

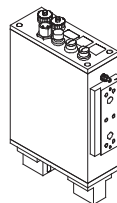
Checkbox Compact



FESTO

Beschreibung
Checkbox Compact

Typ CHB-C-X



Beschreibung

533411
de 1102d
[757658]

Festo Checkbox ®

ist ein eingetragenes Warenzeichen der Festo AG & Co. KG,
D-73726 Esslingen, Deutschland

Inhalt und allgemeine Sicherheitshinweise

Original de

Ausgabe de 1102d

Bezeichnung P.BE-CB-COMP-DE

Bestell-Nr. 533411

© (Festo AG & Co. KG, D-73726 Esslingen, 2011)

Internet: <http://www.festo.com>

e-mail: service_international@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.

Inhaltsverzeichnis

Bestimmungsgemäße Verwendung	VI
Betriebsvoraussetzungen	VIII
Zielgruppe	VIII
Service	VIII
Lieferumfang	VIII
Wichtige Benutzerhinweise	IX
Hinweise zur vorliegenden Beschreibung	XII
Dokumentation zur Checkbox	XII
Produktspezifische Begriffe und Abkürzungen	XIII
1. Systemübersicht	1-1
1.1 Die Festo Checkbox	1-3
1.2 Software-Pakete zur Checkbox	1-4
1.3 Funktionsumfang	1-5
1.4 Funktionsprinzip	1-6
1.5 Staustrecke	1-9
2. Montage und Inbetriebnahme	2-1
2.1 Allgemeine Hinweise	2-3
2.2 Montage	2-4
2.3 Elektrischer Anschluss	2-7
2.3.1 Auswahl des Netzteils	2-10
2.3.2 Anschluss der Betriebsspannung	2-11
2.3.3 Spannungsversorgung externer Komponenten	2-12
2.4 Anpassung von Systemparametern mit CheckKon	2-13
2.5 Inbetriebnahme der Checkbox	2-15
2.6 Fehlerdiagnose	2-20

3.	E/A-Modul	3-1
3.1	Schnittstellen	3-3
3.2	ACTUATORS	3-5
3.3	BUFFER/FEEDER	3-7
3.4	DIAG	3-10
3.5	ENCODER	3-12
3.6	PLC	3-14
3.6.1	Start-/Stopp-Betrieb	3-17
3.6.2	Steuerung des Lernvorgangs	3-19
3.6.3	Wahl des Teiletyps	3-19
3.6.4	Zählfunktion	3-23
3.6.5	Aktuatoren	3-26
3.6.6	Stau Strecken-Sensoren/Kleinteile-Förderer	3-27
3.6.7	Störungsmeldungen	3-30
3.6.8	Bedienfeld-Sicherung	3-31
4.	Teile lernen	4-1
4.1	Vorbereitung des Lernvorgangs	4-3
4.2	Der Lernvorgang	4-5
4.2.1	Musterteile positionieren	4-9
4.2.2	Merkmalssteuerung beobachten	4-10
5.	Teile prüfen	5-1
5.1	Der Prüfvorgang	5-3
5.2	Testbetrieb	5-4
5.3	Einfluss der Toleranz	5-7
5.4	Bewertung der Prüfergebnisse	5-9
5.4.1	Prüfung der Merkmale	5-9
5.4.2	Prüfung der Orientierung	5-10
6.	Wartung	6-1

A.	Technischer Anhang	A-1
A.1	Betriebsstörungen	A-3
	A.1.1 Allgemeine Fehlersuche	A-3
	A.1.2 Fehlermeldungen und Warnungen	A-4
A.2	Statusanzeigen am Bedienfeld	A-9
A.3	Beispiele zur Berechnung der Merkmale	A-12
	A.3.1 Bandbreite und Toleranz	A-12
	A.3.2 Merkmalsstreuung	A-14
	A.3.3 Prüfteil-Abweichung	A-15
A.4	Anschlüsse	A-17
A.5	Technische Daten	A-22
A.6	Zubehör	A-25
B.	Stichwortverzeichnis	B-1

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Festo Checkbox® ist ausgelegt für den Einsatz unter normalen Betriebsbedingungen in geschlossenen Betriebsräumen im industriellen Bereich.

Die in dieser Beschreibung dokumentierte Checkbox Compact ist ausschließlich für folgenden Einsatz bestimmt: berührungsloses Prüfen der Lage und der Qualität von durchlaufenden Kleinteilen wie z.B. Schrauben, Federn, Bolzen.

Benutzen Sie die Checkbox nur wie folgt:

- bestimmungsgemäß im Industriebereich
- in technisch einwandfreiem Zustand
- im Originalzustand ohne eigenmächtige Veränderungen. Zugelassen sind die in der produktbegleitenden Dokumentation beschriebenen Umbauten oder Veränderungen. Das Öffnen des Gerätes führt zum Garantieverlust.

Die angegebenen Grenzwerte für Druck, Temperatur, elektrische Anschlüsse usw. sind einzuhalten.

Beachten Sie die in den jeweiligen Kapiteln angegebenen Normen sowie die Vorschriften der Berufsgenossenschaften, des Techn. Überwachungsvereins, die VDE-Bestimmungen oder entsprechende nationale Bestimmungen.



Laserstrahlung

Die Checkbox ist ein Gerät der Laserklasse 2 nach EN 60825-1:1994 + A1:2002 + A2:2001 (Class II nach CFR 21 §1040.10, USA), enthält aber einen Laser der Klasse 3B. Beachten Sie deshalb Folgendes:

- Gerät nicht öffnen.
- Keine Gehäuseteile (z. B. Prismenhalter, Abdeckungen) entfernen.
- Betrieb nur mit intaktem Gehäuse.

Vermeiden Sie Verletzungen des Auges durch Laserstrahlung. Beachten Sie folgende Verhaltensregeln beim Umgang mit Lasern der Klasse 2:

- Keine spiegelnden oder reflektierenden Gegenstände in den Laserstrahl bringen.
- Nie direkt in den Laserstrahl starren und nie den Strahl in die Augen von anderen Personen richten.
- Falls Laserstrahlung ins Auge trifft, Augen bewusst schließen und Kopf sofort aus dem Strahl bewegen.

Der Umgang mit Lasereinrichtungen unterliegt der Unfallverhütungsvorschrift. Benutzer müssen über die Risiken eines direkten Blicks in den Strahl unterwiesen werden.

Betriebsvoraussetzungen

- Die Orientierung bzw. Qualität bestimmenden Merkmale des Förderteils müssen für die Checkbox erkennbar und unterscheidbar sein.
- Die Integration der Checkbox in den Materialfluss muss möglich sein.

Zielgruppe

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildete Fachleute der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, die Erfahrung mit der Installation und Inbetriebnahme elektronischer Systeme besitzen.

Service

Bitte wenden Sie sich bei technischen Problemen an Ihren lokalen Festo-Service.

Lieferumfang

Checkbox Compact	Baugruppe mit Bedienfeld, E/A-Schnittstelle, Laserlicht-Quelle und Kamera
Dokumentation	Beschreibung der Checkbox Compact
Zubehör	24-poliges Verbindungskabel für Anschluss PLC

Wichtige Benutzerhinweise

Gefahrenkategorien

Diese Beschreibung enthält Hinweise auf mögliche Gefahren, die bei unsachgemäßem Einsatz des Produkts auftreten können. Diese Hinweise sind mit einem Signalwort (Warnung, Vorsicht usw.) gekennzeichnet, schattiert gedruckt und zusätzlich durch ein Piktogramm gekennzeichnet. Folgende Gefahrenhinweise werden unterschieden:



Warnung

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



Vorsicht

... bedeutet, dass bei Missachten der Warnung Personen oder Sachschaden entstehen kann.



Hinweis

... bedeutet, dass bei Missachten der Warnung Sachschaden entstehen kann.

Zusätzlich kennzeichnen die folgenden Piktogramm Textstellen, die speziell vor unsachgemäßer Handhabung bestimmter Bauelemente warnen.



Elektrostatisch gefährdete Bauelemente. Unsachgemäße Handhabung kann zu Beschädigungen von Bauelementen führen.



Verletzungsgefahr durch Laserstrahlung

Nicht in den Strahl blicken! Unsachgemäße Handhabung kann zu Verletzungen des Auges oder der Haut führen.

Kennzeichnung spezieller Informationen

Folgende Piktogramme kennzeichnen Textstellen, die spezielle Informationen enthalten.

Piktogramme



Information

Kennzeichnet Empfehlungen, Tipps und Verweise auf andere Informationsquellen.



Zubehör

Kennzeichnet Informationen über geeignetes Zubehör.



Umwelt

Kennzeichnet Abschnitte, die Umweltaspekte aufzeigen.

Textkennzeichnungen

- Der Auflistungspunkt kennzeichnet Tätigkeiten, die in beliebiger Reihenfolge durchgeführt werden können.
- 1. Ziffern kennzeichnen Tätigkeiten, die in der von oben nach unten angegebenen Reihenfolge der Ziffern durchzuführen sind.
- Spiegelstriche kennzeichnen allgemeine Aufzählungen.

Konventionen

- Bezeichnungen der Bedien-, Anzeige- und Anschluss-elemente werden im Text mit Großbuchstaben dargestellt z. B. START, TEACH.

- Menübefehle der Software sind in eckigen Klammern eingerahmt z. B. öffnet im Menü [Ansicht] der Befehl [Systemparameter] das Fenster zur Einstellung der Parameter.
- Zur Auswahl innerhalb von Baumstrukturen z. B. zur Einstellung der Systemparameter in CheckKon sind die Pfade mit einem Karo gekennzeichnet. So finden Sie z. B. im Pfad ◇ System ◇ Betriebsmodi den Parameter ◆ Sperre der Teachtaste=Aus
- Ein- und Ausgänge der Steckanschlüsse werden mit der Pin-Nummer wie folgt angegeben:
Eingang Pin 1 E/1
Ausgang Pin 2 A/2
- Steckanschlüsse werden in Sicht auf den Anschluss am Gerät dargestellt. Diese Darstellung entspricht der (kabelseitigen) Sicht auf die zu verdrahtenden Anschlüsse.

Hinweise zur vorliegenden Beschreibung

Diese Beschreibung bezieht sich auf die Standardausführungen der Checkbox Compact Typ CHB-C-X mit Betriebssystem Version 3.x.



Beim Einschalten der Checkbox wird die Versionsnummer des Betriebssystems kurz angezeigt (siehe Kapitel 2.5).

Die verfügbaren Optionen und Parameter hängen vom Betriebssystem, dem Typ der angeschlossenen Checkbox und den werksseitigen Voreinstellungen ab. Kundenspezifisch angepasste Ausführungen können in technischen Daten, Parametereinstellungen und Funktionalität abweichen.

Die Voreinstellung der Checkbox kann bei Bedarf mit den Software-Paketen CheckKon (Funktion "System verändern") oder CheckOpti verändert werden (siehe Kapitel 1.2).

Dokumentation zur Checkbox

Informationen zum Umgang mit der Checkbox können Sie den folgenden Beschreibungen entnehmen:

Dokumentation	Inhalt
Beschreibung zur Checkbox CHB-C-X – P.BE-CB-COMP-...	Beschreibung der Funktion, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung der Checkbox.
Beschreibungen zu Software-Paketen – Software CheckKon P.SW-KON – Software CheckOpti P.SW-OPTI	– Bedienung der Software CheckKon – Bedienung der Software CheckOpti

Tab. 0/1: Dokumentation zur Checkbox

Produktspezifische Begriffe und Abkürzungen

Begriff/Abkürzung	Bedeutung
Abweichung	Die Checkbox bewertet das Merkmal eines Prüfteils, das sich am stärksten von den Teachdaten unterscheidet. Je kleiner der Wert der Prüfteil-Abweichung ist, desto genauer stimmt das Prüfteil mit den Musterteilen überein.
AUTO-Betrieb	Betriebsart der Checkbox für selbsttätige Teileprüfung (beim Start der CHB-C-X voreingestellt).
CHB-C-X	Ein Gerät des Typs Checkbox Compact (ohne Transporteinrichtung) zur Identifizierung von Förderteilen eines Teile-Typs.
C-Wert	Der C-Wert zeigt beim Lernvorgang an, wie groß die Streuung der Merkmale bei den Musterteilen eines Teiletyps ist. Der C-Wert gibt den maximalen Wert der Merkmalsstreuung für das aktuell am stärksten abweichende Merkmal an.
Gutteil	Ein Prüfteil, bei dem alle Merkmale innerhalb der Toleranz liegen.
Laserklasse	<p>Kennzeichnung der Laserstrahlung nach EN 60825-1:1994 + A1:2002 + A2:2001. Lasereinrichtungen werden nach steigendem Gefährdungsgrad in die Klassen 1, 2, 3A, 3B und 4 eingeteilt.</p> <p>Klasse 2 Bei zufälliger, kurzzeitiger Einwirkung (bis 0,25 s) ist das Auge nicht gefährdet. Bei Langzeiteinwirkung sind Schädigungen möglich. Lasereinrichtungen der Klasse 2 dürfen ohne weitere Schutzmaßnahmen eingesetzt werden, wenn sichergestellt ist, dass für die Anwendung weder ein absichtliches, längeres Hineinschauen (über 0,25 s), noch wiederholtes Hineinschauen in die Laserstrahlung bzw. spiegelnd reflektierte Laserstrahlung erforderlich ist.</p> <p>Klasse 3B Laser der Klasse 3B können schwere Augenschäden erzeugen. Längere Einstrahlung eines Lasers der Klasse 3B auf die Haut bewirkt Erythembildung (Hautrötung), Pigmentierung, Verbrennungen oder photochemische Schädigungen.</p>
Lernvorgang	Beim Lernvorgang werden der Checkbox auf dem Förderband Musterteile gezeigt und die Merkmale gescannt. Dies wird auch als "Teile lernen" bezeichnet.
Merkmal	Aus den Konturdaten der Muster- und Prüfteile werden charakteristische Merkmale ermittelt. Dies sind z. B. Länge, Höhe usw., sowie jeweils ein Merkmal pro Konfigurationswerkzeug (CheckOpti).

Begriff/Abkürzung	Bedeutung
Musterteile	Für den Lernvorgang ausgewählte Gutteile, die alle zur Identifikation des Teiletyps erforderlichen Merkmale aufweisen.
Orientierung	Die von der Checkbox zu prüfenden Teile können in unterschiedlicher Ausrichtung auf dem Förderband liegen. Beim Lernvorgang definieren Sie durch Zeigen der unterschiedlichen Ausrichtungen die Orientierungen. Orientierung 1 ist die Vorzugsorientierung (Soll-Orientierung).
(System-)Parameter	Einstellungen der Checkbox (teilweise nur mit Konfigurationssoftware einstellbar).
Prüfdaten	Die Prüfdaten sind die zur Prüfung verwendeten Daten. Diese entsprechen den Teach-Daten zuzüglich zugegebener Toleranzen.
Prüfteile	Alle beim Prüfungsvorgang gezeigte Teile.
Prüfungsvorgang	Beim Prüfungsvorgang werden der Checkbox auf dem Förderband Prüfteile gezeigt und nach ihren Merkmalen hinsichtlich Orientierung und Einhaltung der Toleranzen eingestuft. Dies wird auch als "Teile prüfen" bezeichnet.
Schlechtteil	Ein Prüfteil, bei dem mindestens ein Merkmal außerhalb der Toleranz liegt.
Teach-Daten	Alle beim Lernen ermittelten Merkmale, jeweils mit min./max.-Grenzen und dem Durchschnittswert.
TEACH-Betrieb	Betriebsart der Checkbox, in der der Lernvorgang durchgeführt wird.
Teiletyp	Durch die Teach-Daten der Musterteile definiertes Förderteil.
Toleranz	Faktor in Prozent bezogen auf die Durchschnittswerte, der sich auf die min./max.-Grenzen aller Merkmale auswirkt.

Tab. 0/2: Begriffe und Abürzungen

Systemübersicht

Kapitel 1

1. Systemübersicht

Inhaltsverzeichnis

1.	Systemübersicht	1-1
1.1	Die Festo Checkbox	1-3
1.2	Software-Pakete zur Checkbox	1-4
1.3	Funktionsumfang	1-5
1.4	Funktionsprinzip	1-6
1.5	Stautrecke	1-9

1. Systemübersicht

1.1 Die Festo Checkbox

Die Festo Checkbox[®] ermöglicht die optische (berührungslose) Lage- und Qualitätsprüfung von Förderteilen.

1.2 Software-Pakete zur Checkbox



Zur komfortablen Inbetriebnahme, Optimierung und Überwachung stehen verschiedene Software-Pakete zur Verfügung. Sie wurden speziell für die Produkte der Checkbox-Familie entwickelt und können mit allen Geräten der Checkbox-Familie verwendet werden.

Software-Paket	Funktionen
CheckKon Checkbox Konfigurator	<ul style="list-style-type: none">– Anzeige und Bewertung des zuletzt erfassten Prüfteils– Anzeige und Protokollierung der Teilekontur sowie der aus der Kontur abgeleiteten Merkmale– Anzeige der von der Kamera erkannten Lichtintensität– Anzeige und Ausdruck der Systemkonfiguration– Anzeige und Verändern der Systemparameter– Laden eines neuen Betriebssystems in die Checkbox
CheckOpti Checkbox Optimierer	<ul style="list-style-type: none">– Komfortables Lernen der Musterteile– Überwachtes Prüfen von Teilen, Anzeige der erfassten Merkmale– Bewertung der Teileprüfung hinsichtlich der Zuverlässigkeit (Evaluierung)– Grafische Darstellung des Prüfverlaufs– Optimieren der Teileprüfung durch manuelle Anpassung der min./max Werte der Teach-Daten bzw. durch Konfigurationswerkzeuge– Unterstützung bei Projektierung, Verwaltung und Dokumentation

Tab. 1/1: Software-Pakete



Das Softwarepaket CheckKon, Betriebssystem-Updates und aktuelle Produkt-Informationen zur Checkbox Compact finden Sie auf den Internetseiten von Festo unter der Adresse www.festo.com im Bereich "Support / Downloads".

1. Systemübersicht

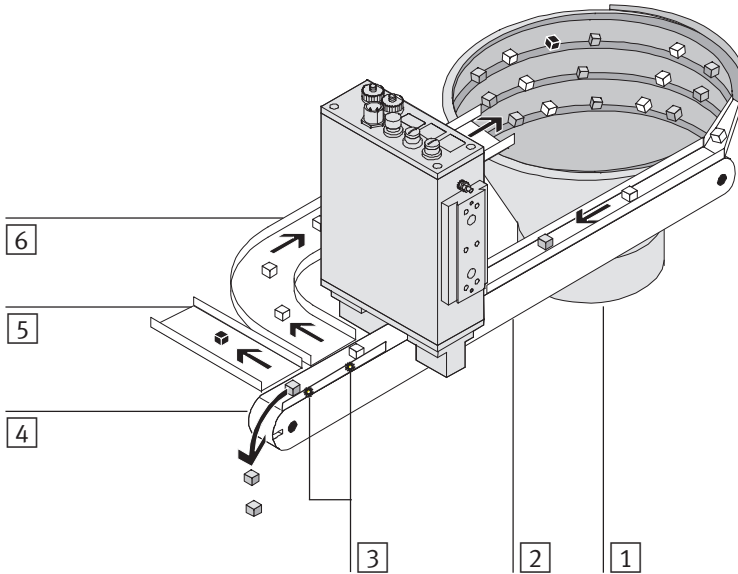
1.3 Funktionsumfang

Funktion
Teach-Funktion ¹⁾ <ul style="list-style-type: none">– Einlernen neuer Teile ohne Programmierung– Speichern der Merkmale des gelernten Teiletyps
Qualitätsprüfung ²⁾ <ul style="list-style-type: none">– Prüfen der Qualität z. B. bei Dreh- und Fräs-Teilen– Maschinelles Aussondern fehlerhafter und fremder Teile
Lageprüfung (Sollorientierung) <ul style="list-style-type: none">– Lageorientierte Weitergabe der Gutteile an die nachfolgende Maschine– Rückgabe falsch orientierter Gutteile in den Kleinteile-Förderer Lageprüfung und Staustrecken-Kontrolle können gleichzeitig erfolgen.
Staustrucken-Kontrolle Überwachung der Staustrecke mit einem Sensor. Bei voller Staustrecke: Rückgabe der Gutteile in den Kleinteile-Förderer. Stauen sich die Förderteile länger auf der Staustrecke, schaltet der Kleinteile-Förderer ab.
Staustrucken-Kontrolle mit Schalthysterese ³⁾ <ul style="list-style-type: none">– Überwachung der Staustrecke mit zwei Sensoren zur verzögerten Schaltung des Kleinteile-Förderers (Hysterese).
Gutteil-Zählung mit vorgewählter Stückzahl ³⁾ Ein fortlaufender Zähler ermittelt die Summe aller Gutteile <ul style="list-style-type: none">– Fördern definierter Bauteil-Mengen durch Vorgabe einer Sollzahl für Gutteile.
¹⁾ Über PLC-Schnittstelle: Auswahl von maximal 16 Teiletypen, wenn Systemparameter "Anzahl der Staustrecken-Sensoren=1", "Externer Signaleingang aktiviert= nein". Werkseinstellung, mit CheckKon einstellbar. ²⁾ erweiterte Qualitätsprüfung mit CheckOpti (ab Version 2.1) ³⁾ Aktivierung bzw. Einstellung der Systemparameter in CheckKon erforderlich

Tab. 1/2: Funktionsumfang

1. Systemübersicht

1.4 Funktionsprinzip



- 1 Kleinteile-Förderer z. B. Schwingförderer, Zentrifuge, Stufenförderer
- 2 Transporteinrichtung z. B. Förderband, Linearachse
- 3 Aktuatoren z. B. Ausblasventile
- 4 Weitergabe von Gutteilen an eine Staustrecke oder die nachfolgende Maschine
- 5 Aussondern der Schlechttteile (fehlerhafte Teile, Fremdteile)
- 6 Rückgabe falsch orientierter Teile zum Kleinteile-Förderer

Bild 1/1: Integration der Checkbox in eine Fördereinrichtung:
Beispiel mit Förderband und zwei Aktuatoren

1. Systemübersicht

Das Funktionsprinzip der Checkbox basiert auf

- dem berührungslosen Erkennen von Kleinteilen
- dem Einlernen neuer Teile ohne Programmierung
- einer integrierten Qualitätsprüfung.

Erkennen

Ein Kleinteile-Förderer vereinzelt die Förderteile und übergibt sie der Fördereinrichtung. Die Fördereinrichtung (z. B. Förderband, Linearachse) kann mit maximal 3 Aktuatoren zur Rückführung bzw. Aussonderung der Förderteile bestückt werden.

Die Checkbox erfasst jedes Förderteil in Konturbildern. Aus den Konturen ermittelt das System teilespezifische Merkmale wie beispielsweise Länge, Höhe und Fläche. Anhand der Merkmale erkennt die Checkbox:

- den Teiletyp
- die Orientierung
- die Maßhaltigkeit
- die Qualität.

Lernen

Die Soll-Kontur eines Förderteil-Typs wird durch ein einfaches Verfahren ermittelt:

1. Sie "zeigen" der Checkbox mehrfach nacheinander Muster des Förderteil-Typs (= scannen) in der Soll-Orientierung.
2. Sie scannen die Musterteile bei Bedarf in weiteren Orientierungen.
3. Sie speichern die Merkmale des Teiletyps als Teach-Daten.
4. Sie prüfen die Teach-Daten im Testbetrieb.

1. Systemübersicht

Prüfen

Jedes erfasste Förderteil wird mit den abgespeicherten Teach-Daten verglichen und anschließend sortenrein getrennt. Die Trennung der Prüfteile erfolgt prinzipiell über 3 Förderwege:

- Gutteile werden z. B. an eine Montageanlage weitergegeben.
- Falsch orientierte Teile werden in den Kleinteile-Förderer zurückgegeben.
- Fehlerhafte oder fremde Teile (Schlechtteile) werden ausgesondert.

1.5 Staustrecke

Die Staustrecke dient als Teile-Puffer für die nachfolgende Maschine z. B. Montageanlage.

Die Checkbox kann den Höchst- und Mindestfüllstand angebauter Staustrecken überwachen und bei längerem Stau den Kleinteile-Förderer aus- bzw. bei Bedarf wieder einschalten. (Staustrecken-Kontrolle, siehe Bild 1/2).



Zusätzlich kann über einen zweiten Sensor der Kleinteile-Förderer verzögert geschaltet werden. (Staustrecken-Kontrolle mit Hysterese, siehe Bild 1/3).

Signalverzögerung

Die Staustrecken-Eingänge werden von der Checkbox mit einer Entprellzeit verarbeitet. Das Sensorsignal wird nur dann ausgewertet, wenn es 1 Sekunde lang angelegen hat. Diese Verzögerung vermeidet, dass jedes passierende Förderteil am Sensor das Signal "Staustrecke voll" auslöst.

Die Verzögerungszeit von 1 Sekunde zwischen dem Erfassen eines Förderteils durch den Sensor und der Interpretation des Signals durch die Checkbox muss bei der Dimensionierung der Staustrecken-Abschnitte berücksichtigt werden.

Dimensionierung der Staustrecke

Die Staustrecken-Abschnitte (siehe Bild 1/2) müssen so dimensioniert sein, dass ein möglichst unterbrechungsfreier Betrieb der Maschine möglich ist. Hinweise zur Dimensionierung der Staustrecke finden Sie in der nachfolgenden Tabelle.

1. Systemübersicht

Dimensionierung der Staurecken-Abschnitte	
A	<p>Abschnitt zwischen Transporteinrichtung und Sensor. Abschnitt A muss alle Förderteile aufnehmen, die sich nach dem Erfassen eines Förderteiles durch den Sensor zwischen Checkbox und Sensor befinden. Die Länge hängt ab von:</p> <ul style="list-style-type: none">– der Geometrie der Förderteile– der maximalen Förderrate des Kleinteile-Förderers– der Länge der Transporteinrichtung
B	<p>Abschnitt zwischen Sensor und nachfolgender Maschine. Nach dem Wiedereinschalten des Kleinteile-Förderers muss bis zum Eintreffen der ersten neu geförderten Teile ein unterbrechungsfreier Betrieb der Montageanlage gewährleistet sein.</p> <p>Abschnitt B muss so ausgelegt sein, dass ausreichend Förderteile zur Verfügung stehen. Die Länge hängt ab von:</p> <ul style="list-style-type: none">– der Geometrie der Förderteile– dem maximalen Zeitverzug zwischen Wiedereinschalten des Kleinteile-Förderers und Bereitstellung der neu geförderten Teile– der Länge und Geschwindigkeit der Transporteinrichtung– der durchschnittlichen Förderdichte von Gutteilen in Sollorientierung
AB^{*)}	<p>Abschnitt zwischen Sensor 1 und 2 (Bild 1/3). Abschnitt AB bestimmt die Schaltverzögerung (Hysterese) des Kleinteile-Förderers zur Regelung der Teilezufuhr. Je länger der Abschnitt ist, desto geringer ist die Schalthäufigkeit.</p>
*) "Anzahl der Staurecken-Sensoren=2" mit CheckKon einstellen	

Tab. 1/3: Staurecken-Abschnitte



Beachten Sie zum Anschluss der Staurecken-Sensoren auch Kapitel 3.3 und Kapitel 3.6.6.

1. Systemübersicht

- 1 Transporteinrichtung
- 2 Sensor 1

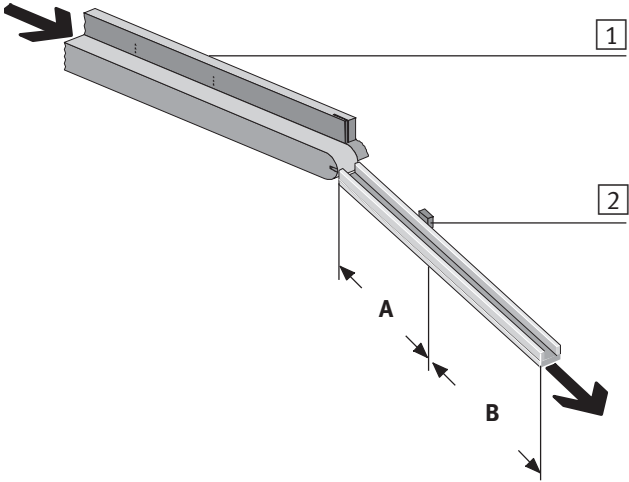


Bild 1/2: Staustrecken-Kontrolle

- 1 Transporteinrichtung
- 2 Sensor 2
- 3 Sensor 1

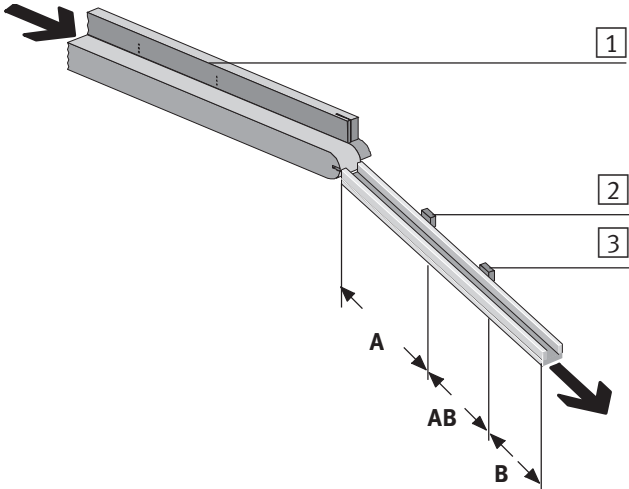


Bild 1/3: Staustrecken-Kontrolle mit Hysterese

1. Systemübersicht

Montage und Inbetriebnahme

Kapitel 2

2. Montage und Inbetriebnahme

Inhaltsverzeichnis

2.	Montage und Inbetriebnahme	2-1
2.1	Allgemeine Hinweise	2-3
2.2	Montage	2-4
2.3	Elektrischer Anschluss	2-7
	2.3.1 Auswahl des Netzteils	2-10
	2.3.2 Anschluss der Betriebsspannung	2-11
	2.3.3 Spannungsversorgung externer Komponenten	2-12
2.4	Anpassung von Systemparametern mit CheckKon	2-13
2.5	Inbetriebnahme der Checkbox	2-15
2.6	Fehlerdiagnose	2-20

2.1 Allgemeine Hinweise



Vorsicht

Beschädigung von Bauelementen.

- Schalten Sie vor Montage-, Installations- und Wartungsarbeiten die Spannungsversorgungen aus.



Laserstrahlung

Verletzung des Auges und der Haut.

- Entfernen Sie keine Gehäuseteile (z. B. Prismenhalter, Abdeckungen).
- Montieren Sie die Checkbox nur im Originalzustand, mit geschlossenem und intaktem Gehäuse.
- Montieren oder demontieren Sie die Checkbox nur im ausgeschalteten Zustand.
- Montieren Sie die Checkbox so, dass keine direkte Sicht in den Laserstrahl möglich ist.
- Beachten Sie die Warnhinweise an der Checkbox.

- 1 Warnhinweis
- 2 Prismenhalter
- 3 Austrittsöffnung

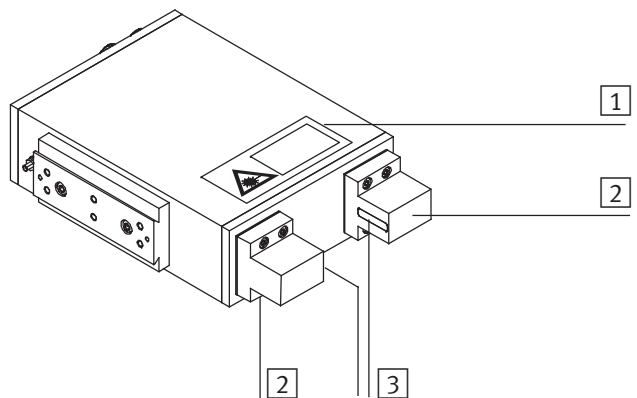


Bild 2/1: Laserstrahlung

2. Montage und Inbetriebnahme

2.2 Montage

Transport	Transportieren Sie die Checkbox immer in der Originalverpackung; weitere Transportsicherungen sind nicht erforderlich.
Aufstellort	<p>Achten Sie besonders auf folgende Umgebungsbedingungen:</p> <ul style="list-style-type: none">– vibrationsarme Aufstellung– stabile mechanische Befestigung– saubere Umgebungsluft: ölfrei, kein Lackiernebel, kein Schleifstaub– Abschirmung von Fremdlichteinflüssen und extremen Magnetfeldern (z. B. durch Induktionsofen). <p>Dadurch erzielen Sie optimale Prüfergebnisse und sichern eine hohe Lebensdauer des Gerätes.</p>
Fördereinrichtung	<p>Um ein zuverlässiges und reproduzierbares Prüfergebnis zu erhalten, soll die verwendete Fördereinrichtung folgende Anforderungen erfüllen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Verwenden Sie ein hochwertiges Transportsystem, das die Teile mit konstanter Geschwindigkeit transportiert.• Sichern Sie z. B. durch mechanische Vorrichtungen die stabile Lage der Teile.• Sichern Sie auch die Teileübergabe von der Fördereinrichtung in die Staustrecke (z. B. Fallrohr, Rutsche, Schütte) der nachfolgenden Maschine durch mechanische Vorrichtungen.
Platzbedarf	Beachten Sie den zum Einbau der Checkbox erforderlichen Platzbedarf. Die Abmessungen der Checkbox und Angaben zum Gewicht finden Sie im Anhang A.5.
Befestigung	Auf der Seitenfläche der Checkbox ist ein Montageprofil mit Schwalbenschwanz-Führung angebracht.

2. Montage und Inbetriebnahme



Als Zubehör ist ein Verbindungsbausatz (Typ HMSV-12) bei Festo erhältlich.

- 1 Montageprofil der Checkbox
- 2 Spannelemente mit 4 Zylinderschrauben M5x45
- 3 2 Zylinderschrauben M5x16 mit Zentrierhülsen
- 4 Adapterplatte

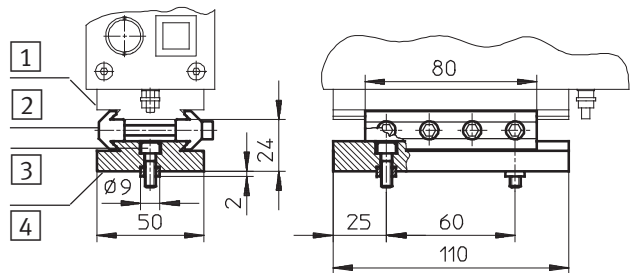


Bild 2/2: Befestigung der Checkbox mit Verbindungsbausatz HMSV-12

Befestigen Sie die Checkbox so über der Fördereinrichtung, dass:

- der Warnhinweis am Gerät sichtbar bleibt (Bild 2/1)
- Checkbox und Fördereinrichtung stabil zueinander befestigt sind (Bild 2/3)
- das Sichtfeld der Kamera unbehindert ist
- der optische Kanal nicht durch die Fördereinrichtung verdeckt wird.

2. Montage und Inbetriebnahme

- 1 Montageprofil
- 2 Optischer Kanal der Kamera
 - lichte Höhe: 40 mm
 - lichter Durchgang: 60 mm
- 3 Glasfläche am Prismenhalter (Austrittsöffnung des Laserstrahls)

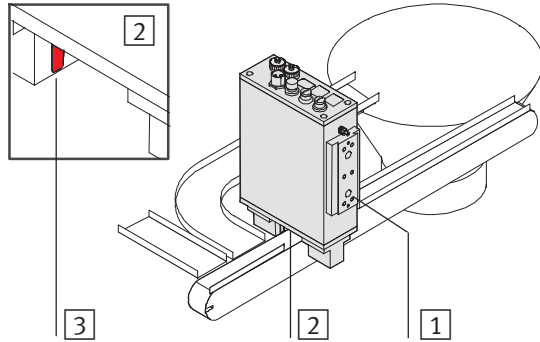


Bild 2/3: Anordnung der Checkbox über der Fördereinrichtung (Beispiel)



Hinweis

Um ein zuverlässiges Prüfergebnis zu erhalten, dürfen die Glasflächen an den Prismenhaltern nicht zerkratzt oder verschmutzt werden:

- Montieren Sie die Checkbox so, dass vorbeilaufende Teile die Glasflächen nicht berühren.
- Sichern Sie z. B. durch mechanische Vorrichtungen die stabile Lage der Teile.
- Reinigen Sie bei Bedarf die Glasflächen, wie in Kapitel 6 beschrieben.

2. Montage und Inbetriebnahme

2.3 Elektrischer Anschluss

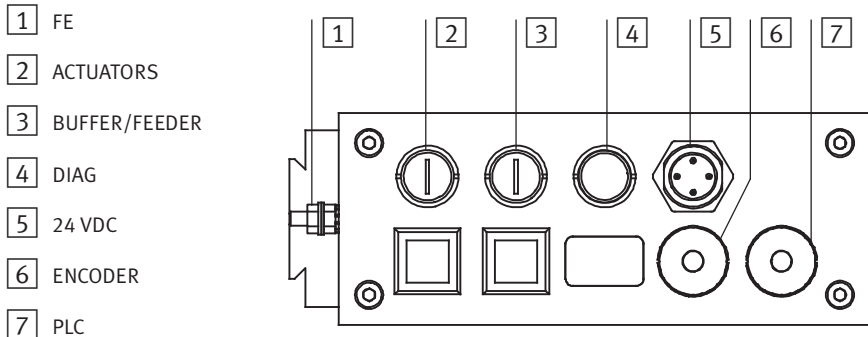


Bild 2/4: Anschlüsse der Checkbox

Funktion		Kap.
1	– Anschluss der Funktionserde	2.3
2	– Anschluss von maximal 3 Aktuatoren zur Aussonderung der geprüften Förderteile	3.2
3	– Anschluss von 1 Staukasten-Sensor zur Steuerung der Teileübergabe an die nachfolgende Maschine – 24 V-Leistungsausgänge zur Ansteuerung des Zuführsystems (Kleinteile-Förderer) und des Transportsystems (Fördereinrichtung)	3.3
4	– Anschluss eines Diagnose-PC zur Systemdiagnose, Visualisierung und Optimierung des Prüfverfahrens mit den Software-Paketen CheckKon und CheckOpti	3.4
5	– Anschluss der Versorgungsspannung 24 VDC	2.3
6	– Anschluss eines Drehimpuls-Gebers zur Geschwindigkeitsbestimmung des Fördersystems bei erhöhten Anforderungen an die Längengenauigkeit	3.5
7	– Anschluss von 2 Staukasten-Sensoren zur Steuerung der Teileübergabe an die nachfolgende Maschine – 24 V-Leistungsausgang zur Ansteuerung des Zuführsystems (Kleinteile-Förderer) und des Transportsystems (Fördereinrichtung) – E/A Signale zur Prozessüberwachung und übergeordneten Steuerung oder zur Ansteuerung einer nachgeschalteten Maschine	3.6

2. Montage und Inbetriebnahme



Vorsicht

- Prüfen Sie im Rahmen ihres NOT-AUS-Konzepts, welche Maßnahmen für Ihre Maschine /Anlage erforderlich sind, um das System im NOT-AUS-Fall in einen sicheren Zustand zu versetzen (z. B. Abschaltung der Betriebsspannung, Druckabschaltung).



Konfektionierung von Steckern und Kabeln

Verwenden Sie Stecker und Dosen aus dem Festo Lieferprogramm entsprechend dem Außendurchmesser der verwendeten Kabel (www.festo.com/catalogue).



Hinweis

So vermeiden Sie Störungen durch elektromagnetische Einflüsse:

- Verwenden Sie ausschließlich geschirmte Kabel.
- Verwenden Sie ein möglichst kurzes Kabel mit großem Querschnitt.
- Verbinden Sie sowohl den Erdungsanschluss FE als auch die Kabelschirme niederohmig mit dem Erdpotenzial.

Kabelaußendurchmesser	Stecker/Dosen
4,0 ... 6,0 mm	PG 7
6,0 ... 8,0 mm	PG 9
10,0 ... 12,0 mm	PG 13,5

Tab. 2/1: Kabelaußendurchmesser

2. Montage und Inbetriebnahme

Anschluss	Stecker/Dosen
Netzanschlussbuchse	PG 9 oder PG 13,5
Sensoren, Aktuatoren	PG 7

Tab. 2/2: Anschluss

Um für die komplett montierte Checkbox die Einhaltung der IP-Schutzart zu gewährleisten:

- Ziehen Sie die Überwurfmutter der Stecker handfest an.
- Verschließen Sie ungenutzte Buchsen mit den mitgelieferten Schutzkappen.



Vorsicht

Lange E/A-Signalleitungen reduzieren die Störfestigkeit.

- Halten Sie die maximal zulässige E/A-Signalleitungslänge von 30 m ein.

2. Montage und Inbetriebnahme

2.3.1 Auswahl des Netzteils

Die Spannungsversorgung der Checkbox muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Spannungsbereich: $24\text{ V} \pm 15\%$
- Leistung: 18 W bei unbelasteten Ausgängen
- keine Stromentnahme an den Ausgängen

Zur Einhaltung der EMV-Grenzwerte enthält die Checkbox einen Filter für die Betriebsspannung. Verwenden Sie für die Checkbox ein separates Netzteil. Nur so kann der eingebaute Filter optimal wirken.



Warnung

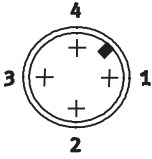
- Verwenden Sie ausschließlich Stromquellen, die eine sichere elektrische Trennung der Betriebsspannung nach IEC/EN 60204-1 gewährleisten. Berücksichtigen Sie zusätzlich die allgemeinen Anforderungen an PELV-Stromkreise gemäß IEC/EN 60204-1.

2. Montage und Inbetriebnahme

2.3.2 Anschluss der Betriebsspannung

- Verwenden Sie ein Betriebsspannungskabel mit ausreichendem Leitungsquerschnitt.
- Vermeiden Sie große Entfernungen zwischen Netzteil und Checkbox. Lange Betriebsspannungskabel verringern die vom Netzteil gelieferte Spannung.
- Sichern Sie die Zuleitung mit einer Schmelzsicherung 5 A mittelträge ab.

So schließen Sie die Checkbox an die Betriebsspannung an:

Pin	Anschluss-Stecker 24 VDC	
1	nicht anschließen	
2	+24 V DC , +/-15 % mit 5 A mittelträge absichern	
3	GND	
4	nicht anschließen	

Tab. 2/3: Anschluss-Stecker 24 VDC

Verwenden Sie für die Spannungsversorgung ausschließlich eine 4-polige M18-Buchse und schließen Sie diese nur am Anschluss für die Spannungsversorgung an.

1. Stecken Sie den Stecker am Anschluss 24 V DC der Checkbox ein.
2. Ziehen Sie die Überwurfmutter des Steckers handfest an.

2. Montage und Inbetriebnahme

2.3.3 Spannungsversorgung externer Komponenten

Wenn Sie die Checkbox über die Anschlüsse PLC, ACTUATOR oder BUFFER/FEEDER mit anderen Geräten (z. B. SPS, Fördergerät) verbinden, beachten Sie folgenden Hinweis:



Hinweis

Zur Einhaltung der EMV-Grenzwerte enthält die Checkbox einen Filter für die Betriebsspannung.

Eine Verbindung der Potenziale 24 V und GND am Stecker 24 VDC mit anderen Steckern der Checkbox oder mit anderer Geräten überbrückt den eingebauten Filter teilweise. Asymmetrien der Ströme in Hin- und Rückleitung setzen die Wirkung des Filters herab.

- Verwenden Sie für die Checkbox ein separates Netzteil. Versorgen Sie angeschlossene Verbraucher über eine eigene Spannungsversorgung.
- Verbinden Sie die Potenziale 24 V und GND am Anschluss "24 VDC" der Checkbox nicht mit anderen Steckern der Checkbox oder anderen Geräten.
- Achten Sie darauf, dass die Ströme der Ein- und Ausgänge über die Checkbox fließen und nicht direkt zum Netzgerät gelangen.



Verbraucher können auch über den Stecker PLC mit Spannung versorgt werden. Beachten Sie dazu die Information in Kapitel 3.6.

2.4 Anpassung von Systemparametern mit CheckKon



Zur Einstellung der Systemparameter und Übertragung der Änderungen zur Checkbox (Funktion "System verändern") ist für CheckKon ein Passwort erforderlich. Sie erhalten Ihr Passwort über die Service Hotline +49 / 711 / 347-1610. Die Funktion "System beobachten" kann ohne Passwort verwendet werden.

1. Installieren Sie CheckKon auf Ihrem Diagnose-PC. Hinweise zur Installation finden Sie in der Software-Beschreibung.
2. Verbinden Sie die Checkbox am Anschluss DIAG mit dem Diagnose-PC (siehe Kapitel 3.4). Verbinden Sie die Geräte nur im ausgeschalteten Zustand.

Diagnosemodus

Starten Sie CheckKon **nach** dem Einschalten der Checkbox. Checkkon führt beim Start einen Systemtest durch und schaltet die Checkbox in den Diagnosemodus.



Hinweis

Im Diagnosemodus überträgt die Checkbox zusätzliche Informationen über die Diagnose-Schnittstelle. Während der Übertragungszeit werden keine Teile geprüft.

- Betreiben Sie die Checkbox im Diagnosemodus nicht mit der vollen Teilerate.

Sie verhindern so, dass Teile ungeprüft die Aktuatorpositionen durchlaufen.

1. Passen Sie die Checkbox mit den Systemparametern im Menü [Ansicht][Systemparameter] Ihrer Systemumgebung an. Beachten Sie dazu die Hinweise in den nachfolgenden Kapiteln und in der Software-Beschreibung.

2. Montage und Inbetriebnahme



Die wichtigsten Systemparameter zeigt CheckKon über das Menü [Ansicht] [Systemparameter] Symbol "Nur wichtige Parameter". Stellen Sie sicher, dass diese Parameter auf Ihre Anwendung abgestimmt sind.

2. Übertragen Sie die geänderten Einstellungen zur Checkbox (siehe Software-Beschreibung).
3. Beenden Sie CheckKon und damit den Diagnosemodus, wenn alle Einstellungen abgeschlossen sind.



Hinweis

Fehlerhafte Prozessdaten können Funktionsstörungen der Checkbox verursachen.

- Führen Sie deshalb den Lernvorgang vollständig neu durch, wenn Sie Systemparameter mit CheckKon geändert haben.

2. Montage und Inbetriebnahme

2.5 Inbetriebnahme der Checkbox

- 1 Leuchttaster
START/STOP
- 2 Leuchttaster
STATUS/TEACH
- 3 Display

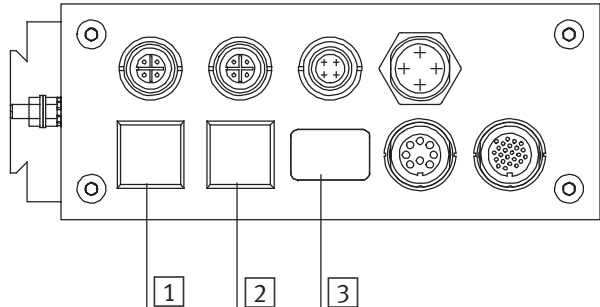


Bild 2/5: Anzeige und Bedienelemente

Funktion	
1	<ul style="list-style-type: none">– Starten und stoppen der Checkbox– Anzeige der Schaltfunktion Starten(grün)/Stoppen(rot)– Quittieren von Fehlern– Speichern der Teach-Daten
2	<ul style="list-style-type: none">– Wechsel zwischen AUTO- und TEACH-Betrieb– Auswahl der Orientierung im TEACH-Betrieb– Anzeige des Scan-Vorgangs– Abruf von Systeminformationen (z. B. Bandgeschwindigkeit bei Betrieb mit Encoder)
3	<ul style="list-style-type: none">– Systeminformationen und Betriebsanzeigen

2. Montage und Inbetriebnahme

Stellen Sie vor dem ersten Einschalten der Checkbox sicher, dass Sie folgende Schritte ausgeführt haben:

1. Montage der Fördereinrichtung
2. Montage der Checkbox an der Fördereinrichtung
3. Anschluss der Betriebsspannung am Anschluss 24 V DC
4. Ggf. Anschluss externer Komponenten
Beachten Sie zum Anschluss externer Komponenten die Hinweise in folgenden Kapiteln:
 - Kap. 3.2 "Aktuatoren"
 - Kap. 3.3 "Stau Streckensensoren, Kleinteileförderer"
 - Kap. 3.5 "Encoder"
 - Kap. 3.6 "Übergeordnete Steuerung"



Warnung

Prüfen Sie, welche Maßnahmen für Ihre Maschine /Anlage erforderlich sind, um das System beim Ein- und Ausschalten in einen sicheren Zustand zu versetzen. Beachten Sie, dass Bewegungen der angeschlossenen Aktorik Personen- oder Sachschäden verursachen können, wenn z. B.

- beim Abschalten der Energieversorgung die Fördereinrichtung in Grundstellung gefahren wird,
- die Fördereinrichtung bei Ansteuerung über die Checkbox nach dem Startvorgang der Checkbox automatisch anläuft.

Um einen automatischen Start der Fördereinrichtung nach dem Einschalten der Betriebsspannung zu verhindern:

- Wählen Sie in CheckKon [Ansicht] [Systemparameter] ◇ System ◇ Betriebsmodi ... ◇ Automatischer Start nach Versorgungsspannung ein = **nein** (Werkseinstellung).

2. Montage und Inbetriebnahme

Einschalten

- Schalten Sie die Betriebsspannung der Checkbox über das Netzgerät ein.
- Starten Sie CheckKon zur Anzeige und Einstellung der Systemparameter während TEACH- und Testbetrieb (siehe Kapitel 2.4).
- Starten Sie die Fördereinrichtung ggf. manuell.

Die Taster der Checkbox leuchten kurz auf und signalisieren Funktionsbereitschaft. Das Display zeigt kurz nacheinander folgende Systeminformationen an:

LED	Erläuterung
CC 30	Identcode und Versionsstand des Betriebssystems
04 E ¹⁾	Anzahl der Speicherplätze und zusätzlich der Buchstabe E bei Betriebssystem mit Encoder-Auswertung
2048	Systemeinstellung der Kameraauflösung in Pixel
Stop	Betriebsbereit (AUTO-Betrieb: Stopp-Zustand)
¹⁾ Zur Auswertung der Encodersignale muss die Betriebssystem-Version ...E verwendet werden. Zur Änderung des Betriebssystems wenden Sie sich an Ihren Festo Service.	

Tab. 2/4: Betriebsanzeige beim Einschalten

Lock

Wird im Display "Lock" angezeigt sind die Tasten START/STOP und STATUS/TEACH gesperrt. (siehe Kapitel 3.6.8).

2. Montage und Inbetriebnahme

TEACH-Betrieb

Scannen Sie Musterteile im TEACH-Betrieb zur Aufzeichnung der Teach-Daten.



Hinweis

Die nachfolgende Auflistung zeigt nur die wichtigsten Bedienschritte im Überblick. Beachten Sie die Hinweise zum Lernvorgang in Kapitel 4, bevor Sie die Checkbox im TEACH-Betrieb starten.

Stop

Die Checkbox ist nach dem Einschalten betriebsbereit (Stopp-Zustand).

1 o1

C 30

1. Taste STATUS/**TEACH** drücken.
Musterteile vom Teiletyp 1 in Orientierung 1 scannen.
Während dem Scannen wird der "C"-Wert der Merkmalstreuung angezeigt (z. B. 30).

1 o2

2. Taste STATUS/**TEACH** drücken.
Musterteile in nächster Orientierung (2) scannen.
Vorgang für weitere Orientierungen wiederholen.

Stop

3. Taste START/**STOP** drücken.
Die Teach-Daten werden gespeichert und der TEACH-Betrieb ist beendet.

2. Montage und Inbetriebnahme

AUTO-Betrieb

Bewerten Sie die Zuverlässigkeit der Teach-Daten, bevor Sie mit der automatischen Teileprüfung beginnen.



Hinweis

Die nachfolgende Auflistung zeigt nur die wichtigsten Bedienschritte im Überblick.

- Beachten Sie die Hinweise zum Prüfungsvorgang in Kapitel 5, bevor Sie die Checkbox im AUTO-Betrieb starten.

Stop

Die Checkbox ist betriebsbereit (Stopp-Zustand)

1 5

A...

#...

1. Taste **START/STOP** drücken
Voreinstellung: Teiletyp 1; Toleranz 5% (Einfluss und Einstellung der Toleranz, siehe Kapitel 5.3).
2. Kontrollieren Sie die Prüfteil-Abweichung "A" und die Prüfteil-Orientierung "#" (siehe Kapitel 5.4).
3. Korrigieren Sie ggf. Systemeinstellungen mit CheckKon.



Hinweis

Fehlerhafte Prozessdaten können Funktionsstörungen der Checkbox verursachen.

- Führen Sie den Lernvorgang vollständig neu durch, wenn Sie Systemparameter mit CheckKon geändert haben.

4. Beenden Sie CheckKon, wenn alle Einstellungen abgeschlossen sind.

Ausschalten

Schalten Sie die Checkbox vor dem Ausschalten in den Stopp-Zustand:

Stop



1. Taste **START/STOP** drücken.
2. Betriebsspannung ausschalten.

2.6 Fehlerdiagnose

Die Checkbox zeigt Betriebsstörungen so an:

- Die Checkbox schaltet automatisch in den Stopp-Zustand.
- Die Leuchttasten der Checkbox blinken.
- Das Display zeigt den Fehlercode E... bzw. den Warncode F... .

E...
F...

Taste	Zustand	Bedeutung
START/ STOP	 blinkt rot	Fehlermeldung / Warnung
STATUS/ TEACH	 blinkt gelb	

Tab. 2/5: Fehler-Anzeige

Code E...	Art	Erläuterung
01 ... 19	Umgebungs- fehler	Störung der Energieversorgung, der Teilezuführung; Verschmutzung der Optik usw.
20 ... 21	Erkennungs- fehler	Orientierungen oder Musterteile sind nicht unterscheidbar.
40 ... 43	Datenfehler	Teach-Daten, Konfigurationsdaten oder Systemparameter sind nicht kompatibel oder nicht vorhanden.
>=60	Hardware- Fehler	Interne Fehler (nur vom Kundendienst behebbar).

Tab. 2/6: Fehlerarten (Übersicht)

2. Montage und Inbetriebnahme

Die Checkbox kann erst nach der Fehlerbehebung wieder gestartet werden:

1. Störungsursache beheben
2. Störungsmeldung quittieren: START/STOP-Taste drücken
3. Checkbox starten: **START**/STOP-Taste drücken



Weitere Informationen:

- Details zu den Fehlercodierungen und Hinweise zur Fehlerbehebung finden Sie in Anhang A.1.
- Die CHB-C-X signalisiert Störungen zusätzlich am Anschluss PLC über A/17 (Fehler) und A/23 (Warnung) (siehe Kapitel 3.6.7).

2. Montage und Inbetriebnahme

E/A-Modul

Kapitel 3

Inhaltsverzeichnis

3.	E/A-Modul	3-1
3.1	Schnittstellen	3-3
3.2	ACTUATORS	3-5
3.3	BUFFER/FEEDER	3-7
3.4	DIAG	3-10
3.5	ENCODER	3-12
3.6	PLC	3-14
3.6.1	Start-/Stopp-Betrieb	3-17
3.6.2	Steuerung des Lernvorgangs	3-19
3.6.3	Wahl des Teiletyps	3-19
3.6.4	Zählfunktion	3-23
3.6.5	Aktuatoren	3-26
3.6.6	Staurecken-Sensoren/Kleinteile-Förderer	3-27
3.6.7	Störungsmeldungen	3-30
3.6.8	Bedienfeld-Sicherung	3-31

3. E/A-Modul

3.1 Schnittstellen

- 1 ACTUATORS
- 2 BUFFER/FEEDER
- 3 DIAG
- 4 ENCODER
- 5 PLC

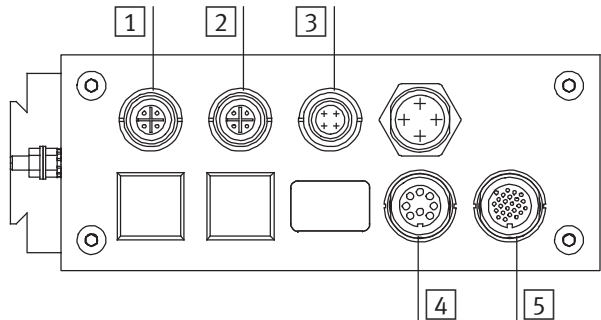


Bild 3/1: Das E/A-Modul der CHB-C-X

Funktion	
1	– Anschluss von maximal 3 Aktuatoren zur Aussonderung der geprüften Förderteile ¹⁾
2	– Anschluss von 1 Staustrecken-Sensor zur Steuerung der Teileübergabe an die nachfolgende Maschine – 24 V-Leistungsausgänge zur Ansteuerung des Zuführsystems (Kleinteile-Förderer) und des Transportsystems (Fördereinrichtung) ¹⁾
3	– Anschluss eines Diagnose-PC zur Systemdiagnose, Visualisierung und Optimierung des Prüfverfahrens
¹⁾ Der Anschluss ist intern mit dem Anschluss PLC verdrahtet	

Funktion	
4	– Anschluss eines Drehimpuls-Gebers zur Geschwindigkeitsbestimmung des Fördersystems
5	– Anschluss von 2 Staustrecken-Sensoren zur Steuerung der Teileübergabe an die nachfolgende Maschine – 24 V-Leistungsausgang zur Ansteuerung des Zuführsystems (Kleinteile-Förderer) und des Transportsystems (Fördereinrichtung) – E/A Signale zur Prozessüberwachung und übergeordneten Steuerung oder zur Ansteuerung einer nachgeschalteten Maschine

Spannungsversorgung

Beachten Sie die Hinweise zur Spannungsversorgung externer Komponenten in Kapitel 2.3.3 und Kapitel 3.6.

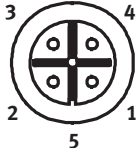
Elektrische Eigenschaften der E/A-Signale	
Ausgänge	– Max. Strombelastung pro Kanal: 700 mA – Max. Summenstrom über alle Ausgänge: ACTUATORS 2,1 A BUFFER 1,4 A – PNP schaltend
Eingänge	– Eingangsstrom: < 30 mA – Logisch "1": U_{ein} > 15 V – Logisch "0": U_{ein} < 5 V

Tab. 3/1: Elektrische Eigenschaften der E/A-Signale

3.2 ACTUATORS

Anschluss-Belegung

Anschluss-Buchse ACTUATORS	
A/1	Aktuator 3
A/2	Aktuator 2
3	GND
A/4	Aktuator 1
5	nicht anschließen



Ansteuerung der Aktuatoren



Hinweis

Ein Ausfall der Energieversorgung der CHB-C-X oder der Aktuatoren bei laufender Transporteinrichtung kann dazu führen, dass:

- Teile ungeprüft die Aktuatorpositionen durchlaufen
- die Aktuatoren geprüfte Teile nicht aussondern können.

Prüfen Sie, welche Maßnahmen an Ihrer Maschine /Anlage verhindern, dass bei derartigen Betriebsstörungen falsch orientierte Teile oder Schlechteile ungewollt in die nachfolgende Anlage gelangen.



Zur Überwachung der pneumatischen Versorgung der Aktuatoren ist am Stecker PLC der Eingang E/19 vorgesehen, der im Fehlerfall über einen Druckschalter die Checkbox in den Fehlerzustand E 01 schaltet.

Die CHB-C-X kann bis zu 3 Aktuatoren ansteuern um Gutteile, falsch orientierte Teile und Schlechteile zu trennen. Mögliche Aktuatoren sind z. B. Weichen, Wendestationen oder Blasdüsen, die an bestimmten Positionen der Transporteinrichtung

tung die Teile je nach Prüfergebnis aussondern. Anzahl und Zuordnung der Aktuator-Positionen können je nach Anwendung variieren. Die Zuordnung der Aktuator-Positionen kann mit der Software CheckKon angepasst werden.

Beispielkonfiguration: Transporteinrichtung mit 2 Ausblasdüsen (siehe Bild 1/1)

Die Druckluftventile der Ausblaspositionen sind unmittelbar mit den Ausgängen Aktuator 1...2 zu verdrahten. Diese Ausgängen werden auf + 24 V DC gesetzt, wenn die Teile-Prüfung folgendes Ergebnis liefert:

- falsch orientiertes oder überflüssiges (Gut-)Teil
- Schlecht- oder Fremdteil

Erkennt die CHB-C-X ein Prüfteil als Gutteil, wird das Signal Aktuator 3 vom Ruhepotenzial 0 V auf + 24 V DC gesetzt und das Gutteil am Ende der Transporteinrichtung ausgegeben.

Ausgang	Signalpegel ¹⁾ (Beispielkonfiguration)
Aktuator 1	Das + 24 V DC Signal liegt an, während das Prüfteil die Aktuator-Position für falsch orientierte oder überflüssige Gutteile passiert.
Aktuator 2	Das + 24 V DC Signal liegt an, während das Prüfteil die Aktuator-Position für Schlecht- oder Fremdteile passiert.
Aktuator 3	Das + 24 V DC Signal liegt an, während das Prüfteil die Aktuator-Position für Gutteile passiert (hier: das Ende der Transporteinrichtung).
¹⁾ Die Dauer des Signals entspricht der Durchlaufzeit des Teiles an der Ausblasdüse.	

3.3 BUFFER/FEEDER

Anschluss-Belegung

Anschluss-Buchse BUFFER/FEEDER	
A/1	24 V DC / Box ready – Bezugsspannung Sensoren (im Stopp-Zustand abgeschaltet) – Betriebsbereitschaft – Ansteuerung für Transporteinrichtung
A/2	Feeder Ansteuerung des Zuführsystems (Kleinteile-Förderer)
3	GND Bezugsspannung Sensoren
E/4	Buffer Staurecken-Sensor 1
5	nicht anschließen



Optional ist der direkte Anschluss mit einem Festo-Duo-Kabel möglich (siehe Anhang A.6 Zubehör).

Kennzeichnung Duo-Kabel	
Signal x	Staurecken-Sensor 1
Signal x + 1	Kleinteile-Förderer (Feeder)

Ansteuerung des Kleinteile-Förderer (Feeder)

Ist am Kleinteile-Förderer der Anschluss eines externen Freigabesignals (24 V DC) möglich, schließen Sie dieses über Pin A/2 am Stecker BUFFER/FEEDER an.

Ansteuerung des Staustrecken-Sensors (Buffer)



Hinweis

Nur so ist die Checkbox betriebsbereit:

- Lassen Sie nicht verwendete Sensor-Eingänge offen.

Andernfalls zeigt das Display im Betrieb den Zustand "Full" an, obwohl die Staustrecke frei ist. Alle Gutteile werden zurückgegeben. Der Kleinteile-Förderer wird nach 30 s (Standardeinstellung) abgeschaltet.

Signaldauer

Zur Vermeidung von unnötigen Schaltvorgängen reagiert die Checkbox erst nach einer bestimmten Signaldauer auf die Sensorsignale für "Staustrucke voll" und "Staustrucke leer".

Änderung der Signaldauer mit CheckKon im Menü [Ansicht] [Systemparameter] ◇ System ◇ Transportsysteme ◇ Weiterführende Systeme ...◆ Mindest Sensor-Signaldauer für Zustand:

Staustrucke voll: 1,0 s (0,1 s ... 180 s)

Staustrucke leer: 1,0 s (0,1 s ... 180 s)

Sensor-Typ

Werkseitig ist die CHB-C-X für die Verwendung eines Staustrecken-Sensors eingestellt, dessen Sensorausgang im Ruhezustand auf einem Potential von **0 V** liegt (negativ schaltend).

Änderung des Sensor-Typs mit CheckKon im Menü [Ansicht] [Systemparameter]: ◇ System ◇ Transportsysteme ◇ Weiterführende Systeme ...◆ Staustrecken-Sensor-Typen = positiv schaltend.



Hinweis

So können Sie die Betriebssicherheit Ihres Zuführsystems optimieren:

- Verwenden Sie Sensoren, deren Sensorausgang im Ruhezustand auf einem Potenzial von 24 V DC liegt
- Passen Sie mit CheckKon die Einstellung des Sensortyps an.

Sie verhindern z. B. bei Kabelbruch ein Verstopfen der Anlage.

Sensortyp		Funktion
Schließer 1)	Öffner 2)	
Sensor 1 LOW	Sensor 1 HIGH	Stau­strecke mit einem Sensor Der Sensor erfasst kein Förderteil. Der Kleinteile-Förderer bleibt/ wird eingeschaltet.
Sensor 1 HIGH	Sensor 1 LOW	Die Stau­strecke ist voll. Das Display schaltet auf "Full". Gutteile werden zurückgeblasen. Nach der voreingestellten Zeit, z. B. 30 s, wird der Kleinteile-Förderer ausgeschaltet; die Fördereinrichtung läuft weiter.
<p>1) werkseitige Voreinstellung, negativ schaltend (NPN), 24 V DC active high</p> <p>2) mit CheckKon einzustellen (Empfehlung); positiv schaltend (PNP), 24 V DC active low</p>		



Informationen zur Dimensionierung der Stau­strecke finden Sie in Kapitel 1.5.

3.4 DIAG



Hinweis

Im Diagnose-Modus überträgt die CHB-C-X zusätzliche Informationen über die Diagnose-Schnittstelle. Während der Übertragungszeit werden keine Teile geprüft.

- Verwenden Sie den Anschluss DIAG nur bei Inbetriebnahme und Service.
- Betreiben Sie die CHB-C-X im Diagnose-Modus nicht mit der vollen Teilerate. Sie verhindern so, dass Teile ungeprüft die Aktuatorpositionen durchlaufen.



Zum Anschluss eines Diagnose-PCs verwenden Sie das Kabel KDI-SB202-BU9 (siehe Anhang A.6 Zubehör).

1. Schließen Sie das Diagnose-Kabel an folgende Anschlüsse an:
 - die Diagnose-Schnittstelle DIAG an der CHB-C-X
 - eine serielle Schnittstelle (COM) des Diagnose-PCs.

Anschluss-Stecker DIAG		
E/1	Empfangsdaten	
A/2	Sendedaten	
3	Daten GND	
4	Schirm	

2. Starten Sie CheckKon oder CheckOpti zur Anzeige der Systemdaten und Einstellung der Systemparameter im Teach- oder Testbetrieb.
3. Beenden Sie CheckKon und CheckOpti, wenn Sie die erforderlichen Einstellungen vorgenommen haben.

3. E/A-Modul

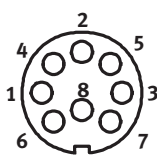
4. Entfernen Sie im Dauerbetrieb das Diagnosekabel am Anschluss DIAG. Verschließen Sie den Anschluss mit der mitgelieferten Schutzkappe.



Weitere Informationen zur Inbetriebnahme, Optimierung und Überwachung der Checkbox über die Diagnose-Schnittstelle finden Sie in den Dokumentationen der Softwarepakete CheckKon und CheckOpti.

3.5 ENCODER

Bei erhöhten Anforderungen an die Längengenauigkeit des Prüfteils können Sie am Anschluss ENCODER einen Drehimpuls-Geber zur Geschwindigkeitsbestimmung des Fördersystems anschließen (siehe Zubehör, Anhang A.6).

Pin	Anschluss-Buchse ENCODER
Schnittstelle für Drehimpuls-Geber nach RS 485-Spezifikation	
1	A+
2	n.c.
3	B+
4	A-
5	B-
6	5 V-Versorgung ¹⁾
7	GND
8	n.c.
	
¹⁾ maximale Belastbarkeit 180 mA	

Tab. 3/2: Anschluss-Buchse ENCODER



Hinweis

Beachten Sie beim Anschluss eines Drehimpulsgebers Folgendes:

- Stellen Sie keine Verbindung zwischen den Potenzialen des Anschlusses ENCODER und anderen Potenzialen her.
- Schließen Sie nur geeignete Drehimpulsgeber an z. B. Encoder des Lieferprogrammes von Festo.

Auswertung der Encodersignale

- Prüfen Sie beim Einschalten Ihrer CHB-C-X die Betriebssystem-Version (siehe Kapitel 2.5, Inbetriebnahme: Einschalten).



Hinweis

- Verwenden Sie zur Auswertung der Encodersignale die Betriebssystem-Version ...E.
- Wenden Sie sich zur Änderung des Betriebssystems an Ihren Festo Service.

Anzeige der Bandgeschwindigkeit

- Drücken Sie im AUTO-Modus die Taste STATUS/TEACH.

Das Display zeigt dann die Bandgeschwindigkeit der Förder-
einheit in [mm/s] an.

3.6 PLC

Beachten Sie beim Anschluss einer übergeordneten Steuerung Folgendes:

- Verwenden Sie das mitgelieferte PLC-Kabel mit 24-poligem Binder-Stecker.
- Verdrahten Sie die Anschlüsse der SPS entsprechend der Kabelbelegung in Anhang A.4.
- Achten Sie darauf, dass der maximale Summenstrom von 1 A am Anschluss PLC nicht überschritten wird.

Bezugsspannung

Die Bezugsspannung steht an Pin 4 (GND) und Pin A/7 (+24 V) zur Verfügung. Sicherung: 700 mA, selbstrückstellend.

Pin	Bezugsspannung
4	0 V z. B. als Bezugspotenzial für die SPS /Referenzspannung Staustrrecken-Sensoren
A/7	+24 V DC z. B. als Spannungsversorgung für optoisoliertes SPS- E/A-Modul, Signalpegel nach Boot-Vorgang = HIGH

Tab. 3/3: Bezugsspannung

Lastspannung

Unter folgenden Bedingungen können Verbraucher über den Pin 4 (GND) und Pin A/7 (+24 V) mit Spannung versorgt werden:

- Schließen Sie nur Verbraucher an, die den gesamten Strom wieder zur CHB-C-X zurückliefern. Sie verhindern so, dass Asymmetrien der Ströme in Hin- und Rückleitung die Wirkung des Filters herabsetzen.
- Belasten Sie den Ausgang A/7 mit maximal 700 mA.

3. E/A-Modul

E/A-Funktionen der PLC-Schnittstelle		Pin
Remote Start	Start-/Stopp-Betrieb	E/6
Wahl des Teiletyps	externe Typwahl: Bit 0	E/20
	externe Typwahl: Bit 1	E/5
	externe Typwahl: Bit 2	E/13
	externe Typwahl: Bit 3	E/10
Steuerung des Lernvorgang ¹⁾	Teach-Modus und nächste Orientierung auswählen	E/15
	Teachdaten speichern	E/6
Bedienfeld-Sicherung	Tastensperre	E/11
Zählfunktion ²⁾	Neuen Zählzyklus starten	E/18
	Sollzahl erreicht	A/22
Steuerung der Übergabeposition für: – Gutteile – falsch orientierte Gutteile oder falscher Teiletyp – Schlecht-/Fremdteile	Aktuator 1	A/1
	Aktuator 2	A/2
	Aktuator 3	A/3
Steuerung der Teilezufuhr	Staustrecken-Sensor 1	E/12
	Steuerung des Kleinteile-Förderers	A/8
	Betriebsbereitschaft, Steuerung der Förder-einrichtung	A/21
Störungsmeldungen	Störzustand 1: Statusmeldung "Fehler"	A/17
¹⁾ Kundenspezifische Funktion. Wenden Sie sich bei Bedarf an Ihren Festo Service. ²⁾ Zählfunktion und Sonderfunktion "Externer Sensor" können nicht gleichzeitig verwendet werden.		

Tab. 3/4: E/A-Funktionen der PLC-Schnittstelle

3. E/A-Modul

Sonderfunktionen der PLC-Schnittstelle ¹⁾		Pin
Störungsmeldungen	Stöorzustand 0: Warnung	A/23
Überwachung der Stau Strecken und Steuerung der Teilezufuhr mit Schalthysterese.	Stau Strecken-Sensor 2 ²⁾	E/13
Zusätzliche Prüfung von Materialeigenschaften, die über die Konturerfassung nicht geprüft werden (z.B. durch Metalldetektor oder Farbsensor). Nachgeschaltete Prüffunktion d.h. nur Gutteile werden geprüft.	Externer Sensor ^{3) 4)}	E/10
Extern gesteuertes Ein- und Ausschalten der Bildaufzeichnung bei besonders schwierigen Bedingungen.	Kamera -Trigger	E/9
Z.B. zur Überwachung der pneumatischen Versorgung der Aktuatoren: Im Fehlerfall wird die CHB-C-X über einen Druckschalter in den Fehlerzustand E01 geschaltet.	Externer Fehler	E/19
¹⁾ Werksseitig deaktiviert. Funktionen können mit CheckKon aktiviert und angepasst werden. ²⁾ Optional mit CheckKon einstellbar, werksseitig "Externe Typwahl: Bit 2". ³⁾ Zählfunktion und Sonderfunktion "Externer Sensor" können nicht gleichzeitig verwendet werden. ⁴⁾ Optional mit CheckKon einstellbar, werksseitig "Externe Typwahl: Bit 3".		

Tab. 3/5: Sonderfunktionen der PLC-Schnittstelle

Elektrische Eigenschaften der PLC-Schnittstelle	
<p>Eingänge:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eingangsstrom: < 30 mA - Logisch "1": $U_{ein} > 15 V$ - Logisch "0": $U_{ein} < 5 V$ <p>Ausgänge:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Max. Strombelastung pro Kanal: 700 mA - Max. Summenstrom über alle Ausgänge: 1 A - PNP schaltend 	

Tab. 3/6: Elektrische Eigenschaften der PLC-Schnittstelle

3.6.1 Start-/Stopp-Betrieb

Die Steuerung der CHB-C-X setzt voraus, dass

- die Versorgungsspannung an der CHB-C-X anliegt
- der Boot-Vorgang abgeschlossen ist (A/7= HIGH)
- die Signale zur Auswahl des Teiletyps stabil anliegen (siehe Kapitel 3.6.3).

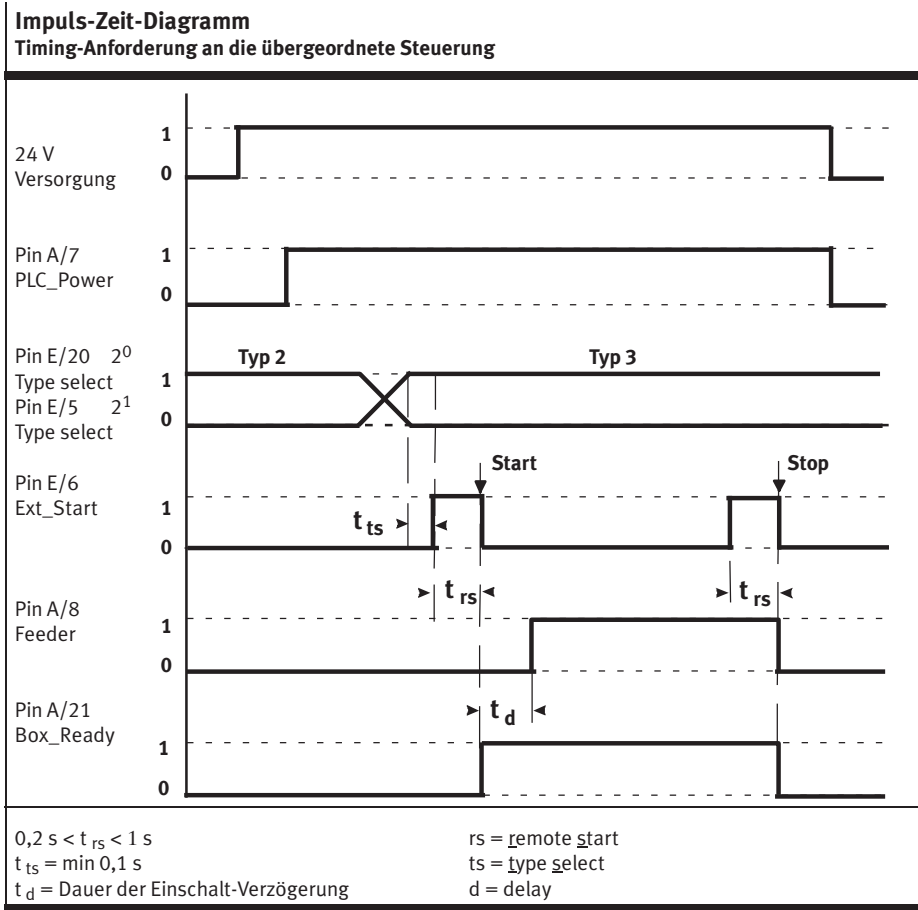
Die Checkbox wird durch eine Signalfolge (Impuls) am Pin E/6 LOW→HIGH→LOW gestartet und durch die Signalfolge LOW→HIGH→LOW wieder gestoppt (empfohlene Impulsdauer 500 ms).

Pin	Signalfolge	Bedeutung
E/6	LOW→HIGH→LOW	Startet die Checkbox
	LOW→HIGH→LOW	Stoppt die Checkbox

Tab. 3/7: Signalfolge beim Start-/Stopp-Betrieb

Bei wechselnder manueller Bedienung bzw. Steuerung über das E/A-Modul entspricht das Drücken der START/STOP-Taste dem Signalwechsel LOW → HIGH → LOW.

Die Änderung des Betriebszustands bei Start oder Stopp wird über A/21 an die Steuerung gemeldet.



Tab. 3/8: Impuls-Zeit-Diagramm: Timing-Anforderung an die übergeordnete Steuerung

3.6.2 Steuerung des Lernvorgangs

Zur Steuerung des Lernvorgangs kann der Eingang E/15 verwendet werden. Die Signalfolge am Eingang E/15 entspricht dem Drücken der Taste STATUS/TEACH.



Kundenspezifische Funktion

Der Eingang E/15 ist nur auf Kundenwunsch mit dieser Funktion belegt. Wenden Sie sich bei Bedarf an Ihren Festo Service.

Über die Signalfolge LOW→HIGH→LOW an Pin E/15 wird die CHB-C-X in den TEACH-Modus geschaltet. Um die nächste Orientierung zu teachen, muss wieder ein Impuls über diesen Eingang erfolgen.

Durch die Signalfolge LOW→HIGH→LOW an Pin E/6 werden die Teach-Daten gespeichert und die Checkbox gestoppt.

Pin	Signalfolge	Bedeutung
E/15	LOW→HIGH→LOW Impulsdauer: min 200 ms	Schaltet die Checkbox in den TEACH-Zustand (Orientierung 1).
	LOW→HIGH→LOW Impulsdauer: min 200 ms	Wählt die nächste Orientierung.
E/6	LOW→HIGH→LOW Empfohlene Impulsdauer: 500 ms	Stoppt die Checkbox. Im TEACH-Zustand werden gleichzeitig die Teach-Daten gespeichert.

Tab. 3/9: Signalfolge zur Steuerung des Lernvorgangs

3.6.3 Wahl des Teiletyps

Zum automatischen Wechsel des Teiletyps über SPS:

- Die CHB-C-X in den Stopp-Zustand schalten.
- Die Signale an den Eingängen entsprechend der Binärcodierung des gewünschten Teiletyps setzen. (s. nachfolgende Tabellen).

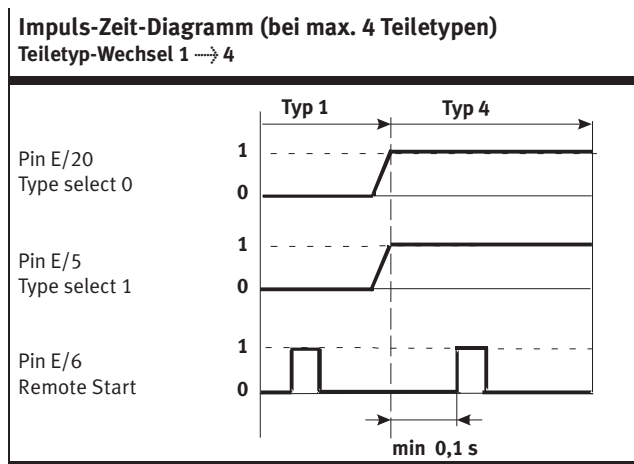
tool

Über die Eingänge E/20 und E/5 können maximal 4 Teiletypen adressiert werden. Die Signale müssen permanent anliegen, bevor die CHB-C-X wieder startet.

Wird bei der Auswahl des Teiletyps im Display die Information "tool" angezeigt, ist die Speicheradresse mit zusätzlichen Software-Werkzeugen belegt. Der Lernvorgang kann trotzdem durchgeführt werden. Weitere Informationen: im CheckOpti-Handbuch.

Binärcodierung Teiletyp 1..4	E/20 2 ⁰	E/5 2 ¹
1	LOW	LOW
2	HIGH	LOW
3	LOW	HIGH
4	HIGH	HIGH

Tab. 3/10: Binärcodierung Teiletyp 1..4



Tab. 3/11: Impuls-Zeit-Diagramm: Teiletyp-Wechsel 1 → 4



Die Eingänge E/13 und E/10 werden werkseitig zur Adressierung von maximal 16 Teiletypen verwendet. Optional können Sie die Eingänge zur Auswertung eines zweiten Stau-strecken-Sensors (Schalthysterese) oder eines externen Sensors (z. B. zur Farbprüfung) verwenden.

- Ändern Sie dazu mit CheckKon die Voreinstellung folgender Parameter im Menü [Ansicht][Systemparameter] entsprechend nachfolgender Tabelle:
 - ◇ Transportsysteme ◇ Weiterführende Systeme
 - ◆ Anzahl Staustrucken-Sensoren
 - ◇ System ◇ Betriebsmodi ◇ Erweiterte Beeinflussung der Teiletyp-Zuordnung ◇ Eingang für externes Signal
 - ◆ Externer Signaleingang aktiviert

Optionale Pin-Belegung Einstellung in CheckKon	E/20	E/5	E/13	E/10
◆ Anzahl Staustrucken-Sensoren=2 ◆ Externer Signaleingang aktiviert= ja	maximal 4 Teiletypen		Stau- strucken- Sensor 2	Externer Sensor
	Ext. Typ- wahl Bit 0	Ext. Typ- wahl Bit 1		
◆ Anzahl Staustrucken-Sensoren=1 ◆ Externer Signaleingang aktiviert= ja	maximal 8 Teiletypen			Externer Sensor
	Ext. Typ- wahl Bit 0	Ext. Typ- wahl Bit 1	Ext. Typ- wahl Bit 2	
Werkseinstellung: ◆ Anzahl der Staustrucken-Sensoren=1 ◆ Externer Signaleingang aktiviert= nein	maximal 16 Teiletypen			
	Ext. Typ- wahl Bit 0	Ext Typ- wahl Bit 1	Ext.Typ- wahl Bit 2	Ext Typ- wahl Bit 3

Tab. 3/12: Maximale Anzahl der Teiletypen

Binär- codierung Teiletyp 1..12	E/20 2⁰	E/5 2¹	E/13 2²	E/10 2³
1	LOW	LOW	LOW	LOW
2	HIGH	LOW	LOW	LOW
3	LOW	HIGH	LOW	LOW
4	HIGH	HIGH	LOW	LOW
5	LOW	LOW	HIGH	LOW
6	HIGH	LOW	HIGH	LOW
7	LOW	HIGH	HIGH	LOW
8	HIGH	HIGH	HIGH	LOW
9	LOW	LOW	LOW	HIGH
10 (Display: "a")	HIGH	LOW	LOW	HIGH
11 (Display: "b")	LOW	HIGH	LOW	HIGH
12 (Display: "c")	HIGH	HIGH	LOW	HIGH
13 (Display: "d")	LOW	LOW	HIGH	HIGH
14 (Display: "e")	HIGH	LOW	HIGH	HIGH
15 (Display: "f")	LOW	HIGH	HIGH	HIGH
16 (Display: "g")	HIGH	HIGH	HIGH	HIGH

Tab. 3/13: Binärcodierung Teiletyp 1..16

3.6.4 Zählfunktion



Die Zählfunktion muss in CheckKon im Menü [Ansicht] [Systemparameter] aktiviert werden: ◇ System ◇ Betriebsmodi ◇ Zählerkonfiguration... ◆ Zählermodus = aktiviert.
Die Funktion "Externer Sensor" wird dabei automatisch gesperrt.

Zählerkonfiguration

Stellen Sie folgende Parameter in CheckKon ◇ System ◇ Betriebsmodi ◇ Zählerkonfiguration ... entsprechend Ihren Anforderungen ein:
◆ Sollzahl Vorgabe = 1 (1 ... 200 Mio)
◆ Zählvorgang aller Gutteile jeder Orientierung = Ein (Aus)

Zur Einstellung der Abschaltverzögerung des Kleinteilförderers bei erreichter Sollzahl: ◇ Transportsysteme ◇ Zuführsystem...
◆ Abschaltzeit bei Zählerstand erreicht = 30 s (0,1 s...1800 s).

Zählvorgang

Je nach Einstellung in CheckKon werden nur Gutteile in Sollorientierung (Zählvorgang **aller** Gutteile ...= Aus) oder Gutteile in allen gelernten Orientierungen gezählt (Zählvorgang **aller** Gutteile...= Ein).

Wird der Zählvorgang z.B. durch Drücken der Start/**Stopp**-Taste unterbrochen, bleiben die aktuellen Zählerstände gespeichert. Beim Start werden die Zählvorgänge mit den gespeicherten Zählerständen fortgesetzt.



Hinweis

Beim Ausschalten der CHB-C-X (Betriebsspannung aus) wird der Zählvorgang abgebrochen. Die aktuellen Zählerstände werden gelöscht. Beim Einschalten beginnt die CHB-C-X einen neuen Zählzyklus.

- Entfernen Sie nach dem Ausschalten der CHB-C-X alle Gutteile an der Teileausgabe. Sie vermeiden so falsche Stückzahlen, wenn die CHB-C-X wieder eingeschaltet wird.

Ist die eingestellte Sollzahl eines Teiletyps erreicht, werden alle weiteren Gutteile des Teiletyps bis zur Abschaltung des

CFul

Kleinteile-Förderers an der Aktuatorposition für überflüssige Gutteile an den Förderer zurückgegeben. Schlechteile werden weiter bei der zugehörigen Position ausgegeben.

Wenn das letzte Gutteil eines Zählvorganges die Ausgabeposition für Gutteile erreicht, wird am Anschluss PLC der Ausgang A/22 von LOW → HIGH gesetzt ("Sollzahl erreicht"). Der aktuelle Zählvorgang ist beendet. Die CHB-C-X zeigt "cFul" an.

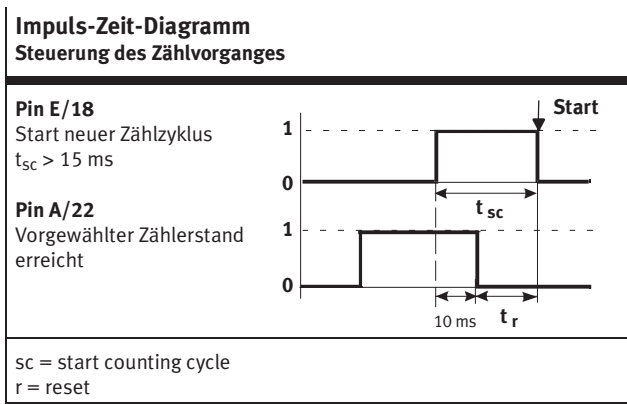
Alle nachfolgenden Gutteile werden zum Kleinteile-Förderer zurückgegeben. Nach der mit CheckKon voreingestellten Zeit wird der Kleinteile-Förderer abgeschaltet.

Zum Starten eines neuen Zählvorganges benötigt die CHB-C-X von der übergeordneten Steuerung das Signal "Neuen Zählzyklus starten". Um den Zählzyklus neu zu starten, muss am Eingang E/18 der Impuls LOW → HIGH → LOW angelegt werden.

Während der Impulsdauer t_{sc} werden Gutteile weiterhin zurückgegeben. Mit der fallenden Flanke an E/18 startet der neue Zählzyklus (s. nachfolgende Tabelle).

Pin	Signalpegel	Bedeutung
E/18	LOW → HIGH → LOW	Startet neuen Zählzyklus
A/22	HIGH	Vorgewählter Zählerstand erreicht
	LOW	Vorgewählter Zählerstand noch nicht erreicht.

Tab. 3/14: Signalfolge zur Steuerung des Zählvorgangs



Tab. 3/15: Impuls-Zeit-Diagramm: Steuerung des Zählvorgangs

3.6.5 Aktuatoren







Hinweis

Dieses Kapitel enthält ergänzende Informationen zum Ansteuerung der Aktuatoren über die PLC-Schnittstelle. Beachten Sie zusätzlich die Hinweise und Informationen in Kapitel 3.2.

Interne Verdrahtung

Die Eingänge Aktuatoren 1 ... 3 am Anschluss PLC sind intern mit dem Anschluss ACTUATORS verdrahtet.

Actuators	PLC	Funktion	
3		4	GND
A/4		A/1	Actuator 1
A/2		A/2	Actuator 2
A/1		A/3	Actuator 3

Tab. 3/16: Interne Verdrahtung ACTUATORS-PLC

Überwachung

Zur Überwachung der pneumatischen Versorgung der Aktuatoren ist am Stecker PLC der Eingang E/19 vorgesehen, der im Fehlerfall über einen Druckschalter die CHB-C-X in den Fehlerzustand E 01 schaltet.

Zeitverhalten

Beachten Sie bei der Auswertung der Ausgangssignale "Actuator..." durch eine übergeordnete Steuerung: Bei hoher Taktrate der Prüfteile können Teile bereits zurückbefördert werden, obwohl zuvor geprüfte Teile noch nicht ausgegeben wurden. Diese Verzögerung entsteht durch den (großen) Abstand zwischen den Aktuatorpositionen.

3.6.6 Staustrecken-Sensoren/Kleinteile-Förderer



Hinweis

Dieses Kapitel enthält ergänzende Informationen zur Ansteuerung des Kleinteile-Förderers und der Staustrecken-Sensoren über die PLC-Schnittstelle. Beachten Sie zusätzlich die Hinweise und Informationen in Kapitel 3.3.

Interne Verdrahtung

Die E/A-Signale für Staustrecken-Sensoren und Kleinteile-förderer am Anschluss PLC sind intern mit dem Anschluss BUFFER/FEEDER verdrahtet.

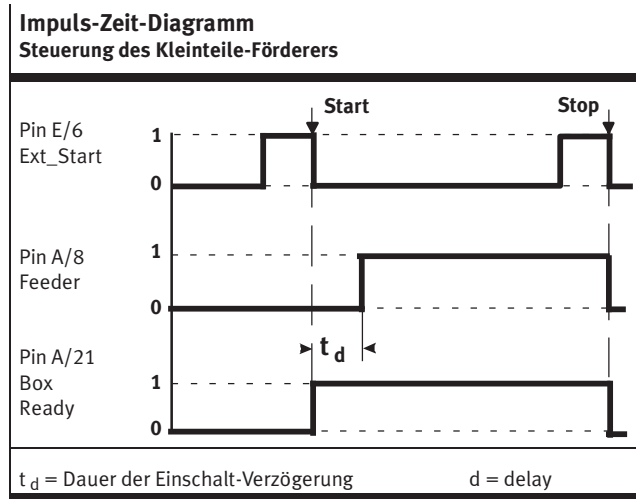
BUFFER FEEDER		PLC	Funktion
A/1		A/21	<ul style="list-style-type: none"> - 24 V Referenzspannung Staustrecken-Sensoren - Betriebsbereitschaft - Ansteuerung der Fördereinrichtung
A/2		A/8	24 V-Leistungsausgang zur Ansteuerung eines Kleinteile-Förderers (Feeder)
A/3		A/4	0 V Referenzspannung Staustrecken-Sensoren
E/4		E/12	Staustrcken-Sensor 1

Tab. 3/17: Interne Verdrahtung BUFFER/FEEDER-PLC

Einschalt-Verzögerung des Kleinteile-Förderers

Nach dem Starten löst die Checkbox den Aktuator zur Aussonderung von Schlechtteilen aus. So wird sichergestellt, dass sich keine (ungeprüften) Teile auf der Fördereinrichtung befinden. Dadurch entsteht eine Verzögerung von wenigen Sekunden zwischen dem externen Start-Befehl (E/6) und dem Einschalt-Signal für den Kleinteile-Förderers (A/8). Die Dauer

hängt von Umgebungsparametern ab, wie z. B. Transportgeschwindigkeit und geometrischen Größen.



Tab. 3/18: Impuls-Zeit-Diagramm: Steuerung des Kleinteile-Förderers

Staustrcken-Sensoren

Mit CheckKon kann die CHB-C-X wahlweise für den Betrieb mit einem oder zur Schaltverzögerung des Kleinteile-Förderers mit zwei Staustrcken-Sensoren (Bild 3/2) konfiguriert werden: Menü [Ansicht] [Systemparameter] ◇ Transportsysteme ◇ Weiterführende Systeme ◆ Anzahl Staustrcken-Sensoren = 1 (2).

Die max. Anzahl der Teiletypen ist bei der Einstellung “Anzahl Staustrckensensoren = 2” auf 4 reduziert (siehe Kapitel 3.6.3).



3. E/A-Modul

- 1 Staustrecke
- 2 Fördereinrichtung
- 3 Sensor 2
- 4 Sensor 1

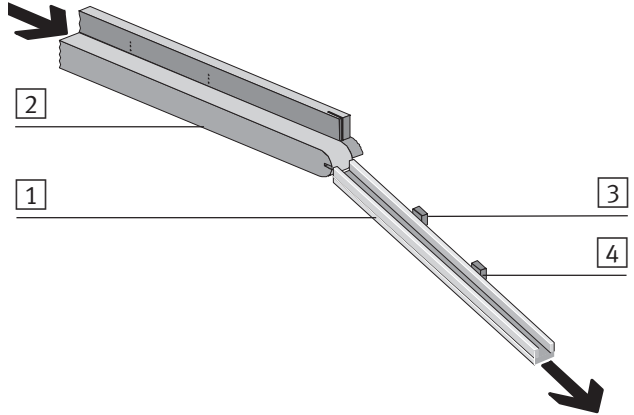


Bild 3/2: Staustrecken-Kontrolle mit Schaltverzögerung

Sensortyp		Funktion
Schließer 1)	Öffner 2)	
Sensor 1 LOW	Sensor 1 HIGH	Der Sensor erfasst kein Förderteil. Der Kleinteile-Förderer bleibt/ wird eingeschaltet.
Sensor ... 3) HIGH	Sensor ... 3) LOW	Die Staustrecke ist voll. Das Display schaltet auf "Full". Gutteile werden zurückbefördert. Nach der voreingestellten Zeit wird der Kleinteile-Förderer ausgeschaltet; die Fördereinrichtung läuft weiter.
1) Werkseitige Voreinstellung; negativ schaltend (NPN), 24 V DC active high 2) Mit CheckKon einzustellen (Empfehlung); positiv schaltend (PNP), 24 V DC active low 3) bei Staustrecken-Überwachung – mit einem Sensor: Sensor 1 – mit zwei Sensoren: Sensor 2		

Tab. 3/19: Sensorfunktion für Typ NPN oder PNP

3.6.7 Störungsmeldungen

Die Checkbox signalisiert Störungen an Pin A/17 und A/23. Über einen Impuls Pin E/6 wird die Störungsmeldung gelöscht.

Pin	Signalfolge	Bedeutung
E/6	LOW→HIGH→LOW, LOW→HIGH→LOW	Fehler löschen

Tab. 3/20: Signalfolge: Fehler löschen

Die Auswertung der Ausgangssignale erfolgt z. B. über eine Maschinenampel:

Ampel	Bedeutung	A/17	A/23
Rot	Fehler liegt vor < E60 Umgebungs-, Erkennungs- oder Speicherfehler ≥ E60 Hardware-Fehler	HIGH	LOW
Gelb	Warnung liegt vor	LOW	HIGH
Grün	Störungsfreier Betrieb	LOW	LOW

Tab. 3/21: Störungsanzeige (Beispiel)



Durch werksseitige Konfiguration oder nachträgliche Umstellung im CheckKon Menü [Ansicht][Systemparameter] kann der Fehler E05 "Keine Zuführteile" als Warnung F05 definiert werden: ◇ System ◇ Fehlerbehandlung ◆ Error/Warnung 5 = Warnung (siehe nachfolgende Tabelle).

3. E/A-Modul

Störung	Code	A/17	A/23
Materialstau oder Kleinteile-Förderer leer gelaufen.	E05 (Fehler)	HIGH	LOW
	F05 (Warnung)	LOW	HIGH

Tab. 3/22: Fehler/Warnung "Keine Zuführteile"

3.6.8 Bedienfeld-Sicherung

Über den Pin E/11 können die beiden Tasten START/STOP und STATUS/TEACH der CHB-C-X gegen unbefugtes Betätigen gesperrt werden. Die Checkbox lässt sich dann ausschließlich über Pin E/6 starten bzw. stoppen. Ein Wechsel in den TEACH-Modus ist nicht möglich.

Pin	Signalpegel	Bedeutung
E/11	HIGH	Tasten-Sperre
	LOW	Tasten-Freigabe

Tab. 3/23: Signalpegel: Bedienfeld-Sicherung

Anzeige	Bedeutung
Lock	Bedienfeldsicherung – Dauer-Anzeige im Stopp-Zustand – Anzeige (Dauer 1,5 s) beim Drücken der START/STOP-Taste.

Tab. 3/24: Anzeige: Bedienfeld-Sicherung

Einstellung der Bedienfeld-Sicherung mit CheckKon

Die STATUS/TEACH-Taste kann auch über CheckKon gesperrt werden. An E/11 kann dann nur die START/STOP-Taste freigegeben werden.

Fix

Steht "Fix" in der Anzeige, ist die Taste STATUS/TEACH mit CheckKon gesperrt (Sperre der Teachtaste = Ein). Quittieren Sie die Meldung mit der Taste START/STOP.

Die Taste STATUS/TEACH bleibt gesperrt, bis die Funktion in CheckKon im Menü [Ansicht] [Systemparameter] wieder ausgeschaltet wird: ◇ System ◇ Betriebsmodi ◆ Sperre der Teachtaste = Aus.

Teile lernen

Kapitel 4

Inhaltsverzeichnis

4.	Teile lernen	4-1
4.1	Vorbereitung des Lernvorgangs	4-3
4.2	Der Lernvorgang	4-5
4.2.1	Musterteile positionieren	4-9
4.2.2	Merkmalsstreuung beobachten	4-10

4.1 Vorbereitung des Lernvorgangs



Wenn Sie die Software-Pakete CheckKon/CheckOpti einsetzen: Beachten Sie auch die Hinweise zur Vorbereitung des Lernvorgangs in den Software-Beschreibungen.

Merkmale und Eigenschaften der Förderteile

Die Checkbox erfasst Förderteile als 2-dimensionale, schwarz-weiße Profilbilder (Teilekontur). Aus der Teilekontur werden Merkmale zur Unterscheidung von verschiedenen Gutteilen abgeleitet. Verfärbungen oder Oberflächenfehler beeinflussen das Prüfergebnis bei diesem Erkennungsverfahren nicht.

Die unterscheidungsrelevanten, orientierungs- bzw. qualitätsbestimmenden Merkmale des Förderteils müssen für die Checkbox erkennbar sein:

- Verwenden Sie die Checkbox vorzugsweise zur Prüfung rotationssymmetrischer Kleinteile.
Die Prüfung nicht rotationssymmetrischer Teile ist nur möglich, wenn durch den Kleinteile-Förderer eine Vororientierung der Förderteile erfolgt.

Das Förderteil muss auf der Fördereinrichtung sicher zugeführt werden:

- Länge, Durchmesser und Höhe eines Förderteils müssen für die CHB-C-X geeignet sein.
- Das Förderteil muss in stabiler Orientierung (kein Wegrollen, kein Vibrieren) zugeführt werden.

Das Förderteil muss durch die Aktuatoren sicher ausgesondert werden.

Standardmäßig werden beim Lernvorgang die Teile an der ersten Aktuatorposition ausgesondert. So ist sichergestellt, dass keine Musterteile unbeabsichtigt in die nachfolgende Maschine weitertransportiert werden.



Hinweis

Überprüfen Sie im Testbetrieb, ob die verwendeten Aktuatoren (z. B. Blasdüsen) besonders große Förderteile aus schweren Materialien mit windschlüpfriger Form sicher aussondern. So stellen Sie sicher, dass keine Musterteile unbeabsichtigt in die nachfolgende Maschine weitertransportiert werden.

Auswahl der Musterteile

- Stellen Sie für jeden Teiletyp Musterteile nach folgenden Vorgaben bereit:
 - Die Musterteile sollen alle Eigenschaften aufweisen, die ein als "Gut" akzeptiertes Teil aufweist.
 - Verwenden Sie möglichst verschiedene Musterteile mit einer üblichen Streuung der Merkmale. (Empfehlung: min. 6 Musterteile). Mit der Streuung der Merkmale legen Sie fest, wie stark die als "Gut" geprüften Prüfteile voneinander abweichen dürfen.

Diagnosemodus

- Starten Sie CheckKon zur Anzeige und Einstellung der Systemparameter während TEACH- und Testbetrieb.

Checkkon führt beim Start einen Systemtest durch und schaltet die Checkbox automatisch in den Diagnose-Modus.



Hinweis

Im Diagnose-Modus überträgt die Checkbox zusätzliche Informationen über die Diagnose-Schnittstelle. Während der Übertragungszeit werden keine Teile geprüft.

- Betreiben Sie die Checkbox im Diagnose-Modus nicht mit der vollen Teilerate.

Sie verhindern so, dass Teile ungeprüft die Aktuatorpositionen durchlaufen.

4.2 Der Lernvorgang

Im TEACH- Betrieb lernt die Checkbox beim Scannen von Musterteilen alle Merkmale für die Teileprüfung (Teach-Daten).

- Führen Sie den Lernvorgang so realistisch wie möglich durch. Verwenden Sie z. B. die für den späteren AUTO-Betrieb vorgesehene Fördereinrichtung und Zuführung (ggf. mit CheckKon aktivieren: [Ansicht] [Systemparameter] ◇ Transportsysteme ◇ Zuführsystem... ◆ Zuführsystem im Lernmodus aktivieren...).
- Starten Sie die Fördereinrichtung.



Folgende Funktionen des Lernvorgangs können über PLC-Schnittstelle ausgeführt werden:

- START/STOP-Betrieb
- Auswahl des Teiletyps
- Teach-Betrieb starten
- (nächste) Orientierung auswählen
- Speichern der Teachdaten.
- Stellen Sie den gewünschten Teiletyp über die PLC-Schnittstelle ein

Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 3.6



- Drücken Sie die Taste **START/STOP**, um die Checkbox in den Stopp-Zustand zu schalten.
- Scannen Sie Musterteile des Teiletyps nacheinander in allen vorgesehenen Orientierungen (max. 8), wie nachfolgend beschrieben.

Musterteile in Orientierung 1 scannen

1. Drücken Sie die Taste **STATUS/TEACH** um die Checkbox im TEACH-Betrieb zu starten.

Fix

Steht "Fix" in der Anzeige und schaltet die CHB-C-X wieder in den AUTO-Modus, ist die Taste STATUS/TEACH mit CheckKon gesperrt. Quittieren Sie die Meldung mit der START /STOP-Taste.

- Schalten Sie die Sperre der TeachTaste mit CheckKon aus: [Ansicht][Systemparameter] ◇ System ◇ Betriebsmodi =... ◆ Sperre der Teachtaste = Aus.

1 o1

2. Scannen Sie verschiedene Musterteile vom Teiletyp **1** in Orientierung 1 (**o1** = Sollorientierung). Die Taste STATUS/TEACH leuchtet beim Erfassen des Musterteils kurz auf.

- Achten Sie auf die Positionierung der Musterteile (siehe Kapitel 4.2.1).
- Beobachten Sie während dem Scannen den angezeigten C-Wert der Merkmal-Streuung (siehe Kapitel 4.2.2).
- Wiederholen Sie den Vorgang bis der C-Wert annähernd konstant bleibt.

C ...

Wurde ein Teil falsch aufgelegt (C-Wert ändert sich sprunghaft):

- Drücken Sie die START/**STOP**-Taste um den Lernvorgang zu beenden.
- Wiederholen Sie den gesamten Lernvorgang des Teiletyps.

Musterteile in weiteren Orientierungen scannen

3. Kontrollieren Sie, ob es mindestens ein Merkmal gibt, in dem sich die verschiedenen Orientierungen unterscheiden.
4. Drücken Sie die Taste STATUS/**TEACH** um die nächste Orientierung zu scannen

E 20

Wird der Fehler E20 angezeigt, kann die Sollorientierung nicht von anderen Orientierungen unterschieden werden.

Mögliche Fehlerursachen:

- Die Sollorientierung wurde irrtümlich mehrfach gelernt.
 - Wiederholen Sie den gesamten Lernvorgang. Achten Sie dabei auf die Positionierung der Musterteile entsprechend der angezeigten Orientierung
- Die Sollorientierung ist anderen Orientierungen zu ähnlich.
 - Optimieren Sie die Teach-Daten mit CheckOpti.

■ ■ ■ ■

Mit der Software CheckOpti können auch minimale Unterschiede der Merkmale erkannt werden. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem Fachberater.

1 o2

5. Scannen Sie die Musterteile vom Teiletyp **1** in Orientierung 2 (**o2**) wie ab Punkt 2. beschrieben.

Teachdaten speichern und Lernvorgang beenden


Speichern Sie die Teach-Daten erst, wenn die Musterteile eines Teiletyps in allen vorgesehenen Orientierungen gelernt wurden.

A grey rectangular box containing the word "Stop" in bold black text.

6. Drücken Sie die Taste **START/STOP**.
Die Teach-Daten werden gespeichert und der TEACH-Betrieb ist beendet.

Nach dem Speichern führen Sie folgende Schritte durch:

- Kontrollieren Sie den Lernvorgang im Testbetrieb hinsichtlich Orientierung und Qualität wie in Kapitel 5 beschrieben.
- Dokumentieren Sie Ihre Arbeit.

A grey rectangular box containing a black lowercase letter 'i' with a dot above it, representing an information icon.

Erfassen Sie in einem weiteren Lernvorgang den nächsten Teiletyp:

- Adressieren Sie den nächsten Teiletyp über die PLC-Eingänge (Kapitel 3.6.3).
- Wiederholen Sie alle Schritte ab Punkt 1.

4.2.1 Musterteile positionieren

Die Musterteile sollten ebenso wie die später zu prüfenden Teile positioniert werden.

- Legen Sie die Musterteile nacheinander auf die Förder-einrichtung.
- Vermeiden Sie zunächst besondere Sorgfalt beim Auflegen.

In Fällen, in denen in einer Orientierung besonders unterschiedliche Variationen der ermittelten Teilekontur (Ansicht) zulässig oder möglich sind, sollten Sie beim Lernen die "extremen" Variationen bzw. möglichst viele verschiedene Variationen zeigen.

- Zeigen Sie pro Orientierung mindestens 6 Teile des aktuellen Typs.
- Verwenden Sie möglichst unterschiedliche Teile, notfalls kann aber auch das gleiche Teil mehrfach gezeigt werden.

Der Teiletyp ist erst vollständig erfasst, wenn die Checkbox alle vorgesehenen Orientierungen aufgenommen hat. Zur zuverlässigen Prüfung müssen sich die ermittelten Merkmale der einzelnen Orientierungen eindeutig unterscheiden.

- Achten Sie besonders darauf, dass sich die Orientierung 1 (Sollorientierung) in mindestens einem Merkmal deutlich von allen anderen Orientierungen unterscheidet.

4.2.2 Merkmalsstreuung beobachten

C...

Beobachten Sie beim Scannen der Musterteile das Display. Es zeigt für jedes Teil kurzzeitig den maximalen Wert der Merkmalsstreuung für das aktuell am stärksten abweichende Merkmal (C-Wert) an.

Folgende Faktoren beeinflussen die Merkmalsstreuung:

- Teilegeometrie
- unterschiedliche Konturen des Teils, je nach Drehwinkel um die Längsachse (z. B. bei Federn, Schrauben)
- unterschiedliche Positionierung auf der Fördereinrichtung.

Ändert sich der angezeigte C-Wert sprunghaft, haben Sie das Förderteil möglicherweise falsch aufgelegt. Ändert sich der Wert nur noch geringfügig, ist üblicherweise eine ausreichende Streuung in der aktuellen Orientierung erreicht. Optimal ist, wenn der Verlauf der Werte sich zunächst stark ändert und dann zunehmend konstant bleibt.

Kleine Werte bedeuten enge Fertigungstoleranzen und gleichmäßige Zuführung der Teile. Sehr große Werte bedeuten, dass die gelernten Musterteile in ihren Eigenschaften sehr stark voneinander abweichen. Dürfen sich die (Gut-)Teile stark voneinander unterscheiden, kann der Lernvorgang trotzdem fortgesetzt werden.

C-Wert	Bedeutung
< 10	Musterteile sind in allen Merkmalen sehr ähnlich
> 30	Große Streuung mindestens eines Merkmals
Eine genaue Beschreibung zum Rechenalgorithmus der Merkmalsstreuung finden Sie im Anhang A.3.2.	

Tab. 4/1: C-Wert (Merkmalsstreuung)

Teile prüfen

Kapitel 5

5. Teile prüfen

Inhaltsverzeichnis

5.	Teile prüfen	5-1
5.1	Der Prüfvorgang	5-3
5.2	Testbetrieb	5-4
5.3	Einfluss der Toleranz	5-7
5.4	Bewertung der Prüfergebnisse	5-9
	5.4.1 Prüfung der Merkmale	5-9
	5.4.2 Prüfung der Orientierung	5-10

5.1 Der Prüfvorgang

Bei der automatischen Teileprüfung soll eine sichere Einstufung der zu prüfenden Teile nach Orientierung und Qualität (z. B. Maßhaltigkeit der Teile) erreicht werden.



Folgende Funktionen können nur über die PLC-Schnittstelle ausgeführt werden :

- Auswahl des Teiletyps
- Zählfunktion oder Prüfung mit externem Sensor
- Überwachung der Staustrecke mit Schaltverzögerung.

Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 3.6.

- Bewerten Sie die Zuverlässigkeit der Teach-Daten im Testbetrieb (Kapitel 5.2), bevor Sie mit der automatischen Teileprüfung beginnen.
- Sichern Sie die Teach-Daten gegen ungewollte Veränderung:
 - durch Bedienfeld-Sicherung (siehe Kapitel 3.6.8)
 - mit der Software CheckKon:
[Ansicht][Systemparameter] ◇ System ◇ Betriebsmodi
... ◆ Sperre der Teachtaste = Ein.

5.2 Testbetrieb

Stop

Der Lernvorgang ist abgeschlossen und die Checkbox ist betriebsbereit (Stopp-Zustand).



Stellen Sie den gewünschten Teiletyp über die PLC-Schnittstelle ein (Kapitel 3.6.3).

1. Stellen Sie für jeden Teiletyp Prüfteile bereit.
 - Verwenden Sie gute, schlechte und falsch orientierte Prüfteile aus dem Teile-Sortiment.
 - Prüfen Sie ausreichend viele Teile, um ein reproduzierbares Ergebnis zu erhalten.
Zeigen Sie z. B. 6 Gutteile pro Orientierung sowie 6 Schlechtheile.

1 5

2. Drücken Sie die Taste **START/STOP** (AUTO-Betrieb). Prüfen Sie Teile vom angezeigten Teiletyp (z. B. **1**) mit der werkseitig eingestellten Toleranz von **5%**.
3. Vermeiden Sie besondere Sorgfalt beim Auflegen der Prüfteile.
Nutzen Sie – sofern möglich – die für die Teileprüfung vorgesehene Fördereinrichtung. Die Prüfteile sollen ebenso (zufällig) positioniert sein, wie im Normalbetrieb.

E 05

Wird die Teilezufuhr längere Zeit unterbrochen, zeigt die Checkbox die Fehlermeldung E 05 bzw die Warnung F 05 an und stoppt automatisch (siehe Kapitel 2.6 und Anhang A.1.2).

4. Kontrollieren Sie die Prüfergebnisse z. B. nach folgenden Gesichtspunkten: Sind die Orientierungen richtig erkannt worden? Ist die Einstufung der als Gutteil /Schlechtteil erkannten Teile korrekt?

5. Teile prüfen

5. Prüfen Sie die korrekte Ausgabe an den Ausgabepositionen für gute, schlechte oder falschorientierte Teile mit möglichst vielen Prüfteilen.
6. Überprüfen Sie anhand der Musterteile die Prüfteile hinsichtlich ihrer Einstufung. Sofern Sie auch fehlerhafte Teile geprüft haben, kontrollieren Sie, ob diese auch tatsächlich als schlecht erkannt werden.

Werden zuviele Gutteile als "Schlecht" eingestuft und ausgesondert:

- Erhöhen Sie die Toleranz (siehe Kapitel 5.3).
 - Wiederholen Sie den Lernvorgang mit mehr Musterteilen, unter Verwendung der im Automatikbetrieb vorgesehenen Fördereinrichtung. (siehe Kapitel 4).
7. Beachten Sie die Anzeigen der Checkbox. Beim Erfassen eines Förderteils leuchtet die Statusanzeige kurz auf.

Das Display zeigt für jeweils 1,5 Sekunden:

- die Bewertung der Prüfteil-Abweichung **A** (Kapitel 6.4.2)
- die Bewertung der Prüfteil-Orientierung **#**, wenn mehr als eine Orientierung gelernt wurde (Kapitel 6.4.3).

Ist die Qualitätsprüfung und Lageerkennung für das Teilesortiment nicht zufriedenstellend, können Sie mit CheckOpti zusätzliche Betriebsparameter und Werkzeuge nutzen, um die Prüfergebnisse zu optimieren. Wenden Sie sich dazu an Ihren Fachberater.

A...

#...



5. Teile prüfen

Beenden Sie den Testbetrieb, wenn alle Einstellungen abgeschlossen sind und die geprüften Teile nach Orientierung und Qualität zuverlässig eingestuft werden:

Stop

8. Drücken Sie die Taste **START/STOP**, um die Checkbox in den Stopp-Zustand zu schalten.
9. Beenden Sie den Diagnose-Modus. Schließen Sie Check-Kon (und CheckOpti).
10. Entfernen Sie das Diagnosekabel am Anschluss DIAG und verschließen Sie den Anschluss DIAG mit der mitgelieferten Schutzkappe.

5.3 Einfluss der Toleranz

Bandbreite

Beim Lernen eines neuen Teiletyps werden die Merkmale aller gescannten Teile aufgenommen. Die Werte der erfassten Merkmale weichen individuell voneinander ab. Für jedes Merkmal entsteht ein Wertebereich (Bandbreite) in dem Prüfteile als "Gut" eingestuft werden. Über die Einstellung der Toleranz beeinflussen Sie diese Bandbreite. Prüfteile, deren Merkmale innerhalb der Bandbreite des Musterteils oder im darüber hinausgehenden Toleranzbereich liegen, werden noch als Gutteil akzeptiert.

Bei 0 % Toleranz werden nur Teile als Gutteil akzeptiert, deren Merkmale exakt innerhalb der Bandbreite der gescannten Musterteile liegen. Stellen Sie deshalb mindestens 1 % Toleranz ein. So ist sichergestellt, dass Gutteile bei minimalen Lage-Abweichungen korrekt klassifiziert werden.

Toleranz einstellen

Die Einstellung erfolgt im Stopp-Zustand.

Stop

1. Drücken Sie die Taste **START/STOP**, um die Checkbox in den Stopp-Zustand zu schalten.

1 5

1 10

2. Drücken und halten Sie die **START/STOP**-Taste, während Sie den Toleranzwert durch Drücken der Taste **TEACH/STATUS** z. B von **5** auf **10** % erhöhen:

Einstellbereich	0 ... 20 %
Standardeinstellung	5 %
Empfehlung	mindestens 1%

Stop

3. Lassen Sie die **START/STOP**-Taste los, wenn der gewünschte Wert eingestellt ist.

Der gewählte Wert wird automatisch den Daten des Teiletyps hinzugefügt und abgespeichert.

5. Teile prüfen

Optimierung

Ermitteln Sie besonders bei kritischen Förderteilen im Testbetrieb die optimale Einstellung der Toleranz. Wenden Sie eine der nachfolgenden Methoden an:

- Empirische Einstellung:
Variieren Sie die Toleranz so, dass die Prüfung einer größeren Menge Prüfteile richtig erkannte Gut- und Schlechteile liefert.
- Einstellung entsprechend Prüfteil-Abweichung:
 - Wählen Sie Musterteile, die als Referenz für Gutteile bzw. Schlechteile geeignet sind. Die erkenntnisspezifischen Merkmale sollen jeweils möglichst im Grenzbereich Gut/Schlecht liegen.
 - Variieren Sie die Toleranz so, dass beim Scannen des Grenz-Musterteils folgende Prüfteil-Abweichung angezeigt wird:

◁ 100	Grenz-Musterteil "Gut"
▷ 100	Grenz-Musterteil "Schlecht"

5. Teile prüfen

5.4 Bewertung der Prüfergebnisse

5.4.1 Prüfung der Merkmale

Die individuellen Merkmale der Prüfteile unterscheiden sich von den Durchschnittswerten der Musterteil-Merkmale. Die Checkbox ermittelt für jedes Prüfteil das am stärksten abweichende Merkmal (maximale Abweichung).

A...

Während des Prüfungsvorgangs wird die Prüfteil-Abweichung für 1,5 Sekunden angezeigt. Detaillierte Hinweise zur Prüfteil-Abweichung (Rechenalgorithmen) finden Sie in Anhang A.3.3.

Wert	Bewertung	Anmerkung
≤ 100	Gutteil	Je kleiner der Wert ist, desto genauer entspricht das Prüfteil den Musterteilen.
> 100	Schlechtteil	Je größer der Wert ist, desto weniger stimmt das Prüfteil mit den Musterteilen überein.
Anzeigebereich: 0 bis 999		

Tab. 5/1: Prüfteil-Abweichung

5. Teile prüfen

5.4.2 Prüfung der Orientierung

Die Checkbox ermittelt beim Prüfvorgang, ob die Orientierung des gerade gescannten Prüfteils den Orientierungen des Musterteils zugeordnet werden kann.

#...

Die Unsicherheit der Orientierungserkennung wird nach der Anzeige der Prüfteil-Abweichung für 1,5 Sekunden angezeigt.

Wert	Bewertung	Bedeutung
< 100	Prüfteil-Orientierung kann zugeordnet werden	Je kleiner der Wert ist, desto sicherer ist die Prüfteil-Orientierung erkannt worden.
> 100	Prüfteil-Orientierung kann nicht eindeutig zugeordnet werden	Je größer der Wert ist, desto unsicherer ist die Prüfteil-Orientierung erkannt worden.
Anzeigebereich: 0 bis 999		

Tab. 5/2: Unsicherheit der Orientierungserkennung

Wartung

Kapitel 6

6. Wartung

6. Wartung 6-1

6. Wartung



Vorsicht

Beschädigung von Bauelementen.

- Schalten Sie vor Montage-, Installations- und Wartungsarbeiten die Spannungsversorgungen aus.



Hinweis

Beschädigungen der Glasflächen können zu Funktionsstörungen der Checkbox führen.

- Wenden Sie sich bei Beschädigungen an Ihren Festo Service.

Die Checkbox ist für raue Industrie-Umgebungen konzipiert und zeichnet sich durch hohe Zuverlässigkeit, robusten Aufbau und lange Lebensdauer aus. Besondere Wartungsarbeiten sind nicht erforderlich.

Reinigung

Feste Reinigungsintervalle sind nicht vorgeschrieben. Die Häufigkeit der Reinigung hängt von den örtlichen Einsatzbedingungen ab.



Laserstrahlung

Verletzung des Auges und der Haut.

- Reinigen Sie die Checkbox nur im ausgeschalteten Zustand.
- Beachten Sie die Warnhinweise an der Checkbox.

Wenden Sie bei Kunststoffteilen keine lösungsmittelhaltigen oder scheuernden Reinigungsmittel an, die die Oberflächen angreifen. Verwenden Sie nur schonende, lösungsmittelfreie Reinigungsmittel.

- Entfernen Sie Verschmutzungen an Gehäuse, Bedienelementen und Förderband mit einem weichen, angefeuchteten Tuch.



Hinweis

Eine einwandfreie Funktion der Checkbox-Optik ist nur bei sauberen und unzerkratzten Glasflächen gewährleistet.

Achten Sie darauf, dass die Glasflächen nicht verkratzen; benutzen Sie keine scheuernden Reinigungsmittel.

Reinigen Sie bei Verschmutzungen oder Ablagerungen die Glasflächen an den Prismenhaltern:

- mit sauberer, ungeölter Druckluft
- mit einem weichen, angefeuchteten Tuch und schonendem Reinigungsmittel.

Sie vermeiden dadurch Beschädigungen, die zu Funktionsstörungen der Checkbox führen.

Technischer Anhang

Anhang A

Inhaltsverzeichnis

A.	Technischer Anhang	A-1
A.1	Betriebsstörungen	A-3
	A.1.1 Allgemeine Fehlersuche	A-3
	A.1.2 Fehlermeldungen und Warnungen	A-4
A.2	Statusanzeigen am Bedienfeld	A-9
A.3	Beispiele zur Berechnung der Merkmale	A-12
	A.3.1 Bandbreite und Toleranz	A-12
	A.3.2 Merkmalsstreuung	A-14
	A.3.3 Prüfteil-Abweichung	A-15
A.4	Anschlüsse	A-17
A.5	Technische Daten	A-22
A.6	Zubehör	A-25

A.1 Betriebsstörungen

A.1.1 Allgemeine Fehlersuche

Problem	Ursache	Maßnahme
Gerät arbeitet nicht, beide Leuchttaster blinken.	Umgebungs-, Einstellungs-, Daten- oder Hardware-Fehler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fehlercodierung in Anhang A.1.2 identifizieren. 2. Fehler beheben. 3. mit START/STOP-Taste quittieren.
Gute Prüfteile werden als Schlechteile ausgesondert.	– Toleranz zu niedrig eingestellt	– Toleranz erhöhen und Teach-Vorgang mit mehr Musterteilen wiederholen.
	– über externe Typvorwahl am Anschluss PLC falschen Teiletyp angewählt	– mit externer Typvorwahl (richtigen) Teiletyp wählen.
Schlechte Prüfteile werden vom Gerät als Gutteile akzeptiert.	<ul style="list-style-type: none"> – Toleranz zu hoch eingestellt – Abweichungen für die Checkbox nicht erkennbar 	<ul style="list-style-type: none"> – Toleranz reduzieren – mit CheckOpti: Teachdaten optimieren
<ul style="list-style-type: none"> – Anzeige cFul – Gutteile werden in allen Orientierungen in den Kleinteile-Förderer zurückgeblasen. 	Der vorgewählte Zählerstand ist erreicht und wird von der externen Steuerung nicht zurückgesetzt.	<ul style="list-style-type: none"> – Verbindung zur Steuerung überprüfen. – PLC-Programm der Steuerung prüfen.
<ul style="list-style-type: none"> – Ansprechzeitpunkt/-dauer der Checkbox stimmt nicht. – Prüfteil-Abweichung wird ungewöhnlich lange angezeigt. 	Checkbox läuft im Diagnose-Modus	<ul style="list-style-type: none"> – mit CheckKon: von Diagnose-Modus in den Betriebsmodus wechseln, oder – CheckKon/CheckOpti beenden.

Tab. A/1: Fehler und Maßnahmen

A.1.2 Fehlermeldungen und Warnungen

Bei Störungen stoppt die Checkbox automatisch. Nach der Behebung der Störungsursache müssen Fehlermeldungen/ Warnungen quittiert werden, bevor die Checkbox wieder starten kann.

1. Störungsursache beheben
2. Störungsmeldung quittieren: START/STOP-Taste drücken
3. Checkbox starten: **START**/STOP-Taste drücken

Je nach kundenspezifischer Ausführung der Checkbox oder Konfiguration mit CheckKon werden folgende Fehler nicht angezeigt:

- Die Fehlermeldungen E 01, E 02, E 04, E 06, E 08, E 12, E 14 können deaktiviert sein.
- Der Fehler E 05 ist als Warnung F05 undefiniert oder deaktiviert.
- Die Fehler E 08 und E 14 werden nur bei Encoder-Betrieb angezeigt.
- Der Fehler E 06 wird nur angezeigt, wenn die CheckKon-Funktion "Erzwungener Abbruch der Analyse" aktiviert ist.



Hinweis

Durch das Deaktivieren von Fehlermeldungen und Warnungen können im Fehlerfall undefinierte Betriebszustände und Störungen auftreten. Prüfen Sie vor dem Deaktivieren, ob ggf. zusätzliche Maßnahmen zur Fehlervermeidung erforderlich sind.

Code	Ursache	Maßnahme
Die grau markierten Fehlermeldungen können mit CheckKon aktiviert/deaktiviert werden.		
Installations- und Umgebungsfehler		
E 01	externer Fehler	– Signal am Anschluss PLC, Eingang "Externer Fehler" überprüfen: HIGH = kein externer Fehler LOW = externer Fehler.
E 02	optischer Fehler: – Glasflächen an den Prismenhaltern verschmutzt oder defekt – Stau vor dem optischen Kanal	– Verschmutzungen mit einem weichen Tuch und schonendem Reinigungsmittel entfernen oder von den Glasflächen mit ungeölter Druckluft abblasen. – bei defekten Glasflächen: Wenden Sie sich an Ihren Festo Service.
	– Glasfläche beschlägt durch große Temperaturunterschiede zwischen Checkbox und Umgebung	– große Temperaturunterschiede vermeiden.
	– Kamera erfasst unteren Bereich der Fördereinrichtung – max. Teilelänge überschritten	– mit CheckKon: Einstellung der Bildfeldbegrenzung korrigieren Belichtungszeit bzw. Verhältnis Encoderfrequenz/ Zeilenfrequenz erhöhen.
E 04	System erkennt zu viele falsche Förderteile: > 75 % der letzten 20 Teile wurden als Schlechteile eingestuft.	– Auswahl des Musterteil-Typs überprüfen – Toleranz erhöhen.
E 05	Materialstau (Fehler): Die Checkbox hat min. 30 Sekunden ¹⁾ kein Förderteil erhalten. 1) Dauer variabel, mit CheckKon einstellbar	– bei manueller Zuführung: Fehler quittieren, weitere Prüfteile zuführen oder Checkbox stoppen. – bei automatischer Zuführung: Kleinteile-Förderer auffüllen, Zufuhrstrecke auf Materialstau überprüfen, Fehler quittieren.

Code	Ursache	Maßnahme
F 05	Materialstau (Warnung) Signal am Stecker PLC A/23 = HIGH Die Checkbox hat min. 30 Sekunden ¹⁾ kein Förderteil erhalten. 1) Dauer variabel, mit CheckKon einstellbar	<ul style="list-style-type: none"> – bei manueller Zuführung: Warnung quittieren, weitere Prüfteile zuführen oder Checkbox stoppen. – bei automatischer Zuführung: Kleinteile-Förderer auffüllen, Zufuhrstrecke auf Materialstau überprüfen, Warnung quittieren.
E 06	maximal zulässige Teillänge überschritten Fehler E06 wird nur angezeigt, wenn die CheckKon -Funktion "Erzwungener Abbruch der Analyse" eingeschaltet ist.	<ul style="list-style-type: none"> – mit CheckKon: Parameter "Max.Teillänge" korrekt einstellen – Fördergerät so einstellen, dass die Teile in erkennbarem Abstand aufeinanderfolgen.
E 07	optischer Fehler: Reduzierte Helligkeit	Glasflächen an den Prismenhaltern reinigen.
E 08	nur bei Betrieb mit Encoder: Fördereinrichtung blockiert bzw. Encoder dreht nicht mit.	Checkbox hat keine Kontrolle über das Fördergerät <ul style="list-style-type: none"> – Montage und Installation des Encoders überprüfen.
E 09 E 10	Überlastung internes I/O-Modul	<ol style="list-style-type: none"> 1. Checkbox stoppen 2. prüfen, ob externe Ausgänge mit einem zu hohen Strom belastet sind 3. Checkbox starten oder mit dem Kundendienst von Festo Kontakt aufnehmen.
E 12	Übertemperatur	<ul style="list-style-type: none"> – Umgebungstemperatur prüfen – Erwärmung von außen z.B. durch Sonneneinstrahlung verhindern.
E 14	nur bei Betrieb mit Encoder: Fördergeschwindigkeit für das eingestellte Verhältnis Encoderfrequenz/Zeilenfrequenz der Kamera (FEZ-Wert) zu hoch.	<ul style="list-style-type: none"> – Fördergeschwindigkeit reduzieren – mit CheckKon: FEZ-Wert anpassen.
E 19	falsches Betriebssystem	Das Betriebssystem muss für die CHB-C-X geeignet sein. <ul style="list-style-type: none"> – korrekte Betriebssystem-Variante installieren.
Erkennungsfehler		

Code	Ursache	Maßnahme
E 20	Die Sollorientierung kann nicht von anderen Orientierungen unterschieden werden, weil z. B.: <ul style="list-style-type: none"> – irrtümlich während des Lernvorgangs Teileorientierungen vertauscht wurden, oder – die Sollorientierung anderen Orientierungen zu ähnlich ist. 	<ul style="list-style-type: none"> – Lernvorgang wiederholen. Dabei auf die Positionierung der Musterteile entsprechend der angezeigten Orientierung achten. – Teach-Daten mit der Software CheckOpti optimieren.
Datenfehler		
E 40	Teach-Daten sind nicht eindeutig. Nach einem Wiedereinschalten sind die gespeicherten Teach-Daten nicht mehr in Ordnung.	<ul style="list-style-type: none"> – Teach-Vorgang wiederholen – Umgebung auf nicht CE-konforme Geräte überprüfen – korrekte Verdrahtung aller elektrischen Anschlüsse überprüfen.
E 41	Steuerung hat Systemparameter verloren	<ul style="list-style-type: none"> – mit CheckKon: Systemparameter neu laden – mit dem Kundendienst von Festo Kontakt aufnehmen.
E 42	Steuerung hat Konfigurations-teil der Teach-Daten verloren.	<ul style="list-style-type: none"> – mit CheckKon: Teach-Daten neu laden – mit dem Kundendienst von Festo Kontakt aufnehmen.
E 43	Teach-Daten sind nicht kompatibel. Teach-Daten sind für die Checkbox nicht kompatibel organisiert.	<ul style="list-style-type: none"> – kompatibles Teach-Daten-Format verwenden – Teach-Vorgang wiederholen.

Tab. A/2: Fehler-Codes








Wenn eine Hardware-Fehlermeldung \geq E 60 auftritt, nehmen Sie bitte Kontakt mit dem Kundendienst von Festo auf.

A. Technischer Anhang

Fehlerzustand	Ursache	Maßnahme
<p>...Full, obwohl die Staustrecke nicht gefüllt ist. Gutteile werden in allen Orientierungen in den Kleinteile-Förderer zurückgeblasen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Steuerleitung defekt oder fehlerhafte Pinbelegung am Anschluss BUFFER/FEEDER - falscher Sensortyp eingestellt. 	<ul style="list-style-type: none"> - korrekte Verdrahtung am Anschluss BUFFER/FEEDER überprüfen - mit CheckKon: Sensortyp umstellen.
<p>...E 02, obwohl Förderteil-Länge kürzer als erlaubte Maximallänge ist.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Förderteil mit vielen Löchern oder halbtransparentes Förderteil - Fördergeschwindigkeit wurde verändert. 	<p>mit CheckKon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fördergeschwindigkeit erhöhen - Belichtungszeit, Teilungsfaktor erhöhen - Grauwertschwelle variieren - Kamerasichtfeld eingrenzen - Filterfunktion aktivieren.
<p>...E 02 tritt morgens auf, nachdem tags zuvor die Checkbox einwandfrei funktionierte.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - hohe Temperaturschwankungen, beispielsweise zwischen Tag und Nacht - Fördereinrichtung wurde ausgetauscht. 	<ul style="list-style-type: none"> - mit CheckKon: Einstellen der Bildfeldbegrenzungen.
<p>...E 04, obwohl nur geringe Anzahl von Schlechteilen den Prüfvorgang durchläuft.</p>	<p>bewegliche Schmutzteilchen auf der Fördereinrichtung.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fördereinrichtung mit Druckluft reinigen - Abscheidevorrichtung vor der Fördereinrichtung installieren.

Tab. A/3: Sonstige Fehlerzustände

A.2 Statusanzeigen am Bedienfeld

Taster	Zustand	Bedeutung
START/STOP	 rotes Dauerlicht	Checkbox ist im – AUTO-Modus (Anzeige z. B.: 1 5) oder – TEACH-Modus (Anzeige z. B.: = 1 o1)
	 grünes Dauerlicht	Checkbox ist betriebsbereit (Stopp-Zustand) (Anzeige: Stop)
STATUS/TEACH	 blinkt gelb	Neues Teil passiert die Kamera
START/STOP	 blinkt rot	Störung Anzeige des Fehlercodes E... oder Warnung F..., siehe Anhang A.1.2
STATUS/TEACH	 blinkt gelb	

Tab. A/4: Leuchttaster

Betriebsanzeigen	
Grau hinterlegte Tabellenfelder kennzeichnen Daueranzeigen, die übrigen Anzeigen erfolgen nur kurzzeitig aufgrund eines Ereignisses oder Betriebszustandes.	
Anzeige beim Einschalten	
CC30	Identifizierungscode und Versionsstand des Betriebssystems
4..E	Anzahl der Speichergruppen für Teiletypen und zusätzlich der Buchstabe E bei Systemeinstellung "mit Encoder". Beispiel: 4 Speichergruppen, Encoder.
2048	Systemeinstellung der Kameraauflösung. Beispiel: 2048 Pixel
Stop	Die Checkbox ist im Stopp-Zustand

Betriebsanzeigen		
Anzeige bei Bedienfeld-Sicherung		
Lock	Anzeige im Stopp-Zustand oder für 1,5 s beim Drücken der START/STOP-Taste. Sperre der Tasten START/STOP und STATUS/TEACH über PLC-Programmierung. Ein Wechsel des Betriebsmodus wird ausschließlich von der SPS gesteuert (siehe Kap. 4.3).	
Fix	Sperre der STATUS/TEACH-Taste über die Konfigurationssoftware CheckKon (Parameter "System/Betriebsmodi/Sperre der Teach-Taste = ..."). Die Checkbox kann manuell gestartet oder gestoppt werden; ein Wechsel in den Teach-Modus ist nicht möglich. Quittieren der Meldung mit START/STOP-Taste.	
Störungsmeldung Details in Kapitel A.1.2.		
E...	Fehlercode für Systemfehler	01 ... 99
F...	Warnung	05
Anzeige beim Lernvorgang		
1 o...	Speichergruppe des Teiletyps und Nummer der Musterteil-Orientierung beim Lernvorgang	1 ... 8
? ...	Auswahl der Speichergruppe des Teiletyps	1 ... 9,a,b,c,d,e,f,g
C...	C-Wert maximaler Wert der Merkmalsstreuung für das aktuell am stärksten abweichende Merkmal < 10: Musterteile sind in allen Merkmalen sehr ähnlich > 30: große Streuung mindestens eines Merkmals	0 ... 999
tool	Speicheradresse belegt mit Messwerkzeug oder optimierten Teach-Daten (CheckOpti)	
Anzeige beim Prüfvorgang		
1 5	Toleranzwert für den aktuellen Teiletyp 1. Zahl: Nummer des Teiletyps 2. Zahl: Toleranz in %	1 ... 9,a,b,c,d,e,f,g 0 ... 20
A...	Prüfteil-Abweichung: Je kleiner der Wert, desto genauer entspricht das Prüfteil den eingelesenen Musterteilen ≤ 100: Gutteil > 100: Schlechtteil	0 ... 999

A. Technischer Anhang

Betriebsanzeigen		
#...	Je kleiner der Wert ist, desto sicherer ist die Prüfteil-Orientierung erkannt worden. < 100: Prüfteil-Orientierung kann zugeordnet werden > 100: Prüfteil-Orientierung kann nicht eindeutig zugeordnet werden	0 ... 999
Full	Status der Staustrecke (Signal Staustrecken-Sensor)	
cFul	Vorgewählter Zählerstand ist erreicht	
Anzeige der Fördergeschwindigkeit		
Zur Anzeige der Fördergeschwindigkeit [mm/s] ist die Betriebssystem-Version ...E erforderlich. – Drücken Sie bei laufender Fördereinrichtung die TEACH/STATUS-Taste.		

Tab. A/5: Display

A.3 Beispiele zur Berechnung der Merkmale

A.3.1 Bandbreite und Toleranz

Die Bandbreite B gibt an, wie weit der Wert des Merkmals nach oben oder nach unten variieren kann.

Die Toleranz T gibt die prozentuale Vergrößerung der Bandbreite jedes Merkmals an, bezogen auf den Durchschnittswert des Merkmals.

$$C_{\max \text{ tol}} = C_{\max} + A \times \frac{T}{100}$$

$$C_{\min \text{ tol}} = C_{\min} - A \times \frac{T}{100}$$

$$\begin{aligned} B &= C_{\max \text{ tol}} - C_{\min \text{ tol}} \\ &= C_{\max} - C_{\min} + \frac{2 \times T \times A}{100} \end{aligned}$$

$$\rightarrow T = \frac{B - (C_{\max} - C_{\min})}{2 \times A} \times 100$$

A	Durchschnittswert des Merkmals (average)
B	Bandbreite
C_{\max}	Merkmal- Maximum
$C_{\max \text{ tol}}$	Obere Grenze der Bandbreite incl Toleranz
C_{\min}	Merkmal - Minimum
$C_{\min \text{ tol}}$	Untere Grenze der Bandbreite incl. Toleranz
T	Toleranz

Beispiel

Ermittlung der Bandbreite für das Merkmal "Länge" eines Förderteils bei einer eingestellten Toleranz von 5 %.

Beim Teach-Vorgang ermittelte Förderteil-Längen [mm] für 5 Musterteile: 60 60 61 65 60

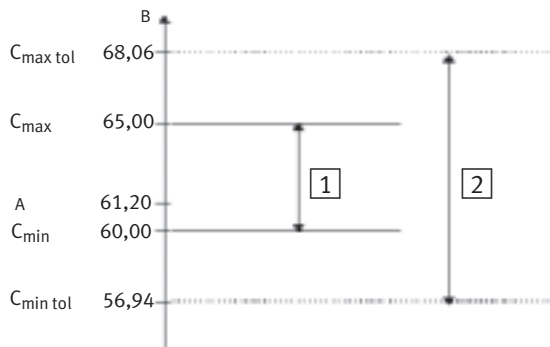
Daraus folgt:

A	= 61,2 mm	Durchschnittswert der Länge
C _{max}	= 65 mm	Länge, Maximum
C _{min}	= 60 mm	Länge, Minimum
T	= 5 %	Toleranz

$$B = C_{\max} - C_{\min} + \frac{2 \times T \times A}{100}$$

$$B = (65 - 60) + \frac{2 \times 5 \times 61,2}{100}$$

$$B = 11,12$$



1 Bandbreite der Förderteil-Länge

2 Bandbreite bei 5 % Toleranz

Ergebnis: Alle Förderteile mit einer Länge von 57 ... 68 mm werden als Gutteil klassifiziert. Die Checkbox ermittelt entsprechende Wertebereiche für jedes Merkmal.

A.3.2 Merkmalsstreuung

$$S = \frac{C_{\max} - C_{\min}}{A} \times 100 \%$$

A	Durchschnittswert des Merkmals (average)
C_{\max}	Merkmal- Maximum
C_{\min}	Merkmal - Minimum
S	Merkmalsstreuung (scatter of characteristics)

Beispiel

Ermittlung der Merkmalsstreuung für das Merkmal "Länge" eines Förderteils.

Aus dem Beispiel "Bandbreite" werden folgende Werte übernommen:

A	= 61,2	Durchschnittswert der Länge
C_{\max}	= 65	Länge, Maximum
C_{\min}	= 60	Länge, Minimum

$$S = \frac{65 - 60}{61,2} \times 100 \%$$

$$S = 8,2 \%$$

A.3.3 Prüfteil-Abweichung

Berechnung der Abweichung D für $C < A$

$$D = \frac{C_{\text{actual}} - A}{C_{\text{min tol}} - A} \times 100 \%$$

A	Durchschnittswert des Merkmals (average)
C_{actual}	Aktuelle Merkmal- Messung
$C_{\text{min tol}}$	Untere Grenze der Bandbreite incl. Toleranz
D	Merkmalabweichung (deviation)

Beispiel

Ermittlung der Abweichung für das aktuelle Merkmal "Länge" eines Förderteils $C_{\text{actual}} = 61$ ($C < A$)

Aus dem Beispiel "Bandbreite" werden folgende Werte übernommen:

A	= 61,2	Durchschnittswert der Länge
$C_{\text{min tol}}$	= 56,94	Länge, untere Grenze
C_{actual}	= 61	Länge, aktueller Wert

$$D = \frac{61 - 61,2}{56,94 - 61,2} \times 100 \%$$

$$D = 4,7 \%$$

Berechnung der Abweichung D für C > A

$$D = \frac{C_{\text{actual}} - A}{C_{\text{max tol}} - A} \times 100 \%$$

A	Durchschnittswert des Merkmals (average)
C _{actual}	Aktuelle Merkmal- Messung
C _{max tol}	Obere Grenze der Bandbreite incl. Toleranz
D	Merkmalsabweichung (deviation)

Beispiel

Ermittlung der Abweichung für das aktuelle Merkmal "Länge" eines Förderteils C_{actual} = 64 (C > A)

Aus dem Beispiel "Bandbreite" werden folgende Werte übernommen:

A	= 61,2	Durchschnittswert der Länge
C _{max tol}	= 68,06	Länge, obere Grenze
C _{actual}	= 64	Länge, aktueller Wert

$$D = \frac{64 - 61,2}{68,06 - 61,2} \times 100 \%$$

$$D = 40,8 \%$$

A.4 Anschlüsse

Pin	Anschluss-Stecker 24 V DC	
1	nicht anschließen	
2	+ 24 V DC, +/- 15 %; mit 5 A mittel-träge absichern	
3	GND	
4	nicht anschließen	

Tab. A/6: Anschluss-Stecker 24 V DC

Pin	Anschluss-Buchse BUFFER/FEEDER	
A/1	24 V DC/Box ready – Bezugsspannung Sensoren, im Stopp-Zustand abgeschaltet – Betriebsbereitschaft – Ansteuerung für Transporteinrichtung	
A/2	Feeder Ansteuerung des Zuführsystems (Kleinteile-Förderer)	
3	GND Bezugsspannung Sensoren	
E/4	Staurecken-Sensor 1	
5	nicht anschließen	

Tab. A/7: Anschluss-Buchse BUFFER/FEEDER



Optional ist der direkte Anschluss mit einem Festo Duo-Kabel möglich (siehe Zubehör, Anhang A.6.).

Kennzeichnung DUO-Leitung	
Signal x	Staustrecken-Sensor 1
Signal x + 1	Kleinteile-Förderer (Feeder)

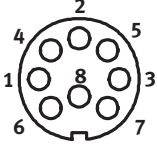
Tab. A/8: Kennzeichnung DUO-Leitung

Pin	Anschluss-Buchse ACTUATORS	
A/1	Aktuator 3	
A/2	Aktuator 2	
3	GND	
A/4	Aktuator 1	
5	nicht anschließen	

Tab. A/9: Anschluss-Buchse ACTUATORS

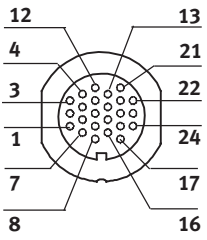
Pin	Anschluss-Stecker DIAG ¹⁾	
E/1	Empfangsdaten	
A/2	Sendedaten	
3	Daten GND	
4	Schirm	
¹⁾ Schnittstelle für Diagnose-PC: Kabel Typ KDI-SB202-BU9		

Tab. A/10: Anschluss-Stecker DIAG

Pin	Anschluss-Buchse ENCODER ¹⁾	
1	A+	
2	n.c.	
3	B+	
4	A-	
5	B-	
6	5 V-Versorgung ²⁾	
7	GND	
8	n.c.	

¹⁾ Schnittstelle für Drehimpuls-Geber nach RS 485-Spezifikation
²⁾ maximale Belastbarkeit 180 mA









Tab. A/11: Anschluss-Buchse ENCODER

Anschluss-Buchse PLC			
Pin	Kabelfarbe	Signal	Funktion
<ul style="list-style-type: none"> – alle Ausgänge sind elektronisch auf max. 700 mA begrenzt. – Maximal zulässiger Summenstrom: 1 A 			
			
A/1	weiß	OUT24_Act1	Aktuator 1
A/2	braun	OUT24_Act2	Aktuator 2
A/3	grün	OUT24_Act3	Aktuator 3
4	gelb	GND_NT	0 V / Referenzspannung Staustrecken-Sensoren
E/5	grau	IN24_TypeSel1	externe Typwahl: Bit 1
E/6	rosa	IN24_Ext_Start	Start-/Stop-Betrieb und Teach-Daten speichern

A. Technischer Anhang

Anschluss-Buchse PLC			
A/7	blau	OUT24_PLC_Power	Referenzspannung +24V DC (Signalpegel nach Boot-Vorgang = HIGH)
A/8	rot	OUT24_Feeder	Steuerung des Kleinteile-Förderers
E/9	schwarz	IN24_Cam_Enable	externer Kamera Trigger ¹⁾
E/10	violett	IN24_Ext_Sensor	externer Sensor ^{1) 2)} externe Typwahl: Bit 3
E/11	grau/rosa	IN24_Key_Inhibit	Tasten-Sperre
E/12	rot/blau	IN24_Jam1	Staustrecken-Sensor 1
E/13	weiß/grün	IN24_Jam2	Staustrecken-Sensor 2 ¹⁾ externe Typwahl: Bit 2
A/14	braun/grün	OUT_PWM	nicht anschließen
E/15	weiß/gelb	IN24_Ext_Teach	Teach-Modus / nächste Orientierung auswählen. ³⁾
A/16	gelb/braun	OUT24_Res2	nicht belegt
A/17	weiß/grau	OUT24_Error	Stöorzustand 1: Statusmeldung "Fehler"
E/18	grau/braun	IN24_Counter-Rst	Neuen Zählzyklus starten
E/19	weiß/rosa	IN24_Ext-Fault	externer Fehler E01 ¹⁾
E/20	rosa/braun	IN24_TypeSel0	externe Typwahl: Bit 0
A/21	weiß/blau	OUT24_BOX_READY	24 V DC Referenzspannung Staustrecken-Sensor / Betriebsbereitschaft / Ansteuerung Fördereinrichtung
A/22	braun/blau	OUT24_Counter-fin	Sollzahl erreicht
A/23	weiß/rot	OUT24_Warning	Stöorzustand 0: Statusmeldung "Warnung" ¹⁾
A/24	braun/rot	OUT24_Res1	nicht belegt
¹⁾ Grau hinterlegte Funktionen sind werkseitig deaktiviert und können mit CheckKon aktiviert und angepasst werden. ²⁾ Die Zählfunktion und die Sonderfunktion "Externer Sensor" können nicht gleichzeitig verwendet werden. ³⁾ Kundenspezifische Funktion. Wenden Sie sich bei Bedarf an Ihren Festo Service.			

Tab. A/12: Anschluss-Buchse PLC

Interne Verdrahtung		Funktion
ACTUATORS		PLC
3		4
A/4		A/1
A/2		A/2
A/1		A/3
BUFFER/FEEDER		PLC
A/1		A/21
		<ul style="list-style-type: none"> – 24 V Referenzspannung für Staustrecken-Sensoren – Betriebsbereit – Ansteuerung Fördereinrichtung
A/2		A/8
		24 V-Leistungsausgang zur Ansteuerung eines Kleinteile-Förderers (Feeder)
3		4
		0 V Referenzspannung für Staustrecken-Sensoren
E/4		E/12
		Staustrecken-Sensor 1
-----		E/13
		Staustrecken-Sensor 2

Tab. A/13: Interne Verdrahtung der Anschlüsse

A.5 Technische Daten

Allgemein	
Temperaturbereiche – Umgebungstemperatur – Lagertemperatur	–5 °C ... +45 °C –20 °C ... +70 °C
Umgebungsbedingungen	trocken, Abschirmung vor Fremdlicht, möglichst saubere Umgebungsluft
Schutz gegen elektrischen Schlag (Schutz gegen direktes und indirektes Berühren)	PELV (Protective Extra-Low Voltage)
CE-Zeichen (siehe Konformitätserklärung)	Nach EU-EMV-Richtlinie ¹⁾
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Störaussendung – Störfestigkeit	nach EN 61000-6-2 nach EN 61000-6-4 (Industrie)
Max. zulässige E/A-Signalleitungslänge	30 m
Schwungung und Schock – Schwingungsfestigkeit – Schockfestigkeit	Schärfeegrad 2 Schärfeegrad 2
Schutzart (Steckverbinder im gesteckten Zustand oder mit Schutzkappe versehen)	IP64
Elektrische Daten – Nennbetriebsspannung – Zulässige Spannungsschwankungen – Stromaufnahme bei unbelasteten Ausgängen – Absicherung intern	24 V ±15% 750 mA 8 A Schmelzsicherung
Schnittstellen – Anschluss für Encoder – Diagnoseschnittstelle	nach RS 485 Spezifikation RS 232-Schnittstelle (115 kBaud), Dose M12x1, 4-polig
¹⁾ Das Gerät ist für den Einsatz im Industriebereich vorgesehen. Im Wohnbereich müssen evtl. Maßnahmen zur Funkentstörung getroffen werden.	

Tab. A/14: Technische Daten: Allgemein

Abmessungen	
Höhe (ohne Stecker)	241 mm
Breite	60 mm
Länge	150 mm
Lichter Durchgang des optischen Kanals	60 mm
Lichte Höhe des optischen Kanals	40 mm

Tab. A/15: Technische Daten: Abmessungen

Elektrische Eigenschaften der E/A-Signale	
Ausgänge	<ul style="list-style-type: none"> - Alle Ausgänge elektronisch auf max. 700 mA begrenzt - Max. Summenstrom am Anschluss „PLC“: 1 A

Tab. A/16: Technische Daten: Elektrische Eigenschaften

Kamera und Beleuchtung	
Auflösung Kamera	6 / 100 mm
Belichtungszeit	128 ... 1024 μ s
Laserklasse	Laserklasse 2 nach EN 60825-1:1994 + A1:2002 + A2:2001 (Class II nach CFR 21 §1040.10 USA). $P \leq 1$ mW $\lambda = 645 \dots 665$ nm

Tab. A/17: Technische Daten: Kamera und Beleuchtung

Eigenschaften Förderteile	
Bauteilspektrum	Rotationssymmetrische Teile sowie vororientierte Teile beliebiger Geometrie
Min. Teillelänge	1 mm
Max. Teillelänge	Abhängig von Bandgeschwindigkeit und geforderter Auflösung
Teiledurchmesser	0,5 ... 25 mm

Tab. A/18: Technische Daten: Eigenschaften Förderteile

A.6 Zubehör

Wählen Sie bitte das entsprechende Zubehör aus unserem Katalog (www.festo.com/catalogue).

Stichwortverzeichnis

Anhang B

B. Stichwortverzeichnis

B. Stichwortverzeichnis B-1

A

Abkürzungen	XIII
Abmessungen	A-23
Abweichung	XIII
ACTUATORS	3-5
Aktuatoren	3-5, 3-26
Anschluss	
Belegung	A-17
elektrisch	2-7
interne Verdrahtung	A-21
Ausschalten	2-19
AUTO	XIII, 2-19

B

Bandbreite	5-7, A-12
Bandgeschwindigkeit	3-13
Bedienfeld	2-15
Sicherheit	3-15, 3-31, A-10
Bestimmungsgemäße Verwendung	VI
Betriebsanzeigen	A-9
Betriebsart	
AUTO	2-19
TEACH	2-18
wechseln	4-5
Betriebsspannung	2-11
Betriebssystem,	XII, 3-13
Update	1-4
BUFFER/FEEDER	3-7

C

C-Wert	XIII, 4-10, A-10
cFul	3-24, A-11
CHB-C-X	XIII
Checkbox	1-3
Checkbox Compact	
Bedienfeld	2-15
Funktion	1-5, 1-6
CheckKon	1-4, 2-13, 3-23
CheckOpti	1-4

D

DIAG	3-10
Diagnose-Schnittstelle	3-10
Diagnosemodus	2-13
Display	2-15
Dokumentation	XII
Duo-Kabel	A-17

E

E/A-Modul	3-12, 3-14
E/A-Signale	3-4
Einschalt-Verzögerung	3-18, 3-27, 3-28
Einschalten	2-17
EMV	2-10, 2-12, A-22
Encoder	3-12

F

Fehler	2-20, 3-30
Beseitigung	2-20, A-4
extern	3-16
Fehlermeldungen	A-4
Fehlersuche	A-3
Fehlerart	
Datenfehler	2-20, A-7
Erkennungsfehler	2-20, A-6
Hardware-Fehler	2-20, A-7
Umgebungsfehler	2-20, A-5
Fix	A-10
Förderteile	A-24
Eigenschaften	4-3
Full	A-11

G

Gutteil	XIII
---------------	------

I

Impuls-Zeit-Diagramm	3-18
Einschalt-Verzögerung des Kleinteile-Förderers	3-28
Teiletyp-Wechsel	3-20
Zählerstand-Kontrolle	3-25

K

Kamera	A-23
Trigger	3-16
Kleinteile-Förderer	3-7, 3-27

L

Laserstrahlung	X
Austrittsöffnung	2-3, 6-3
Laserklasse	VII, XIII
Warnhinweis	2-3
Lernvorgang	XIII, 1-7, 4-5
Vorbereitung	4-3
Lieferumfang	VIII
Lock	3-31, A-10

M

Merkmal	XIII, 4-3, 5-9, A-12
Merkmalsstreuung	4-10, A-14
Musterteile	XIV, 4-4, 4-9, 5-4

N

Netzteil	2-10
----------------	------

O

Orientierung	5-5
--------------------	-----

P

PLC	3-14, A-19
Elektrische Eigenschaften	3-16
Funktionen	3-15
Kabel	3-14
Sonderfunktionen	3-16
Prüfteil	XIV
Abweichung	5-5, 5-9, A-10, A-15
bewerten	5-9
Orientierung	5-10, A-11
Prüfvorgang	XIV, 1-8, 5-3

R

Reinigung 6-3

S

Schlechtteil XIV

Schnittstellen A-17

ACTUATORS 3-5

BUFFER/FEEDER 3-7

DIAG 3-10

ENCODER 3-12

PLC 3-14

Sensor

Auswahl A-25

extern 3-16

Service VIII

Software 1-4

Download 1-4

Spannungsversorgung 2-10, 2-12

START/STOP 2-15, 2-20, A-9

Start/Stopp-Betrieb 3-17

STATUS/TEACH 2-15, 2-20, A-9

Staustrecke 1-9

Abschnitt 1-10

Hysterese 1-5, 1-10

Sensor 3-7, 3-27

Steuerung 3-14

Störungen 3-30

Systemparameter 2-13

T

Taster	
START/STOP	2-15
STATUS/TEACH	2-15
TEACH	XIV, 2-18
Teach-Daten	XIV
bewerten	5-3
sichern	5-3
Teiletyp	XIV
wechseln	3-19
Testbetrieb	5-4
Toleranz	XIV, 5-7, A-12
tool	3-20, A-10

W

Warnung	2-20, A-4
Wartung	6-3

Z

Zählerstand-Kontrolle	3-23
Zählfunktion	3-23
Zielgruppe	VIII
Zubehör	A-25