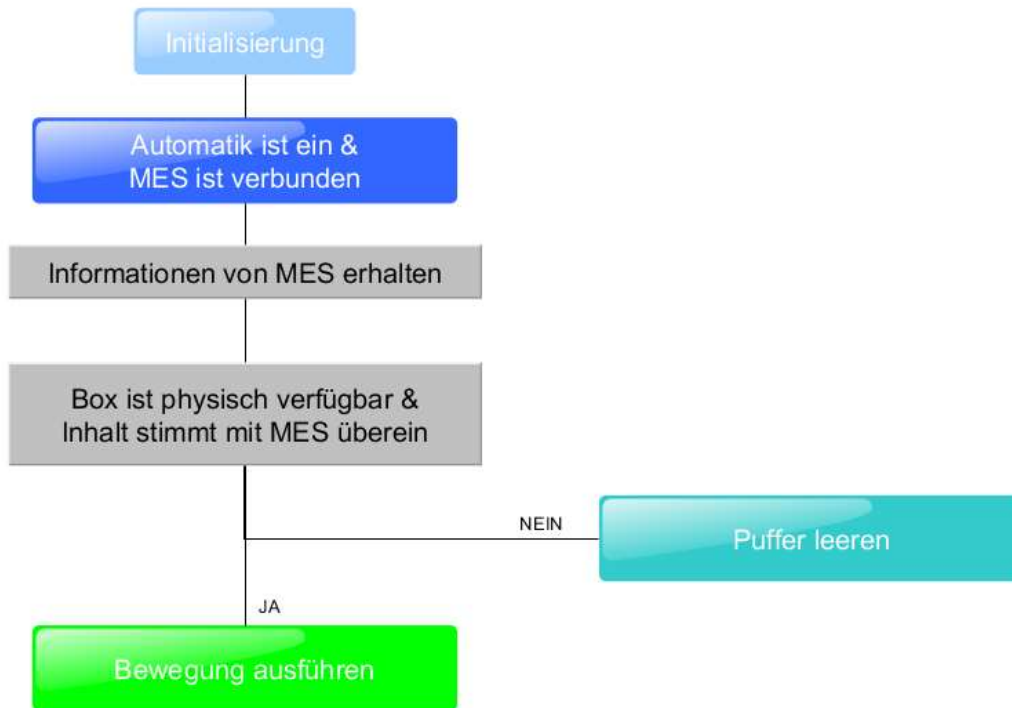
Eigenschaft	Wert
Speicher	32 Kilobyte
Events per event buffer	2,048
Alarm	2,000
Java script Dateigröße je Seite	8 Kilobyte
Unterstütztes SPS Protokoll	CODESYS 2.3 CODESYS 3.X ModbusRTU Client ModbusRTU Server ModbusTCP Client ModbusTCP Server
Echtzeitabweichung	130 s / Monat
Anzahl der Farben	64 k
Anzahl der System LEDs	1
Display	TFT Farbig
Display Eigenschaften	Touchscreen
Display Größe	7"
Backup Batterie	Li Batterie, aufladbar
Bereich Arbeitsspannung DC	18 ... 30 V
Display Auflösung	WVGA, 800x480 Pixel
Nominale Arbeitsspannung DC	24 V
Stromverbrauch bei nominaler Arbeitsspannung	0,7 A
CE Hinweis (Siehe Konformitätserklärung)	Zu EU directive für EMC
Lagertemperatur	-20 ... 70 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	5 - 85 % nicht kondensierend
Schutzklasse	IP65 front, IP20 back
Umgebungstemperatur	0 ... 50 °C
Autorisierung	C-Tick c UL us - Listed (OL)
SPS Schnittstelle	Ethernet RS485
USB Schnittstelle	Ja
Ethernet Schnittstelle	RJ45 10/100 MBd
Montagetyp	Front panel Installation
Materialhinweis	Konform zu RoHS
Programmiersoftware	Designer Studio

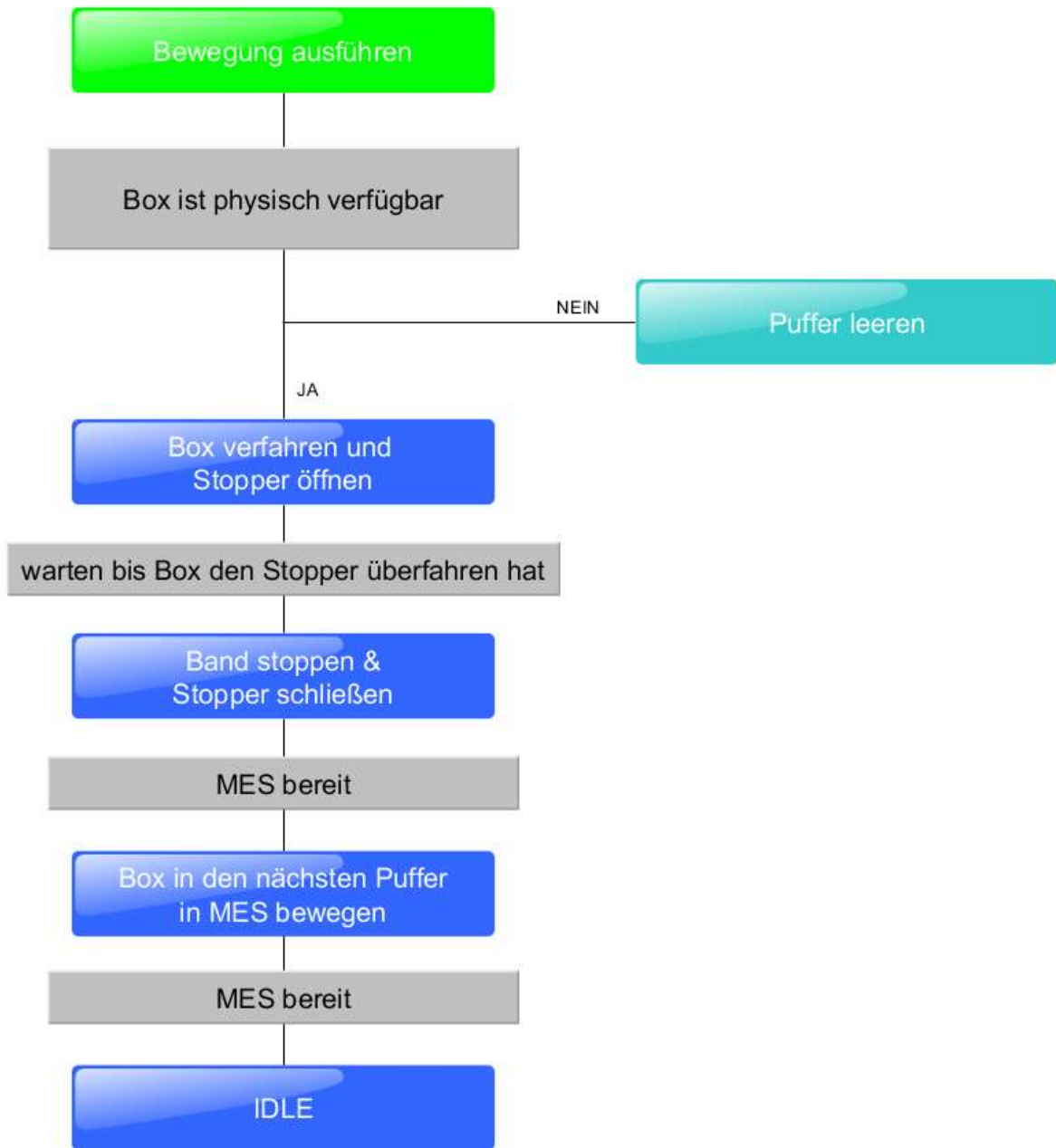
### 5.3 Ablaufbeschreibung



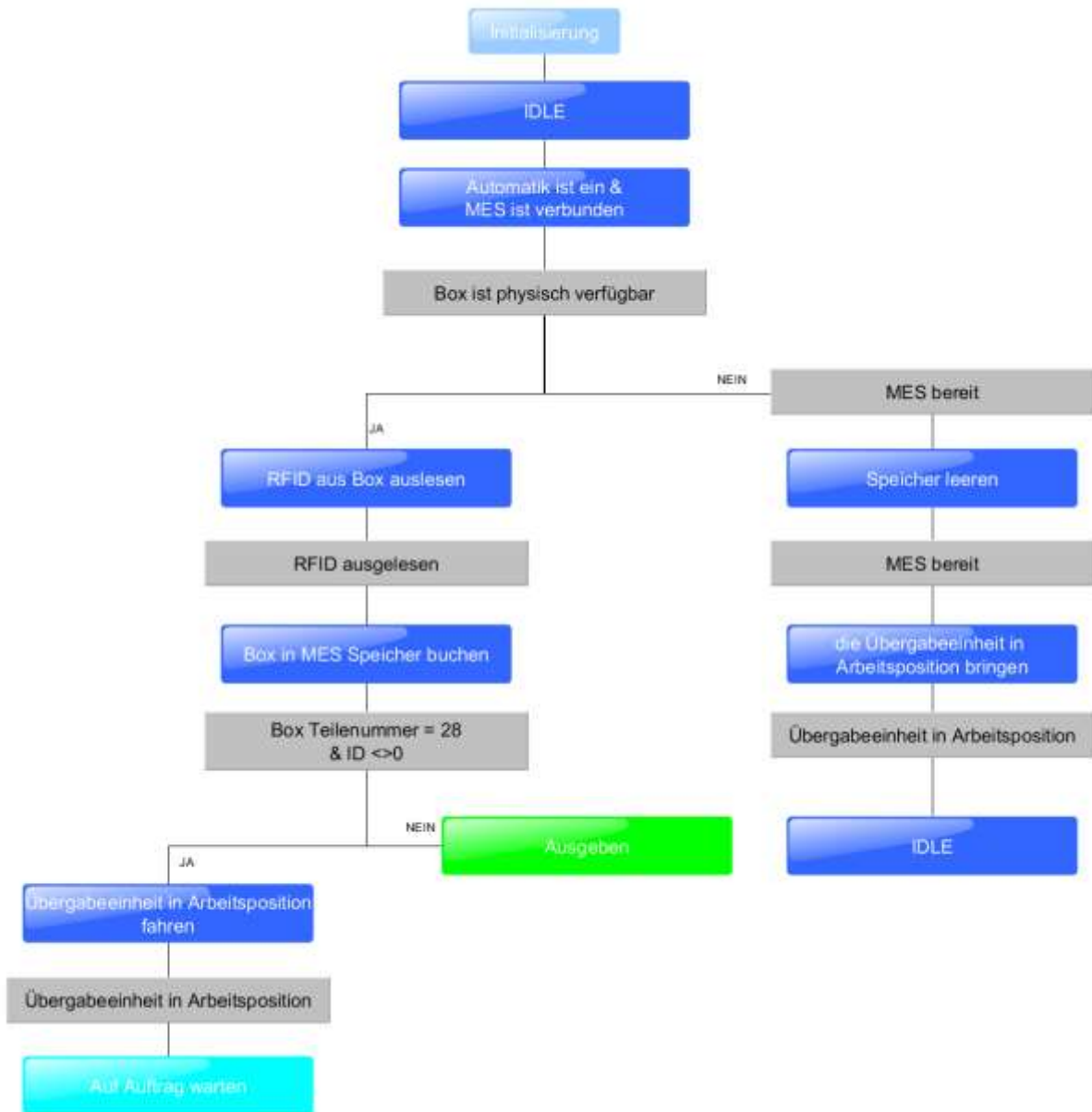
Position	Beschreibung
1	Box Stopper 3
2	Box Stopper 4
3	Box Stopper 1
4	Box Stopper 2
5	Übergabeeinheit

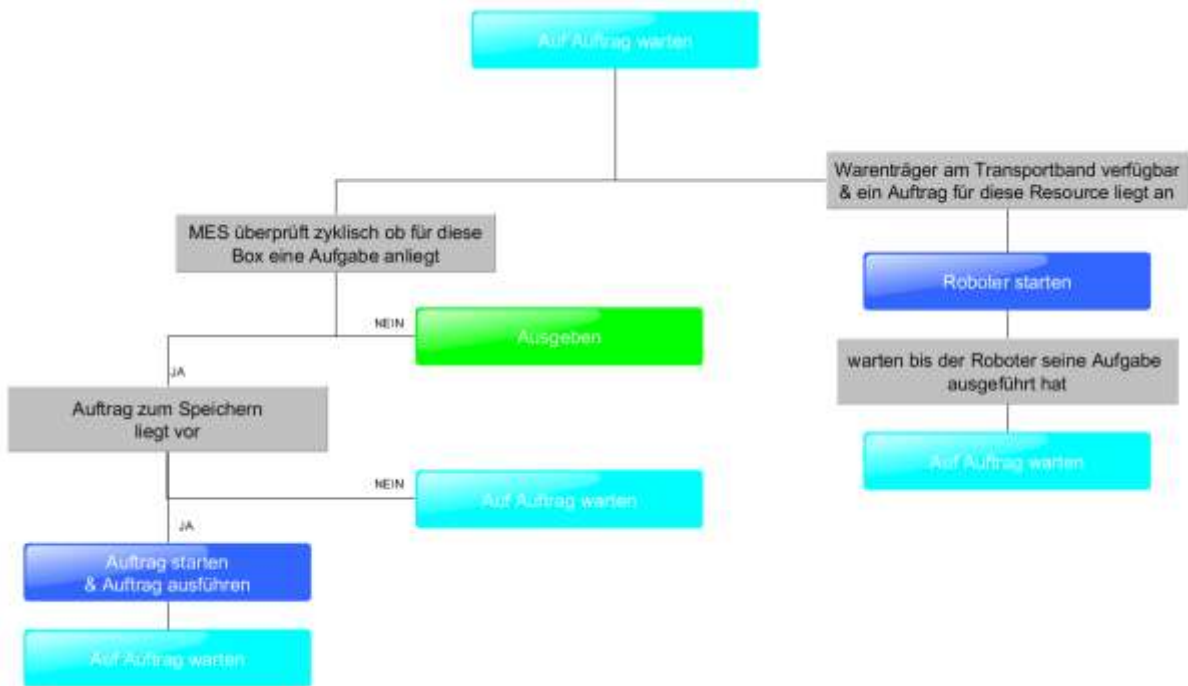
### 5.3.1 Ablaufbeschreibung Box Stopper 1-4





### 5.3.2 Ablaufbeschreibung Übergabeeinheit





#### 5.4 MR Kistenpuffer mit Palettierroboter

1. Alle NOT- Halt- Signalgeber (Drucktaster, Türkontakt, Lichtschranken, usw.) sind nicht betätigt bzw. aktiviert und entriegelt.
2. Hauptschalter einschalten
3. Richten Taste leuchtet blau, HMI wird gestartet und fährt hoch
4. Nun den Roboter Richten, dazu den Schlüsselschalter an der Drive Unit in den Auto mode bringen
5. Alle Fehler und Warnungen am HMI quittieren.

##### 5.4.1 Roboter einschalten

1. Die Drive Unit des Roboters einschalten.
2. Die TeachBox des Roboters einschalten
3. Es ist darauf zu achten das der Arbeitsraum des Roboters frei zu halten ist!
4. Der Richtenablauf wird über das Touchpanel am Grundmodul ausgeführt.
5. Not-Aus Taster entriegeln.
6. Die Taste Richten drücken.



### WARNUNG



Sollte es notwendig sein die Türen des Moduls zu öffnen, so ist darauf zu achten das diese Türe mit einem Sicherheitsschalter ausgerüstet sind. Damit der Roboter nicht in eine Not-Aus Situation gebracht wird, ist es notwendig an der Drive Unit den Schlüsselschalter auf die Position Manual zu stellen. Der Roboter befindet sich nun im TeachMode und die Türen können geöffnet werden. Verhalten Sie sich bei geöffneten Türen sehr vorsichtig, achten Sie darauf daß sich der Roboter nicht bewegt. Sind die Türen wieder geschlossen, ist der Richtenablauf erneut auszuführen.

##### 5.4.2 Ablaufbeschreibung Automatik

1. Die Taste Automatik am Schaltschrank des Moduls drücken.

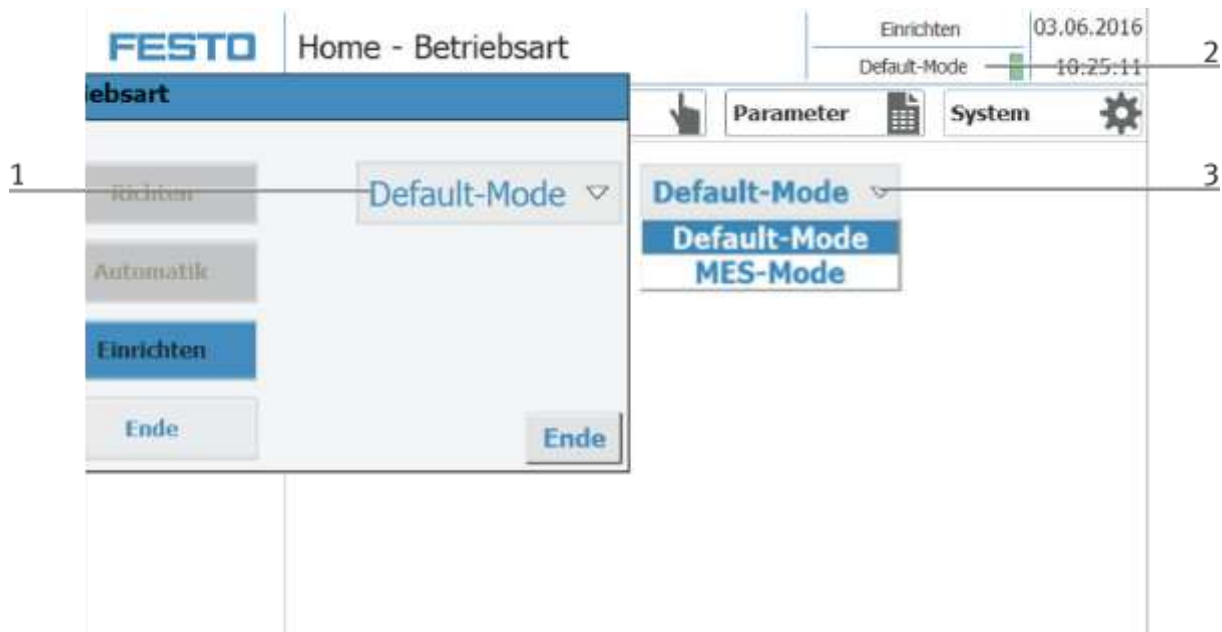
##### 5.4.3 Ablaufbeschreibung Takt Ende

1. Ein Automatikablauf ist aktiv
2. Die Taste Takt Ende drücken
3. Das Modul/Applikationsmodul führt Ihren Ablauf zum Takt Ende aus. Während dieser Zeit ist die Taste Takt Ende rot hinterlegt.
4. Die Stopper werden ausgefahren



## 5.5 Betriebsarten

### 5.5.1 Automatikbetrieb



Pos.	Beschreibung
1	Hier kann zwischen der Betriebsart Default und MES gewechselt werden
2	Anzeige der aktuellen Betriebsart
3	Hier kann zwischen der Betriebsart Default und MES gewechselt werden

- MES-Mode  
Im MES Mode werden sämtliche Prozesse von der MES Software zentral gestartet, ausgeführt und überwacht. Alle Stationen müssen hierfür in den MES Mode gestellt und Automatik gestartet werden.
- Default Mode  
Im Default Mode wird der Automatikablauf nicht zentral gesteuert, es werden alle Informationen aus den Transitionstabellen (Siehe Kapitel Schematischer Prozessablauf) an jeder Station separat ausgelesen und abgearbeitet.

### 5.5.2 Einrichtbetrieb

Im Einrichtbetrieb können sämtliche Sensoren angezeigt und Aktoren vom HMI aus angesteuert werden. Dies wird zur Fehlersuche oder bei der Inbetriebnahme eingesetzt.

## 5.6 Bedienung des HMI Touchpanels

Die Bedienung an den Grundmodulen ist identisch und gilt deshalb für alle Grundmodule. Für die hier notwendigen Beschreibungen dient exemplarisch ein Grundmodul mit dem Applikationsmodul Bohren. Ergänzende Bedienmöglichkeiten werden in den jeweiligen Handbüchern gesondert beschrieben. Die Bedienung ist nicht abhängig vom Typ des Bedienpanels, Festo und Siemens Panel besitzen dieselben Funktionen.

### 5.6.1 Menü Navigation generell

Generelle Bedienhinweise

- Weiße Buttons mit blauen Buchstaben – Funktion ist aktiv
- Weiße Buttons mit schwarzen Buchstaben – Funktion ist nicht aktiv
- Blaue Buttons – Funktion ist aktiv – warten auf Eingabe
- Graue Buttons mit dunkelgrauen Buchstaben – Funktion im Augenblick nicht verfügbar
- Graue Buttons mit blauen Buchstaben – Funktion kann ausgeführt werden
- Grüner Hinweis – Sensor / Funktion ist aktiv
- Orangener Hinweis – Zeigt einen Aktor an

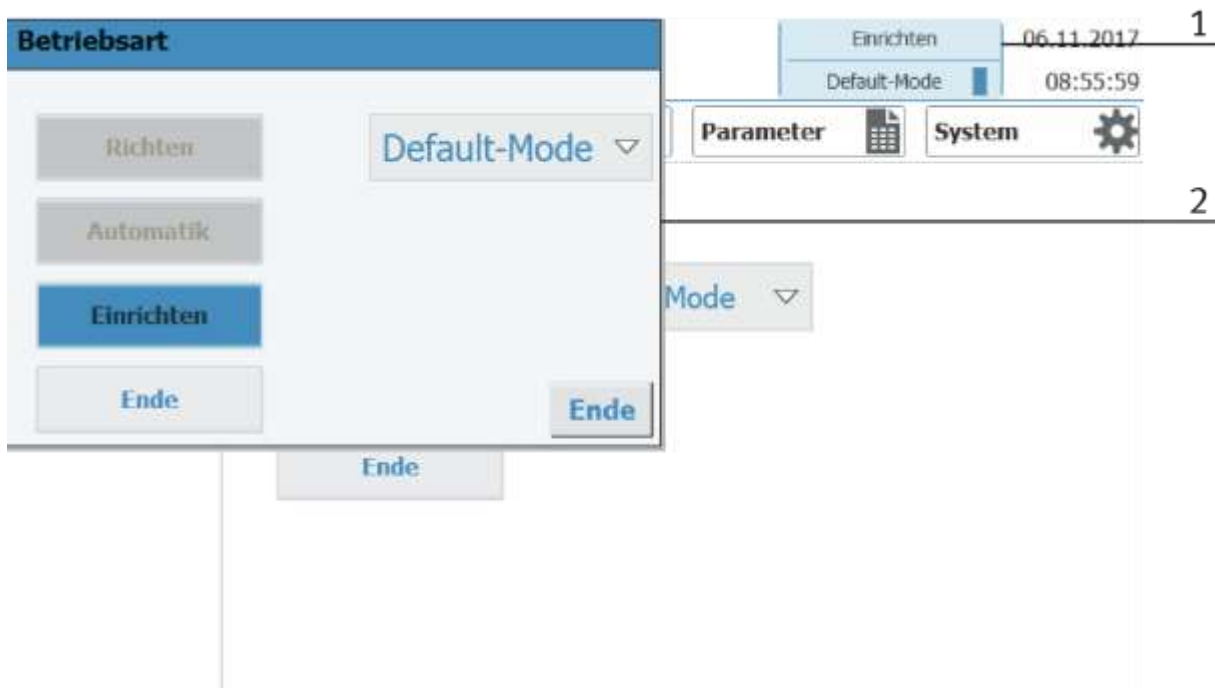
Blau “Connect” Taste – aktiv wenn der Roboter mit der SPS verbunden ist

Blau “StartPrg” Taste – aktiv bis ein Programm gestartet wurde

“StartPrg” Taste – der Roboter führt das Programm aus, welches im Parameter “byPrograNum” definiert ist

### 5.6.2 Automatikablauf starten

Die Bedienung ist bei allen Applikationsmodulen und Modulen gleich, für die Beschreibung dient das Grundmodul mit einem Applikationsmodul Bohren.



Position	Beschreibung
1	Klickt man in den blau markierten Bereich (egal wo man sich im Menü befindet), öffnet sich das folgende Fenster (Pos. 2)
2	Bedienfenster – das Bedienfenster ist immer gleich und ermöglicht eine schnelle Bedienung der Station

Station einschalten und warten bis HMI hochgefahren ist. Folgender Bildschirm erscheint



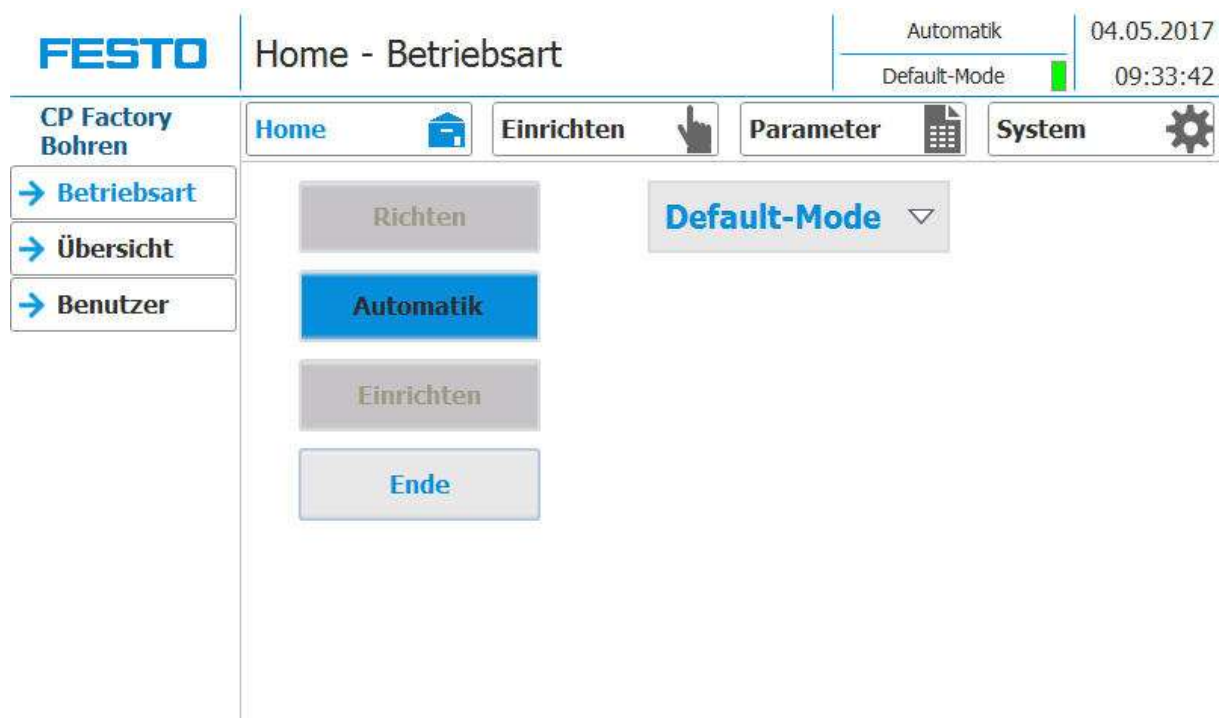
1. Richten Button drücken und warten bis Applikation/Station in Grundstellung gefahren ist.



2. Default oder MES Mode auswählen, für das Beispiel wird der Default Mode gewählt. Die Auswahl öffnet sich mit einem Klick auf die Schaltfläche.



3. Automatik Button drücken.



4. Betriebsart Automatik ist aktiv.

## 5.6.3 Automatik beenden

The screenshot displays the FESTO control interface for 'CP Factory Bohren'. The top status bar shows 'Automatik' and 'Default-Mode' with a green indicator, along with the date '04.05.2017' and time '09:33:57'. The navigation bar includes 'Home', 'Einrichten', 'Parameter', and 'System' buttons. The main control area features a vertical stack of buttons: 'Richten', 'Automatik' (highlighted in blue), 'Einrichten', and 'Ende'. A 'Default-Mode' dropdown menu is also visible. The left sidebar contains 'Betriebsart', 'Übersicht', and 'Benutzer' options.

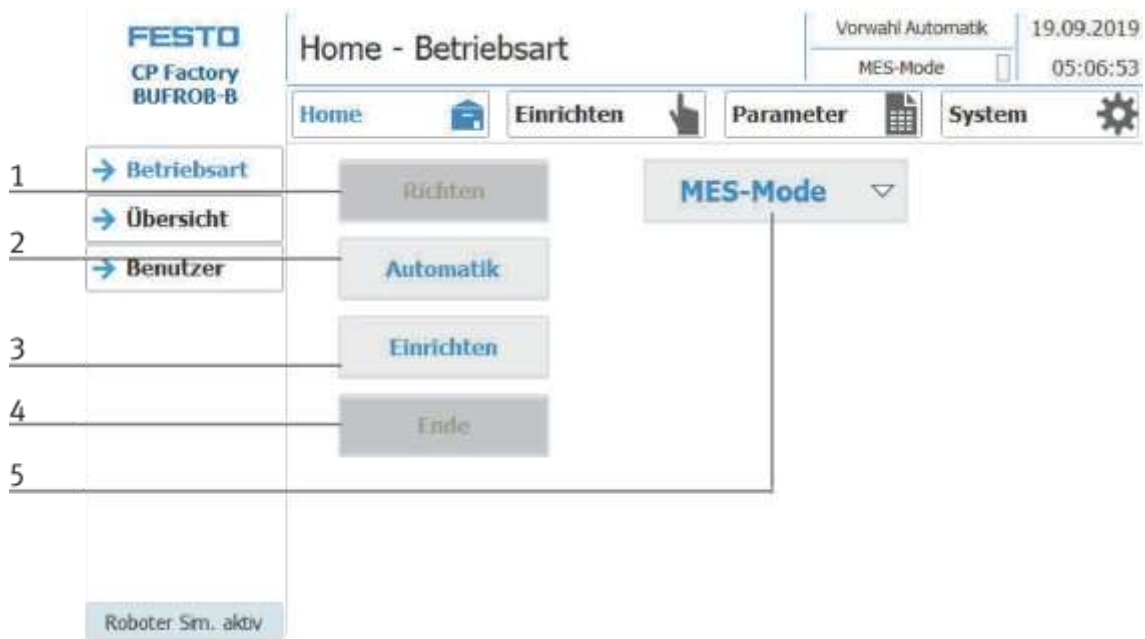
1. Den Ende Button drücken, die Betriebsart Automatik wird sofort verlassen.

### 5.6.4 Menüaufbau des Bedienpanels



Position	Beschreibung
1	Anzeige/Beschreibung des Menüs (Haupt oder Untermenü). Anzeige von Meldetexten – siehe Kapitel Fehlermeldungen und Meldetexte am HMI
2	Hauptmenü (wird immer gleich angezeigt) Bedienart Home: hier kann das Modul gesteuert werden, der Mode (Default/MES) kann gewählt, der Automatik oder der Einrichtbetrieb kann ebenfalls bedient werden. Bedienart Einrichten: Hier kann die Applikation im Einrichtbetrieb manuell bedient werden Bedienart Parameter: Hier werden die Parameter der Applikation eingestellt, eine Simulation kann gestartet werden, die Transitionen werden festgelegt oder das Band Bedienart System: hier werden die Systemparameter wie Sprache, Uhrzeit usw. eingestellt
3	Untermenü im Hauptmenü Wechselnder Inhalt, in Abhängigkeit vom Hauptmenü
4	Wechselnder Inhalt, in Abhängigkeit vom Haupt oder Untermenü
5	Anzeige der Simulation: für Roboter (wird nur angezeigt, wenn diese Funktion aktiv ist)
6	Anzeige der Betriebsart Automatik oder Einrichten
7	Anzeige ob Default oder MES Betriebsart gewählt ist
8	Taste zum manuellen Ausgabe der Box

**5.6.5 Bedienart Home  
Untermenü Betriebsart**



In der Bedienart Home, kann die Betriebsart sowie der gewünschte Mode (MES oder Default) ausgewählt und gestartet werden.

Position	Beschreibung
1	Richten Button:
2	Automatik Button: Hier wird ein Automatikablauf in Abhängigkeit des Modes (Default/MES) gestartet
3	Einrichten Button: Hier kann das Applikationsmodul manuell gesteuert und Sensoren angezeigt werden. Um ein Applikationsmodul in Betrieb zu nehmen oder für die Fehlersuche geeignet. Es gibt keinen Unterschied bezüglich des Modes – der Einrichtbetrieb ist unabhängig von Default oder MES Mode.
4	Ende Button: Hier wird die aktuell aktive Betriebsart gestoppt.
5	Auswahl des Modes: Default – nicht vorhanden – kann nicht ausgewählt werden MES – Automatikablauf wird von MES Software komplett gesteuert

## Untermenü Übersicht

**FESTO**  
CP Factory  
BUFRÖB-B

Home - Übersicht

Vorwahl Automatik 19.09.2019  
MES-Mode 05:07:05

Home Einrichten Parameter System

→ Betriebsart  
→ Übersicht  
→ Benutzer

Roboter Sim. aktiv

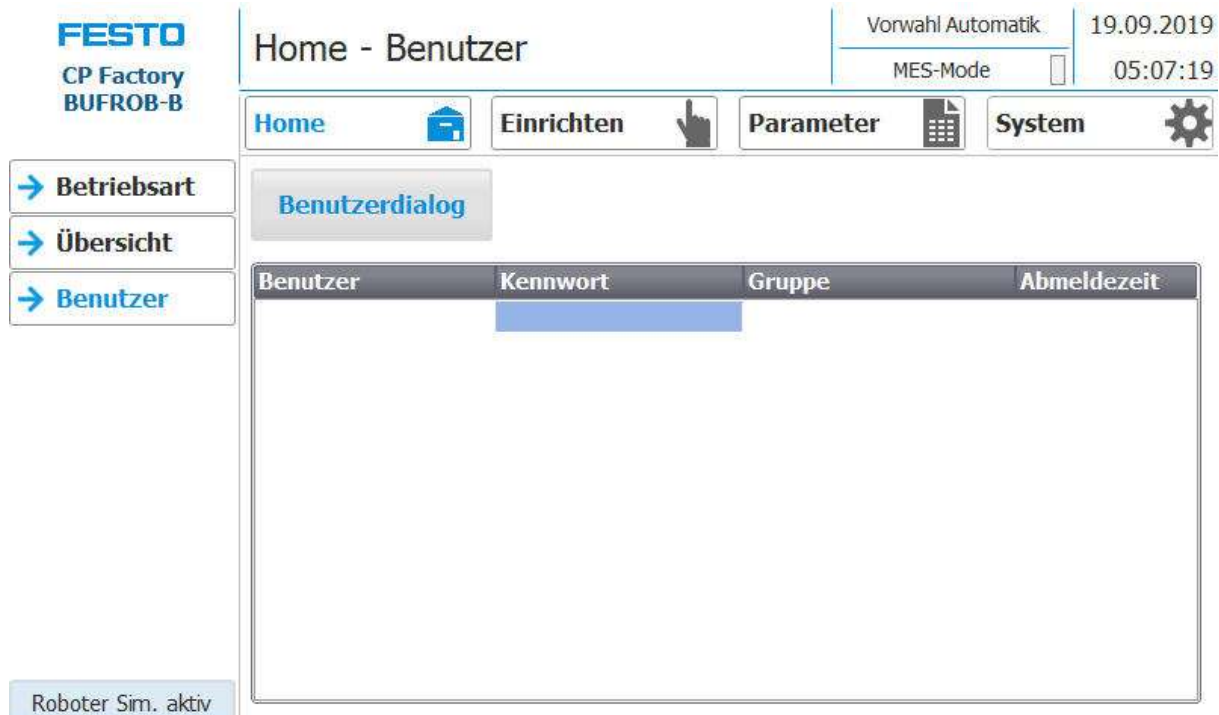
Kiste raus senden

Die Ein/Ausgänge der Station werden hier angezeigt.

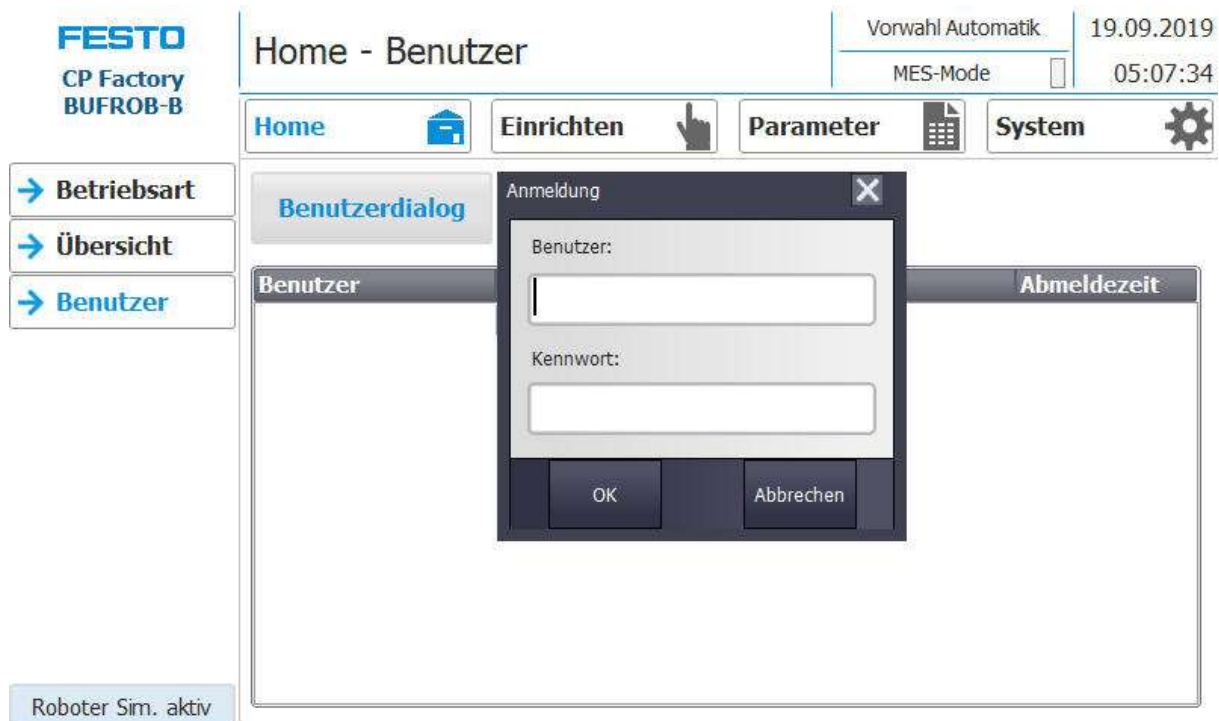
Button Send Out Box - In einem undefinierbaren Status kann die Box hier manuell ausgegeben werden.



Untermenü Benutzer



Mit einem Klick auf den Button Benutzerdialog öffnet sich das folgende Fenster.



Klickt man in die Felder Benutzer oder Kennwort, öffnet sich das Eingabefenster und die Benutzerdaten können eingegeben werden.



Hier können die Benutzerdaten eingegeben werden mit der Return Taste wird die Eingabe bestätigt.

5.6.6 Bedienart Einrichten  
 Untermenü – Roboter

The screenshot displays the 'Einrichten - Roboter' (Setup - Robot) menu in the FESTO CP Factory HMI. The interface includes a top status bar with 'Automatk' and 'MES-Mode' indicators, and a date/time display. The main area is divided into several sections:

- Navigation (1):** A vertical menu on the left with options: Roboter, Box Eingang, Box Ausgang, and Verschiebe Einheit.
- Control Panel:** A central area with a robot image and two columns of buttons:
  - Left column: xStop2, xStart, xIOEna, xSlotInt, xSrvON, xSrvOFF, xErrReset, xRcReady, xBatErr, xPrgOut, xOvrdOut, xErrOut, xATTOPMD, xTEACHMD.
  - Right column: xStop2, xStart, xIOEna, xSlotInt, xSrvON, xSrvOFF, xErrReset, xPrgOut, xOvrdOut, xErrOut.
- Parameter/Status (2):** A panel on the right containing:
  - Buttons: Verbinden, Starte Prog., Retry, Exit Cycle.
  - Status indicators: xReady, xBusy (with value 10), xConnected.
  - Fields: Programm Nr. (999), Quellpos. (0), Zielpos. (0), Offset X (+0), Offset Y (+0), Offset Z (+0), Offset C (+0), Rückgabewert (0).
- Feedback (3, 4, 5):** A box at the bottom titled 'Beschreibung Rückgabewert' showing 'Kein Fehler'.

Pos.	Beschreibung		
1	<p>Anzeige Ausgänge (von Roboter zu SPS)</p> <p>xStop2 – Bewegung gestoppt</p> <p>xStart – Bewegung gestartet</p> <p>xIOEna – der Roboter wird von einer externen Steuerung kontrolliert</p> <p>xSlotNit – Slot 1 des Roboters ist initialisiert</p> <p>xSrvON – Servobetrieb eingeschaltet</p> <p>xSrvOFF – Servobetrieb ausgeschaltet</p> <p>xErrReset – Fehler zurückgesetzt</p> <p>xRcReady – Drive Unit des Roboters ist bereit</p> <p>xBatErr – die Batterie des Roboters ist leer</p> <p>xPrgOut – Programmbereich Ausgänge ist ausgewählt</p> <p>xOvrdOut – Overridebereich Ausgänge ist ausgewählt</p> <p>xErrOut – der Roboter hat einen Fehler</p> <p>xATTOMPD – Der Roboter befindet sich im Automatikbetrieb</p> <p>XTEACHMID – der Roboter befindet sich im Manuellen Betrieb</p> <p>XRobHome – der Roboter befindet sich in der Grundstellung</p> <p>xAboveBox – der Roboter befindet sich über der Box</p> <p>xCntZero – Roboter Akku ist leer</p>	4	<p>Anzeige Eingänge (von SP zu Roboter)</p> <p>xStop2 – Bewegung stoppen</p> <p>xStart – Bewegung starten</p> <p>xIOEna – den Roboter von einer externen Steuerung kontrollieren</p> <p>xSlotNit – Slot 1 des Roboters initialisieren</p> <p>xSrvON – Servobetrieb einschalten</p> <p>xSrvOFF – Servobetrieb ausschalten</p> <p>xErrReset – Fehler zurücksetzen</p> <p>xPrgOut – Programmbereich Ausgänge auswählen</p> <p>xOvrdOut – Overridebereich Ausgänge auswählen</p> <p>xErrOut – der Roboter hat einen Fehler</p>
2	<p>Roboter steuern (blau wenn aktiv)</p> <p>Verbinden – mit der Drive Unit verbinden</p> <p>StarteProg. – das Roboterprogramm starten</p> <p>xReady – der Roboter ist bereit</p> <p>xBusy - der Roboter ist beschäftigt</p> <p>10 – Anzeige der Schrittnummer</p> <p>xConnected – Verbindung Drive Unit hergestellt</p> <p>Retry – erneut versuchen</p> <p>Exit Cycle – den aktuellen Zyklus beenden</p>	5	<p>Textliche Beschreibung des Rückgabewerts</p>
3	<p>Programm Nummer – Programnummer wie in der Drive Unit</p> <p>Quellposition: Gibt die Startposition des Werkstücks an</p> <p>Zielposition: Gibt die Zielposition des Werkstücks an</p> <p>Offset X: Offset Wert der Greiferposition der X-Achse</p> <p>Offset Y: Offset Wert der Greiferposition der Y Achse</p> <p>Offset Z: Offset Wert der Greiferposition der Z-Achse</p> <p>Offset C: Offset Wert der Greiferposition der C-Achse</p> <p>Rückgabewert – Rückgabewert des Roboterprogramms</p>		

**Untermenü Box Eingang**

Position	Beschreibung
1	Links : Band bewegt sich nach links gegen den Uhrzeigersinn T1QA1: Anzeige Transportband Rechts: Band bewegt sich nach rechts im Uhrzeigersinn
2	Kiste hinaus: Band nach links bewegen (Aktor T1_QA1 wird aktiviert, leuchtet blau wenn aktiv) Vorwahl langsam: Bandgeschwindigkeit langsam stellen Schleichgang: Band langsam bewegen (leuchtet blau wenn aktiv) Kiste hinein: Band nach rechts bewegen (Aktor T1_QA1_ wird aktiviert, leuchtet blau wenn aktiv)
3	Senken: Stopper herunter fahren (G1_MB1 wird aktiviert – leuchtet blau wenn aktiv) notBG5: Stopper unten - Sensor BG5 darf nicht aktiv sein (leuchtet grün wenn nicht aktiv) Stopper: Anzeige Stopper G1_BG5: Sensor G1_BG5 zeigt an wenn Stopper oben (leuchtet grün wenn aktiv) Heben: Stopper hoch fahren (G1_MB2 wird aktiviert – leuchtet blau wenn aktiv)
4	Senken: Stopper herunter fahren (G1_MB3 wird aktiviert – leuchtet blau wenn aktiv) notGB6: Stopper unten - Sensor BG6 darf nicht aktiv sein (leuchtet grün wenn nicht aktiv) Stopper: Anzeige Stopper G1_BG6: Sensor G1_BG6 zeigt an wenn Stopper oben (leuchtet grün wenn aktiv) Heben: Stopper hoch fahren (G1_MB4 wird aktiviert – leuchtet blau wenn aktiv)
5	Anzeige aller Ein/Ausgänge in Echtzeit

**Untermenü Box Ausgang**

Links	T1QA2		Rechts
Kiste hinein (T1_QA2)	Vorwahl langsam	Schleichgang QA1_A3	Kiste hinaus (T1_QA2_)
Senken (G1_MB11)	notBG15	Stopper	Heben (G1_MB12)
00000ms		37	00000ms
Senken (G1_MB13)	notBG16	Stopper	Heben (G1_MB14)
00000ms		27	00000ms

Position	Beschreibung
1	Links : Band bewegt sich nach links gegen den Uhrzeigersinn T1QA2: Anzeige Transportband Rechts: Band bewegt sich nach rechts im Uhrzeigersinn
2	Kiste hinein: Band nach links bewegen (Aktor T1_QA2 wird aktiviert, leuchtet blau wenn aktiv) Vorwahl langsam: Bandgeschwindigkeit langsam stellen Schleichgang: Band langsam bewegen (leuchtet blau wenn aktiv) Kiste hinaus: Band nach rechts bewegen (Aktor T1_QA2_ wird aktiviert, leuchtet blau wenn aktiv)
3	Senken: Stopper herunter fahren (G1_MB11 wird aktiviert – leuchtet blau wenn aktiv) not BG15: Stopper unten - Sensor BG15 darf nicht aktiv sein (leuchtet grün wenn nicht aktiv) Stopper: Anzeige Stopper G1_BG15: Sensor BG15 zeigt an wenn Stopper oben (leuchtet grün wenn aktiv) Heben: Stopper hoch fahren (G1_MB12 wird aktiviert – leuchtet blau wenn aktiv)
4	Senken: Stopper herunter fahren (G1_MB13 wird aktiviert – leuchtet blau wenn aktiv) not GB16: Stopper unten - Sensor BG16 darf nicht aktiv sein (leuchtet grün wenn nicht aktiv) Stopper: Anzeige Stopper G1_BG16: Sensor BG16 zeigt an wenn Stopper oben (leuchtet grün wenn aktiv) Heben: Stopper hoch fahren (G1_MB14 wird aktiviert – leuchtet blau wenn aktiv)

**Untermenü Verschiebeeinheit**



Position	Beschreibung
1	Links : Band von Verschiebeeinheit bewegt sich nach links gegen den Uhrzeigersinn G2QA1: Anzeige Verschiebeeinheit Rechts: Band von Verschiebeeinheit bewegt sich nach rechts im Uhrzeigersinn
2	Kiste hinaus: Band der Verschiebeeinheit nach links bewegen (Aktor G2_QA1 wird aktiviert, leuchtet blau wenn aktiv ) Vorwahl langsam: Bandgeschwindigkeit langsam stellen Schleichgang: Band langsam bewegen (leuchtet blau wenn aktiv) Kiste hinein: Band der Verschiebeeinheit nach rechts bewegen (Aktor G2_QA1_ wird aktiviert, leuchtet blau wenn aktiv)
3	Nach links: Verschiebeeinheit Richtung Ausgabe (G2_MB2 wird aktiviert – leuchtet blau wenn aktiv) G2_BG2: Sensor G2_BG2 Verschiebeeinheit an Ausgabeposition (leuchtet grün wenn aktiv) X-Achse: Anzeige Verschiebeeinheit G2_BG1: Sensor G2_BG1 Verschiebeeinheit in Eingabeposition (leuchtet grün wenn aktiv) Nach rechts: Verschiebeeinheit Richtung Eingabe (G2_MB1 wird aktiviert – leuchtet blau wenn aktiv)
4	Bereich RFID MES Mode: Anzeige der Auftragsdaten Default Mode: Anzeige des RFID Zustands
5	Bereich RFID beschreiben und auslesen initialisieren: RFID Daten auf null setzen lesen: RFID Daten auslesen schreiben: aktuelle Daten auf RFID schreiben Daten löschen: alle Daten in der Eingabemaske werden gelöscht – nicht direkt auf dem RFID (für eine einfachere Eingabe)
6	Bereich Anzeige der aktive Sensoren (leuchtet grün wenn aktiv) und Aktoren (leuchtet orange wenn aktiv) am Stopper
7	Anzeige des RFID Lesezustands

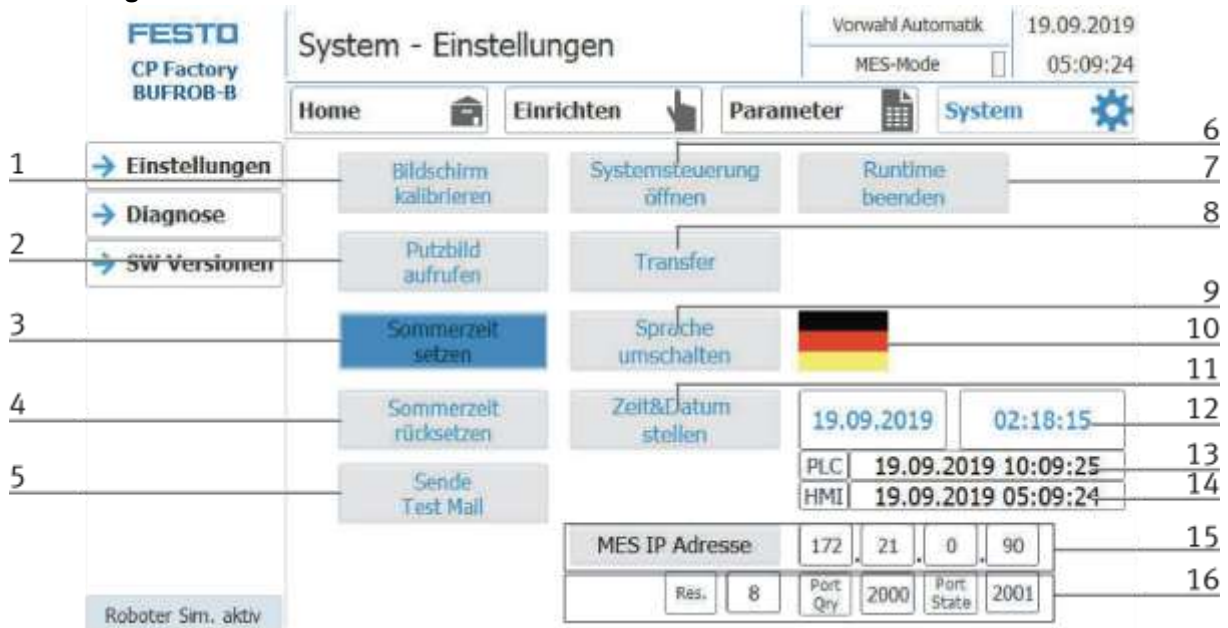
### 5.6.7 Untermenü Parameter Untermenü Applikation



Pos. Nr	Beschreibung
1	Wird angezeigt, wenn die Funktion Robotersimulation aktiv ist
2	Applikation Timeout (s): Hier kann eine Zeit in sec. für eine Timeout Situation eingegeben werden
3	MES IP als Webserver
4	Webserver IP Adresse – Anzeige der eingestellten IP Adresse des Webserver
5	Simulation Roboterprozess – Hacken setzen wenn der Ablauf des Roboter simuliert werden soll
6	Prozessende am HMI quittieren - Hacken setzen, wenn das Prozessende am HMI angezeigt werden soll (Prozessende muss bestätigt werden)
7	Zeit für Simulationsprozess (s): Hier kann die Prozesszeit für die Simulation eingestellt werden



### 5.6.8 Untermenü System Einstellungen



Das System kann in dieser Betriebsart eingestellt werden.

Pos.	Beschreibung
1	Button Bildschirm kalibrieren – Falls Buttons ungenau reagieren, kann die Genauigkeit des Touchscreens durch Kalibrieren wieder hergestellt werden
2	Button Putzbild aufrufen – hier kann der Bildschirm gereinigt werden. Die Touchfunktion wird unterbrochen und eine unbeabsichtigte Bedienung wird ausgeschlossen
3	Uhrzeit auf Sommerzeit einstellen
4	Uhrzeit auf Winterzeit einstellen
5	Sende Test mail – Ein Test mail an den eMailserver senden (alle Fehlermeldungen werden vom HMI an den eMailserver auf dem MES4 PC gesendet – Diese Funktion testet ob die Konfiguration in Ordnung ist.)
6	Button Systemsteuerung öffnen: Windows Systemsteuerung wird geöffnet
7	Button Runtime beenden: Die Runtime wird beendet und zu Windows zurückgekehrt.
8	Button Transfer: Runtime wird geschlossen und der Transfermode des HMI wird aufgerufen
9	Button Sprache umschalten: hier kann die Sprache geändert werden
10	Flagge zeigt nur aktuelle Sprache an. Mit Klick auf Button neben der Flagge kann Sprache umgeschaltet werden
11	Button Zeit & Datum umstellen: Hier können die Zeit und das Datum des HMI Touchpanels eingestellt werden.
12	Eingabefeld für Datum/Uhrzeit. Mit Klick auf Button „Zeit & Datum stellen“ wird Datum/Uhrzeit übernommen
13	Anzeige Datum und Uhrzeit der SPS
14	Anzeige Datum und Uhrzeit des HMI Touchpanels
15	Anzeige der MES IP Adresse zusätzlich kann hier die IP des MES eingestellt werden. (Passwort geschützt. User: festo, PW: festo)
16	Eingabefelder für eigene Ressourcen-Nr., Abfrage-Port und Status-Port der MES-Verbindung

**Untermenü Diagnose**

**FESTO**  
CP Factory  
BUFROB-B

System - Diagnose

Vorwahl Automatik 19.09.2019  
MES-Mode 05:09:48

Home Einrichten Parameter System

→ Einstellungen  
→ Diagnose  
→ SW Versionen

**Diagnose Überblick**

Status	Name	Betri...	Steckplatz	Typ
✓	Anlage			
✓	plcRobotBufrob			ET 200SP-Station

Roboter Sim. aktiv

Anzeige aller Diagnosen

**Untermenü Software Versionen**

**FESTO**  
CP Factory  
BUFROB-B

System - Version

Vorwahl Automatik 19.09.2019  
MES-Mode 05:10:04

Home Einrichten Parameter System

→ Einstellungen  
→ Diagnose  
→ SW Versionen

**aktuelle Bibliotheksversion:**

V3.13

Roboter Sim. aktiv

Anzeige der aktuell aufgespielten Software.

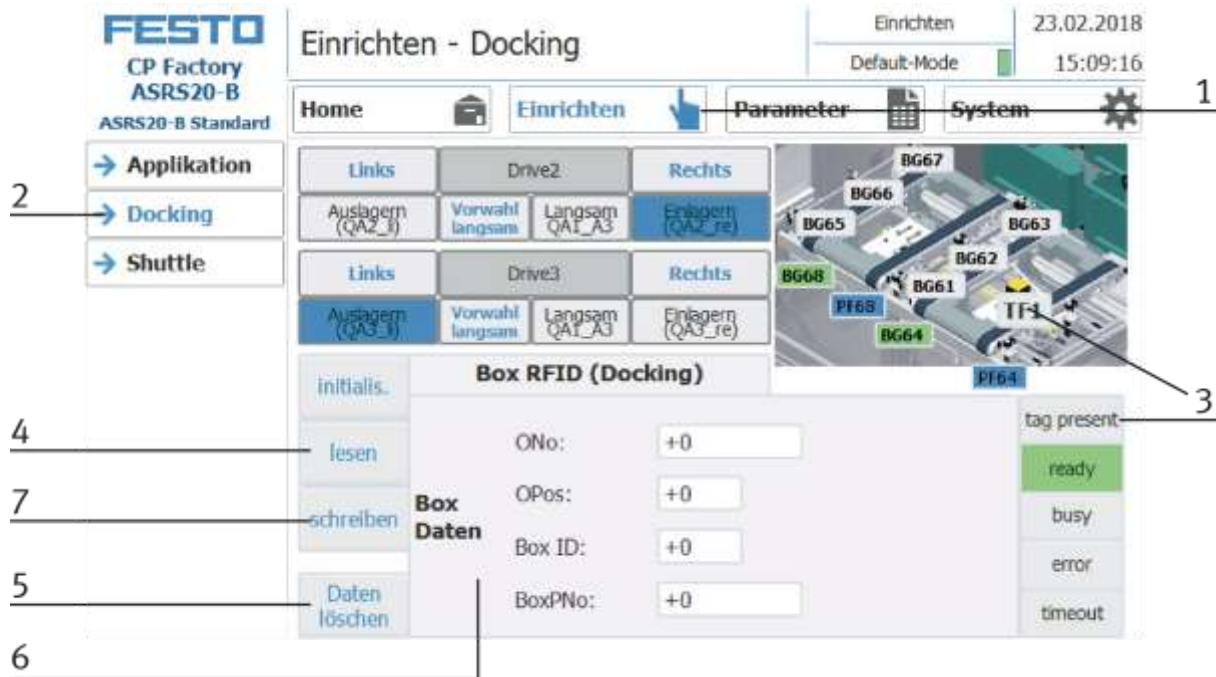
## 5.7 RFID Tag manuell beschreiben

### 5.7.1 Kisten

Um eine Kiste mit einer bestimmten ID zu beschreiben, oder um Information zu bekommen welche Daten auf der Kiste stehen, ist es möglich diese Daten auszulesen oder den Tag zu beschreiben.

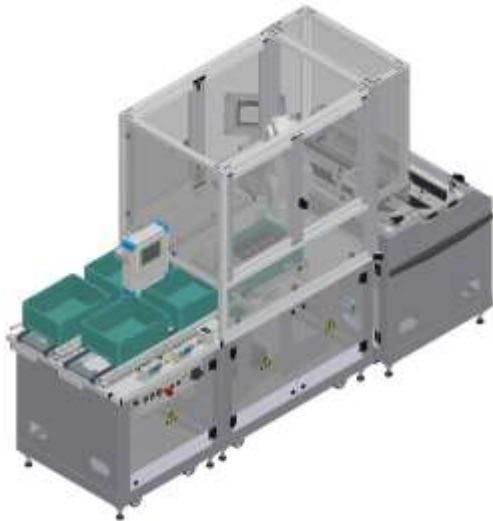
Hierfür ist es notwendig dass sich eine Kiste mit einem funktionierenden Tag an einer der Auslesepositionen befindet und die Station eingeschaltet ist.

Das folgende Beispiel gilt für alle Ausleseposition die eine ID von Kisten auslesen können.



1. Betriebsart Einrichten auswählen
2. Im Einrichten Menü links das Modul mit der Ausleseposition auswählen
3. Wird ein RFID erkannt, wird dies durch „tag present“ angezeigt. (TFxx und Button „tag present“ sind grün hinterlegt)
4. Die Daten des RFID Tags können durch Drücken des „lesen“ Button ausgelesen und angezeigt werden.
5. Daten löschen Button drücken  
Für eine einfachere Eingabe werden alle Daten nur in der Eingabemaske gelöscht, die Daten auf dem Tag selbst bleiben vorhanden.
6. Eingabe der gewünschten Daten im Feld (alle Felder die weiß hinterlegt sind, können editiert werden)  
MES Mode / Default Mode sind identisch  
ONo – ohne Funktion  
OPos – ohne Funktion  
Box ID – hier wird die ID-Nummer der Box angezeigt oder eingegeben  
BoxPNo: hier wird die Teilenummer der Box und der Aufnahme für die aufzunehmenden Werkstücke angezeigt oder eingegeben.
7. Button „schreiben“ drücken um die vorgenommenen Änderungen auf den Tag zu schreiben.

### 5.7.2 Parameter (BUFROB-B)



Default: Kein Defaultmode verfügbar

MES:

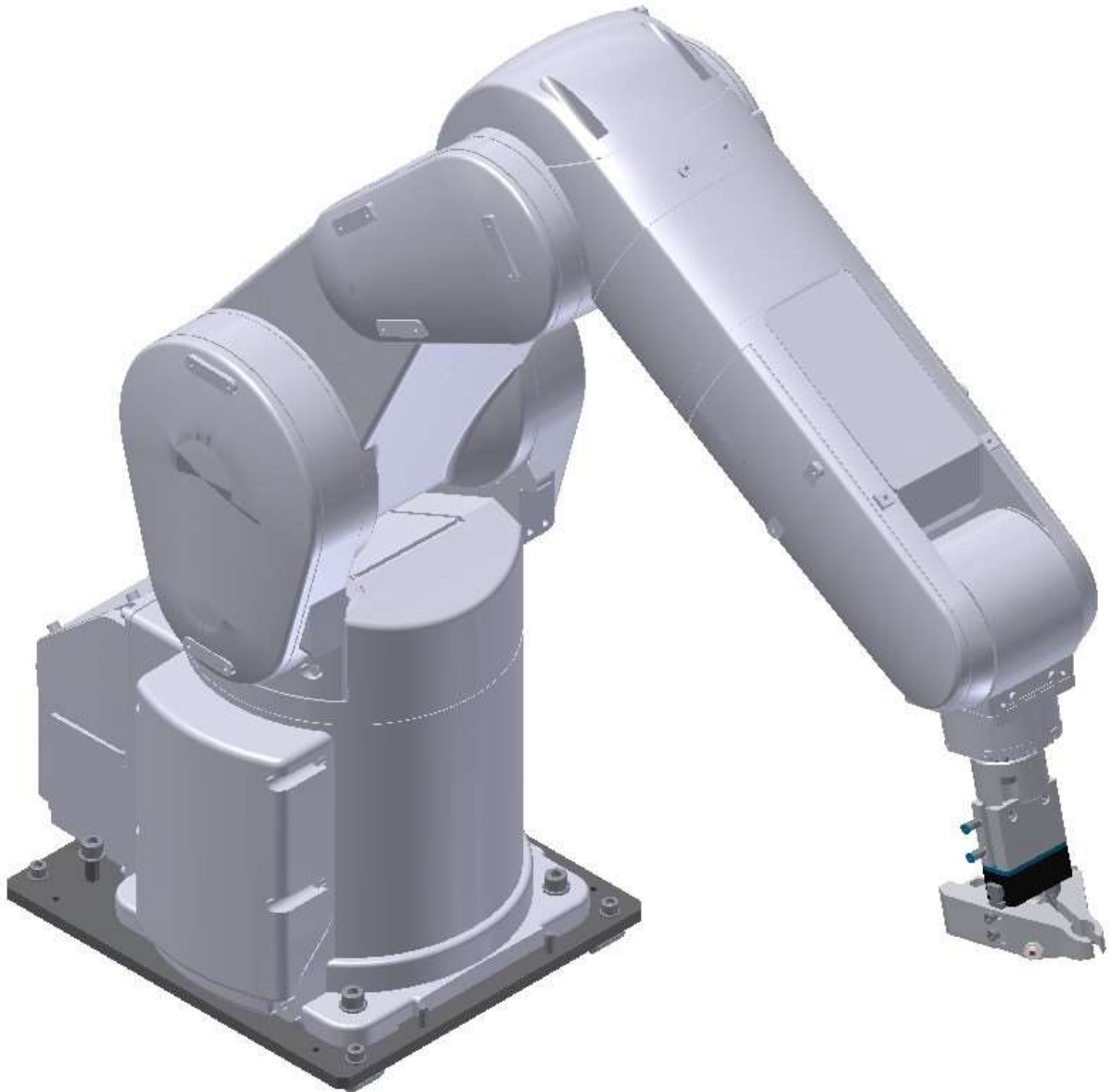
Operation		Parameter	Beschreibung
215	Store box	1	<b>Source</b> Value: 91 Type: constant
		2	<b>Target</b> Value: 0 Type: on runtime

Operation		Parameter	Beschreibung
217	Feed from box	1	<b>Source</b> Value: 0 Type: on runtime
		2	<b>Target</b> Value: 0 Type: constant
		3	<b>Load robot program</b> Value: 0 Type: on runtime
		4	<b>Offset X</b> Value: 0 Type: changeable
		5	<b>Offset Y</b> Value: 0 Type: changeable
		6	<b>Offset Z</b> Low Limit: 8 High Limit: -20 Value: 0 Type: changeable
		7	<b>Offset C</b> Value: 0 Type: changeable
218	Feed into box	1	<b>Source</b> Value: 1 Type: constant
		2	<b>Target</b> Value: 0 Type: on runtime
		3	<b>Load robot program</b> Value: 2 Type: changeable
		4	<b>Offset X</b> Value: 0 Type: constant
		5	<b>Offset Y</b> Value: 0 Type: constant
		6	<b>Offset Z</b> Value: 0 Type: constant
		7	<b>Offset C</b> Value: 0 Type: constant

## 6 Komponenten

### 6.1 Mitsubishi Roboter RV-4FL

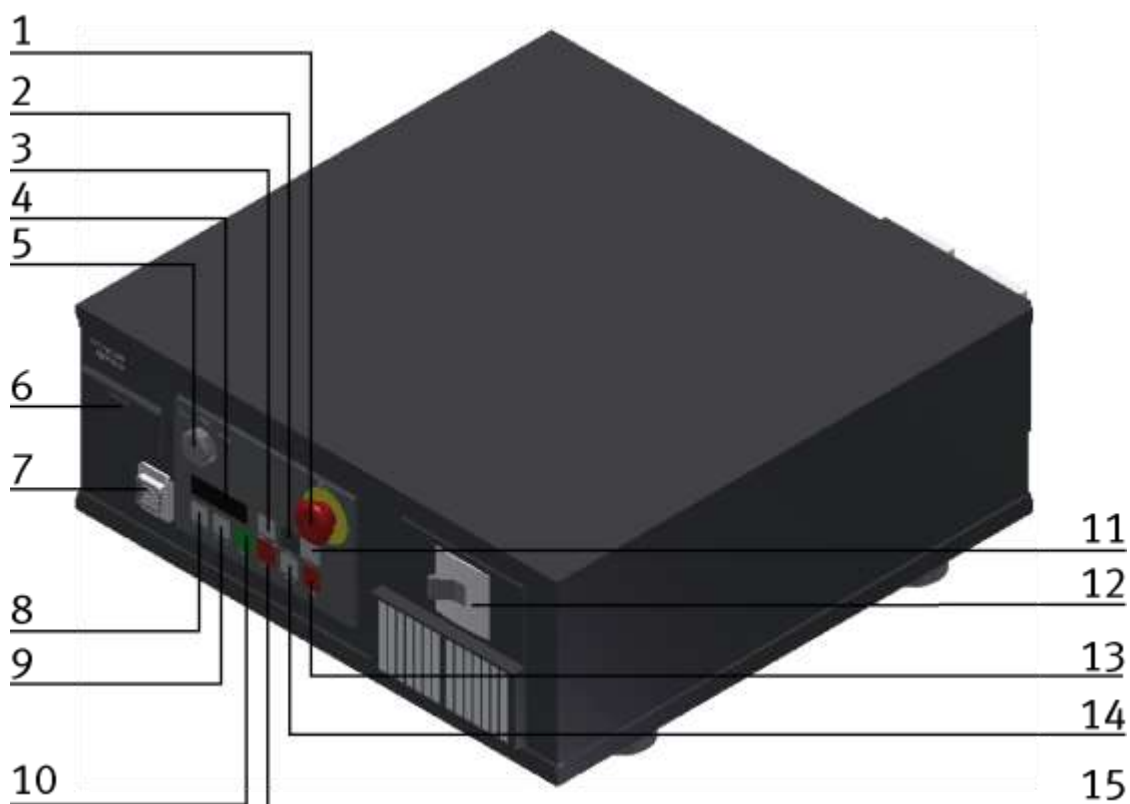
Zum Transport der Werkstücke wird ein Vertikal-Knickarmroboter eingesetzt. Es handelt sich hierbei um einen industriellen Roboter mit 6 Achsen. Die Wiederholgenauigkeit der Roboterpositionierung beträgt  $\pm 0,02$  mm. Die maximale Geschwindigkeit beträgt 9900 mm/s. Eine Endstellungs- und Überlastüberwachung ist integriert. Die maximale Reichweite des Roboterarms beträgt 648,7 mm.



RV-4FL

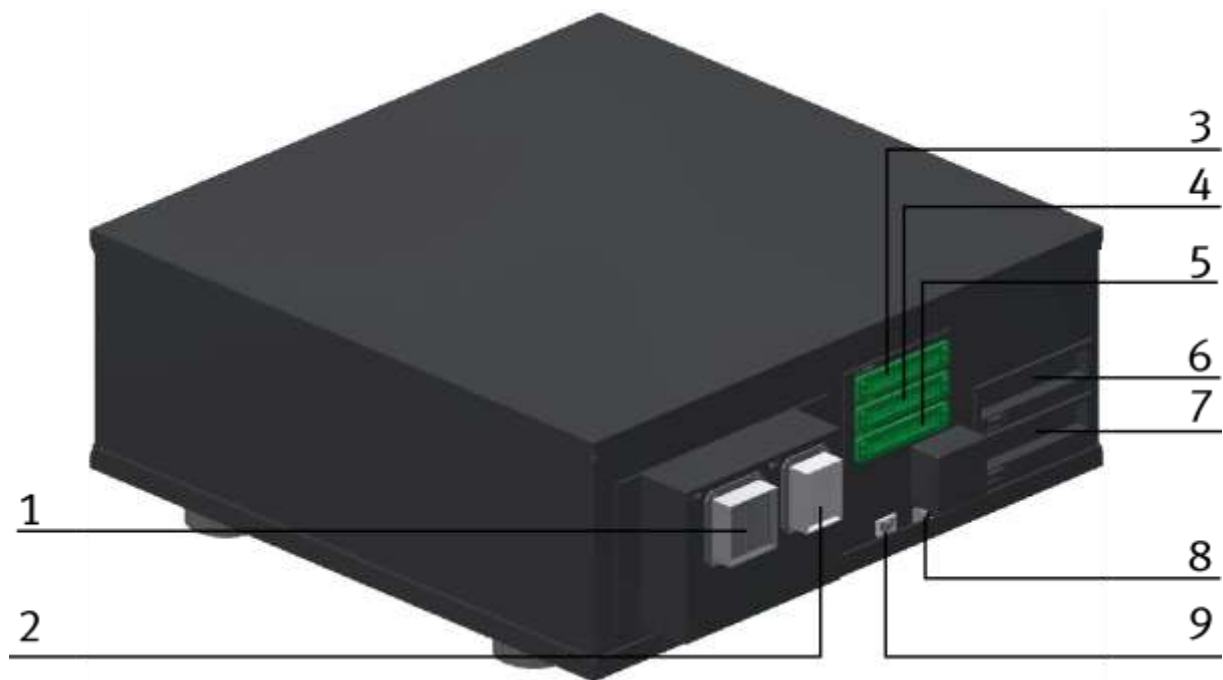
Leistungen	
Eingänge	32 Eingänge für die Kommunikation
Ausgänge	32 Ausgänge für die Kommunikation
Max. Belegung	1 Werkstück / Schweißkopf

## 6.1.1 Drive Unit CR750-D



Die Drive Unit ist die Steuerung für den Roboter zuständig. Es ist möglich die Drive Unit mit einem E/A-Modul für weitere Funktionen zu erweitern.

Position	Beschreibung
1	Emergency stop
2	Down Taste
3	CHNG Taste
4	Display
5	Schlüsselschalter für Teach oder Automatikbetrieb
6	Interface Deckel für USB und Batterie
7	Steckdose für Teachpendant
8	Servo on Taste
9	Servo off Taste
10	Start Taste
11	Up Taste
12	Hauptschalter
13	END Taste
14	RESET Taste
15	Stop Taste



Auf der Rückseite der Drive Unit gibt es weiter Steckverbindungen und Schalter

Position	Description
1	CN1 für Roboterkommunikation
2	CN2 für Roboterkommunikation
3	CNUSER 11
4	CNUSER 12
5	CNUSER 13
6	Slot 1/ für Verbindung 1 (Ein/Ausgang 0-15)
7	Slot 2 / für Verbindung 2 (Ein/Ausgang 16-31)
8	CNUSER 2
9	LAN1 für Ethernet



### 6.1.2 TeachBox R32 TB

Um mit dem Roboter im Standalone Betrieb zu arbeiten, ist diese TeachBox notwendig. Mit dem Schlüsselschalter an der Drive Unit ist es möglich aus folgenden Betriebsarten zu wählen

- Position Auto (AUTO) für Standalone Betrieb.
- Position Teach (MAN) für Teach Betrieb.



Teach Box

#### Hinweis

Informationen zur Bedienung der Teaching Box entnehmen Sie bitte dem Technischen Handbuch für MELFA Industrieroboter der Firma Mitsubishi Electric.

### 6.1.3 TeachBox R56 TB

Diese TeachBox kann optional zur R32TB betrieben werden. Um mit dem Roboter im Standalone Betrieb zu arbeiten, ist diese TeachBox notwendig. Mit dem Schlüsselschalter an der Drive Unit ist es möglich aus folgenden Betriebsarten zu wählen

- Position Auto (AUTO) für Standalone Betrieb.
- Position Teach (MAN) für Teach Betrieb.

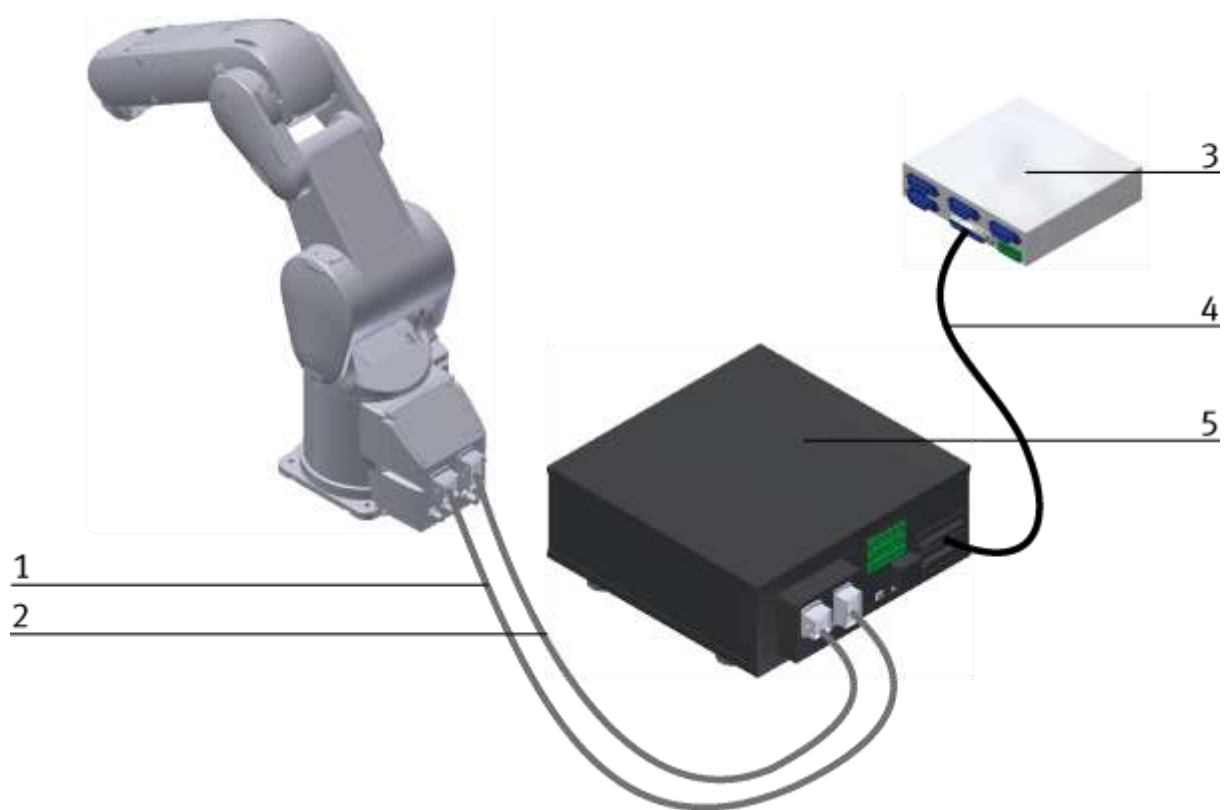


Teach Box

#### Hinweis

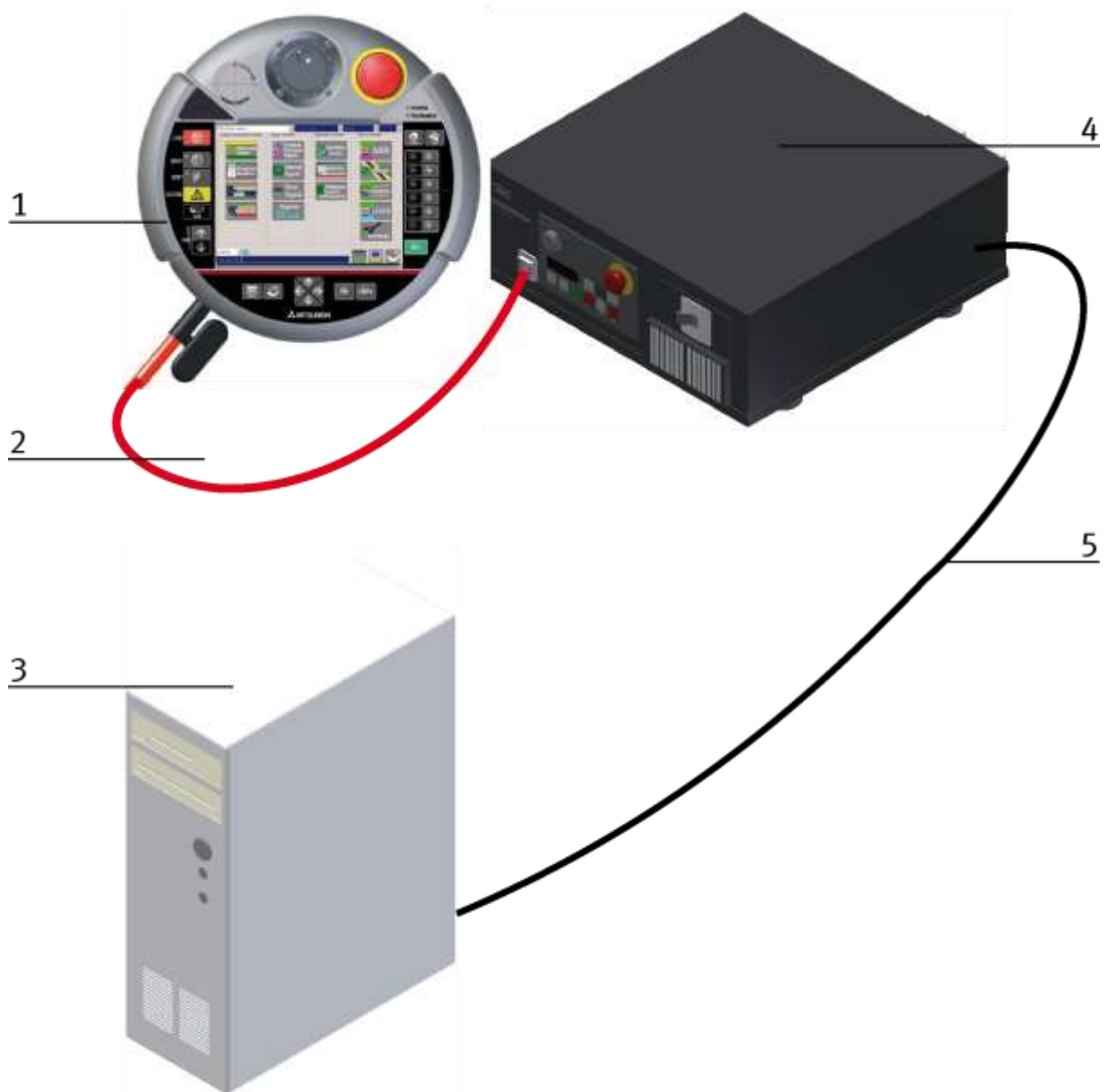
Informationen zur Bedienung der Teaching Box entnehmen Sie bitte dem Technischen Handbuch für MELFA Industrieroboter der Firma Mitsubishi Electric.

## 6.1.4 Setup



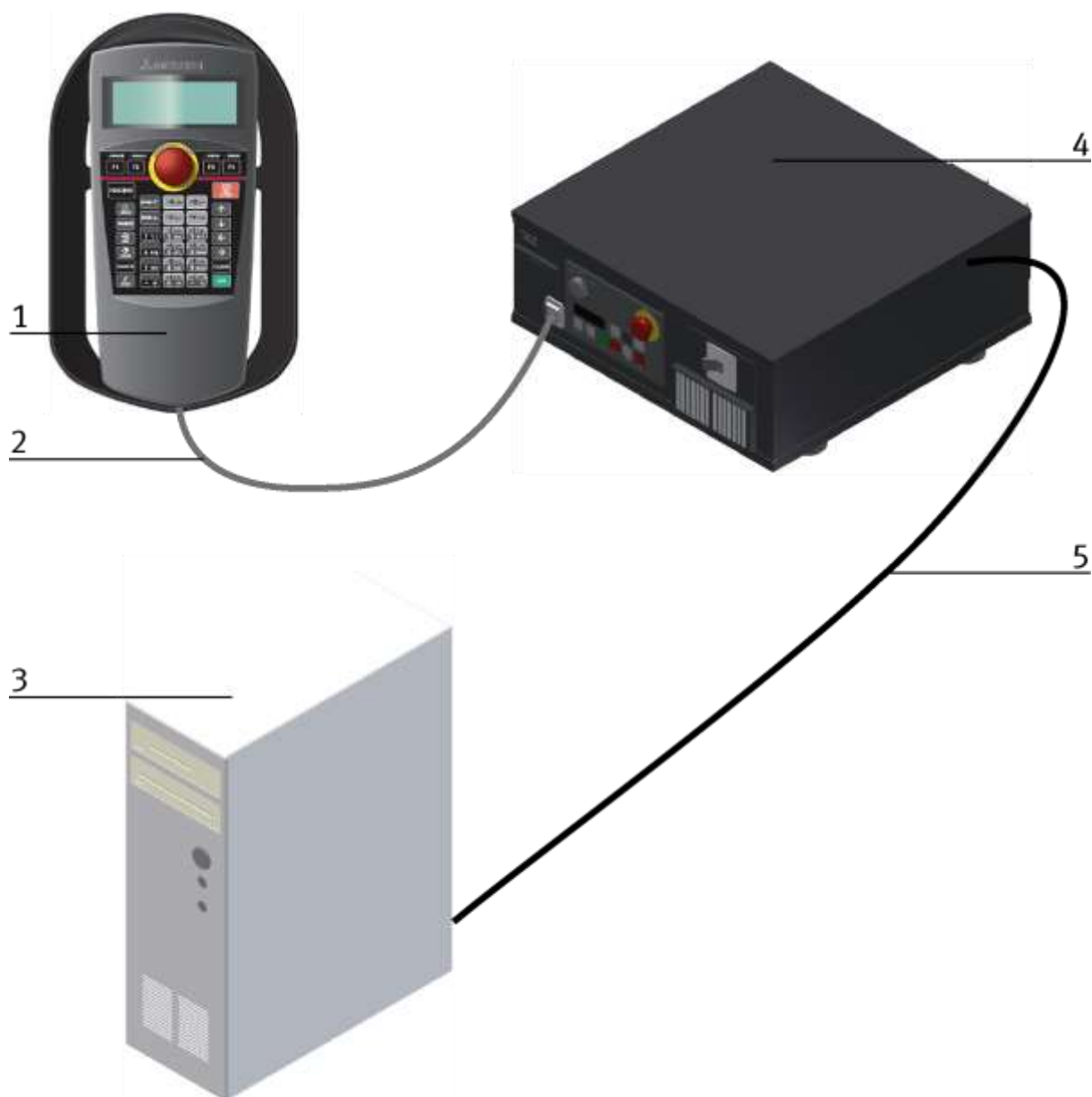
Robot RV4-FL Setup Beispiel für einen Standalone Betrieb

Position	Beschreibung
1	CN1 Kabel
2	CN 2 Kabel
3	Drive Unit CR750-D
4	50 poliges Kabel von der Ria-Box zu Slot 1 / Hierfür wird ein spezielles Zwischenkabel benötigt. Dieses wird zwischen die Drive Unit und das 50 polige Kabel gesteckt.
5	RIA Box



Robot RV4-FL Aufbaubeispiel für Stand alone Betrieb

Position	Beschreibung
1	TB
2	Kabel zu Drive Unit
3	PC zum programmieren
4	Drive Unit CR750D
5	Kabel zu Ethernetschnittstelle



Robot RV4-FL Aufbaubeispiel für Stand alone Betrieb

Position	Beschreibung
1	TB
2	Kabel zu Drive Unit
3	PC zum programmieren
4	Drive Unit CR750D
5	Kabel zu Ethernetschnittstelle

## 6.1.5 Schnittstelle Drive Unit

Sensor Name		RV-4FL Roboter				SIEMENS SPS
	Variable Name	Eingang/ Ausgang	Roboter Adresse	Daten Typ	Kommentar	SPS Adresse
Roboter Status Info Region	#STOP2	Eingang	2000	Bit	Stop	100.0
	#START	Eingang	2001	Bit	Programm gestartet	100.1
	#IOENA	Eingang	2002	Bit	Bedienrechte frei gegeben	100.2
	#SLOTINIT	Eingang	2003	Bit	Programm zurück setzen	100.3
	#SRVON	Eingang	2004	Bit	Servo Spannung ein	100.4
	#SRVOFF	Eingang	2005	Bit	Servo Spannung aus	100.5
	#ERRRESET	Eingang	2006	Bit	Fehler zurücksetzen Eingangssignal	100.6
	#PRGSEL	Eingang	2007	Bit	Programmauswahl Eingangssignal	100.7
	#OVRDSEL	Eingang	2008	Bit	Overrideauswahl Eingangssignal	101.0
	#PRGOUT	Eingang	2009	Bit	Programmnummer Ausgang Anforderung	101.1
	#OVRDOUT	Eingang	2010	Bit	Overridewert Anforderung	101.2
	#ERROUT	Eingang	2011	Bit	Fehlernummer Ausgang Anforderung	101.3
	#Reserved	Eingang	2012 - 2015		Reserviert	
	#IOWDATA	Eingang	2016 - 2031	Word	Numerischer Wert Eingang	102 - 103
	DI_RetryLastStep	Eingang	2032	Bit	Vorrausgegangener fehlerhafter Schritt erneut versuchen	104,0
	DI_ExitCurrCycle	Eingang	2033	Bit	Aktuellen Programmzyklus verlassen	104,1
	Reserve_RobState1	Eingang	2034 - 2039		Reserviert für Erweiterung	
Reserve_RobState2	Eingang	2040 - 2047	Byte	Reserviert für Erweiterung	105	

Sensor Name		RV-4FL Roboter					SIEMENS SPS
	Robot Variable Info Region	ReservedWord1	Eingang	2048 - 2063	Word	Reserviertes Word 1	106 - 107
		ReserveByte1	Eingang	2064 - 2071	Byte	Reserviertes Byte 1	108
		ReserveByte2	Eingang	2072 - 2079	Byte	Reserviertes Byte 2	109
		ReserveByte3	Eingang	2080 - 2087	Byte	Reserviertes Byte 3	110
		ReserveByte4	Eingang	2088 - 2095	Byte	Reserviertes Byte 4	111
		ReserveByte5	Eingang	2096 - 2103	Byte	Reserviertes Byte 5	112
		ReserveByte6	Eingang	2104 - 2111	Byte	Reserviertes Byte 6	113
		ReserveByte7	Eingang	2112 - 2119	Byte	Reserviertes Byte 7	114
		ReserveByte8	Eingang	2120 - 2127	Byte	Reserviertes Byte 8	115
		ReserveByte9	Eingang	2128 - 2135	Byte	Reserviertes Byte 9	116
		ReserveByte10	Eingang	2136 - 2143	Byte	Reserviertes Byte 10	117
		BG1	Eingang	2146 - 2151	Bit	X-Achse Grundstellung	118.0
		BG4	Eingang	2152 - 2159	Bit	Box ist vollständig eingefahren	118.1
		BG5	Eingang	2160 - 2167	Bit	Palette am Bypass vorhanden	118.2
		BG6	Eingang	2168 - 2175	Bit	Werkstück am Bypass vorhanden	118.3

Sensor Name		RV-4FL Roboter				SIEMENS SPS
Roboter Status Info Region	#STOP2	Ausgang	2000	Bit	Stoppen	100.0
	#START	Ausgang	2001	Bit	Programm starten	100.1
	#IOENA	Ausgang	2002	Bit	Bedienrechte freigeben	100.2
	#SLOTINIT	Ausgang	2003	Bit	Programmauswahl freigeben	100.3
	#SRVON	Ausgang	2004	Bit	Servo Ein	100.4
	#SRVOFF	Ausgang	2005	Bit	Servo auf sperren	100.5
	#ERRRESET	Ausgang	2006	Bit	Ausgabesignal für auftretende Fehler	100.6
	#RCREADY	Ausgang	2007	Bit	Steuerung bereit	100.7
	#BATERR	Ausgang	2008	Bit	Batteriespannung fällt	101.0
	#PRGOUT	Ausgang	2009	Bit	Programmnummer Ausgangssignal	101.1
	#OVRDOUT	Ausgang	2010	Bit	Override wert Ausgangssignal	101.2
	#ERROUT	Ausgang	2011	Bit	Fehlernummer Ausgangssignal	101.3
	#ATOPMD	Ausgang	2013	Bit	Teachmode Ausgang	101,5
	#TEACHMD	Ausgang	2014	Bit	Teachmode Ausgang	101,6
	#IODATA	Ausgang	2016 - 2031	Word	Numerischer Wert Ausgang	102 - 103
	IsRbtArmHome	Ausgang	2032	Bit	Roboterarm ist in Grundstellung	104,0
	IsRbtArmInByPass	Ausgang	2033	Bit	Roboterarm ist über Bypass	104,1
	IsRbtArmInMill	Ausgang	2034	Bit	Roboterarm ist innerhalb der Fräsmaschine	104,2
	Reserve_RobState1	Ausgang	2035 - 2039		Reserviert für Roboterstatus	
Reserve_RobState2	Ausgang	2040 - 2047	Byte	Reserviert für Erweiterung	105	
Roboter Variable Info Region	ReservedWord1	Ausgang	2048 - 2063	Word	Reserviertes Word 1	106 - 107
	ReturnValue	Ausgang	2064 - 2071	Byte	Rückgabewert des Roboters	108
	ReserveByte1	Ausgang	2072 - 2079	Byte	Reserviertes Byte 1	109
	ReserveByte2	Ausgang	2080 - 2087	Byte	Reserviertes Byte 2	110
	ReserveByte3	Ausgang	2088 - 2095	Byte	Reserviertes Byte 3	111
	ReserveByte4	Ausgang	2096 - 2103	Byte	Reserviertes Byte 4	112
	ReserveByte5	Ausgang	2104 - 2111	Byte	Reserviertes Byte 5	113
	ReserveByte6	Ausgang	2112 - 2119	Byte	Reserviertes Byte 6	114
	ReserveByte7	Ausgang	2120 - 2127	Byte	Reserviertes Byte 7	115
	ReserveByte8	Ausgang	2128 - 2135	Byte	Reserviertes Byte 8	116
ReserveByte9	Ausgang	2136 - 2143	Byte	Reserviertes Byte 9	117	



### 6.1.6 Parameter

Die folgenden Parameter müssen für die Konfiguration einer neuen Drive unit eingestellt werden. Nach der Konfiguration muss die Drive unit aus und anschließend wieder eingeschaltet werden.

#### Tooloffsets:

- MEXTL1= 0,0,205,0,0,0
- MEXTL2= 0,0,170,0,0,0
- MEXTL3= 0,0,151.50,0,0,0
- MEXTL4= 0,0,0,0,0,0

#### Kommunikationsparameter DP

- PBNUM=10;
- STOP2=2000,2000;
- START=2001,2001;
- IOENA=2002,2002;
- SLOTINIT=2003,2003;
- SRVON=2004,2004;
- SRVOFF=2005,2005;
- ERRRESET=2006,2006;
- PRGSEL=2007;
- RCREADY=-1,2007;
- OVRDSEL=2008;
- BATERR=-1,2008;
- PRGOUT=2009,2009;
- OVRDOUT=2010,2010;
- ERROUT=2011,2011;
- ATTOPMD=-1,2013;
- TEACHMD=-1,2014;
- IODATA=2016,2031,2016,2031;

#### Kommunikationsparameter Ethernet Kamera:

- COMDEV=Us, "", "OPT12", "OPT13", "", "", "", "", "";
- NETHSTIP=Us, "192.168.0.2", "192.168.0.3", "Camera\_IP\_Address", "192.168.0.5", "192.168.0.6", "192.168.0.7", "192.168.0.8", "192.168.0.9", "192.168.0.10";
- NETPORT=10000, 10001, 10002, Camera\_Port, 10004, 10005, 10006, 10007, 10008, 10009
- NETMODE=Ud,1,1,0,1,1,1,1,1,1;

#### Slot Parameter:

- SLT1=Us, "3", "CYC", "START", "1";
- SLT2=Us, "MONITORHOME", "REP", "ALWAYS", "1";
- SLT3=Us, "ENRGSAVEVACU", "REP", "ALWAYS", "1";
- SLT4=Us, "PCBTRAYCNTRL", "REP", "ALWAYS", "1";
- SLT5=Us, "MONITORPALWS", "REP", "ALWAYS", "1";

### 6.1.7 Haupttasks/Programme

Die folgenden Programme müssen in die Drive Unit geladen werden und müssen dort zur Verfügung stehen.

#### Unterprogramme

Prg Nr.	Beschreibung
1	Grundmodul Bypass mit Werkstück aus Box bestücken
2	Box mit Werkstück von Grundmodul Bypass bestücken

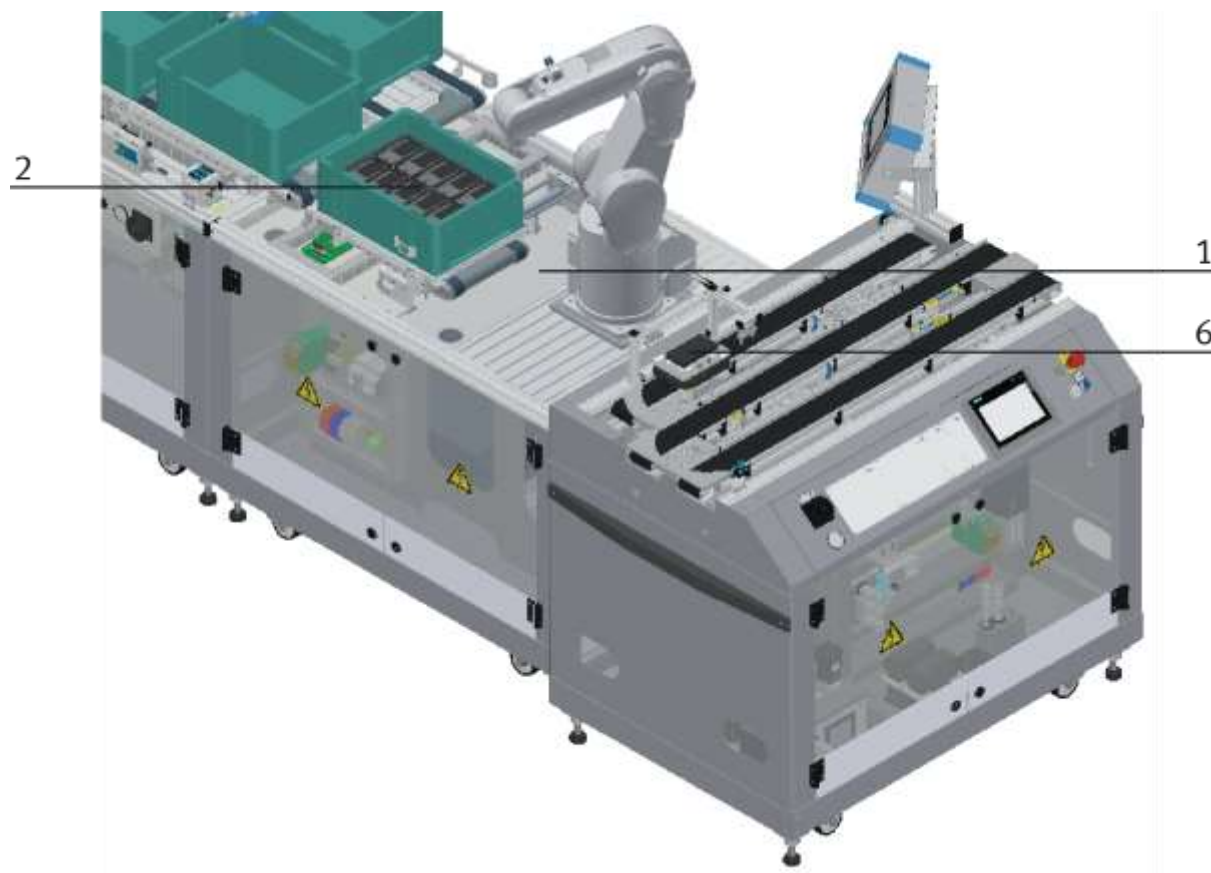
### 6.1.8 Rückgabemeldungen

Nr.	Fehler
1	Undefinierbare Quellen Nummer
2	Übergabeeinheit nicht in Position
3	Box befindet sich nicht am Bandende
4	Kein Werkstück an der angeforderten Position innerhalb der Box
11	Undefinierbare Ziel Nummer
12	Keine Palette am Grundmodul Bypass
13	Grundmodul Bypass belegt
14	Kein Warenträger am Grundmodul Bypass
15	Kein Werkstück vom Roboter gegriffen

### 6.1.9 Weiter Informationen zum Roboter

Die Bedieninformationen entnehmen Sie bitte dem Handbuch des Roboters.

## 6.2 Roboterpositionen



Position	Beschreibung	Tool No. & Workpiece	Kommentar
1	P_Home	Tool 1 – Master Produkt	Grundposition
2	P_BoxPaletOrigin	Tool 1 – Master Produkt	Grundposition der Box
3	P_BoxPaletXDir	Tool 1 – Master Produkt	X-Richtung der Box
4	P_BoxPaletYDir	Tool 1 – Master Produkt	Y-Richtung der Box
5	P_BoxPaletXYDir	Tool 1 – Master Produkt	XY Richtung der Box
6	P_ByPasPlacePose	Tool 1 – Master Produkt	Werkstückgreifposition am Grundmodul Bypass

## 6.3 Elektrische Komponenten

### 6.3.1 2 Quadranten Regler



#### **Beschreibung**

Elektronik für permanentmagneterregte DC-Motoren bis ca. 200W

Das Modul M-MZ-4-30 ist eine zwei Quadranten Motorsteuerung für DC-Motoren mit Links-Rechtslauf. Sie gewährleistet das sichere Ein - Ausschalten sowie die Drehrichtungssteuerung von Motoren. Im Aus-Zustand wird die Last kurzgeschlossen, dadurch ergibt sich eine dynamische Bremsung. Durch den Eingang SLOW kann zwischen Langsamfahrt ( Einstellung am Tr1 ) und volle Drehzahl umgeschaltet werden. Am Eingang STOP kann ein Endschalter angeschlossen werden.

#### **Anwendung:**

Motorsteuerungen für bürstenbehaftete Motoren  
elektronisches Lastrelais für Magnetventile und diverse Lasten

#### **Eigenschaften**

- Link/Rechtslauf
- Umschaltung zwischen voller Drehzahl und der am TR.1 eingestellten Drehzahl
- Anschluss für Endschalter für Stop
- Kurzschlussfest und Temp. geschützt
- Anlaufstrombegrenzung

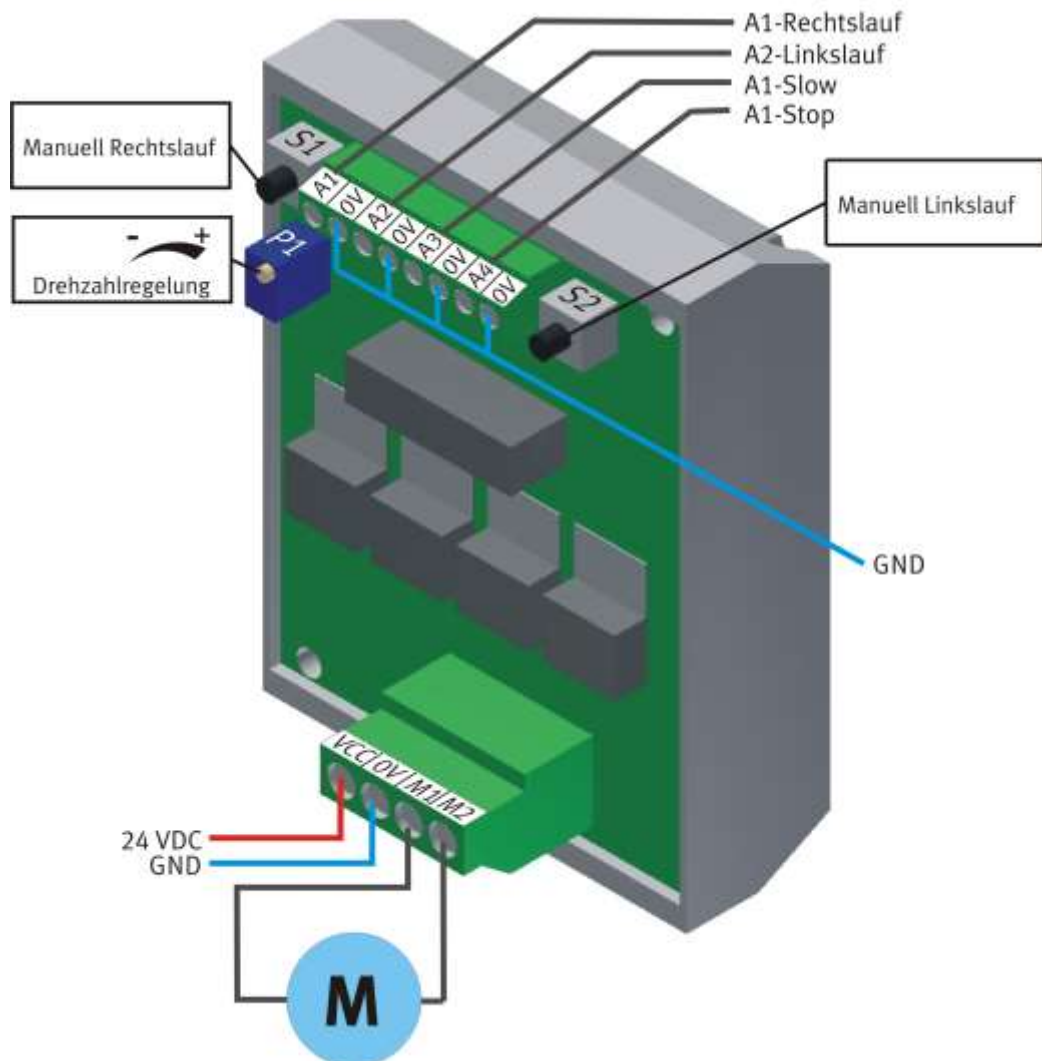
**Technische Daten**

Typ: M-MZS-4-30

Artikel Nummer 06.05.020

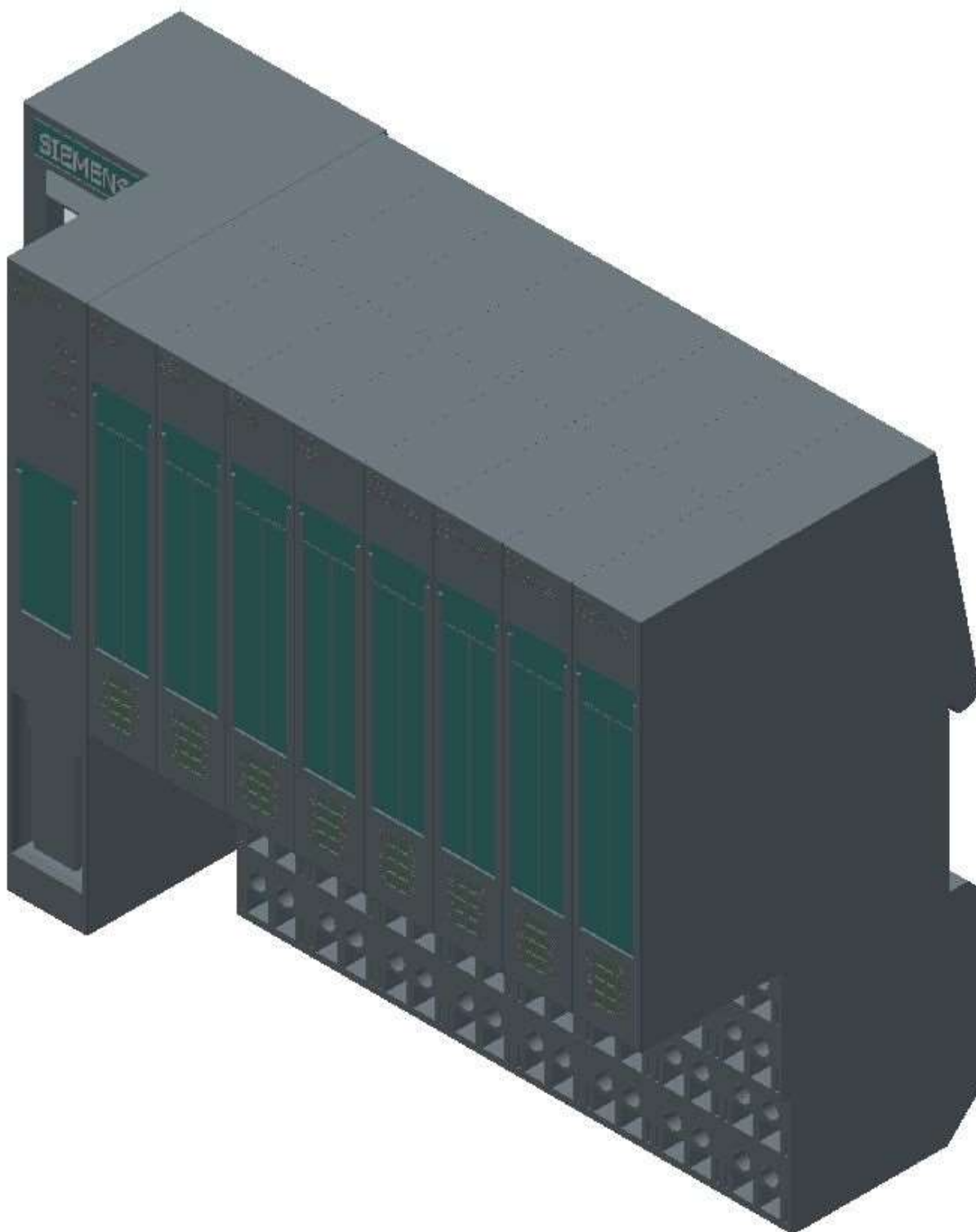
Technisch Daten					
Steuerkreis	Eingang A1/A2 A1=Start Rechtslauf A2=Start Linkslauf	Einschaltwelle	8	(V)	
		Ausschaltwelle	5	(V)	
		Zul. Bereich	0-35	(V)	
	Eingang A3/A4 A3=Langsamfahrt A4=Stop	Schaltwelle	8	(V)	
		Zul. Bereich	0-35	(V)	
	Einstellbereich Drehzahl mit Trimmer an Frontplatte (Typisch)		0 bis max. Drehzahl		
	Einschaltverzögerung bei A1 und A2 auf 24V		< 2		(ms)
Lastkreis	Nennspannung (Versorgungsspannung) Ub/Bereich		24 (19-30)	(VDC)	
	Laststrom/Dauerbelastung		3/5 je nach Schaltfrequenz (A)		
	Eingangsstrom bei Un / ohne Lastkreis		T 10 mA	(mA)	
	Laststrom I <sub>max</sub> . T=1 sec.		20	(A)	
	Stromerkennung Kurzschluß		95 Typ. (45-140)	A	
	Abschaltzeit Kurzschluß		80-400	µs	
Sonstige Daten	Stromzufuhr bei Stop		<20	(mA)	
	Zulässige Umgebungstemperatur		-20 bis +40	(C°)	
	DIN VDE-Bestimmungen		0110, 0160 in Teilen		
	Belieb. Einbaulage / DIN-Schiene aufschnappbar		Nein / Ja		
	Gehäuse		Kunststoffgehäuse hellgrau		
	Abmessungen		59x77x50	mm	
	Gewicht		ca 100	G	
	Temp./Kurzschlußschutz		Ja / Ja		
	Anschlußart Schraubanschluß		Eindr. 4mm <sup>2</sup> , feindr. 2,5mm <sup>2</sup> Ja		

### Anschlussplan



Ein/Ausgang	Anlaufstrombegrenzer	Beschreibung
Steuerung -5K2 / Q0.4:26	X1:re	Bandantrieb rechtslauf
Steuerung -5K2 / Q0.5:27	X1:li	Bandantrieb linkslauf
Steuerung -5K2 / Q0.5:28	X1:sl	Bandantrieb Schleichgang
Steuerung -5K2 / Q0.6:29	X1:st	Bandantrieb Stopp
Bandmotor DC / -X3M1:4	X2:M1	Bandmotor Anschluss
Bandmotor DC / -X3M2:3	X2:M2	Bandmotor Anschluss

### 6.3.2 Steuerung Siemens



Siemens ET 200 SP / CPU 1512SP F-1PN

Detaillierte Informationen zu der Steuerung befinden sich im Schaltplan

### 6.3.3 Scalance Ethernet Switch



Siemens Scalance Ethernet switch

Der SCALANCE X208 verfügt über acht RJ45-Buchsen für den Endgeräteanschluss oder weiterer Netzsegmente.



**Produkteigenschaften**

SCALANCE X208

Betriebsanleitung, 12/2010, A5E00349864-16

TP-Schnittstellen / Steckerbelegung

Beim SCALANCE X208 sind die TP-Schnittstellen als RJ45-Buchse mit MDI-X Belegung (Medium Dependent Interface–Autocrossover) einer Netzkomponente ausgeführt.

RJ45-Buchse

Pinnummer

Belegung

Pin 8 n. c.

Pin 7 n. c.

Pin 6 TD-

Pin 5 n. c.

Pin 4 n. c.

Pin 3 TD+

Pin 2 RD-

Pin 1 RD+

**ACHTUNG**

An dem TP-Port in RJ45-Ausführung können TP-Cords oder TP-XP-Cords mit einer Maximallänge von 10 m angeschlossen werden.

Mit den IE FC Cables und IE FC RJ45 Plug 180 ist, je nach Leitungstyp, eine gesamte Leitungslänge von bis zu 100 m zwischen zwei Geräten zulässig.

**Autonegotiation**

Unter Autonegotiation versteht man die automatische Erkennung der Funktionalität der Schnittstelle der Gegenseite. Mit dem Autonegotiation-Verfahren können Repeater oder Endgeräte feststellen, über welche Funktionalität die Schnittstelle der Gegenseite verfügt, so dass ein automatisches Konfigurieren unterschiedlicher Geräte möglich ist. Das Autonegotiation-Verfahren ermöglicht es zwei Komponenten, die an einem Link-Segment angeschlossen sind, untereinander Parameter auszutauschen und sich mit Hilfe dieser Parameter auf die jeweils unterstützten Eckwerte der Kommunikation einzustellen.

**Hinweis**

Wird ein IE Switch Port, der im Autonegotiation-Modus arbeitet, an ein Partnergerät angeschlossen, das nicht im Autonegotiation-Modus arbeitet, dann muss dieses Partnergerät fest auf Halbduplex-Betrieb eingestellt sein. Wird ein IE Switch Port fest auf Vollduplex-Betriebsart eingestellt, so muss das angeschlossene Partnergerät ebenfalls auf Vollduplex eingestellt werden. Ist die Autonegotiation-Funktion ausgeschaltet, so ist auch die Funktion MDI/MDI-X Autocrossover nicht aktiv. Daher muss eventuell ein gekreuztes Kabel verwendet werden.

**Hinweis**

Der SCALANCE X208 ist ein Plug and Play Gerät, das für die Inbetriebnahme keine Einstellung benötigt.

**MDI / MDIX Autocrossover Funktion**

Die MDI / MDIX Autocrossover Funktion bietet den Vorteil einer durchgängigen Verkabelung, ohne dass externe, gekreuzte Ethernetkabel erforderlich sind. Fehlfunktionen bei vertauschten Sende- und Empfangsleitungen werden dadurch verhindert. Die Installation wird dadurch für den Anwender wesentlich vereinfacht. IE Switches X-200 unterstützen die MDI / MDIX Autocrossover Funktion.

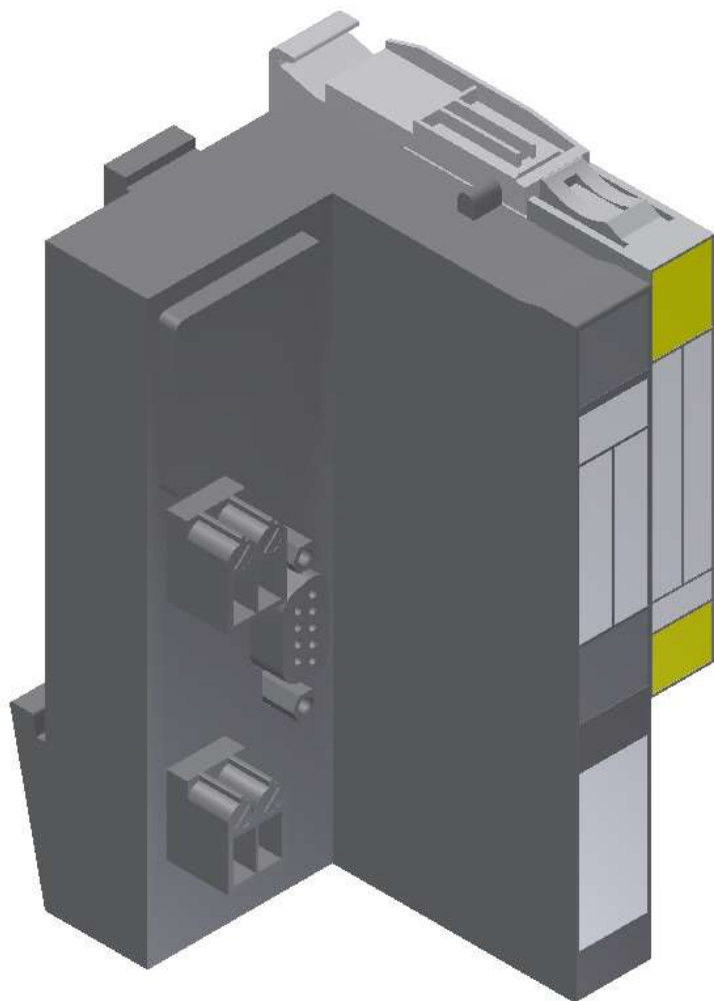
**ACHTUNG**

Bitte beachten Sie, dass eine direkte Verbindung zweier Ports am Switch oder eine unbeabsichtigte Verbindung über mehrere Switches hinweg zu einer unzulässigen Schleifenbildung führt. Eine solche Schleife kann zu Netzüberlast und zu Netzausfällen führen.

**Polaritätsumkehrung (Auto Polarity Exchange)**

Ist das Empfangsleitungspaar falsch angeschlossen (RD+ und RD- vertauscht), dann erfolgt automatisch die Umkehrung der Polarität

## 6.4 RFID



Turck RFID Steuerung

Steckplatz	Modul	Name	Kommentar
1	Steuerung	BL20-GW-EN-PN	Profinet Schnittstelle
2	RFID Karte	BL20-2RFID-A	Für 2 RFID Sensoren

### 6.4.1 24 V Verteiler



Murr Mico 4.6

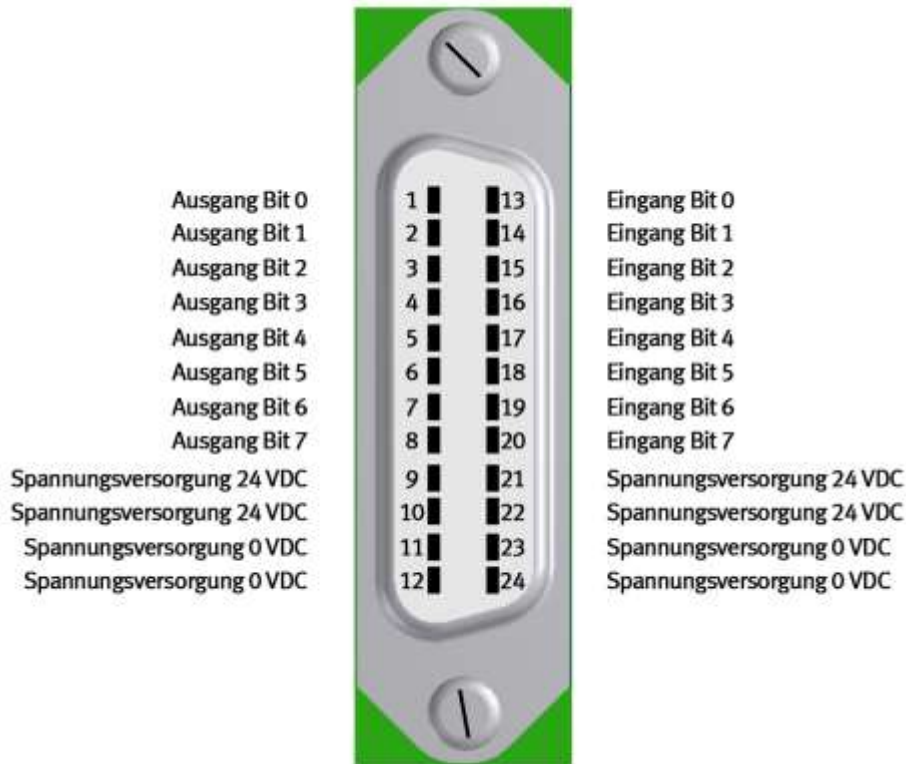
**Allgemeine Daten**

<b>Verbindung</b>	<b>Federkraftklemmen</b>
Eingangsklemmen	2 × 16 mm <sup>2</sup>
Ausgangsklemmen	Pro Ausgang 1 × 4 mm <sup>2</sup>
Meldeklemmen	2.5 mm <sup>2</sup>
Brückkonzept	einseitig mittels Federkraftklemme oder Brückset (max. 40 A)
Befestigungsart	schnappbar auf Tragschiene TH35 (EN 60715)
Temperaturbereich	0 0...+55 °C (Lagertemperatur -40...+80 °C)

**Technische Daten**

<b>Betriebsspannung</b>	<b>24 V DC (18...30 V DC)</b>
Stromeinstellung	1 A, 2 A, 4 A, 6 A, mittels versenktem Drehschalter, plombierbar
Einschaltkapazität	max. 20 mF (pro Kanal)
Summenmeldeausgang	potenzialfrei 30 V AC/DC, 100 mA
Ferneinschalten (ON)	10...30 V DC
Impulslänge	min. 20 ms

### 6.4.2 SYS link Schnittstelle

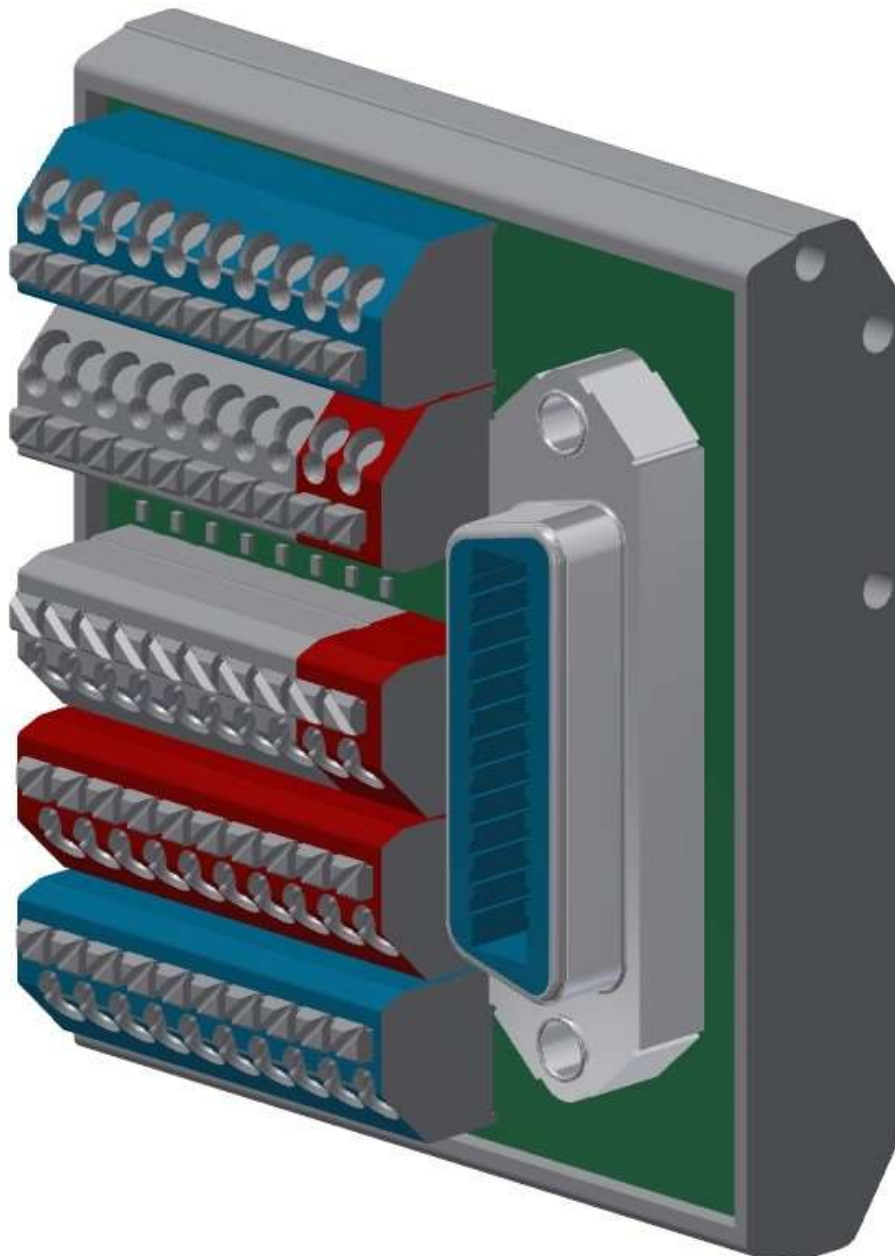


Syslink – Belegung

SYSlink PIN	Bit	Bezeichnung	Syslink PIN	Bit	Funktion
01	0	Ausgang AX.0	13	0	Eingang EX.0
02	1	Ausgang AX.1	14	1	Eingang EX.1
03	2	Ausgang AX.2	15	2	Eingang EX.2
04	3	Ausgang AX.3	16	3	Eingang EX.3
05	4	Ausgang AX.4	17	4	Eingang EX.4
06	5	Ausgang AX.5	18	5	Eingang EX.5
07	6	Ausgang AX.6	19	6	Eingang EX.6
08	7	Ausgang AX.7	20	7	Eingang EX.7
09	24V	Spannungs-versorgung	21	24V	Spannungs-versorgung
10	24V	Spannungs-versorgung	22	24V	Spannungs-versorgung
11	0V	Spannungs-versorgung	23	0V	Spannungs-versorgung
12	0V	Spannungs-versorgung	24	0V	Spannungs-versorgung

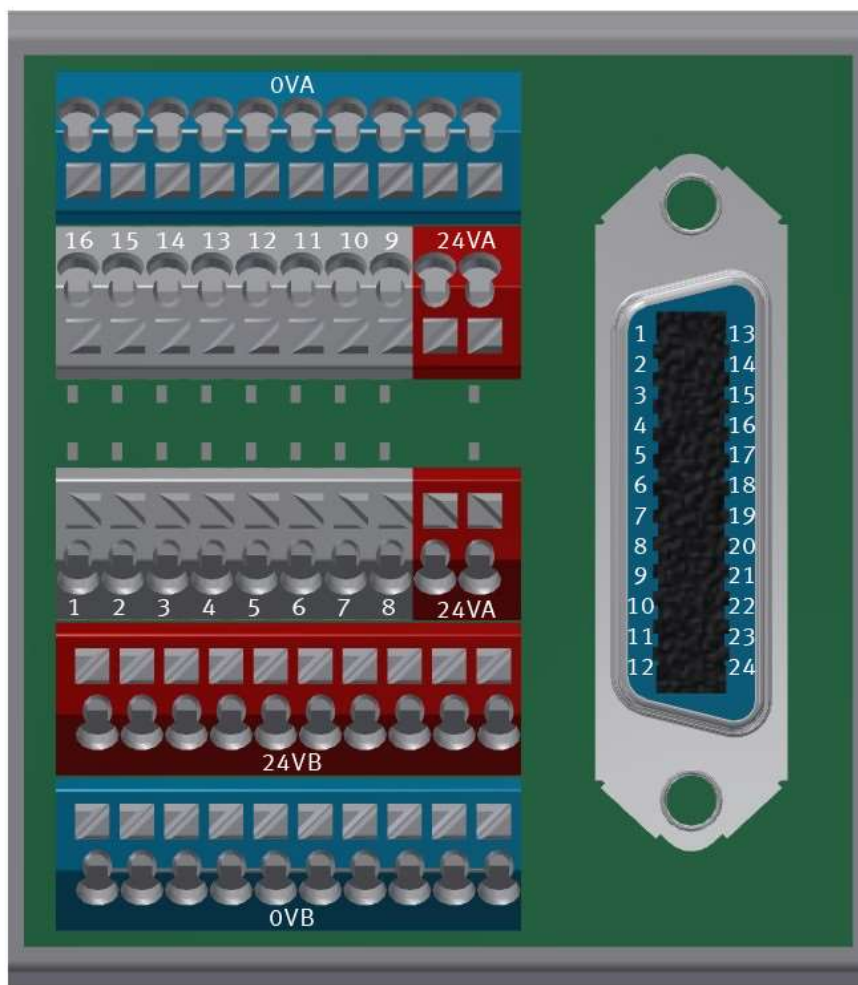
### 6.5 E/A-Terminal

Damit eine Fehlerlose Kommunikation gewährleistet werden kann, ist die E/A- Schnittstelle genormt. Das E/A- Terminal steht an allen Arbeitspositionen zur Verfügung.



Daten E/A- Terminal

Technische Daten		
	Steckertyp	IEEE 488 24 polig
	Eingänge	8 (davon sind 4 angeschlossen)
	Ausgänge	8 (davon sind 4 angeschlossen)
	Stromaufnahme	Max. 1A je PIN
	Versorgungsspannung	24 VDC



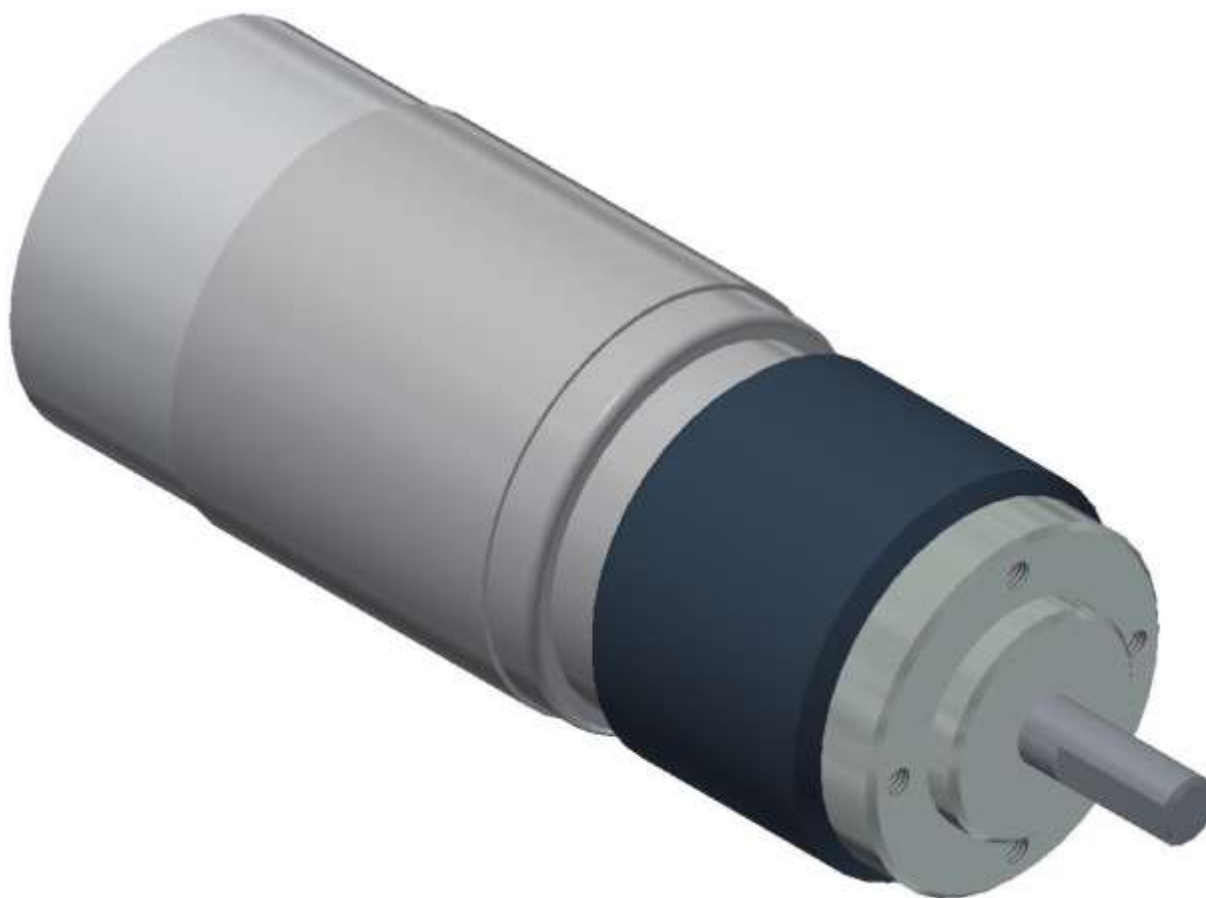
Belegung E/A-Terminal

Klemme	Bit	Funktion	Farbe	Klemme	Bit	Funktion	Farbe
01	0	Ausgang	weiss	13	0	Eingang	Grau-rosa
02	1	Ausgang	braun	14	1	Eingang	Rot-blau
03	2	Ausgang	gruen	15	2	Eingang	Weiss-gruen
04	3	Ausgang	gelb	16	3	Eingang	Braun-gruen
05	4	Ausgang	grau	17	4	Eingang	Weiss-gelb
06	5	Ausgang	rosa	18	5	Eingang	Gelb-braun
07	6	Ausgang	blau	19	6	Eingang	Weiss-grau
08	7	Ausgang	rot	20	7	Eingang	Grau-braun
09	24V	Spannungsversorgung	schwarz	21	24V	Spannungsversorgung	Weiss-rosa
10				22			
11	0V	Spannungsversorgung	Rosa-braun	23	0V	Spannungsversorgung	Weiss-blau
12	0V	Spannungsversorgung	lila	24			



## 6.6 Mechanische Komponenten

### 6.6.1 Motor Transportband



Ott Motor Band XDP037007-01

Name	
Spannungsversorgung UN /Volt	24 V
Leerlaufgeschwindigkeit $n_0$ [min <sup>-1</sup> ]	54
Nennstrom	<800
Nenn Drehmoment $M_N$ [Nm]	1
Übersetzungsverhältnis $i$	1/100

## 7 Wartung und Reinigung

Die Komponenten und Systeme von Festo Didactic sind weitestgehend wartungsfrei. In regelmäßigen Abständen sollten:

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

mit einem weichen, fuselfreien Tuch oder Pinsel gereinigt werden.

### **Hinweis**

Es dürfen keine aggressiven oder scheuernden Reinigungsmittel verwendet werden.

## 8 Weitere Informationen und Aktualisierungen

Weitere Informationen und Aktualisierungen zur Technischen Dokumentation der Komponenten und Systeme von Festo Didactic finden Sie im Internet unter der Adresse:

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



## 9 Entsorgung

### Hinweis



Elektronische Altgeräte sind Wertstoffe und gehören nicht in den Hausmüll. Die Entsorgung erfolgt über die kommunalen Sammelstellen.

**Festo Didactic SE**

Rechbergstraße 3  
73770 Denkendorf  
Germany



+49 711 3467-0



+49 711 34754-88500



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



[did@festo.com](mailto:did@festo.com)