

YHBP - Servopneumatischer Balancer- bausatz - Betrieb und Sonderfunktio- nen

Erklärung der Betriebsarten des Servopneumatischen Balancers:

- Normalbetrieb
- Benutzerspezifische Sonderfunktionen
- Überwachungsfunktionen (Nicht sicherheitsgerichtet)
- Applikationsbeispiele

YHBP-...

Titel YHBP - Servopneumatischer Balancerbausatz - Betrieb und Sonderfunktionen
Version 1.10
Dokumentnummer 100218
Original de
Autor Festo

Letztes Speicherdatum 15.04.2019

Urheberrechtshinweis

Diese Unterlagen sind geistiges Eigentum der Festo AG & Co. KG, der auch das ausschließliche Urheberrecht daran zusteht. Eine inhaltliche Änderung, die Vervielfältigung oder der Nachdruck dieser Unterlagen sowie deren Weitergabe an Dritte ist nur mit der ausdrücklichen Erlaubnis der Festo AG & Co. KG gestattet.

Festo AG & Co. KG behält sich das Recht vor, dieses Dokument vollständig oder teilweise zu ändern. Alle Marken- und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Titelhalter.

Rechtliche Hinweise

Hardware, Software, Betriebssysteme und Treiber dürfen nur für die beschriebenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit den von Festo AG & Co. KG empfohlenen Komponenten verwendet werden.

Festo AG & Co. KG lehnt jede Haftung für Schäden ab, die durch die Anwendung von allenfalls falschen bzw. unzureichenden Informationen oder aufgrund fehlender Informationen in diesen Unterlagen entstehen.

Defekte, die durch unsachgemäße Behandlung von Geräten und Baugruppen entstehen, sind von der Gewährleistung ausgeschlossen.

Sicherheitsrelevante Funktionen, im Sinne von Personen- und Maschinenschutz, dürfen mit Angaben und Informationen aus diesem Dokument nicht realisiert werden.

Für Folgeschäden, die durch einen Ausfall oder eine Funktionsstörung entstehen, wird dann jede Haftung abgelehnt. Im Übrigen gelten die Regelungen bzgl. Haftung aus den Liefer-, Zahlungs- und Softwarenutzungsbedingungen der Festo AG & Co. KG, welche Sie unter www.festo.com finden, welche wir Ihnen aber auch auf Anforderung gerne zukommen lassen.

Alle in diesem Dokument angegebenen Daten sind keine zugesicherten Eigenschaften, insbesondere nicht für Funktionalität, Zustand oder Qualität im rechtlichen Sinn.

Die Informationen dieses Dokuments gelten nur als einfache Hinweise für die Umsetzung einer ganz bestimmten, hypothetischen Anwendung, keinesfalls als Ersatz für die Bedienungsanleitung der jeweiligen Hersteller sowie der Konstruktion und Prüfung jeweils eigenen Anwendung durch den Benutzer.

Die jeweiligen Bedienungsanleitungen der Festo Produkte sind unter www.festo.com/sp zu finden.

Der Benutzer dieses Dokuments (Funktion und Anwendung) muss selbst sicherstellen, dass jede Funktion die hier beschrieben ist, auch in seiner Applikation ordnungsgemäß funktioniert. Der Benutzer bleibt auch durch das Studium dieses Dokuments sowie der Nutzung der darin genannten Angaben weiterhin allein verantwortlich für die eigene Anwendung.

Inhaltsverzeichnis

1	Verwendete Bauteile/Software	6
2	Applikationsbeschreibung	7
2.1	Weitere Application Notes	7
3	Grundsätzliche Informationen	8
3.1	Zugriff auf die Webvisualisierung	8
4	Normalbetrieb	9
4.1	Ablaufdiagramm im Normalbetrieb	9
4.2	Betriebsbereit.....	10
4.3	Systemtest	10
4.4	Referenzfahrt.....	10
4.5	Lastgeführter Modus	10
4.6	Position-Halten Modus	11
5	Sonderfunktionen	12
5.1	Geschwindigkeitsgrenze (Flankengesteuert).....	14
5.2	Geschwindigkeitsgrenze (Pegelgesteuert)	14
5.3	Masse vorwählen	15
5.4	Nach oben bewegen	15
5.5	Nach unten bewegen.....	16
5.6	Auf Position bewegen.....	16
5.7	Umschalten auf lastgeführten Modus	17
5.8	Zylinder entlüften	18
5.9	Geschwindigkeitsprofil.....	19
5.10	Benutzerspezifischer Ausgang	20
6	Überwachungsfunktionen	21
6.1	Geschwindigkeitsüberwachung.....	22
6.2	Geschwindigkeitsabweichung	22
6.3	Massenabweichung.....	22
6.4	Maximale Masse.....	23
6.5	Positionsabweichung	23
6.6	Endlagenüberwachung.....	24
6.7	Druckabweichung.....	24
6.8	Handgriff-Überwachung	24
6.9	Sperrventil-Test.....	25
7	Applikationsbeispiele	26
7.1	Zusätzliche Abfrage des Handgriffs über Lichttaster	27
7.2	Automatische Positionierung auf eine Grundposition	28
7.3	Lastgeführter Modus mit verschiedenen konstanten Massen	30
7.4	Automatische Wiegefunktion ohne Handgriff.....	32
7.5	Automatische Wiegefunktion mit Handgriff.....	35

7.6	Manuelle Wiegefunktion	37
A	Technischer Anhang	38
A.1	Ein- und Ausgänge.....	38
A.2	Fehlermeldungen	40

1 Verwendete Bauteile/Software

Typ/Name	Version Software/Firmware	Herstellungsdatum
Servopneumatischer Balancerbausatz	Generell	--
Applikationssoftware YHBP (GSAY-A8-F0-Z4-1.0)	0.62.0	--
Firmware controller (CECC-D-BA)	1.4.0	--

Tabelle 1.1: Verwendete Bauteile/Software

2 Applikationsbeschreibung

In dieser Application Note wird die Funktionsweise des Balancerbausatzes im Betrieb erläutert. Weiterhin werden verschiedene Spezialfunktionen, welche mithilfe von benutzerdefinierten Eingängen genutzt werden können, erläutert.

Zur Verdeutlichung der Spezialfunktionen werden abschließend noch verschiedene Applikationsbeispiele gegeben, anhand derer die eigene Applikation konfiguriert werden kann.

2.1 Weitere Application Notes

Zusätzlich zu dieser Application Note gibt es weitere Application Notes zur Inbetriebnahme und Sicherheitsfunktionen:

Name	Inhalt
YHBP-Servopneumatischer Balancerbausatz-Speichern und Laden von Konfigurationen	Speichern und Laden einer Konfigurationsdatei auf den CECC-D-BA Balancer Controller und Auslesen von Log-Dateien
YHBP-Servopneumatischer Balancerbausatz-Inbetriebnahme	Erklärung der Inbetriebnahmeschritte des YHBP Balancerbausatz.
YHBP-Servopneumatischer Balancerbausatz-SLS-SSC-PLb-CatB	Application Note für den Servopneumatischen Balancerbausatz für die Umsetzung einer sicheren Geschwindigkeitsbegrenzung (Safe Limited Speed SLS) sowie sicheres Anhalten und Absperren (Safe Stop and Close SSC) mit PL b, Kategorie B
YHBP-Servopneumatischer Balancerbausatz-SLS-SSC-PLd-Cat3	Application Note für den Servopneumatischen Balancerbausatz für die Umsetzung einer sicheren Geschwindigkeitsbegrenzung (Safe Limited Speed SLS) sowie sicheres Anhalten und Absperren (Safe Stop and Close SSC) mit PL d, Kategorie 3

Tabelle 2.1: Weitere Application Notes

3 Grundsätzliche Informationen

3.1 Zugriff auf die Webvisualisierung

Der Zugriff auf die Webvisualisierung erfolgt über einen beliebigen Web-Browser (empfohlen wird der Internet Explorer) über die IP-Adresse des Geräts im Format „http://<IP-Adresse>:8080/webvisu.htm“.

Damit der Zugriff möglich ist, muss an dem benutzten Rechner eine feste IP-Adresse (bspw. 192.168.2.1) vergeben werden.

Die Standard-Adresse lautet <http://192.168.2.20:8080/webvisu.htm>, diese kann aber über das Festo Field Device Tool geändert werden, falls der Zugriff auf mehrere Balancer in einem Netzwerk ermöglicht werden soll.

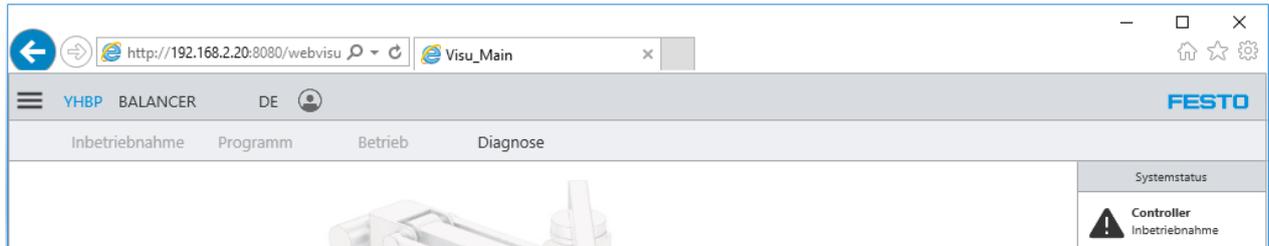


Bild 3.1: Zugriff auf die Webvisualisierung

Nachdem die IP-Adresse eingegeben wurde erscheint die Startseite mit einigen grundlegenden Informationen. Informationen zur Diagnose und zum aktuellen Zustand des Systems sind ohne einen Login zugänglich.

Um auf weitere Daten zuzugreifen ist ein Login über einen Klick auf folgendes Symbol notwendig: .

Die Login Daten als Service-Techniker sind:

- Username: Service
- Password: Service (Standardmäßig)

Bild 3.2: Login-Dialog

4 Normalbetrieb

4.1 Ablaufdiagramm im Normalbetrieb

In Bild 3.1 ist das Ablaufdiagramm des Balancers zu sehen. Links sind die einzelnen Ablaufschritte, welche der Balancer-Controller durchläuft, zu sehen und links der jeweils gesetzte Ausgang der Steuerung.

Eine genaue Beschreibung der Ausgänge ist im Anhang zu finden (A.1 Ein- und Ausgänge).

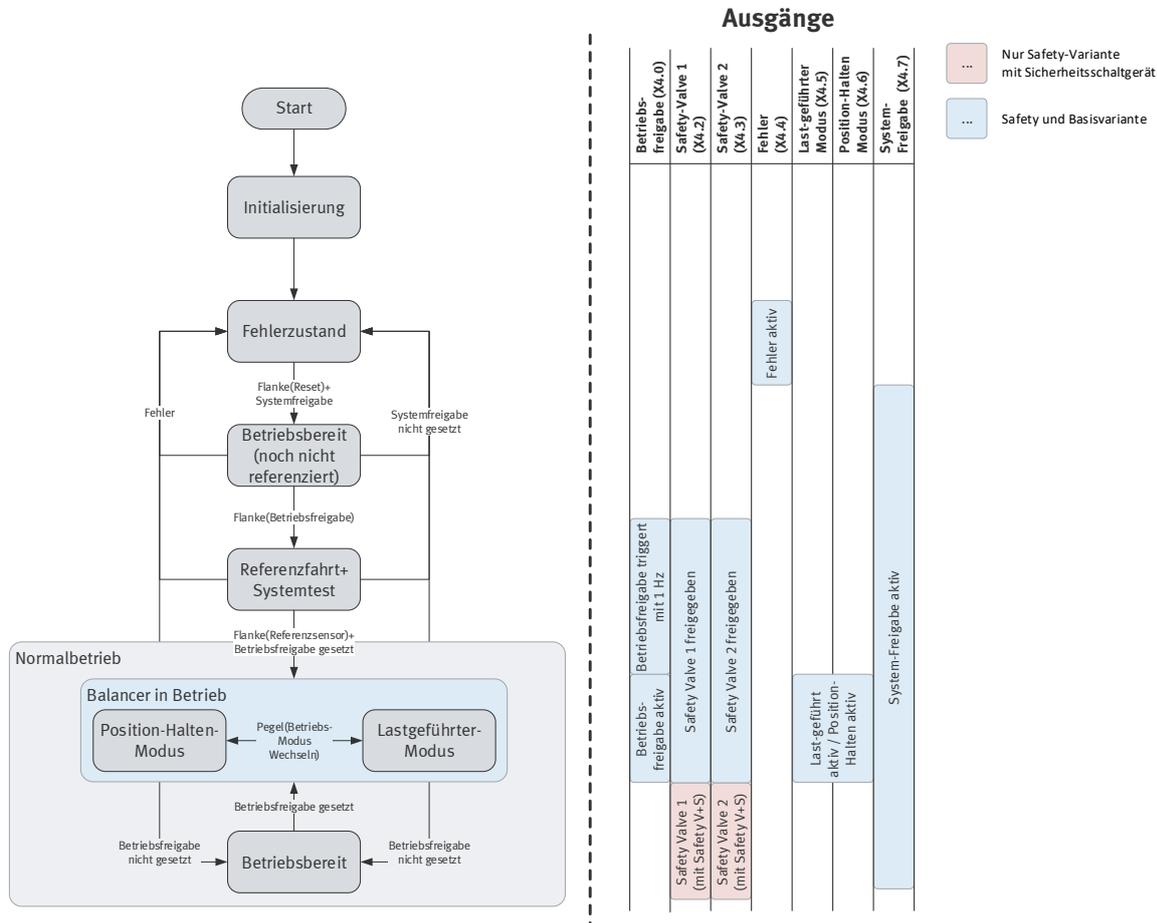


Bild 4.1: Ablaufdiagramm des Balancers

Der Ablauf ist folgendermaßen:

1. Nach dem Einschalten wechselt der Balancer-Controller in den Initialisierungszustand und von dort automatisch in den Fehlerzustand. Dort wartet das System auf eine steigende Flanke an dem Reset-Eingang und wechselt in den betriebsbereiten Zustand.
2. Nach einer steigenden Flanke am Betriebsfreigabe-Eingang wird ein Systemtest der beiden Sperrventile durchgeführt und die Referenzierung kann durchgeführt werden.
3. Nach der Referenzfahrt schaltet das System in den Betriebsmodus, je nach Betriebsartenwählschalter Position-Halten oder Lastgeführter Modus. Über den Betriebsartenwählschalter kann zwischen den beiden Modi gewechselt werden.
4. Wird die Betriebsfreigabe nicht gesetzt wechselt der Balancer in den betriebsbereiten Zustand, in dem die Sperrventile gesperrt sind (bei der Safety-Variante bleiben die Ventile offen, aber der Geschwindigkeitswächter überwacht auf Stillstand)
5. Bei Fehler oder nicht vorhandener Systemfreigabe (Nothalt) wechselt das System in den Fehlerzustand und muss zurückgesetzt werden.

4.2 Betriebsbereit

In diesem Betriebsmodus ist der Handgriff nicht aktiv und das System lässt sich nicht bewegen. Je nach System-Variante sind die Sperrventile abgeschaltet (Basisvariante YHBP-B) bzw. geöffnet und das Sicherheitsschaltgerät überwacht auf Stillstand (YHBP-S).

Nach dem Ein- und Ausschalten des Systems wird eine steigende Flanke an der Betriebsfreigabe erwartet um in die Referenzfahrt umzuschalten. Nachdem die Referenzfahrt durchgeführt wurde wird der Pegel der Betriebsfreigabe abgefragt.

4.3 Systemtest

In diesem Betriebsmodus werden die beiden Sperrventile getestet. Hierzu werden nacheinander die beiden Sperrventile geöffnet und ein Druckimpuls auf das System gegeben. Dabei wird Leckage oder ein sonstiger Defekt der Sperrventile entdeckt.

Ebenfalls wird ein fehlender Betriebsdruck erkannt.

4.4 Referenzfahrt

In diesem Betriebsmodus wird das inkrementelle Wegmesssystem referenziert. Hierzu wird das System langsam über den Handgriff bewegt, bis eine Rückmeldung vom Referenzsensor vorliegt. Das System benötigt dabei eine positive und negative Flanke des Sensors. Danach schaltet das System automatisch in den betriebsbereiten Zustand.



Hinweis

Gefahr durch bewegte Massen.

Bei Bewegungen direkt an der Masse muss geprüft werden ob ausreichende Schutzmaßnahmen getroffen wurden. Ein Absenken der Masse innerhalb der Geschwindigkeitsgrenzen kann nicht ausgeschlossen werden.



Hinweis

Gefahr durch Massenverlust.

Kommt es während der Referenzfahrt zu einem Masseverlust, wird keine Anpassung der Masse durchgeführt. Dies kann zu einer abrupten Bewegung des Balancers nach oben führen.

4.5 Lastgeführter Modus

In diesem Betriebsmodus lässt sich der Balancer entweder mit dem Handgriff reibungskompensiert verfahren oder direkt an der Masse bewegen. Hierbei wird auf einen konstanten Druck geregelt. Mit dem Handgriff kann dabei nur eine, während der Inbetriebnahme, festgelegte Kraft erzeugt werden. Die Kraft wird mit dem Feld „Max. Kraft im Lastgeführten Modus“ bei der Konfiguration der Hardware parametrieren (für weitere Informationen bitte die Application Note zur Inbetriebnahme konsultieren).

Eine automatische Anpassung der Masse wird im lastgeführten Modus nicht durchgeführt.



Informationen

Beim Umschalten von Position-Halten Modus in den lastgeführten Modus sollte der Balancer still in einer Schwebeposition stehen. Andernfalls kann es vorkommen dass eine falsche Masse erkannt wird und sich der Balancer ungewollt bewegt.

Beispiel: Der Bediener stützt sich während dem Umschalten auf der Last ab. Dies resultiert in einer falsch erkannten Last.



Hinweis

Gefahr durch bewegte Massen.

Bei Bewegungen direkt an der Masse muss geprüft werden ob ausreichende Schutzmaßnahmen getroffen. Ein Absenken der Masse innerhalb der Geschwindigkeitsgrenzen kann nicht ausgeschlossen werden.

**Hinweis****Gefahr durch Massenverlust.**

Kommt es im lastgeführten Modus zu einem Masseverlust, wird keine Anpassung der Masse durchgeführt. Dies kann zu einer abrupten Bewegung des Balancers nach oben führen.

4.6 Position-Halten Modus

In diesem Betriebsmodus lässt sich der Balancer nur direkt am Handgriff verfahren. Eine Bewegung direkt an der Masse ist nicht möglich. Wird im Schwebезustand die Masse geändert wird der Druck im Zylinder automatisch angepasst.

Ebenso wird beim Verfahren mit dem Handgriff bei Erkennen eines Widerstands der Druck im Zylinder so lange angehoben/abgesenkt bis erneut eine Bewegung auftritt oder die konfigurierte maximale/minimale Masse erreicht ist.

**Hinweis****Pneumatische Grenzen des Systems beachten.**

Die Änderung des Drucks im Zylinder ist durch den maximalen Durchfluss des Ventils begrenzt. Bei schneller Masseänderung kann eventuell der Druck nicht schnell genug geändert werden und eine Bewegung tritt auf.

- Bitte den Nachlaufweg, welchen die Last nach Abladen oder Zuladen einer Last zurücklegt, im Einzelfall prüfen.
- Bei zu hohem Nachlauf kann es helfen die Grundmasse des Systems zu erhöhen.

**Hinweis****Gefahr durch mögliche hohe Kräfte.**

Bei Widerstand gegen die Last wird der Druck im Zylinder so lange erhöht, bzw. abgesenkt bis die maximal, bzw. minimal parametrisierte Masse erreicht wurde. Die Regelung kann nicht erkennen ob eine zusätzliche Masse aufgenommen oder abgesetzt wurde, etwas eingeklemmt wurde oder der Balancer an einer Störkontur im Arbeitsraum hängenbleibt.

Mögliche Abhilfen könnten sein:

- Verwendung des Lastgeführten Modus bei beengten Arbeitsverhältnissen mit vielen Störkonturen oder sehr genauen Arbeiten, bspw. Einführungsaufgaben
- Vermeiden von Störkonturen
- Parametrieren der Massengrenzen um Beschädigung des Werkstücks zu vermeiden (Keine Sicherheitsfunktion)
- Genügend Abstand zum Gefahrenraum vorsehen

5 Sonderfunktionen



Informationen

Vor Konfiguration der Sonderfunktionen muss das System erfolgreich in Betrieb genommen werden.

Über die Eingänge X3.1 bis X3.5 (Pin-Belegung siehe A.1 Ein- und Ausgänge) können benutzerdefinierte Sonderfunktionen zur Steuerung der Balancerfunktionen realisiert werden.

Die Konfiguration wird über die Webvisualisierung der Applikationssoftware GSAY-A8 realisiert. Der Zugriff auf die Webvisualisierung erfolgt wie in Kapitel 3.1 Zugriff auf die Webvisualisierung beschrieben.

Die Konfiguration der Eingänge ist unter Programm → Eingangskonfiguration zu finden und kann als Service-Benutzer konfiguriert werden. Als Operator ist der Zugriff gesperrt.

Daraufhin ist folgende Oberfläche zu sehen:

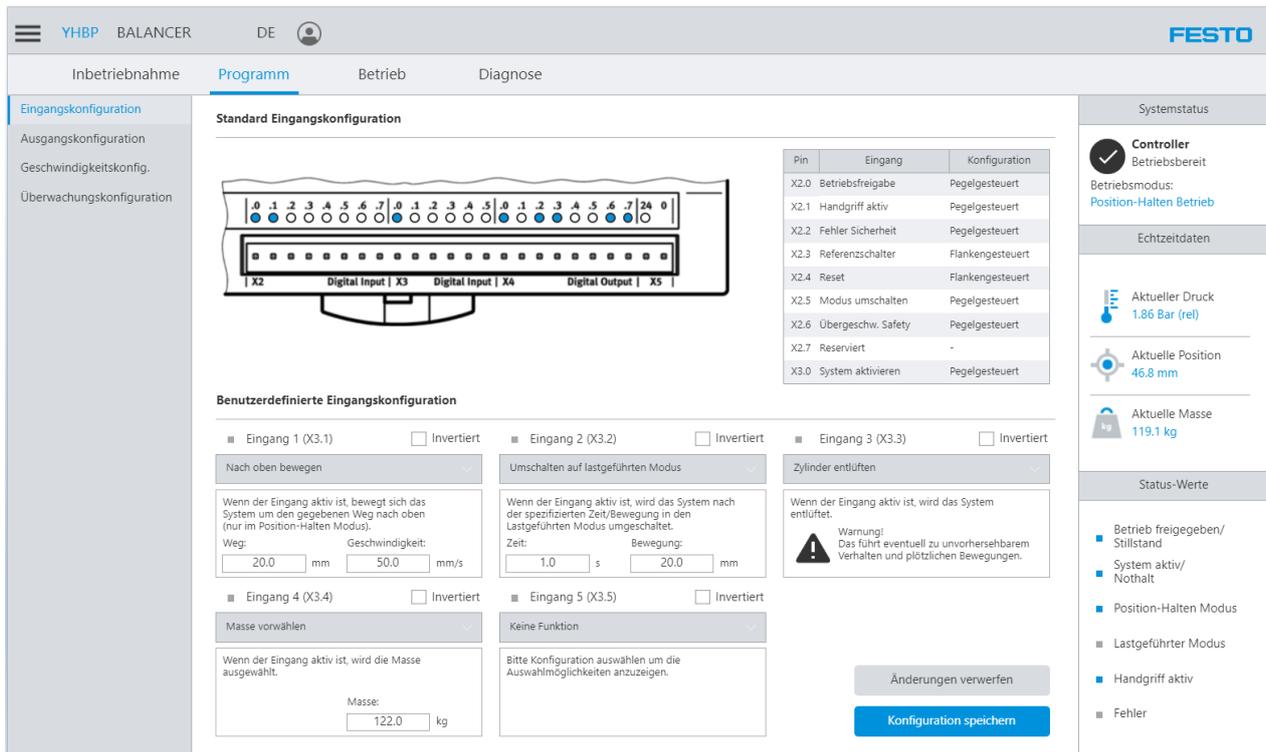


Bild 5.1: Webvisualisierung der benutzerdefinierten Eingänge

Nun können über die Auswahlmensüs verschiedene Funktionen für die einzelnen Eingänge gewählt werden. Es sind bis zu 5 verschiedene Funktionen möglich. Gibt es bei einer Funktion Parameter, wie bspw. Position oder Geschwindigkeit, werden diese angezeigt und können parametrisiert werden.



Informationen

Die Funktionen sind sofort nach Auswahl aktiv und können mit dem Setzen des jeweiligen Eingangs getestet werden.



Informationen

Mit „Konfiguration speichern“ wird die Konfiguration permanent gespeichert und ist auch nach einem Neustart wieder verfügbar.



Informationen

Ist die Checkbox „Invertiert“ gesetzt, reagiert der Eingang negiert, d.h. anstatt auf eine steigende Flanke auf eine fallende Flanke oder anstatt auf einen High- auf einen Low-Pegel.

Hierüber kann auch eine Funktion ohne verdrahteten Taster getestet werden.

Werden mehrere Eingänge mit der gleichen Funktion belegt gilt folgende Priorisierung:

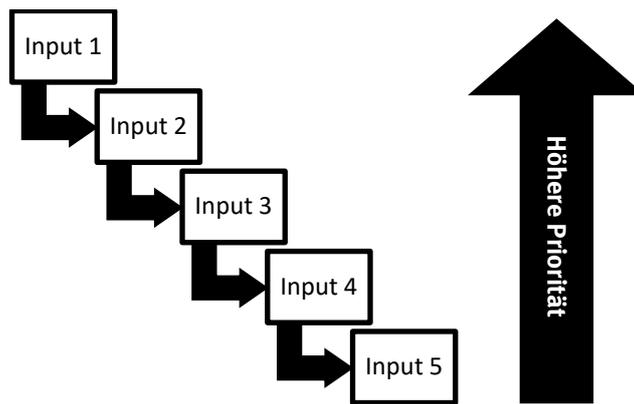


Bild 5.2: Priorität der Sonderfunktionen

Unterschiedliche Funktionen können ebenfalls gleichzeitig angewählt werden. Dabei gilt folgende Matrix:

	Geschwindigkeitsgrenze (Flankengesteuert)	Geschwindigkeitsgrenze (Pegelgesteuert)	Masse vorwählen	Nach oben bewegen	Nach unten bewegen	Auf Position bewegen	Umschalten auf lastgeführten Modus	Zylinder entlüften	
Geschwindigkeitsgrenze (Flankengesteuert)	Prio	✘	✓	✓	✓	✓	✓	Prio ¹	
Geschwindigkeitsgrenze (Pegelgesteuert)	✘	Prio	✓	✓	✓	✓	✓	Prio ¹	
Masse vorwählen	✓	✓	Prio	✓	✓	✓	✓	Prio ¹	
Nach oben bewegen	✓	✓	✓	Prio	✘	✘	✓	Prio ¹	
Nach unten bewegen	✓	✓	✓	✘	Prio	✘	✓	Prio ¹	
Auf Position bewegen	✓	✓	✓	✘	✘	Prio	✓	Prio ¹	
Umschalten auf lastgeführten Modus	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Prio	Prio ¹	
Zylinder entlüften	Prio ¹	Prio ¹	Prio ¹	Prio ¹	Prio ¹	Prio ¹	Prio ¹	Prio ¹	

- ✓: Kompatibel
- ✘: Nicht kompatibel
- Prio.: Nach Priorität (siehe Bild 5.2)
- ¹: „Zylinder entlüften“ hat immer Priorität

Tabelle 5.1: Kompatibilität unterschiedlicher Funktionen bei gleichzeitiger Anwahl

5.1 Geschwindigkeitsgrenze (Flankengesteuert)



Bild 5.3: Konfiguration „Geschwindigkeitsgrenze (Flankengesteuert)“

Über diese Funktion kann die aktuelle Geschwindigkeitsgrenze des Balancers gesetzt werden. Wenn der Eingang eine steigende Flanke erhält, wird die Geschwindigkeitsgrenze aktiviert. Bei der nächsten steigenden Flanke wird diese wieder deaktiviert.



Informationen

Es gilt immer die niedrigste Geschwindigkeitsgrenze, d. h. es kann keine höhere Geschwindigkeitsgrenze als die bereits parametrisierte Maximal-Geschwindigkeit parametrisiert und eingestellt werden.



Informationen

Es handelt sich hierbei nicht um eine Sicherheitsfunktion. Falls eine zusätzliche sichere Überwachung benötigt wird, bitte die Application Notes zu PLb und PLd beachten.

5.2 Geschwindigkeitsgrenze (Pegelgesteuert)

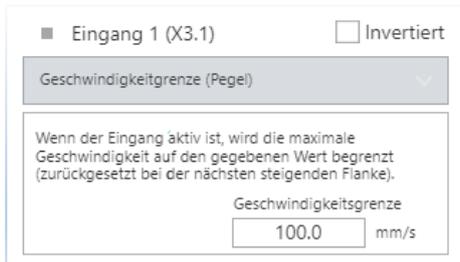


Bild 5.4: Konfiguration „Geschwindigkeitsgrenze (Pegelgesteuert)“

Über diese Funktion kann die aktuelle Geschwindigkeitsgrenze des Balancers gesetzt werden. Wenn der Eingang aktiv ist, ist die vorgegebene Geschwindigkeitsgrenze aktiv.



Informationen

Es gilt immer die niedrigste Geschwindigkeitsgrenze, d. h. es kann keine höhere Geschwindigkeitsgrenze als die bereits parametrisierte Maximal-Geschwindigkeit parametrisiert und eingestellt werden.



Informationen

Es handelt sich hierbei nicht um eine Sicherheitsfunktion. Falls eine zusätzliche sichere Überwachung benötigt wird, bitte die Application Notes zu PLb und PLd beachten.

5.3 Masse vorwählen

Bild 5.5: Konfiguration „Masse vorwählen“

Über diesen Eingang kann eine bestimmte Masse vorgewählt werden. Wenn der Eingang aktiviert wird, wird der Druck im Zylinder langsam erhöht, bis die entsprechende Masse erreicht wird.



Informationen

Diese Funktion kann nur im Lastgeführten-Modus verwendet werden. Im Position-Halten-Modus wird die Masse automatisch erkannt.



Hinweis

Falscher Druck kann eingestellt werden.

Wird ein falscher Massewert vorgegeben, welcher nicht der realen Masse entspricht, kann eine Bewegung des Balancers auftreten.

- Es muss sichergestellt werden, dass die Last richtig aufgenommen wurde.
- Ein versehentliches Betätigen muss verhindert werden.

5.4 Nach oben bewegen

Bild 5.6: Konfiguration „Nach oben bewegen“

Wird der Eingang gesetzt wird der Balancer so lange mit der vorgegebenen Geschwindigkeit nach oben bewegt bis der vorgegebene Weg zurückgelegt wurde oder der Eingang nicht mehr gesetzt ist.



Informationen

Folgende Punkte sollten beachtet werden:

- Es erfolgt keine genaue Positionierung. Je nach eingestellter Geschwindigkeit tritt ein gewisses Nachlaufen nach Verfahren des vorgegeben Hubs auf.
- Diese Funktion kann im Position-Halten Modus als auch im Lastgeführten Modus verwendet werden.
- Wird bei aktiver Funktion der Handgriff benutzt, überschreibt der Handgriff den automatischen Modus. Nach Loslassen des Handgriffs muss die Funktion erneut aktiviert werden.
- Standardmäßig ist die Überwachungsfunktion „Massenabweichung“ aktiv. Wird dabei ein Widerstand während dem Verfahren erkannt, schaltet der Balancer in den Fehlermodus. Weitere Informationen siehe 6.3 Massenabweichung.



Hinweis

Gefahr durch selbsttätige Bewegung

Beim automatischen Positionieren treten selbsttätige Bewegungen des Balancers auf und es können unter Umständen hohe Kräfte auftreten. Dabei müssen etwaige Risiken beachtet werden.

Möglichkeiten zur Risikominderung:

- Sicher überwachte niedrige Geschwindigkeit (In den Application Notes zu PLb und PLd sind Hinweise zur sicheren Überwachung auf unterschiedliche Geschwindigkeitsgrenze zu finden.)
- Genügend Abstand zum Gefahrenraum vorsehen

5.5 Nach unten bewegen

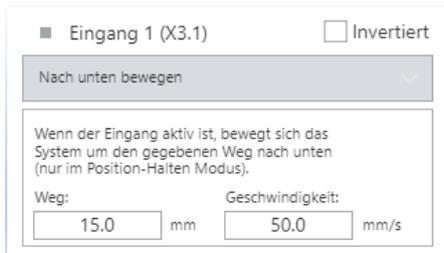


Bild 5.7: Konfiguration „Nach unten bewegen“

Wird der Eingang gesetzt wird der Balancer so lange mit der vorgegebenen Geschwindigkeit nach unten bewegt bis der vorgegebene Weg zurückgelegt wurde oder der Eingang nicht mehr gesetzt ist.



Informationen

Folgende Punkte sollten beachtet werden:

- Es erfolgt keine genaue Positionierung. Je nach eingestellter Geschwindigkeit tritt ein gewisses Nachlaufen nach Verfahren des vorgegeben Hubs auf.
- Diese Funktion kann im Position-Halten Modus als auch im Lastgeführten Modus verwendet werden.
- Wird bei aktiver Funktion der Handgriff benutzt, überschreibt der Handgriff den automatischen Modus. Nach Loslassen des Handgriffs muss die Funktion erneut aktiviert werden.
- Standardmäßig ist die Überwachungsfunktion „Massenabweichung“ aktiv. Wird dabei ein Widerstand während dem Verfahren erkannt, schaltet der Balancer in den Fehlermodus. Weitere Informationen siehe 6.3 Massenabweichung.



Hinweis

Gefahr durch selbsttätige Bewegung

Beim automatischen Positionieren treten selbsttätige Bewegungen des Balancers auf und es können unter Umständen hohe Kräfte auftreten. Dabei müssen etwaige Risiken beachtet werden.

Möglichkeiten zur Risikominderung:

- Sicher überwachte niedrige Geschwindigkeit (In den Application Notes zu PLb und PLd sind Hinweise zur sicheren Überwachung auf unterschiedliche Geschwindigkeitsgrenze zu finden.)
- Genügend Abstand zum Gefahrenraum vorsehen

5.6 Auf Position bewegen

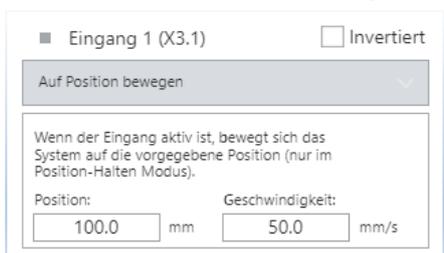


Bild 5.8: Konfiguration „Auf Position bewegen“

Wird der Eingang gesetzt bewegt sich der Balancer auf die vorgegebene Position. Ist der Eingang nicht mehr gesetzt hält der Balancer sofort an auch wenn die Position noch nicht erreicht wurde.



Informationen

Folgende Punkte sollten beachtet werden:

- Diese Funktion kann nur Position-Halten-Modus verwendet werden. Im Lastgeführten-Modus ist diese nicht aktiv.
- Wird bei aktiver Funktion der Handgriff benutzt, überschreibt der Handgriff den automatischen Modus. Nach Loslassen des Handgriffs wird das automatische Positionieren wieder aktiviert.
- Standardmäßig ist die Überwachungsfunktion „Massenabweichung“ aktiv. Wird dabei ein Widerstand während dem Verfahren erkannt, schaltet der Balancer in den Fehlermodus. Weitere Informationen siehe 6.3 Massenabweichung.
- Die Differenz zwischen Soll- und Istposition muss größer als 10 mm sein.



Hinweis

Gefahr durch selbsttätige Bewegung

Beim automatischen Positionieren treten selbsttätige Bewegungen des Balancers auf und es können unter Umständen hohe Kräfte auftreten. Dabei müssen etwaige Risiken beachtet werden.

Möglichkeiten zur Risikominderung:

- Sicher überwachte niedrige Geschwindigkeit (In den Application Notes zu PLb und PLd sind Hinweise zur sicheren Überwachung auf unterschiedliche Geschwindigkeitsgrenze zu finden.)
- Genügend Abstand zum Gefahrenraum vorsehen

5.7 Umschalten auf lastgeführten Modus

Bild 5.9: Konfiguration „Umschalten auf lastgeführten Modus“

Wird der Eingang gesetzt, schaltet der Balancer automatisch vom Position-Halten-Modus in den Lastgeführten-Modus, wenn er um die angegebene Distanz bewegt wurde und die vorgegebene Wartezeit abgelaufen ist. Die Wartezeit beginnt erst mit dem Stillstand des Systems und nicht ausgelenktem Handgriff.

Wenn eine Distanz von 0 eingegeben wird, schaltet der Balancer sofort nach Ablauf der Wartezeit um. Wird eine Zeit von 0 eingegeben schaltet der Balancer ebenfalls sofort nach Überschreiten der Distanz in den Lastgeführten-Modus. Voraussetzung ist in beiden Fällen dass sich der Balancer im Stillstand befindet und der Handgriff nicht ausgelenkt ist.



Informationen

In manchen Fällen kann es dazu kommen, dass eine falsche Masse identifiziert wird, und der Balancer dadurch im Lastgeführten-Modus langsam wegläuft. Abhilfe:

- Größere Wartezeit vor dem Umschalten
- Korrekte Einstellung der Reibparameter (Inbetriebnahme → Positions-Regelung) überprüfen
- Die Last sollte frei schweben



Hinweis

Umschaltung erfolgt nicht.

Falls beim Losfahren das Signal noch nicht anliegt oder der Bediener nicht die angegebene Wartezeit stehen bleibt, erfolgt keine Umschaltung in den Lastgeführten Modus. Dadurch befindet sich der Balancer noch im Position-Halten Modus, was zu unerwarteten und möglicherweise gefahrbringendem Verhalten führen kann. Abhilfe:

- Verriegelung des Balancers über den Handgriff aktiv-Eingang vor erfolgreichem Aufnehmen der Last. Damit wird ein verfrühtes Losfahren verhindert.
- Kürzere Wartezeit vorgeben.

5.8 Zylinder entlüften

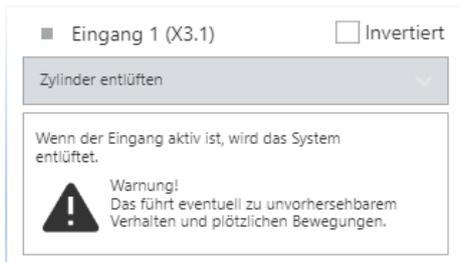


Bild 5.10: Konfiguration „Zylinder entlüften“

Wird die Funktion „Zylinder entlüften“ aktiviert öffnet das Druckregelventil VPCB geringfügig, und entlüftet das Zylindervolumen. Diese Funktion kann im Position-Halten Modus oder im Lastgeführten-Modus verwendet werden. Es ist keine Geschwindigkeitsregelung aktiv, dies kann unter Umständen zu einer Geschwindigkeitsüberschreitung führen (je nach eingestellten Grenzwerten und Zylindergröße/Kinematik).

5.9 Geschwindigkeitsprofil

The screenshot shows the 'Geschwindigkeitsprofil' configuration screen. On the left, a diagram of the balancer cylinder shows the speed profile curve (v-max) with 'Obere Grenze' and 'Untere Grenze' markers. The right panel contains the following configuration options:

Geschwindigkeits Kurve (Reset)

Position	Geschwindigkeit
360.0	50.0
196.0	50.0
160.0	70.0
106.7	100.0
53.3	100.0

Pufferzone vor der Endlage

Obere Grenze: mm
 Untere Grenze: mm

Software Endlagen (Reset)

Obere Grenze: mm
 Untere Grenze: mm

Handgriffkonfiguration

Handgriffverstärkung:

Buttons:

Systemstatus

Controller: Betriebsbereit
 Betriebsmodus: Position-Halten Betrieb

Echtzeitdaten

Aktueller Druck: 1.86 Bar (rel)
 Aktuelle Position: 46.8 mm
 Aktuelle Masse: 119.1 kg

Status-Werte

- Betrieb freigegeben/Stillstand
- System aktiv/Nothalt
- Position-Halten Modus
- Lastgeführter Modus
- Handgriff aktiv
- Fehler

Bild 5.11: Konfiguration des Geschwindigkeitsprofils

Mit dem Geschwindigkeitsprofil kann die maximale Bewegungsgeschwindigkeit über den Hubbereich des Balancer-Zylinders vorgegeben werden. Dies macht bspw. Sinn, wenn ein sensibler Montageprozess immer auf der gleichen Arbeitshöhe stattfindet und somit ein sensibleres Ansprechverhalten des Handgriffs benötigt wird.

Über die Tabelle „Geschwindigkeitsprofil-Daten“ können innerhalb der oberen und unteren Software-Endlagen die Geschwindigkeitsdaten über den Hub angepasst werden. Die konfigurierte Geschwindigkeitskurve wird direkt im linken Bereich angezeigt und kann überprüft werden. Weiterhin wird dies sofort aktiv und kann direkt getestet werden.

Mit den „Haltepunkten vor Endlage“ können die Bereiche, ab welchem die Geschwindigkeit vor den Software-Endlagen reduziert wird, angepasst werden. Dies dient einem „weichen“ und reduziertem Einfahren in die Endlagen. Diese Werte sollten je nach Masse und Kinematik auf die eigenen Bedürfnisse angepasst werden.



Informationen

Mit „Konfiguration speichern“ wird die Konfiguration permanent gespeichert und ist auch nach einem Neustart wieder verfügbar.



Informationen

Die Funktionen sind sofort aktiviert und können mit Verfahren des Balancers getestet werden.



Informationen

Eine Einstellung des Geschwindigkeitsprofils hat keine Auswirkung auf die Sicherheitsfunktion des Systems (siehe. Application PLd oder PLb).

Bei mehreren gleichzeitig aktiven Geschwindigkeitsgrenzen (siehe bspw. Kapitel 5.1 oder 5.2) gilt jeweils die kleinste eingestellte Grenze.

5.10 Benutzerspezifischer Ausgang

Ausgang X4.1 kann als parametrierbarer Ausgang vom Benutzer parametrierbar werden.

Die Konfiguration wird über die Webvisualisierung der Applikationssoftware GSAY-A8 realisiert. Der Zugriff auf die Webvisualisierung erfolgt wie in Kapitel 3.1 Zugriff auf die Webvisualisierung beschrieben.

Die Konfiguration des Ausgangs ist unter Programm → Ausgangskonfiguration zu finden und kann als Service-Benutzer konfiguriert werden. Als Operator ist der Zugriff gesperrt.

The screenshot shows the 'Standard Ausgangskonfiguration' section with a terminal diagram and a table of configurations:

Pin	Ausgang	Konfiguration
X4.0	Betrieb freigegeben	Pegel-aktiv
X4.1	Benutzerspez. Ausgang	Pegel-aktiv
X4.2	Sperrventil 1	Pegel-aktiv
X4.3	Sperrventil 2	Pegel-aktiv
X4.4	Fehler	Pegel-aktiv
X4.5	Lastgeführter Modus	Pegel-aktiv
X4.6	Position-Halten Modus	Pegel-aktiv
X4.7	System aktiv	-

The 'Benutzerdefinierte Ausgangskonfiguration' section shows 'Ausgang (X4.1)' with an 'Invertiert' checkbox and a dropdown menu set to 'Keine Funktion'. A message box prompts the user to select a configuration to show options.

Buttons at the bottom include 'Änderungen verwerfen' and 'Konfiguration speichern'.

The right sidebar shows system status: 'Controller Betriebsbereit', 'Betriebsmodus: Betriebsbereit', 'Echtzeitdaten' (Aktueller Druck: 1.92 Bar (rel), Aktuelle Position: nicht referenziert, Aktuelle Masse: 98.1 kg), and 'Status-Werte' (Betrieb freigegeben/Stillstand, System aktiv/Nothalt, Position-Halten Modus, Lastgeführter Modus, Handgriff aktiv, Fehler).

Bild 5.12: Ausgangskonfiguration

Der Ausgang kann durch verschiedene Schaltfunktionen angesteuert werden. Folgende Funktionen sind möglich:

- Masse:**
 Ist die Masse größer als der angegebene Schwellwert so wird der Ausgang eingeschaltet. Ist der Ausgang invertiert ist die Funktion genau umgekehrt. Es kann eine Hysterese eingegeben werden.
 Bsp.: Schwellwert: 150 kg Hysterese: ± 5 kg nicht invertiert
 Der Ausgang wird aktiv sobald die Masse 155 kg überschreitet. Sinkt die Masse unter 145 kg wird der Ausgang wieder inaktiv.
- Position:**
 Ist die Position größer als der angegebene Schwellwert so wird der Ausgang eingeschaltet. Ist der Ausgang invertiert ist die Funktion genau umgekehrt. Es kann eine Hysterese eingegeben werden.
 Bsp.: Schwellwert: 50 mm Hysterese: ± 1 mm nicht invertiert
 Der Ausgang wird aktiv sobald die Position größer als 51 mm ist. Ist die Position kleiner 49 mm wird der Ausgang wieder inaktiv.
- Druck:**
 Ist der Druck größer als der angegebene Schwellwert so wird der Ausgang eingeschaltet. Ist der Ausgang invertiert ist die Funktion genau umgekehrt. Es kann eine Hysterese eingegeben werden.
 Bsp.: Schwellwert: 3 bar Hysterese: $\pm 0,1$ bar nicht invertiert
 Der Ausgang wird aktiv sobald der Druck 3,1 bar überschreitet. Sinkt der Druck unter 2,9 bar wird der Ausgang wieder inaktiv.

6 Überwachungsfunktionen



Informationen

Vor Konfiguration der Überwachungsfunktionen muss das System erfolgreich in Betrieb genommen werden.

In der Balancersteuerung sind verschiedene Überwachungsfunktionen implementiert. Diese können je nach Anwendung als Fehler, Warnung oder Info konfiguriert, bzw. komplett deaktiviert werden.

Die Konfiguration wird über die Webvisualisierung der Applikationssoftware GSAY-A8 realisiert. Der Zugriff auf die Webvisualisierung erfolgt wie in Kapitel 3.1 Zugriff auf die Webvisualisierung beschrieben.

Die Konfiguration der Überwachungskonfiguration ist unter Programm → Überwachungskonfiguration zu finden und kann als Service-Benutzer konfiguriert werden. Als Operator ist der Zugriff gesperrt.

Daraufhin ist folgende Oberfläche zu sehen:

The screenshot shows the 'Überwachungskonfiguration' page in the FESTO GSAY-A8 web interface. The page is divided into several sections for configuring monitoring functions. Each function has a description, a configuration field (e.g., '110 mm/s' for Max. kritische Geschwindigkeit), and a status button (e.g., 'Error', 'Info', 'Keine'). The right sidebar displays system status, including 'Controller Betriebsbereit', 'Betriebsmodus: Position-Halten Betrieb', and 'Echtzeitdaten' such as 'Aktueller Druck 1.86 Bar (rel)', 'Aktuelle Position 46.8 mm', and 'Aktuelle Masse 119.1 kg'. At the bottom right, there are buttons for 'Änderungen verwerfen' and 'Konfiguration speichern'.

Bild 6.1: Webvisualisierung der Überwachungsfunktionen

Wird eine Überwachung als Fehler konfiguriert, so geht das System in den Fehlerzustand sobald eine Überschreitung des jeweiligen Grenzwerts festgestellt wird. Bei Konfiguration als Warnung und Info wird lediglich ein Eintrag in der Log-Datei des Balancers erzeugt (Abhängig von dem Log-Level in den PLC-Konfiguration - siehe Application Note Inbetriebnahme).



Hinweis

Keine Sicherheitsfunktionen.

Die hier beschriebenen Überwachungsfunktionen sind keine Sicherheitsfunktionen und haben deshalb keine sicherheitsgerichtete Bewertung nach der Maschinenrichtlinie.

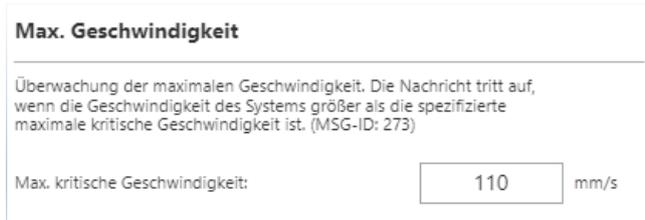
Für Anwendungen mit Sicherheitsanforderungen beachten Sie bitte die zusätzlichen Application-Notes zu PLb und PLd.



Informationen

Die Änderungen an den Überwachungsfunktionen sind erst nach Speichern der Konfiguration aktiv.

6.1 Geschwindigkeitsüberwachung



Max. Geschwindigkeit

Überwachung der maximalen Geschwindigkeit. Die Nachricht tritt auf, wenn die Geschwindigkeit des Systems größer als die spezifizierte maximale kritische Geschwindigkeit ist. (MSG-ID: 273)

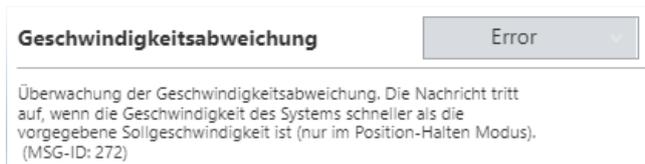
Max. kritische Geschwindigkeit: mm/s

Bild 6.2: Konfiguration der Geschwindigkeitsüberwachung

Die Geschwindigkeitsüberwachung überwacht die maximale Geschwindigkeit des Systems auf die eingegebene maximale Geschwindigkeit. Die Überwachung der Geschwindigkeit erfolgt jeweils im Controller CECC-D-BA als auch in dem Druckregelventil VPCB.

Die Geschwindigkeitsüberwachung lässt sich nicht deaktivieren und ist immer als Fehler konfiguriert.

6.2 Geschwindigkeitsabweichung



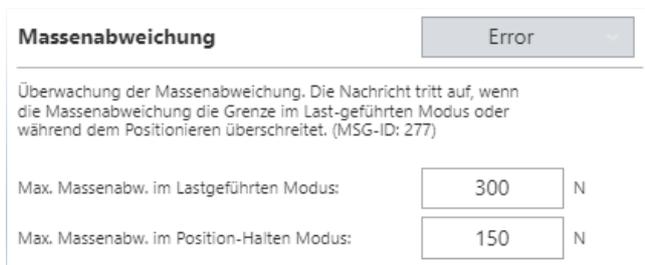
Geschwindigkeitsabweichung Error

Überwachung der Geschwindigkeitsabweichung. Die Nachricht tritt auf, wenn die Geschwindigkeit des Systems schneller als die vorgegebene Sollgeschwindigkeit ist (nur im Position-Halten Modus). (MSG-ID: 272)

Bild 6.3: Konfiguration der Geschwindigkeitsabweichung

Bei der Geschwindigkeitsabweichung wird die aktuelle Geschwindigkeit mit der Soll-Geschwindigkeit, welche über den Handgriff erzeugt wird verglichen. Bei Überschreiten der Soll-Geschwindigkeit wird nach einer gewissen Toleranz die Überwachung ausgelöst.

6.3 Massenabweichung



Massenabweichung Error

Überwachung der Massenabweichung. Die Nachricht tritt auf, wenn die Massenabweichung die Grenze im Last-geführten Modus oder während dem Positionieren überschreitet. (MSG-ID: 277)

Max. Massenabw. im Lastgeführten Modus: N

Max. Massenabw. im Position-Halten Modus: N

Bild 6.4: Konfiguration der Massenabweichung

Die Massenabweichung überwacht die aktuell durch Bewegung und Druck identifizierte Masse im Vergleich zu der aktuell im Balancer eingestellten Masse. Dabei gibt es zwei unterschiedliche Werte:

- Grenzwert im Position-Halten Modus:
Dieser Grenzwert gilt beim Verwenden einer der Sonderfunktionen beim automatischen Positionieren. Wird dabei bspw. eine Widerstand von bspw. 150 N (ca. 15 kg) beim Verfahren festgestellt, wird die Masse nicht automatisch angepasst, sondern der Balancer geht in den Fehler.
- Grenzwert im Lastgeführten Modus:
Dieser Grenzwert gilt im Lastgeführten Modus. Geht bspw. die Masse verloren, oder wird eine falsche Masse über die Sonderfunktion „Masse vorwählen“ eingestellt, so geht der Balancer in den Fehler. In dem Beispiel beträgt die Abweichung 300 N (ca. 30 kg).



Informationen

Folgende Punkte sollten beachtet werden:

- Unter Umständen kann beim Verfahren im Lastgeführten Modus der Fehler auch Zuschlagen, wenn die Last mit zu viel Kraft bewegt wird. In dem Fall sollte der Grenzwert angepasst werden, bzw. eine Benutzerunterweisung erfolgen.
- Eine hohe Reibung im System kann ebenfalls dazu führen, dass der Fehler beim Positionieren auftritt. Falls eine Verringerung der Reibung im System nicht möglich ist kann ebenfalls der Grenzwert nach oben korrigiert werden.

Wenn über die Positionierfunktion eine Last angehoben werden soll, muss der Grenzwert nach oben korrigiert, bzw. die Überwachungsfunktion deaktiviert werden (siehe 7.4 Automatische Wiegefunktion ohne Handgriff).

6.4 Maximale Masse

Bild 6.5: Konfiguration der Überwachung der maximalen Masse

Hier kann das Verhalten bei Überschreiten der parametrisierten maximalen Masse parametrisiert werden. Falls hier Fehler ausgewählt wird, geht das System in den Fehlermodus und sperrt die beiden Sperrventile. Danach muss zunächst über die Handentlüftung am Ventil etwas Luft abgelassen werden um den Balancer wieder betriebsbereit zu setzen.



Informationen

Der Wert der maximalen Masse sollte stets auf die maximal zu erwartende Masse (Grundmasse + schwerstes zu bewegendes Werkstück) gesetzt werden um zu vermeiden, dass der Balancer eine zu hohe Kraft aufbaut. Unter diesen Umständen führt die Konfiguration als Fehler unter Umständen zu unnötigen Systemstillständen, weshalb diese standardmäßig als Warnung parametrisiert ist.

6.5 Positionsabweichung

Bild 6.6: Konfiguration der Positionsabweichung

Hier kann das Verhalten bei Überschreiten einer gewissen Positionsabweichung im System parametrisiert werden. Die Überwachung ist nur im Position-Halten-Modus aktiv, da nur hier eine Positionierung auf eine gewisse Position stattfindet.

Der Wert der Positionsabweichung kann hier angepasst werden (Standardmäßig 50 mm an der Lastmasse).



Informationen

Unter Umständen kann der Fehler beim Zu- oder Abladen einer Last im Schwebezustand zuschlagen. In dem Fall sollte der Grenzwert angepasst werden, bzw. die Regelparameter in der Inbetriebnahme überprüft werden.

6.6 Endlagenüberwachung

Bild 6.7: Konfiguration der Endlagenüberwachung

Hier kann das Verhalten bei Überschreiten der parametrisierten Software-Endlagen parametrisiert werden. Der Toleranzwert für das Überschreiten ist dabei gleich wie bei der Positionsabweichung.

6.7 Druckabweichung

Bild 6.8: Konfiguration der Druckabweichung

Der Fehler für die Druckabweichung schlägt in mehreren Fällen zu:

- Druckabweichung und Bewegungsrichtung sind nicht plausibel. (Fehler-ID: 276)
- Minimaler oder maximaler Druck wurde überschritten. Der minimale oder maximale Druck berechnet sich aus der minimalen oder maximalen Masse (\pm Toleranz von 0,05 bar). (Fehler-ID: 276)
- Druck befindet sich außerhalb eines Druckfensters im Last-geführten Modus. Das Druckfenster ergibt sich aus dem identifizierten Druck und der maximalen Kraft, welche über den Handgriff eingestellt werden kann (siehe Application Note - Inbetriebnahme Kapitel Hardware konfigurieren). (Fehler-ID: 280)

6.8 Handgriff-Überwachung

Bild 6.9: Konfiguration der Handgriff-Überwachung

Bei der Handgriff-Überwachung wird der Wert des Handgriffs auf Plausibilität überprüft. Falls der Handgriff nicht aktiv geschaltet ist, bspw. wenn der Eingang „Handgriff aktivieren“ nicht aktiv ist oder keine Betriebsfreigabe gesetzt wurde, wird der Druck-Wert des Handgriffs gemessen. Da zu dieser Zeit auch keine Auslenkung stattfinden sollte, ist der zu erwartende Druckwert ungefähr 0 Bar (rel.).

Falls nun ein Druck größer als die angegebene Hysterese gemessen wird, wird der Fehler ausgegeben.

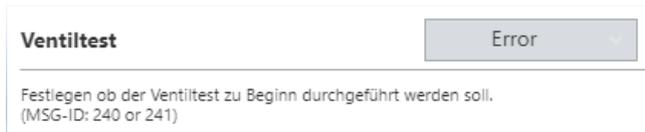


Informationen

Diese Meldung kann ein Indikator dafür sein, dass eine zu große Leckage zwischen Handgriff und Ventil auftritt. Die Verschlauchung und Verschraubungen sollte geprüft werden.

Eine Leckage führt dazu, dass der Balancer in manchen Betriebszuständen trotz nicht ausgelenktem Handgriff trotzdem eine Bewegung ausführt.

6.9 Sperrventil-Test



Ventiltest Error

Festlegen ob der Ventiltest zu Beginn durchgeführt werden soll.
(MSG-ID: 240 or 241)

Bild 6.10: Konfiguration des Sperrventil-Tests

Zu Beginn jedes Ein- und Ausschaltens wird ein Test der Sperrventile durchgeführt. Dabei werden nacheinander die beiden Sperrventile geschaltet und mithilfe eines Druckimpulses auf Funktion getestet.

Hier kann nun ausgewählt werden, was im Falle eines fehlgeschlagenen Tests passieren soll. Bei Auswahl von „Keine“ wird der Test beim Hochlauf deaktiviert.



Informationen

Für einen Betrieb mit Sicherheitsfunktion ist eine Überwachung zwingend notwendig. Mehr Infos, siehe Application Note zu PLd.

7 Applikationsbeispiele

In diesem Kapitel werden einige Applikationsbeispiele, welche die verschiedenen Sonderfunktionen nutzen, erklärt.

Dabei können grundsätzlich folgende Anwendungsfälle unterschieden werden:

Bewegung	Art der Last	Kompatibilität mit anderen Sonderfunktionen	Anwendungsfall
Bewegung nur über den Handgriff	Werkstückgewicht unbekannt.	<ul style="list-style-type: none"> • Automatisches Vorpositionieren (nur Position-Halten Modus) • Geschwindigkeitsgrenzen 	→ 7.5 Automatische Wiegefunktion mit Handgriff → 7.6 Manuelle Wiegefunktion
Aufnahme der Last mit dem Handgriff danach Bewegung direkt an der Last	Werkstückgewicht unbekannt.	<ul style="list-style-type: none"> • Automatisches Vorpositionieren (nur Position-Halten Modus) • Geschwindigkeitsgrenzen • Masse vorwählen (nur Lastgeführter Modus) 	→ 7.5 Automatische Wiegefunktion mit Handgriff → 7.6 Manuelle Wiegefunktion
Bewegung nur ohne den Handgriff	Weniger als 5 unterschiedliche Werkstücke. Gewicht der Werkstücke ist konstant und im Vorhinein bekannt.	<ul style="list-style-type: none"> • Geschwindigkeitsgrenzen • Masse vorwählen (nur Lastgeführter Modus) 	→ 7.3 Lastgeführter Modus mit verschiedenen konstanten Massen
Bewegung nur ohne den Handgriff	Mehr als 5 unterschiedliche Werkstücke oder unbekanntes Werkstückgewicht.	<ul style="list-style-type: none"> • Geschwindigkeitsgrenzen • Masse vorwählen (nur Lastgeführter Modus) 	→ 7.4 Automatische Wiegefunktion ohne Handgriff

Tabelle 7.1: Übersicht der verschiedenen Anwendungsfälle

7.1 Zusätzliche Abfrage des Handgriffs über Lichttaster

Anwendungsfall:

Zur Sicherung des Handgriffs vor unbeabsichtigter Betätigung wird eine zusätzliche Handerkennung mittels eines Lichttasters oder eines zusätzlich zu betätigenden Tasters verwendet.

Ist der Taster nicht betätigt ist eine Bewegung des Systems mit dem Handgriff nicht möglich. Im Lastgeführten Modus kann das System direkt an der Last immer noch bewegt werden.

Zusätzliche Komponenten (Beispiel):

Festo Teilenummer	Typenbezeichnung	Beschreibung
537705	SOEG-RTH-M18-NS-K-2L	Reflex-Lichttaster

Tabelle 7.2: Zusätzliche Komponenten für das Anwendungsbeispiel „Zusätzlich Abfrage des Handgriffs über Lichttaster“

Beschaltung:



Informationen

Es werden nur die für die Anwendung relevanten Eingänge gezeichnet. Für ein funktionsfähiges System sind zusätzlich die Hinweise im Handbuch und der Beispielschaltplan aus dem Festo Support Portal zu beachten.

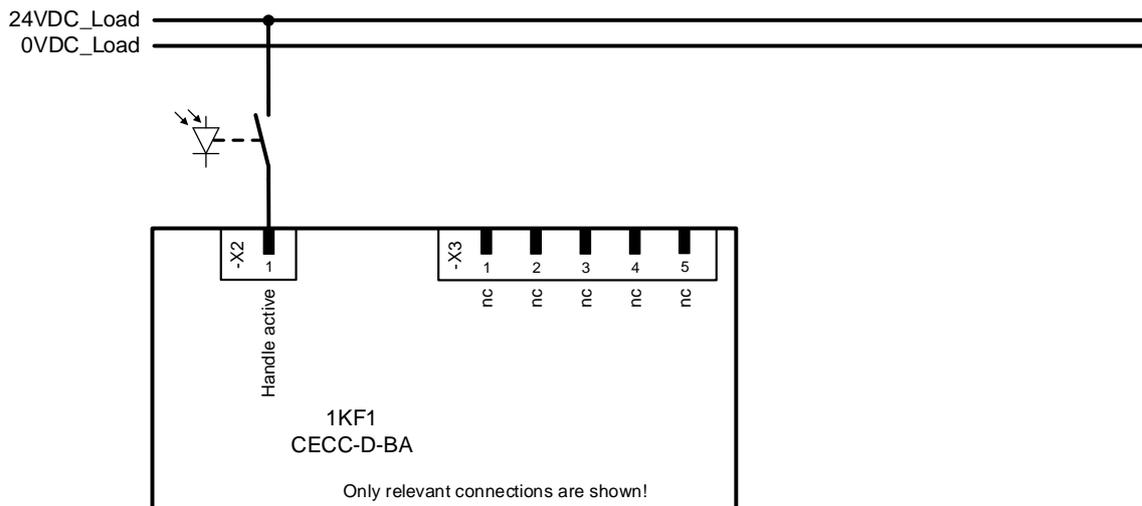


Bild 7.1: Beschaltung für das Anwendungsbeispiel „Zusätzlich Abfrage des Handgriffs über Lichttaster“

7.2 Automatische Positionierung auf eine Grundposition

Anwendungsfall:

In diesem Anwendungsfall soll der Balancer nach der Montage des Bauteils automatisch in eine definierte Grundposition zurückfahren. Dafür ist ein Sensor vorhanden, welcher prüft ob sich das Bauteil in der Aufnahme-einheit befindet oder nicht.

Verwendete Sonderfunktionen:

Eingang	Sonderfunktion	Parametrierung (Beispiel)
X3.1	Auf Position bewegen	Position: 100 mm Geschwindigkeit: 20 mm/s
X3.2-5	Nicht verwendet	--

Tabelle 7.3: Sonderfunktionen für das Anwendungsbeispiel „Automatische Positionierung auf eine Grundposition“

Beschaltung:



Informationen

Es werden nur die für die Anwendung relevanten Eingänge gezeichnet. Für ein funktionsfähiges System sind zusätzlich die Hinweise im Handbuch und der Beispielschaltplan aus dem Festo Support Portal zu beachten.

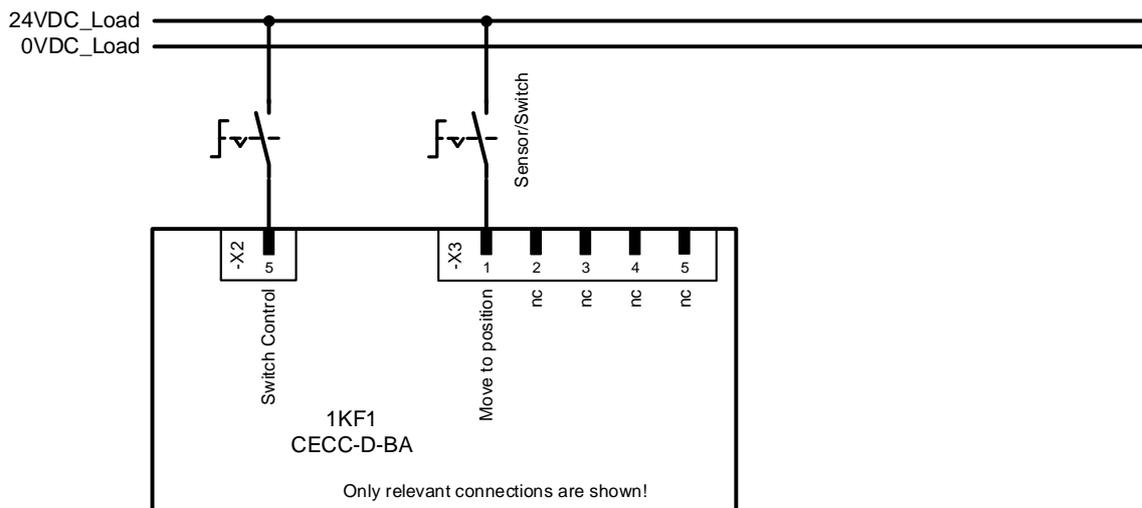


Bild 7.2: Beschaltung für das Anwendungsbeispiel „Automatische Positionierung auf eine Grundposition“

Konfiguration in der Webvisualisierung:

In der Webvisualisierung werden die benötigten Eingänge ausgewählt und mit den jeweiligen Werten belegt. Die Grundposition kann angefahren und dann aus dem Sidepanel übernommen werden. Der Geschwindigkeitswert sollte durch testen ermittelt werden. Sehr kleine Geschwindigkeiten sind hierbei nicht möglich.

Pin	Eingang	Konfiguration
X2.0	Betriebsfreigabe	Pegelgesteuert
X2.1	Handgriff aktiv	Pegelgesteuert
X2.2	Fehler Sicherheit	Pegelgesteuert
X2.3	Referenzschalter	Flankengesteuert
X2.4	Reset	Flankengesteuert
X2.5	Modus umschalten	Pegelgesteuert
X2.6	Übergeschw. Safety	Pegelgesteuert
X2.7	Reserviert	-
X3.0	System aktivieren	Pegelgesteuert

Benutzerdefinierte Eingangskonfiguration

Eingang 1 (X3.1) Invertiert
 Auf Position bewegen
 Wenn der Eingang aktiv ist, bewegt sich das System auf die vorgegebene Position (nur im Position-Halten Modus).
 Position: mm Geschwindigkeit: mm/s

Eingang 2 (X3.2) Invertiert
 Keine Funktion
 Bitte Konfiguration auswählen um die Auswahlmöglichkeiten anzuzeigen.

Eingang 3 (X3.3) Invertiert
 Keine Funktion
 Bitte Konfiguration auswählen um die Auswahlmöglichkeiten anzuzeigen.

Eingang 4 (X3.4) Invertiert
 Keine Funktion
 Bitte Konfiguration auswählen um die Auswahlmöglichkeiten anzuzeigen.

Eingang 5 (X3.5) Invertiert
 Keine Funktion
 Bitte Konfiguration auswählen um die Auswahlmöglichkeiten anzuzeigen.

Änderungen verwerfen
 Konfiguration speichern

Systemstatus

Controller
 Betriebsbereit
 Betriebsmodus: Position-Halten Betrieb

Echtzeitdaten

Aktueller Druck: 1.81 Bar (rel)
 Aktuelle Position: 149.3 mm
 Aktuelle Masse: 117.8 kg

Status-Werte

- Betrieb freigegeben/Stillstand
- System aktiv/Nothalt
- Position-Halten Modus
- Lastgeführter Modus
- Handgriff aktiv
- Fehler

Bild 7.3: Eingangskonfiguration "Automatische Positionierung auf eine Grundposition"

Hinweise:

Informationen

Folgende Punkte sollten beachtet werden:

- Diese Funktion kann nur Position-Halten-Modus verwendet werden. Im Lastgeführten-Modus ist diese nicht aktiv.
- Wird bei aktiver Funktion der Handgriff benutzt, überschreibt der Handgriff den automatischen Modus. Nach Loslassen des Handgriffs wird das automatische Positionieren wieder aktiviert.
- Standardmäßig ist die Überwachungsfunktion „Massenabweichung“ aktiv. Wird dabei ein Widerstand während dem Verfahren erkannt, schaltet der Balancer in den Fehlermodus. Weitere Informationen siehe 6.3 Massenabweichung.


Hinweis
Gefahr durch selbsttätige Bewegung

Beim automatischen Positionieren treten selbsttätige Bewegungen des Balancers auf und es können unter Umständen hohe Kräfte auftreten. Dabei müssen etwaige Risiken beachtet werden.

Möglichkeiten zur Risikominderung:

- Sicher überwachte niedrige Geschwindigkeit (In den Application Notes zu PLb und PLd sind Hinweise zur sicheren Überwachung auf unterschiedliche Geschwindigkeitsgrenze zu finden.)
- Genügend Abstand zum Gefahrenraum vorsehen

7.3 Lastgeführter Modus mit verschiedenen konstanten Massen

Anwendungsfall:

In diesem Anwendungsfall ist das Gewicht der zu bewegenden Lasten schon im Vorhinein bekannt. Über einen Wahlschalter können dabei die unterschiedlichen Lasten ausgewählt werden. Dabei wird der Balancer nur im Lastgeführten Modus betrieben und kann dadurch entweder über den Handgriff oder direkt an der Last bewegt werden. Es besteht die Möglichkeit 5 verschiedene Massenlasten im Vorhinein zu parametrieren.

Beispiel:

Lastmasse 1: Grundlast des Greifsystems: 70 kg.

Lastmasse 2: Grundlast des Greifsystems und zu bewegendes Werkstück 1: 70kg + 50kg.

Lastmasse 3: Grundlast des Greifsystems und zu bewegendes Werkstück 2: 70 kg + 80kg.

Ohne aufgenommenes Werkstück wird der Wahlschalter auf Position 1 gestellt. Wird über einen Greifer Werkstück 1 aufgenommen wird der Wahlschalter auf Position 2 gestellt. Der Druck wird daraufhin auf den für Werkstück 1 passenden Druck eingestellt. Nach dem Absetzen von Werkstück 1 wird der Wahlschalter vor Öffnen des Greifers auf Position 1 zurückgestellt. Wird das Werkstück 2 aufgenommen wird der Wahlschalter entsprechend auf Position 3 eingestellt. Die Umstellung sollte jeweils nur bei geschlossenem Greifer geschehen.

Verwendete Sonderfunktionen:

Eingang	Sonderfunktion	Parametrierung (Beispiel)
X3.1	Masse vorwählen	Masse: Grundmasse ohne Massenlast
X3.2	Masse vorwählen	Masse: Grundmasse + Massenlast 1
X3.3	Masse vorwählen	Masse: Grundmasse + Massenlast 2
X3.4	Masse vorwählen	Masse: Grundmasse + Massenlast 3
X3.5	Masse vorwählen	Masse: Grundmasse + Massenlast 4

Tabelle 7.4: Sonderfunktionen für das Anwendungsbeispiel „Lastgeführter Modus mit verschiedenen konstanten Massen“

Konfiguration in der Webvisualisierung:

In der Webvisualisierung werden die benötigten Eingänge ausgewählt und mit den jeweiligen Massewerten belegt. Falls die Masse nicht bekannt ist kann diese im Position-Halten Modus aufgenommen und anschließend der angezeigte Wert im Sidepanel abgelesen und übertragen werden. Dazu muss aber eine Möglichkeit zum Umschalten des Betriebsmodus gegeben sein.

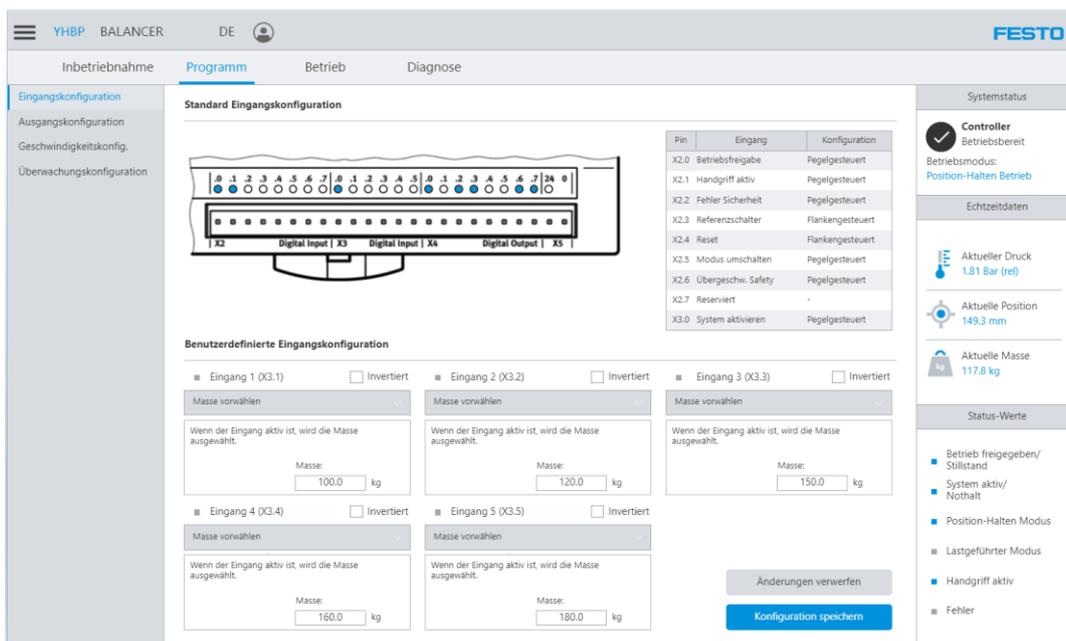


Bild 7.4: Eingangskonfiguration „Lastgeführter Modus mit verschiedenen konstanten Massen“

Beschaltung:**Informationen**

Es werden nur die für die Anwendung relevanten Eingänge gezeichnet. Für ein funktionsfähiges System sind zusätzlich die Hinweise im Handbuch und der Beispielschaltplan aus dem Festo Support Portal zu beachten.

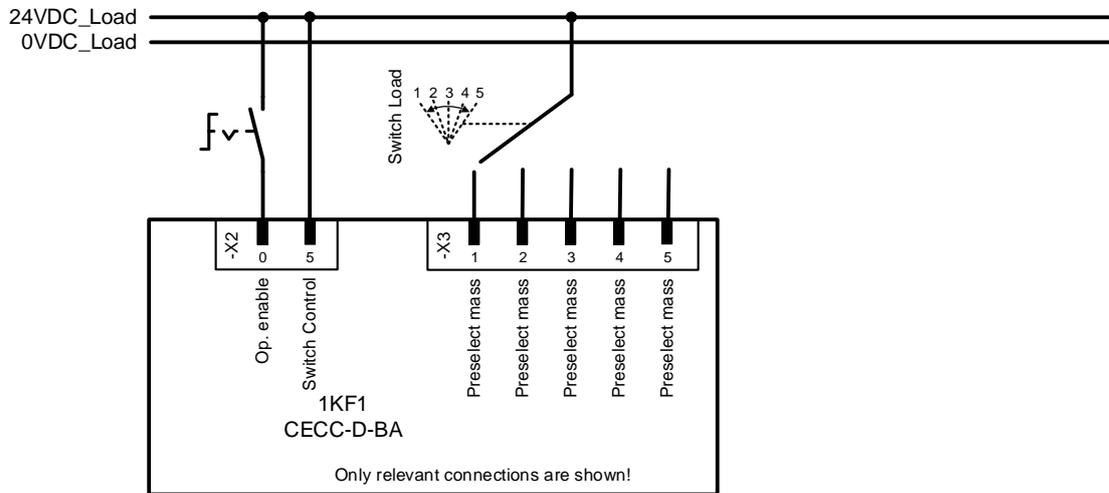


Bild 7.5: Beschaltung für das Anwendungsbeispiel „Automatische Wiegefunktion ohne Handgriff“

Hinweise:**Hinweis****Falscher Druck kann eingestellt werden.**

Wird ein falscher Massewert vorgegeben, welcher nicht der realen Masse entspricht, kann eine schnelle Bewegung des Balancers auftreten.

- Es muss sichergestellt werden, dass die Last richtig aufgenommen wurde.
- Ein versehentliches Betätigen muss verhindert werden.

7.4 Automatische Wiegefunktion ohne Handgriff

Anwendungsfall:

In diesem Anwendungsfall soll die Möglichkeit bestehen den Balancer wahlweise komplett ohne Handgriff zu bewegen aber trotzdem die Möglichkeiten der automatischen Lastanpassung zu nutzen.

Zur Aufnahme einer Last wird der Balancer entweder mit dem Handgriff oder direkt an der Greifeinheit zum Werkstück bewegt. Nach Aufnahme des Werkstücks (durch eine Greifeinheit o. Ä.) wird eine Wiegefunktion zur Ermittlung des Werkstückgewichts gestartet. Diese kann entweder manuell oder automatisch durch Setzen der Eingänge X2.5, X3.1, X3.2 und X3.3 gestartet werden. Bei der Wiegefunktion wird das Werkstück um einen definierten Hub angehoben und gewogen. Anschließend kann das Werkstück wieder, entweder mit dem Handgriff oder direkt, bewegt werden.

Die Ansteuerung erfolgt in diesem Beispiel über einen Schalter (alternativ auch ein Sensor/Druckschalter) mit dem zwischen „Ohne Last/Greifer offen“ und „Mit Last/Greifer geschlossen“ umgeschaltet werden kann. Ist der Schalter offen wird die Grundmasse der Greifeinheit eingestellt. Wird der Schalter geschlossen wird automatisch die Wiegefunktion gestartet.

Verwendete Sonderfunktionen:

Eingang	Sonderfunktion	Parametrierung (Beispiel)
X3.1	Masse vorwählen	Masse: Grundmasse ohne Massenlast
X3.2	Nach oben bewegen	Hub: 15 mm Geschwindigkeit: 25 mm/s Invertiert
X3.3	Umschalten in den Lastgeführten Modus	Hub: 15 mm Zeit: 1 s Invertiert
X3.4+5	Nicht verwendet	--

Tabelle 7.5: Sonderfunktionen für das Anwendungsbeispiel „Automatische Wiegefunktion ohne Handgriff“

Konfiguration in der Webvisualisierung:

In der Webvisualisierung werden die benötigten Eingänge ausgewählt und mit den jeweiligen Werten belegt. Die Grundmasse kann bspw. nach der Inbetriebnahme aus dem Sidepanel übernommen werden. Als Hub-Wert sollte ein Hub gewählt werden, bei dem sichergestellt ist dass die Last vollkommen angehoben ist. Als Zeit-Wert sollte ein für die Applikation passender Wert gewählt werden. Wichtig ist Eingang 2 und Eingang 3 zu invertieren.

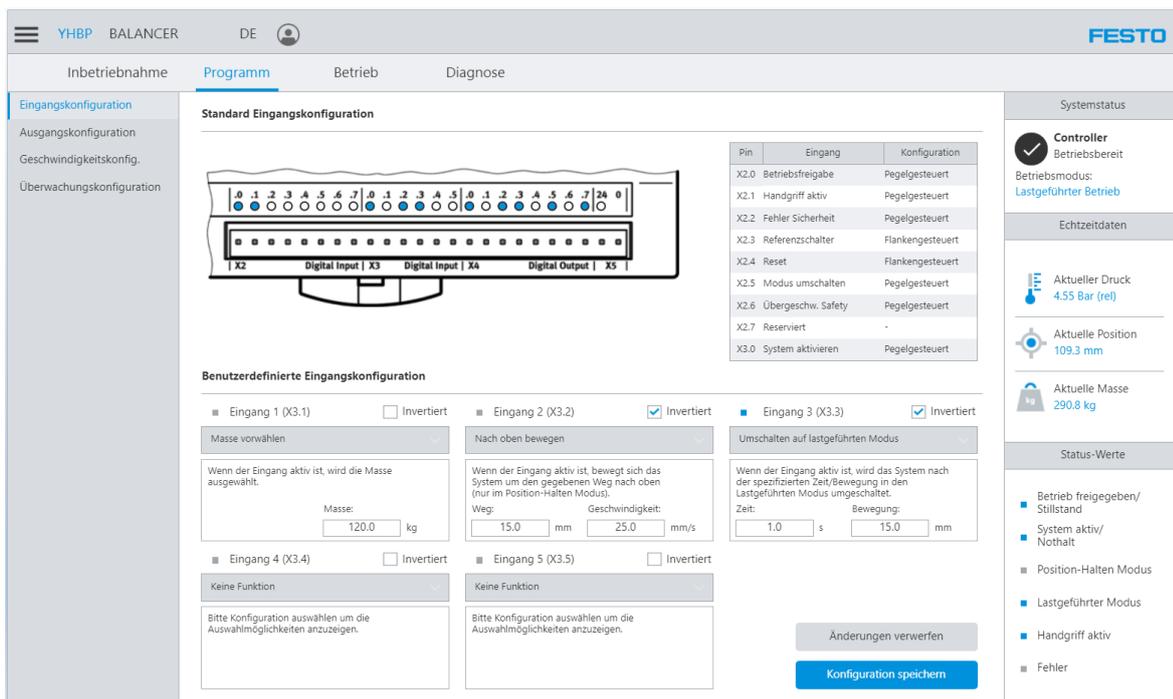


Bild 7.6: Eingangskonfiguration „Automatische Wiegefunktion ohne Handgriff“

Damit beim Anheben der Last der Balancer nicht in den Fehler wechselt, muss die Überwachungsfunktion „Massenabweichung“ deaktiviert werden. Dazu kann entweder der Grenzwert „Massengrenze im Positionier-Modus“ erhöht werden (größer als die zu erwartende Zuladung an Masse) oder die Überwachung als „Warnung“ oder „Info“ parametrisiert werden.

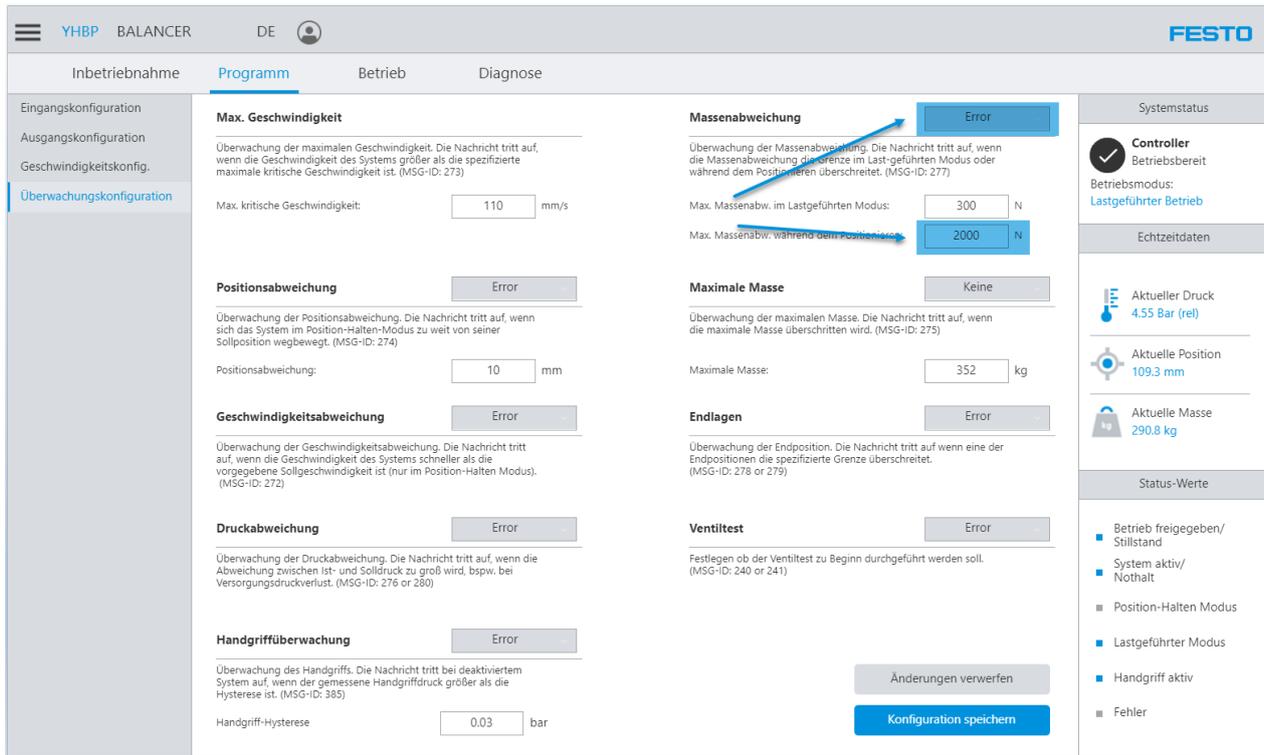


Bild 7.7: Überwachungskonfiguration „Automatische Wiegefunktion ohne Handgriff“

Beschaltung:



Informationen

Es werden nur die für die Anwendung relevanten Eingänge gezeichnet. Für ein funktionsfähiges System sind zusätzlich die Hinweise im Handbuch und der Beispielschaltplan aus dem Festo Support Portal zu beachten.

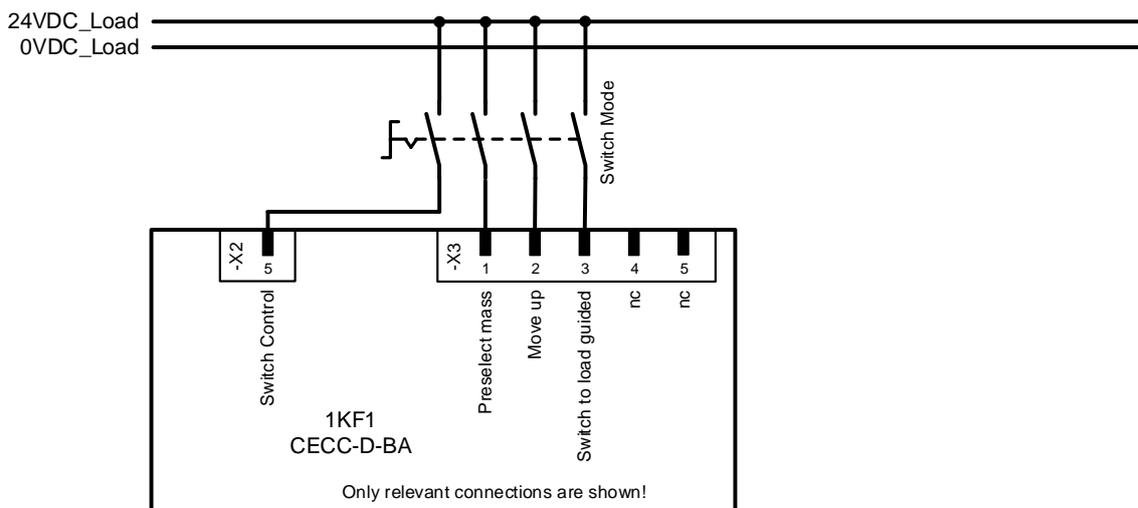


Bild 7.8: Beschaltung für das Anwendungsbeispiel „Automatische Wiegefunktion ohne Handgriff“

Hinweise:



Informationen

Der Balancer kann in diesem Beispiel auch komplett ohne Handgriff verwendet werden. Dabei findet aber keine Reibungskompensation über den Handgriff statt, weshalb abhängig von der Reibung des Systems höhere Kräfte zum Bewegen des Systems benötigt werden. Für die Inbetriebnahme ist ein Handgriff ebenfalls zwingend erforderlich.



Informationen

In manchen Fällen kann es dazu kommen, dass eine falsche Masse identifiziert wird, und der Balancer dadurch im Lastgeführten-Modus langsam wegläuft. Abhilfe:

- Größere Wartezeit vor dem Umschalten
- Korrekte Einstellung der Reibparameter (Inbetriebnahme → Positions-Regelung) überprüfen
- Die Last sollte frei schwebend stehen (entsprechend groß die benötigte Bewegung einstellen)



Hinweis

Gefahr durch selbsttätige Bewegung

Beim automatischen Positionieren treten selbsttätige Bewegungen des Balancers auf und es können unter Umständen hohe Kräfte auftreten. Dabei müssen etwaige Risiken beachtet werden.

Möglichkeiten zur Risikominderung:

- Sicher überwachte niedrige Geschwindigkeit (In den Application Notes zu PLb und PLd sind Hinweise zur sicheren Überwachung auf unterschiedliche Geschwindigkeitsgrenze zu finden.)
- Genügend Abstand zum Gefahrenraum vorsehen

7.5 Automatische Wiegefunktion mit Handgriff

Anwendungsfall:

In diesem Anwendungsfall kann der Balancer ohne aufgenommene Last nur mit dem Handgriff bewegt werden.

Zur Aufnahme einer Last wird der Balancer mit dem Handgriff zum Werkstück bewegt. Nach Aufnahme des Werkstücks (durch eine Greifeinheit, Vakuumbreifer o. Ä.) wird eine Wiegefunktion zur Ermittlung des Werkstückgewichts gestartet. Diese kann entweder manuell oder automatisch über Eingang X3.1 gestartet werden. Bei der Wiegefunktion muss, anders als bei der in Kapitel 7.4 beschriebenen Funktion, die Last mit dem Handgriff manuell um einen vorher festgelegten Hub angehoben werden. Nach einer definierten Wartezeit wird daraufhin in den lastgeführten Modus umgeschaltet, und das Werkstück kann mit dem Handgriff oder direkt bewegt werden.

Nach Montage oder Ablegen des Werkstücks wird das Signal zurückgesetzt (bspw. durch nicht mehr vorhandenes Vakuum oder durch geöffneten Greifer) und der Balancer wechselt zurück in den Position-Halten Modus, bei dem eine Bewegung wiederum nur mit dem Handgriff möglich ist.

Die Ansteuerung erfolgt in diesem Beispiel über einen Schalter (alternativ auch ein Sensor/Druckschalter) mit dem zwischen „Ohne Last/Greifer offen“ und „Mit Last/Greifer geschlossen“ umgeschaltet werden kann. Ist der Schalter offen ist der Balancer im Position-Halten Modus. Wird der Schalter geschlossen wird automatisch die Wiegefunktion gestartet.

Über den zusätzlichen Schalter an „Betriebsmodus wechseln“ kann der Modus manuell gewechselt werden. Dieser Schalter ist für die Funktion nicht zwingend erforderlich. Ist dieser nicht vorgesehen sollte Betriebsmodus wechseln dauerhaft auf Masse gelegt werden.

Verwendete Sonderfunktionen:

Eingang	Sonderfunktion	Parametrierung (Beispiel)
X3.1	Umschalten in den Lastgeführten Modus	Hub: 20 mm Zeit: 1 s
X3.2-5	Nicht verwendet	--

Tabelle 7.6: Sonderfunktionen für das Anwendungsbeispiel „Automatische Wiegefunktion mit Handgriff“

Beschaltung:



Informationen

Es werden nur die für die Anwendung relevanten Eingänge gezeichnet. Für ein funktionsfähiges System sind zusätzlich die Hinweise im Handbuch und der Beispielschaltplan aus dem Festo Support Portal zu beachten.

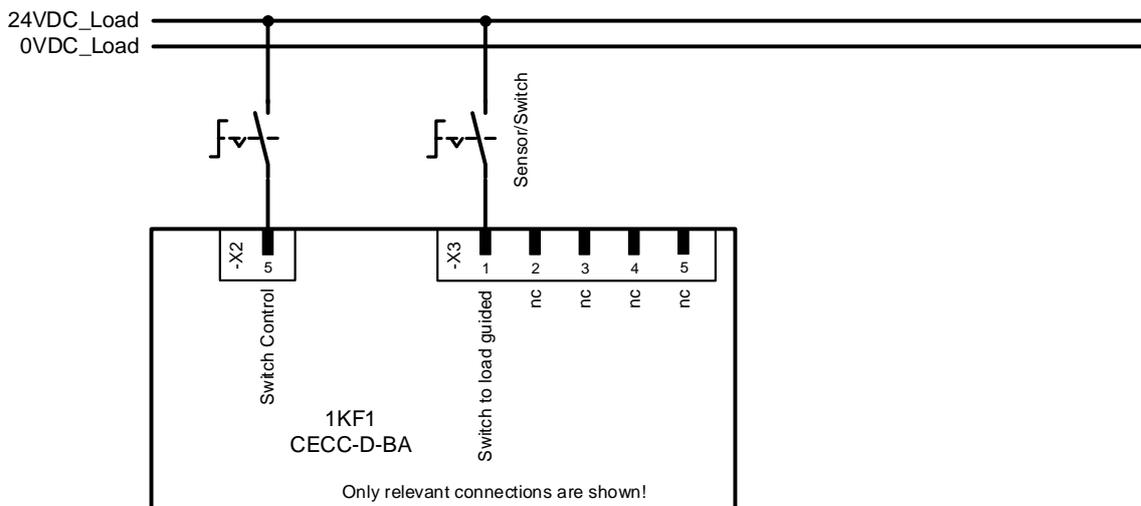


Bild 7.9: Beschaltung für das Anwendungsbeispiel „Automatische Wiegefunktion mit Handgriff“

Konfiguration in der Webvisualisierung:

The screenshot shows the 'Standard Eingangskonfiguration' (Standard Input Configuration) page. It features a terminal block diagram with pins X2 to X5. A table lists the configuration for each pin:

Pin	Eingang	Konfiguration
X2.0	Betriebsfreigabe	Pegelgesteuert
X2.1	Handgriff aktiv	Pegelgesteuert
X2.2	Fehler Sicherheit	Pegelgesteuert
X2.3	Referenzschalter	Flankengesteuert
X2.4	Reset	Flankengesteuert
X2.5	Modus umschalten	Pegelgesteuert
X2.6	Übergeschw. Safety	Pegelgesteuert
X2.7	Reserviert	-
X3.0	System aktivieren	Pegelgesteuert

Below the table, the 'Benutzerdefinierte Eingangskonfiguration' (User-defined Input Configuration) section shows settings for five digital inputs (X3.1 to X3.5). Each input has a checkbox for 'Invertiert' and a 'Keine Funktion' button. Input X3.1 is configured to 'Umschalten auf lastgeführten Modus' (Switch to load-guided mode) with a time of 1.0 s and a movement of 20.0 mm. The other inputs are currently set to 'Keine Funktion'.

Bild 7.10: Eingangskonfiguration “ Automatische Wiegefunktion mit Handgriff“

Hinweise:



Informationen

In manchen Fällen kann es dazu kommen, dass eine falsche Masse identifiziert wird, und der Balancer dadurch im Lastgeführten-Modus langsam wegläuft. Abhilfe:

- Größere Wartezeit vor dem Umschalten
- Korrekte Einstellung der Reibparameter (Inbetriebnahme → Positions-Regelung) überprüfen
- Die Last sollte frei schwebend stehen (entsprechend groß die benötigte Bewegung einstellen)



Hinweis

Umschaltung erfolgt nicht.

Falls beim Losfahren das Signal noch nicht anliegt oder der Bediener nicht die angegeben Wartezeit stehen bleibt erfolgt keine Umschaltung in den Lastgeführten Modus. Dadurch befindet sich der Balancer noch im Position-Halten Modus, was zu unerwarteten und möglicherweise gefahrbringendem Verhalten führen kann. Abhilfe:

- Verriegelung des Balancers über den Handgriff aktiv-Eingang vor erfolgreichem Aufnehmen der Last. Damit wird ein verfrühtes Losfahren verhindert.
- Kürzere Wartezeit vorgeben.

7.6 Manuelle Wiegefunktion

Anwendungsfall:

Für eine manuelle Wiegefunktion gibt es zwei Möglichkeiten:

1. Der Balancer befindet sich ständig im Position-Halten Modus. Die Last kann mit dem Handgriff aufgenommen und abgesetzt werden. Eine Bewegung an der Last ist grundsätzlich nicht möglich. Hierbei ist kein Taster oder Schalter zum Umschalten des Betriebsmodus notwendig. Eingang X2.5 ist dauerhaft auf 0.
2. Der Balancer befindet sich im Last-geführten Modus. Über einen Taster wird bei Betätigung in den Position-Halten Modus umgeschaltet. Ein Aufnehmen und Ablegen der Last ist nur bei betätigtem Taster möglich. Beispielbeschaltung siehe unten.

In beiden Fällen werden keine Sonderfunktionen verwendet. Eine Verbindung mit Anwendungsfall 7.1 oder 7.2 oder anderen Sonderfunktionen ist möglich.

Beschaltung:



Informationen

Es werden nur die für die Anwendung relevanten Eingänge gezeichnet. Für ein funktionsfähiges System sind zusätzlich die Hinweise im Handbuch und der Beispielschaltplan aus dem Festo Support Portal zu beachten.

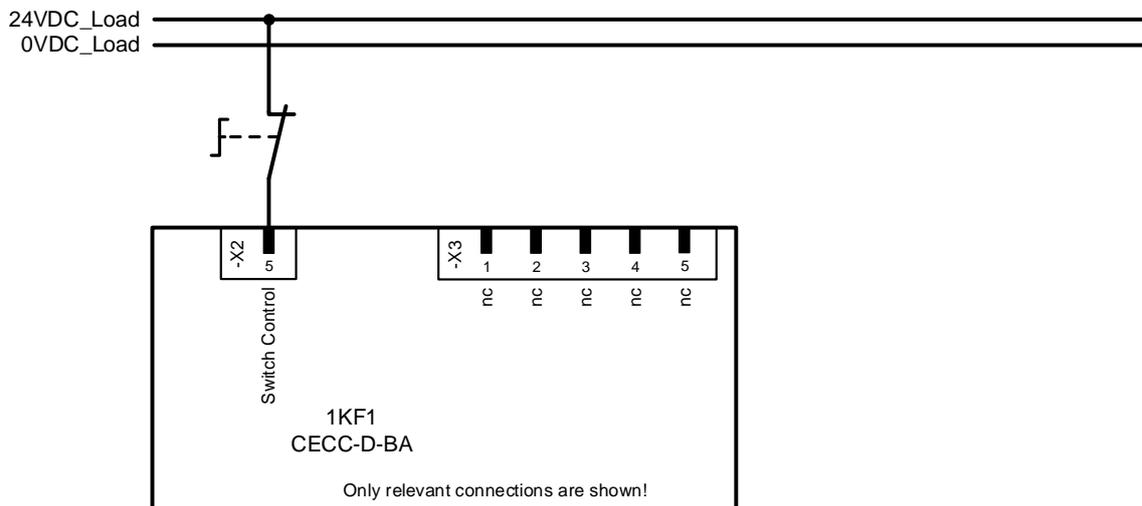


Bild 7.11: Beschaltung für das Anwendungsbeispiel „Manuelle Wiegefunktion-Anwendungsfall 2“

Hinweise:



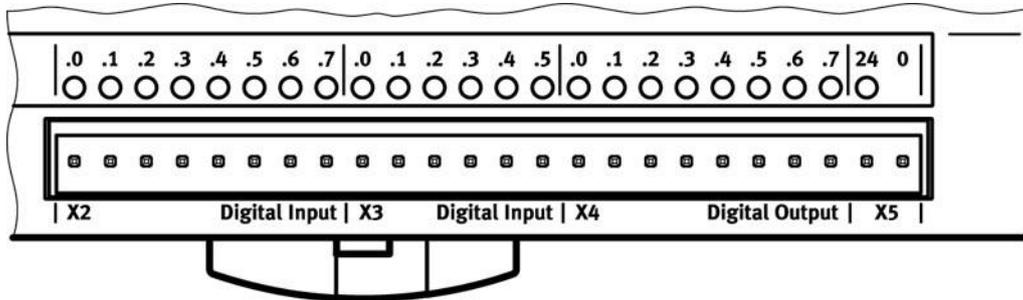
Informationen

Grundsätzlich sollten folgende Punkte beachtet werden:

- Grenzen für minimale und maximale Masse korrekt setzen:
Die Massengrenzen sollten entsprechend angepasst werden um hohe Kräfte im Position-Halten Modus zu vermeiden.

A Technischer Anhang

A.1 Ein- und Ausgänge



Klemme	Anschluss	Verwendung	Ansteuerung
X2.0	8 digitale Eingänge	Betriebsfreigabe	Nach einem Neustart: Steigende Flanke: Betrieb aktiv Normalbetrieb: High-Pegel: Betrieb aktiv Low-Pegel: Betrieb nicht aktiv
X2.1		Handgriff aktiv	High-Pegel: Handgriff aktiviert Low-Pegel: Handgriff nicht aktiviert
X2.2		Fehler-Eingang Sicherheits-schaltgerät (PLd)	High-Pegel: Fehler am Sicherheitsschaltgerät Low-Pegel: kein Fehler am Sicherheitsschaltgerät
X2.3		Referenz-Sensor	Während der Referenzfahrt: Steigende/ Übernehmen der Fallende Flanke: Referenzposition
X2.4		Fehler zurücksetzen	Im Fehlerfall: Steigende Flanke: Zurücksetzen des Fehlers
X2.5		Betriebsart wechseln	Im Betrieb: High-Pegel: Lastgeführter Modus Low-Pegel: Position-Halten Modus
X2.6		Melde-Eingang Drehzahlwächter	High-Pegel: Übergeschwindigkeit am Sicherheitsschaltgerät Low-Pegel: Normalbetrieb
X2.7		Nicht belegt	--
X3.0	1 digitaler Eingang	Systemfreigabe / (Notaus)	Normalbetrieb: High-Pegel: System freigegeben/kein Notaus Low-Pegel: System nicht freigegeben/Notaus
X3.1 ... X3.5	5 digitale Eingänge	Vom Benutzer konfigurierbare Eingänge (--

Tabelle 7.7: Eingänge des CECC-D-BA Controllers

Klemme	Anschluss	Verwendung	Ausgabe
X4.0	8 digitale Ausgänge	Betrieb freigegeben	Referenzfahrt: Ausgang triggert mit 1 Hz Normalbetrieb: High-Pegel: Betrieb aktiv Low-Pegel: Betrieb nicht aktiv
X4.1		Geschwindigkeitswächter aktivieren	Normalbetrieb: Ausgang aktiv Fehlerzustand: Ausgang wird für 1 s zurückgesetzt
X4.2		Sperrventil 1	Normalbetrieb: Ausgang aktiv Fehlerzustand: Ausgang inaktiv
X4.3		Sperrventil 2	Normalbetrieb: Ausgang aktiv Fehlerzustand: Ausgang inaktiv
X4.4		Fehler	Normalbetrieb: Ausgang inaktiv Fehlerzustand: Ausgang aktiv
X4.5		Lastgeführter-Modus aktiv	Lastgeführter-Modus aktiv: Ausgang aktiv Lastgeführter-Modus nicht aktiv: Ausgang inaktiv
X4.6		Position-Halten-Modus aktiv	Position-Halten-Modus aktiv: Ausgang aktiv Position-Halten-Modus nicht aktiv: Ausgang inaktiv
X4.7		System aktiv und bereit	Normalbetrieb: Ausgang aktiv Fehlerzustand: Ausgang inaktiv

Tabelle 7.8: Ausgänge des CECC-D-BA Controllers

A.2 Fehlermeldungen

A.2.1 CAN-Verbindung

Fehler ID	Fehlermeldung	Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursachen
192, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208	Verschiedene. Bspw: Fehler im CAN-Process-Data-Empfang. / Timeout des VPCB-Ventils.	Fehler in der CAN-Verbindung zwischen VPCB-Proportionalregelventil und CECC-D-BA.	<ul style="list-style-type: none"> - VPCB-Ventil wird nicht mit Spannung versorgt (Notaus gedrückt, Falsche Verdrahtung) → Status-LEDs vom VPCB prüfen - CAN-Verbindung fehlerhaft → Abschlusswiderstand am CECC-D-BA nicht aktiviert, falsche Verdrahtung, Schirm nicht richtig aufgelegt - VPCB und Steuerung sind nicht geerdet → Erdungsanschlüsse anschließen - EMV-gerechte Verdrahtung gewährleisten

Tabelle 7.9: Fehler-Tabelle CAN-Verbindung

A.2.2 Initialisierungsroutine

Fehler ID	Fehlermeldung	Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursachen
213, 214	Fehler in der CI-Parameter-Übertragung während der Initialisierung. / Fehler im CI-Parameter-Empfang während der Initialisierung.	Fehler in der Parameter-Übertragung zum Ventil während der Initialisierung.	<ul style="list-style-type: none"> - Kurzzeitiger Fehler in der Kommunikation zwischen Ventil und Steuerung → Bitte neustarten - Falsche Parameterwerte → Inbetriebnahme erneut durchführen. - Tritt der Fehler dauerhaft auf, bspw. auch nach einem Neustart: falsche Ventilsoftware → Austausch veranlassen
215	Timeout im Reset des VPCB-Ventils.	Timeout im Reset des Ventils.	<ul style="list-style-type: none"> - Fehler im Ventil. Treten weitere Fehlernachrichten auf? → Bitte neustarten - Tritt der Fehler dauerhaft auf, bspw. auch nach einem Neustart: falsche Ventilsoftware → Austausch veranlassen

Tabelle 7.10: Fehler-Tabelle Initialisierungsroutine

A.2.3 Balancer Zustandsablauf

Fehler ID	Fehlermeldung	Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursachen
224	Timeout im Ventil-Zustandswechsel (Balancer-Zustandsmaschine).	Timeout im Ventil-Zustandswechsel (Balancer-Zustandsmaschine).	<ul style="list-style-type: none"> - Fehler im Ventil. Treten weitere Fehlernachrichten auf? → Bitte neustarten - Tritt der Fehler dauerhaft auf, bspw. auch nach einem Neustart: falsche Ventilsoftware → Austausch veranlassen
512	Nothalt (Keine System-Freigabe).	Nothalt ist aktiv. An Eingang X-1 (Systemfreigabe) liegt keine Spannung an.	<ul style="list-style-type: none"> - Nothalt ist gedrückt - System-Freigabe Anschluss ist nicht verbunden - Keine Last-Spannungsversorgung → Klemme X5 mit Spannung versorgen

Tabelle 7.11: Fehler-Tabelle Balancer Zustandsablauf

A.2.4 Sperrventile

Fehler ID	Fehlermeldung	Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursachen
240	Test des Sicherheitsventils 1 fehlgeschlagen.	Test des Sicherheitsventils 1 fehlgeschlagen. Beim Test wird ein kurzer Druckimpuls auf das geschlossene Ventil gegeben. Dabei darf keine Änderung des Ausgangsdrucks/Position erfolgen.	<ul style="list-style-type: none"> - Während des Tests wurde der Balancer bewegt. - Kein Versorgungsdruck. - Zu hohe Leckage am Arbeitszylinder. Sinkt der Zylinder oder der Druck bei gesperrten Sperrventilen langsam ab? → Verbindungsleitungen und Verschraubungen prüfen - Beim wiederholten Fehlschlagen des Tests könnte ein Defekt des Sperrventils vorliegen. → Austausch veranlassen.
241	Test des Sicherheitsventils 2 fehlgeschlagen.	Test des Sicherheitsventils 2 fehlgeschlagen. Beim Test wird ein kurzer Druckimpuls auf das geschlossene Ventil gegeben. Dabei darf keine Änderung des Ausgangsdrucks/Position erfolgen.	siehe Fehler ID 240
242	Sicherheitsventiltest fehlgeschlagen. Kein Versorgungsdruck oder Ventile öffnen nicht.	Sicherheitsventiltest fehlgeschlagen. Zu Beginn wird auf vorhandenen Versorgungsdruck getestet.	<ul style="list-style-type: none"> - Kein Versorgungsdruck. - Sperrventile öffnen nicht → Verkabelung prüfen

Tabelle 7.12: Fehler-Tabelle Sperrventile

A.2.5 Überwachungsfunktionen

Fehler ID	Fehlermeldung	Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursachen
272	Maximale Geschwindigkeitsabweichung überschritten (Balancer-Steuerung).	Maximale Geschwindigkeitsabweichung zwischen Soll- und Istgeschwindigkeit überschritten. Überwachung durch die CECC-D-BA.	--
273	Kritische maximale Geschwindigkeit überschritten (Balancer-Steuerung).	Parametrierte kritische Geschwindigkeitsgrenze wurde überschritten. Überwachung durch die CECC-D-BA.	<ul style="list-style-type: none"> - Ruckartige Bewegung durch den Bediener. - Im Lastgeführten Modus wurde zu stark an dem Werkstück gezogen. - Last hat sich schlagartig gelöst. - Last ist im Position-Halten Modus an einer Störkontur hängen geblieben und hat sich schlagartig gelöst. - Sonstiger Fehler.
274	Maximale Positionsabweichung überschritten (Balancer-Steuerung).	Last wurde im Position Halten Modus zu weit aus seiner Sollposition ausgelenkt.	<ul style="list-style-type: none"> - Last wurde aufgeladen oder abgeladen und Regelung konnte nicht schnell genug nachregeln - Grenzwert ist zu eng gewählt → Höheren Grenzwert unter Programm → Überwachungskonfiguration → Positionsabweichung wählen - Versorgungsdruckausfall

Fehler ID	Fehlermeldung	Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursachen
275	Maximale Masse überschritten (Balancer-Steuerung).	Die in der Webvisualisierung parametrisierte maximale Masse wurde überschritten. Die Masse wird dabei intern anhand des Bewegungsverhaltens des Balancers ermittelt.	<ul style="list-style-type: none"> - Eine zu hohe Last wurde versucht anzuheben - Es wurde zuviel Last aufgeladen - Eine Störkontur ist vorhanden und der Balancer ist mit der maximalen Kraft gegen die Störkontur gefahren - Eine zu geringe maximale Masse wurde konfiguriert
276	Maximale Druckabweichung überschritten (Balancer-Steuerung).	Maximale Druckabweichung zwischen Soll- und Istdruck im Arbeitszylinder überschritten.	<ul style="list-style-type: none"> - Versorgungsdruckausfall - Kann manchmal bei schnellen Richtungswechseln auftreten - Regelfehler im Proportionalventil
277	Maximale Massenabweichung überschritten (Balancer-Steuerung).	Die Abweichung zwischen der realen Masse und der aktuell eingestellten Masse hat die in der Webvisualisierung parametrisierten Grenzen überschritten. Die Überwachung ist nur im Lastgeführten Modus oder während dem Positionieren aktiv.	<ul style="list-style-type: none"> - Ruckartige Bewegung durch den Bediener - Im Lastgeführten Modus wurde zu stark an dem Werkstück gezogen - Im Lastgeführte Modus wurde versucht über eine Sonderfunktion eine falsche Masse einzustellen - Während dem Positionieren hat sich die Masse geändert → falls gewünscht, Höheren Grenzwert unter Programm → Überwachungskonfiguration → Massenabweichung wählen - Grenzen sind zu eng parametrisiert und werden bspw. schon durch zu hohe Reibung ausgelöst
278, 279	Obere Softwareendlage überschritten (Balancer-Steuerung). oder Untere Softwareendlage überschritten (Balancer-Steuerung).	Obere/Untere parametrisierte Software-Endlage wurde überfahren.	<ul style="list-style-type: none"> - Die Pufferzone vor der Endlage wurde zu gering eingestellt. Somit ist bei hohen Geschwindigkeiten ein Überfahren der Endlage möglich - Grenzen im Lastgeführten Modus von Hand überfahren - Sonstiger Fehler
280	Maximale Druckabweichung im last-geführten Modus (Balancer-Steuerung).	Der Istdruck hat im last-geführten Modus den über den Handgriff einstellbaren Druckbereich verlassen. (Parameter zur Einstellung des Druckbereichs: "Max. Kraft im Lastgeführten Modus")	<ul style="list-style-type: none"> - Fehler im Proportionalregelventil - Versorgungsdruckausfall - Bereich zu eng toleriert
281	Positionswert ist null. Wegmesssystem ist falsch referenziert. Referenzposition prüfen.	Positionswert ist null. Wegmesssystem ist falsch referenziert. Referenzposition prüfen und neu teachen.	<ul style="list-style-type: none"> - Zylinderschalter für die Referenzposition ist an der falschen Position → Position neu teachen - Falscher Wert für Endlage im Schritt Druckregler-Inbetriebnahme eingegeben → Inbetriebnahme-Schritt erneut ausführen

Tabelle 7.13: Fehler-Tabelle Überwachungsfunktionen

A.2.6 Inbetriebnahme

Fehler ID	Fehlermeldung	Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursachen
288, 289, 290	Timeout in CI-Parameter-Übertragung während der Inbetriebnahme. / Fehler in der CI-Parameter-Übertragung während der Inbetriebnahme. / Falsche CI-Antwort vom VPCB-Ventil während der Inbetriebnahme.	Fehler in der Parameter-Übertragung zum Ventil während der Inbetriebnahme.	- Kurzzeitige Störung in der Kommunikation zwischen Ventil und Steuerung. Inbetriebnahme-Schritt erneut durchführen. Bei wiederholtem Auftreten des Fehlers: - Falscher Parameterwert → Parameter prüfen, eventuell Werkzustand herstellen und Inbetriebnahme neustarten - Ventil tauschen
291	Fehler in der Rezepturenverwaltung.	Fehler während der Speicherung der Variablen im internen Speicher der CECC-D-BA.	- Sonderzeichen im Konfigurationsnamen enthalten - Ungültige Konfiguration wurde geladen oder Speicher der Steuerung voll → Steuerung auf Werkseinstellungen zurücksetzen und erneut versuchen - Sonstiger Fehler
292	Timeout im Ventil-Zustandswechsel (Inbetriebnahme-Zustandsmaschine).	Timeout im Ventil-Zustandswechsel (Inbetriebnahme-Zustandsmaschine).	- Fehler im Ventil. Treten weitere Fehlernachrichten auf? - Software Fehler im Ventil. Austausch veranlassen.

Tabelle 7.14: Fehler-Tabelle Inbetriebnahme

A.2.7 Proportional-Regelventil

Fehler ID	Fehlermeldung	Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursachen
336	Allgemeiner Fehler im VPCB-Ventil.	Allgemeiner Fehler im VPCB-Ventil.	Verschiedenes, siehe folgende Fehler
337	Unterspannung am VPCB-Valve < 21,6 Volt.	Unterspannung am VPCB-Valve < 21,6 Volt.	- Versorgungsspannung ist zu gering. Spannungspegel erhöhen oder Leitungslänge verringern.
338	Betrag der Regeldifferenz vom Schieberpositionsregler des VPCB-Ventils ist zu groß.	Betrag der Regeldifferenz vom Schieberpositionsregler des VPCB-Ventils ist zu groß.	- Ventil klemmt eventuell - Reibung des Ventils prüfen - Gefilterte Druckluft verwenden
339	Überspannung am VPCB-Valve > 28 Volt.	Überspannung am VPCB-Valve > 28 Volt.	- Versorgungsspannung ist zu hoch → Spannungspegel verringern.
340	Betrag der Regeldifferenz vom Druckregler des VPCB-Ventils ist zu groß.	Betrag der Regeldifferenz vom Druckregler des VPCB-Ventils ist zu groß.	- Sperrventile sind bei aktiver Druckregelung geschlossen → Verdrahtung prüfen - Filterparameter sind falsch eingestellt → Inbetriebnahme erneut durchführen. - Der Balancer wird oft hintereinander wechselnd belastet
341	Temperatur d. Schieber-Antriebs-Spule des VPCB-Ventils > 100°C.	Temperatur d. Schieber-Antriebs-Spule des VPCB-Ventils > 100°C.	- Zu hohe Temperatur an der Spule. Ventil klemmt oder wird unter hohen Temperaturen betrieben.

Fehler ID	Fehlermeldung	Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursachen
342	Fehler in der CAN-Kommunikation des VPCB-Ventils.	Fehler in der CAN-Kommunikation des VPCB-Ventils.	- CAN-Verbindung fehlerhaft → Abschlusswiderstand am CECC-D-BA nicht aktiviert, falsche Verdrahtung, Schirm nicht richtig aufgelegt - VPCB und Steuerung sind nicht geerdet → Erdungsanschlüsse anschließen - EMV-gerechte Verdrahtung gewährleisten
343	Fehler im Versorgungsdruck des VPCB-Ventils.	Fehler im Versorgungsdruck des VPCB-Ventils.	- Kein Versorgungsdruck. - Sperrventile sind bei aktiver Druckregelung geschlossen → Verdrahtung prüfen
344	Timeout der Balancer-Steuerung (Watchdog des VPCB-Ventils).	Watchdog des VPCB-Ventils hat zugeschlagen. Der Zeitabstand zwischen zwei CAN-Nachrichten war zu groß.	- CAN-Verbindung prüfen. - Überlastung des Balancer-Controllers.
345	Fehler beim E2PROM-Baustein des VPCB-Ventils.	Fehler beim E2PROM-Baustein des VPCB-Ventils.	- Interner Fehler des VPCB-Ventils. Neustarten. - Bei bestehendem Fehler Austausch veranlassen.
346	Regler-Interrupt-Struktur of the VPBC lässt sich nicht aktivieren.	Regler-Interrupt-Struktur des VPBC lässt sich nicht aktivieren.	- Interner Fehler des VPCB-Ventils. Neustarten. - Bei bestehendem Fehler Austausch veranlassen.
363	Hardware-Anschaltung zum Stellglied des VPCB ist defekt.	Hardware-Anschaltung zum Stellglied des VPCB ist defekt.	- Interner Fehler des VPCB-Ventils. Neustarten. - Bei bestehendem Fehler Austausch veranlassen.
364	Fehler beim externen Wegsensor, welcher mit dem VPCB-Ventil verbunden ist.	Fehler beim externen Wegsensor, welcher mit dem VPCB-Ventil verbunden ist.	- Verbindung zwischen Wegmesssystem und VPCB-Ventil prüfen
366	Maximale Geschwindigkeit überschritten (VPCB-Ventil).	Parametrierte kritische Geschwindigkeitsgrenze wurde überschritten. Überwachung durch das VPCB-Ventil.	- Ruckartige Bewegung durch den Bediener. - Im Lastgeführten Modus wurde zu stark an dem Werkstück gezogen. - Last hat sich schlagartig gelöst. - Last ist im Position-Halten Modus an einer Störkontur hängen geblieben und hat sich schlagartig gelöst. - Sonstiger Fehler.

Tabelle 7.15: Fehler-Tabelle Proportional-Regelventil

A.2.8 Sicherheitsschaltgerät

Fehler ID	Fehlermeldung	Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursachen
368	Maximale Geschwindigkeit überschritten (Sicherer Geschwindigkeitswächter).	Parametrierte kritische Geschwindigkeitsgrenze wurde überschritten. Überwachung durch das Sicherheitsschaltgerät.	- Ruckartige Bewegung durch den Bediener. - Im Lastgeführten Modus wurde zu stark an dem Werkstück gezogen. - Last hat sich schlagartig gelöst. - Last ist im Position-Halten Modus an einer Störkontur hängen geblieben und hat sich schlagartig gelöst. - Sonstiger Fehler.

Fehler ID	Fehlermeldung	Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursachen
369	Anderer Fehler: Wegmesssystemfehler, Reset (Sicherer Geschwindigkeitswächter).	Error-ID: 369 Anderer Fehler am Geschwindigkeitswächter Wegmesssystemfehler, Reset, Fehler in der Verdrahtung. Bitte Fehlermeldung am Geschwindigkeitswächter beachten.	- Fehleranzeige am Sicherheitsschaltgerät prüfen. - Mögliche Fehlerursachen: - Betriebsfreigabeschalter in Mittelstellung, Kein Signal an den Eingängen Y31-34 - Wegmesssystem falsch angeschlossen Weitere Informationen: siehe Application Note - SSC/SLS PLd.
370	Falsche maximale Geschwindigkeit parametrieren (Sicherer Geschwindigkeitswächter).	Falsche maximale Geschwindigkeit parametrieren (Sicherer Geschwindigkeitswächter).	- Sicherheitsschaltgerät meldet Fehler, obwohl die Geschwindigkeit noch innerhalb des parametrisierten Regelbereichs ist → parametrisierte Grenzen überprüfen: Entweder Sollgeschwindigkeit unter "Hardware konfigurieren" ändern oder Geschwindigkeitsgrenze des Sicherheitsschaltgeräts überprüfen.

Tabelle 7.16: Fehler-Tabelle Sicherheitsschaltgerät

A.2.9 Controller

Fehler ID	Fehlermeldung	Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursachen
378	Fehler an einem Ausgang (möglicherweise Kurzschluss, Querschluss).	Fehler an einem Ausgang (möglicherweise Kurzschluss, Querschluss).	- Kurzschluss/Querschluss an einem der Ausgänge - Überlastung der Ausgänge
379	Unterspannung an der Spannungsversorgung (Klemme X1) der CECC.	Unterspannung an der Spannungsversorgung (Klemme X1) der CECC.	- Spannungsversorgung zu niedrig eingestellt - Netzteil zu klein ausgelegt - Zu viele Verbraucher an einer Spannungsversorgung - Zu kleiner Leitungsquerschnitt, zu lange Zuleitungen
380	Fehlende Lastspannungsversorgung (Klemme X5) an der CECC.	Fehlende Lastspannungsversorgung (Klemme X5) an der CECC.	- Fehlende Lastspannungsversorgung - Nothalt gedrückt

Tabelle 7.17: Fehler-Tabelle Controller

A.2.10 Handgriff

Fehler ID	Fehlermeldung	Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursachen
385	Handgriff ist in Mittelstellung mit Druck beaufschlagt. Möglicherweise Leckage vorhanden.	Falls die Betriebsfreigabe oder der Handgriff-Aktiv Eingang nicht gesetzt sind, wird geprüft ob kein Druck am Handgriff vorhanden ist. Falls Druck vorhanden ist könnte dies auf Leckage hindeuten.	<ul style="list-style-type: none"> • Handgriff wurde bei nicht gesetzter Betriebsfreigabe aus der Mittelstellung ausgelenkt. • Leckage zwischen Handgriff und Ventil vorhanden. Verschraubungen und Dichtungen überprüfen. • Hysterese des Handgriffs zu klein parametrieren.

Tabelle 7.18: Fehler-Tabelle Handgriff

A.2.11 Infonachrichten (nur bei PLC-Loglevel Info)

Info ID	Infomeldung	Infobeschreibung
768	Info: CAN wurde initialisiert.	Infonachricht wird generiert, nachdem der CAN nach dem Einschalten erfolgreich initialisiert wurde.
769	Info: Konfigurations-Datei wurde geladen.	Infonachricht wird generiert, nachdem die Konfiguration geladen wurde.
770	Info: Initialisierung wurde erfolgreich abgeschlossen. System ist betriebsbereit.	Infonachricht wird generiert, nachdem Initialisierung vollständig abgeschlossen wurde.

Tabelle 7.19: Infonachrichten Initialisierung

Info ID	Infomeldung	Infobeschreibung
771	Info: Die Sicherheits-Ventile wurden beim ersten Hochlauf erfolgreich getestet.	Infonachricht wird generiert, wenn die Sperrventile nach dem ersten Hochlaufen erfolgreich getestet wurden.
772	Info: Referenzfahrt beim ersten Hochlauf wurde erfolgreich durchgeführt.	Infonachricht wird generiert, wenn die Referenzfahrt beim ersten Hochlauf erfolgreich durchgeführt wurde.
773	Info: Umgeschaltet in Last-geführten Modus.	Infonachricht wird jedes Mal generiert, wenn in den Last-geführten Modus umgeschaltet wurde.
774	Info: Umschaltet in Position-Halten Modus.	Infonachricht wird jedes Mal generiert, wenn in den Position-Halten Modus umgeschaltet wurde.
775	Info: Entlüftungs-Funktion aktiviert.	Infonachricht wird jedes Mal generiert, wenn die Entlüftungsfunktion genutzt wird.

Tabelle 7.20: Infonachrichten Zustandsablauf

Info ID	Infomeldung	Infobeschreibung
784	Info: Hardware Konfiguration wurde durchgeführt (Inbetriebnahme).	Infonachricht wird generiert, wenn die Hardware Konfiguration während der Inbetriebnahme abgeschlossen wurde.
785	Info: Sicherheitsschaltgerät wurde konfiguriert (Inbetriebnahme).	Infonachricht wird generiert, wenn das Sicherheitsschaltgerät während der Inbetriebnahme konfiguriert wurde.
786	Info: Druckregler Konfiguration wurde durchgeführt (Inbetriebnahme).	Infonachricht wird generiert, wenn der Druckregler während der Inbetriebnahme konfiguriert wurde.
787	Info: Positionsregler Konfiguration wurde durchgeführt (Inbetriebnahme).	Infonachricht wird generiert, wenn der Positionsregler während der Inbetriebnahme konfiguriert wurde.
788	Info: Software-Endlagen wurden konfiguriert (Inbetriebnahme).	Infonachricht wird generiert, wenn die Software-Endlagen während der Inbetriebnahme konfiguriert wurde.
789	Info: Sicherheits-Ventile wurden getestet (Inbetriebnahme).	Infonachricht wird generiert, wenn die Sperr-Ventile während der Inbetriebnahme getestet wurden.

Tabelle 7.21: Infonachrichten Inbetriebnahme