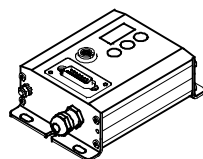


# Soft Stop SPC11

**FESTO**

**Beschreibung  
Elektronik/  
Pneumatik**

System-Beschreibung  
Soft Stop  
Typ SPC11-...-...



**Beschreibung**  
196 723  
de 1406e  
[8038003]



Original ..... de

Ausgabe ..... de 1406e

Bezeichnung ..... P.BE-SPC11-SYS-DE

Bestell-Nr. .... 196 723

© (Festo SE & Co. KG, D-73726 Esslingen, 2006)

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

E-Mail: [service\\_international@festo.com](mailto: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 für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.



## Inhaltsverzeichnis

|                                                                             |            |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------|
| Bestimmungsgemäße Verwendung .....                                          | V          |
| Service .....                                                               | VI         |
| Zielgruppe .....                                                            | VI         |
| Hinweise zur vorliegenden Beschreibung .....                                | VII        |
| Wichtige Benutzerhinweise .....                                             | IX         |
| Produktspezifische Begriffe und Abkürzungen .....                           | XI         |
| <br>                                                                        |            |
| <b>1.      Komponentenübersicht .....</b>                                   | <b>1-1</b> |
| 1.1    Aufbau .....                                                         | 1-3        |
| 1.2    Funktionsweise .....                                                 | 1-7        |
| 1.3    Anzeige- und Anschlusselemente des SPC11 .....                       | 1-9        |
| <br>                                                                        |            |
| <b>2.      Montage .....</b>                                                | <b>2-1</b> |
| 2.1    Montage des SPC11 .....                                              | 2-3        |
| <br>                                                                        |            |
| <b>3.      Installation .....</b>                                           | <b>3-1</b> |
| 3.1    Allgemeine Hinweise zur Installation .....                           | 3-3        |
| 3.2    Hinweise zur pneumatischen Installation .....                        | 3-4        |
| 3.2.1    Zusätzliche pneumatische Beschaltungen .....                       | 3-15       |
| 3.3    Installieren der Elektronik .....                                    | 3-22       |
| 3.3.1    Anschlusselemente des SPC11 .....                                  | 3-23       |
| 3.3.2    Anschließen der Betriebsspannung und der E/As .....                | 3-24       |
| 3.3.3    Anschließen des Proportional-Wegeventils und des Messsystems ..... | 3-29       |
| <br>                                                                        |            |
| <b>4.      Inbetriebnahme .....</b>                                         | <b>4-1</b> |
| 4.1    Allgemeine Hinweise zur Inbetriebnahme .....                         | 4-3        |
| 4.1.1    Grundlagen zur Konfiguration und Bedienung des SPC11 .....         | 4-4        |
| 4.2    Vorparametrieren ohne Antrieb im Büro .....                          | 4-8        |
| 4.2.1    Parameter A, C und S .....                                         | 4-8        |
| 4.2.2    Parameter L und r (nur bei Typ SPC11-INC) .....                    | 4-8        |
| 4.2.3    Parameter o (Optionen) .....                                       | 4-10       |

|           |                                                               |            |
|-----------|---------------------------------------------------------------|------------|
| 4.2.4     | Verhalten beim Stoppen über E4 .....                          | 4-14       |
| 4.2.5     | Parameter einstellen .....                                    | 4-16       |
| 4.2.6     | Parameter ändern .....                                        | 4-21       |
| 4.3       | Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme .....                   | 4-24       |
| 4.3.1     | Vorbereitungen für den Teachvorgang .....                     | 4-25       |
| 4.3.2     | Teachvorgang starten .....                                    | 4-27       |
| 4.3.3     | Zwischenstellungen teachen .....                              | 4-30       |
| 4.3.4     | Teachvorgang abschließen .....                                | 4-35       |
| 4.3.5     | Teachvorgang erneut durchführen .....                         | 4-35       |
| 4.4       | Hinweise für den Betrieb .....                                | 4-37       |
| 4.4.1     | Einschaltverhalten nach erfolgter Inbetriebnahme .....        | 4-40       |
| 4.4.2     | Timingdiagramm beim Einschalten .....                         | 4-42       |
| 4.4.3     | Der erste Fahrauftrag .....                                   | 4-43       |
| 4.4.4     | SPC11 steuern .....                                           | 4-45       |
| 4.4.5     | Geteachte Zwischenstellung als Sensorposition nutzen .....    | 4-47       |
| <b>5.</b> | <b>Diagnose und Fehlerbehandlung .....</b>                    | <b>5-1</b> |
| 5.1       | Fehler-Meldungen am SPC11 .....                               | 5-3        |
| 5.2       | Störungen im Betrieb .....                                    | 5-6        |
| 5.3       | Quittieren eines Fehlers .....                                | 5-8        |
| 5.4       | Optimieren des Fahrverhaltens .....                           | 5-9        |
| <b>A.</b> | <b>Inbetriebnahme über digitale Ein- /Ausgänge .....</b>      | <b>A-1</b> |
| A.1       | Die Remote-Eingänge des SPC11 .....                           | A-3        |
| A.2       | Hinweise zur Inbetriebnahme über digitale Ein-/Ausgänge ..... | A-4        |
| A.2.1     | Zeitdiagramm Parameter einstellen .....                       | A-6        |
| A.2.2     | Zeitdiagramm Teachvorgang einleiten und starten .....         | A-7        |
| A.2.3     | Zeitdiagramm Zwischenstellung teachen .....                   | A-8        |
| <b>B.</b> | <b>Technischer Anhang .....</b>                               | <b>B-1</b> |
| B.1       | Technische Daten .....                                        | B-3        |
| B.2       | Stichwortverzeichnis .....                                    | B-5        |

## Bestimmungsgemäße Verwendung

Der SPC11 ist zum Einbau in eine Maschine bzw. eine automatisierungstechnische Anlage bestimmt. In Verbindung mit zulässigen Antrieben und Messsystemen und einem Proportional-Wegeventil Typ MPYE-5-... ermöglicht der SPC11 :

- die schnelle Fahrt in die mechanischen Endlagen und eine oder zwei wählbare Zwischenstellungen
- manuelles Verfahren zwischen den Endlagen.

Abhängig vom verwendeten Antrieb sind zum Schutz des Antriebs ggf. Festanschläge erforderlich. Über Festanschläge können die Endlagen eingestellt werden. Die Endlagendämpfung, das Verfahren in die Zwischenpositionen und das manuelle Verfahren erfolgt elektronisch geregelt. Der SPC11 ist nur folgendermaßen zu benutzen:

- bestimmungsgemäß
- im Originalzustand
- ohne eigenmächtige Veränderungen
- in technisch einwandfreien Zustand
- nur in Verbindung mit zulässigen Antriebs-/Messsystemkombinationen.

Beim Anschluss handelsüblicher Zusatzkomponenten, wie Sensoren und Aktoren, sind die angegebenen Grenzwerte für Drücke, Temperaturen, elektrische Daten, Momente usw. einzuhalten. Beachten Sie die Vorschriften der Berufsgenossenschaften, des Techn. Überwachungsvereins, die VDE-Bestimmungen oder entsprechende nationale Bestimmungen.

## **Service**

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

## **Zielgruppe**

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildete Fachleute der Steuerungs- und Automatisierungstechnik.

## Hinweise zur vorliegenden Beschreibung

Die vorliegende System-Beschreibung enthält allgemeine, grundlegende Informationen über die Funktionsweise, Montage, Installation und Inbetriebnahme des SPC11. Diese Beschreibung bezieht sich auf die im Folgenden aufgeführten Versionen.



### Hinweis

Beachten Sie die erweiterten Funktionen zur Vorgängerausführung.

| Typ                                                                                                                                                                                                             | Version                                                                     | Neu in dieser Version                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Soft Stop SPC11-...<br>– SPC11-POT-TLF<br>– SPC11-POT-LWG<br>– SPC11-MTS-AIF-2<br>– SPC11-MTS-AIF<br>– SPC11-INC                                                                                                | ab Software-Stand<br>24.05.2005 bzw.<br>Software-Version 1.76 <sup>1)</sup> | – Optimiertes Regelverhalten bei kurzen Mess-Systemen.<br>– Optimiertes Verhalten bei Stopp-Funktion (siehe Abschnitt 4.2.4).                                                                                                                                                                                                                                          |
| Soft Stop SPC11-...<br>– SPC11-POT-TLF<br>– SPC11-POT-LWG<br>– SPC11-MTS-AIF<br>– SPC11-INC                                                                                                                     | ab Software-Stand<br>27.08.2004 bzw.<br>Software-Version 1.41 <sup>1)</sup> | – Fehlerquittierung über Eingang E6 möglich. <sup>2)</sup><br>– Einstellbar sind folgende Optionen: <sup>3)</sup><br>– Ausgang A5 kann Ready- oder Error-Signal liefern,<br>– Eingang E4 kann für Stopp-Signal oder Fahrsignal (P.04) genutzt werden.<br>– Abschaltbar sind:<br>– Positionier-Zeitüberwachung,<br>– ständige Adaption,<br>– weiches Endlagenverhalten. |
| 1) Software-Stand (SW) siehe Typenschild; nach dem Einschalten wird die Software-Version kurz angezeigt.<br>2) Am Eingang Remote (E8) muss 0-Signal anliegen.<br>3) Über den o-Parameter (siehe Abschnitt 4.2). |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

Spezielle Informationen zur Installation und Inbetriebnahme des SPC11 in Verbindung mit dem von Ihnen verwendeten Antrieb finden Sie in der Beschreibung “Antriebsspezifische Ergänzung”.

| Beschreibung                                                                                                                                                                               | Benennung          | Inhalt                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| System-Beschreibung<br>Soft Stop SPC11 Elektronik/Pneumatik (diese Beschreibung)                                                                                                           | P.BE-SPC11-SYS...  | Allgemeine Installations- und Inbetriebnahmehinweise                                                                       |
| Antriebsspezifische Ergänzung für den Betrieb des SPC11 mit einem bestimmten Antrieb (z. B. DSMI-...)                                                                                      | P.BE-SPC11-...-... | Spezielle Installations- und Inbetriebnahmehinweise sowie Parameter-Einstellungen für den jeweiligen Antrieb <sup>1)</sup> |
| 1) Diese Beschreibungen enthalten die zulässigen Antriebs-Ventilkombinationen, Zylinderdurchmesser, -längen und Massenlasten sowie die hierfür gültigen Parameter-Einstellungen des SPC11. |                    |                                                                                                                            |



**Hinweis**  
Zur Installation und Inbetriebnahme benötigen Sie die System-Beschreibung sowie die Beschreibung “Antriebsspezifische Ergänzung” zum verwendeten Antrieb.

## 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 schwerer Personen- oder Sachschaden entstehen kann.



#### **Vorsicht**

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



#### **Hinweis**

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



Zusätzlich kennzeichnet das folgende Piktogramm Textstellen, die Tätigkeiten mit elektrostatisch gefährdeten Bauelementen beschreiben:

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

## Kennzeichnung spezieller Informationen

Folgende Piktogramme kennzeichnen Textstellen, die spezielle Informationen enthalten.

### Piktogramme



**Information:**  
Empfehlungen, Tipps und Verweise auf andere Informationsquellen.



**Zubehör:**  
Angaben über notwendiges oder sinnvolles Zubehör zum Festo Produkt.



**Umwelt:**  
Informationen zum umweltschonenden Einsatz von Festo Produkten.

### Textkennzeichnungen

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

## Produktspezifische Begriffe und Abkürzungen

In der vorliegenden Beschreibung werden folgende produktspezifische Abkürzungen benutzt:

| Begriff/Abkürzung            | Bedeutung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0-Signal                     | Ein- oder Ausgang liefert 0 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1-Signal                     | Ein- oder Ausgang liefert 24 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| A                            | digitaler Ausgang                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Antrieb                      | Der Begriff Antrieb steht in dieser Beschreibung stellvertretend für die Begriffe Lineareinheit (DGP(I)(L)-...), Zylinder (DNC(I)-...) oder Drehantrieb (DSMI).                                                                                                                                                                 |
| Absolutes Wegmess-System     | Wegmess-System mit fester (absoluter) Zuordnung von Messwert und Messgröße                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Dämpfungsstufe               | Das Fahrverhalten wird durch die Verstärkungs- und die Dämpfungsstufe bestimmt. Die Dämpfungsstufe dient zur Optimierung des Einfahrverhaltens beim Anfahren der Endlagen.                                                                                                                                                      |
| E                            | digitaler Eingang                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Inkrementales Wegmess-System | Wegmess-System, bei dem sich die Messgröße auf einen Referenzpunkt bezieht und durch Zählen von gleich großen Mess-Schritten (Inkremente) ermittelt wird.                                                                                                                                                                       |
| SPS/IPC                      | Speicherprogrammierbare Steuerung/Industrie PC                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Systemparameter              | Kennwert, der den Systemaufbau und die Eigenschaften und Bestandteile des verwendeten Antriebs beschreibt.                                                                                                                                                                                                                      |
| Parameter                    | Parameter, die zum Betrieb des Systems eingestellt werden müssen. Hierzu gehören die Dämpfungsstufe, die Verstärkungsstufe und der Systemparameter.                                                                                                                                                                             |
| Teachvorgang                 | Beim Teachvorgang überprüft der SPC11 die eingestellten Parameter, lernt die Position der mechanischen Festanschläge sowie verschiedene Systemkennwerte und speichert diese im integrierten EEPROM.                                                                                                                             |
| Verstärkungsstufe            | Die Verstärkungsstufe beeinflusst z. B. das Beschleunigungsverhalten des Antriebs. Die Verstärkungsstufe sollte i. d. R. entsprechend der Vorgaben in der Beschreibung "Antriebsspezifische Ergänzung" eingestellt werden. Bei einer eventuellen Optimierung des Fahrverhaltens sollte nur die Dämpfungsstufe verändert werden. |



# Komponentenübersicht

## Kapitel 1

Inhaltsverzeichnis

**1.      Komponentenübersicht ..... 1-1**

1.1    Aufbau ..... 1-3

1.2    Funktionsweise ..... 1-7

1.3    Anzeige- und Anschlusselemente des SPC11 ..... 1-9

## 1. Komponentenübersicht

### 1.1 Aufbau

In Verbindung mit zulässigen Antrieben und Messsystemen und einem Proportional-Wegeventil Typ MPYE-5-... ermöglicht der SPC11:

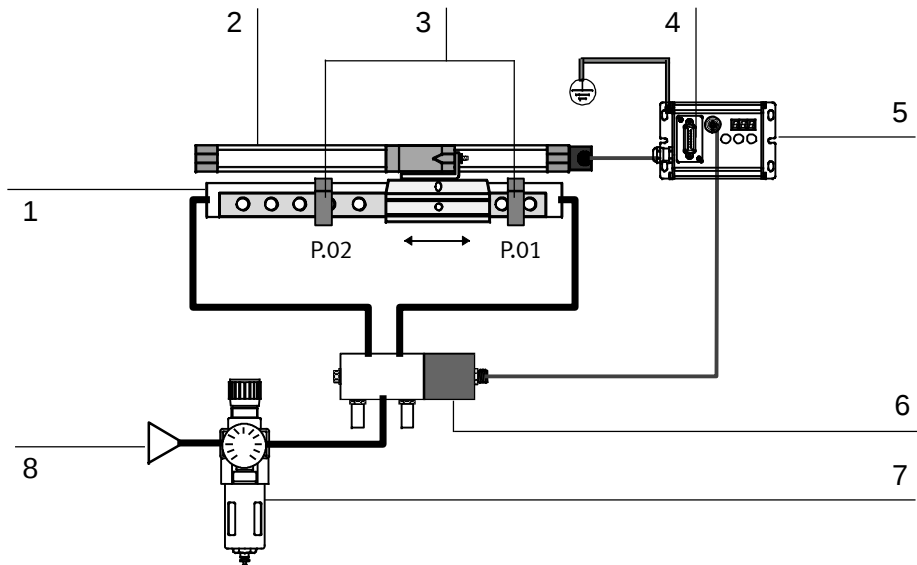
- die schnelle Fahrt in die mechanischen Endlagen und eine oder zwei wählbare Zwischenstellungen
- manuelles Verfahren zwischen den Endlagen.

Die Endlagendämpfung, das Verfahren in die Zwischenstellungen und das manuelle Verfahren erfolgen elektronisch geregelt. Folgende Typen des SPC11 werden unterschieden.

| Typ             | Beschreibung                                                                                                                                                 |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SPC11-POT-TLF   | Ermöglicht den Anschluss des Linearpotentiometers Typ MLO-POT-...-TLF.                                                                                       |
| SPC11-POT-LWG   | Ermöglicht den Anschluss des Schubstangenpotentiometers Typ MLO-POT-...-LWG und des Schwenkantriebs mit integriertem Messsystem Typ DSMI-....                |
| SPC11-MTS-AIF-2 | Ermöglicht den Anschluss des Linearantriebs mit digitalem Messsystem Typ DGCI-... .                                                                          |
| SPC11-MTS-AIF   | Ermöglicht den Anschluss des Linearantriebs mit integriertem digitalen Messsystem Typ DGPI(L)-...-...-AIF oder dem digitalen Messsystem Typ MME-MTS-...-AIF. |
| SPC11-INC       | Ermöglicht den Anschluss eines inkrementalen Messsystem (z. B. Kolbenstangenantrieb mit integriertem inkrementalen Messsystem Typ DNCL-...-...).             |

## 1. Komponentenübersicht

Den prinzipiellen Aufbau eines Antriebs mit dem SPC11 zeigt die folgende Abbildung am Beispiel einer Lineareinheit mit einem Linearpotentiometer.



- |                                                             |                                                |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1 Antrieb (Lineareinheit)                                   | 5 Soft Stop SPC11                              |
| 2 Messsystem (hier externes Linearpotentiometer)            | 6 Proportional-Wegeventil Typ MPYE-5-...-...   |
| 3 Festanschläge                                             | 7 Wartungseinheit (ohne Öler, mit 5 µm-Filter) |
| 4 Betriebsspannungsanschluss und EA-Kopplung (z.B. mit SPS) | 8 Druckluftquelle (5 - 7 bar)                  |

Bild 1/1: Aufbau eines Antriebs mit SPC11 (Beispiel Linearantrieb)

Beim Einsatz des SPC11 erfolgt die Fahrt geregelt. Bei der Inbetriebnahme werden die Endlagen (Zylinderendlagen oder Position der Festanschläge) sowie die gewünschten Zwischenstellungen vom SPC11 "gelernt".

## 1. Komponentenübersicht

Im Betrieb sorgt der SPC11 dafür, dass die bewegte Masse mit höchstmöglicher Geschwindigkeit geregelt in die gespeicherten Endlagen und Zwischenstellungen fährt. Kurz vor Erreichen der gelernten Endlage oder der Zwischenstellung wird die bewegte Masse so abgebremst, dass sie zum Stillstand kommt.

Damit die bewegte Masse definiert in der gelernten Endlage stehen bleibt, wird sie gegen die Endlage gedrückt (typisch mit einem gegenüber dem Betriebsdruck geringfügig verringerten Druck).

### Vorteile

Gegenüber anschlagbegrenzten Antrieben mit Impulsventilsteuerung ermöglicht dieser Regelvorgang höhere Verfahrensgeschwindigkeiten. Außerdem bleiben folgende Maßnahmen erspart, wie sie bei der Ansteuerung eines Antriebs mit einem Impulsventil erforderlich wären:

- der Einsatz von Drosseln
- der Einsatz von Endschaltern
- der Einsatz der mechanischen Endlagendämpfung (Stoßdämpfer)
- die Wartung von Festanschlägen.

Gegenüber anschlagbegrenzten Antrieben mit Impulsventilsteuerung ermöglicht der SPC11:

- höhere Maschinentaktzahlen
- geringere Erschütterungen der Anlage
- geringeren Wartungsaufwand.



### Komponenten

Zur Realisierung der schnellen Fahrt mit elektronisch geregelter Endlagendämpfung benötigen Sie folgende Komponenten:

- den Soft Stop SPC11
- ein Proportional-Wegeventil Typ MPYE-5-...
- eine Wartungseinheit mit 5 µm-Filter, ohne Öler
- ein zulässiges Wegmesssystem (extern oder im Antrieb integriert)
- einen Antrieb, eventuell mit mechanischer Führung
- ggf. zwei Festanschläge (abhängig vom verwendeten Antrieb)
- Spannungsversorgung DC 24 V
- eventuell Komponenten für pneumatische Not-Aus-Beschaltung.
- eventuell Komponenten für zusätzliche pneumatische Beschaltungen (siehe Abschnitt 3.2.1).

### 1.2 Funktionsweise

#### Aufgaben des SPC11

Der SPC11 übernimmt folgende Aufgaben:

- Ermitteln von Systemkennwerten der angeschlossenen Komponenten
- Speicherung der gewünschten Endlagen und der Zwischenpositionen
- Vorgabe der beiden Endlagen und Zwischenstellungen
- Vergleichen von Soll- und Ist-Position und Lageregelung durch entsprechende Ansteuerung des Proportional-Wegeventils (Zustandsregelung).

#### Funktionsweise

Der SPC11, Ventil, Antrieb und Messsystem werden so miteinander verbunden, dass sich ein geschlossener Regelkreis ergibt. In diesem Regelkreis stellt die Position der bewegten Masse die Regelgröße dar. Daher wird diese Regelung auch als Lageregelung bezeichnet.



Der Begriff “bewegte Masse” steht nachfolgend auch für die Begriffe Kolben, Schlitten und Flanschswelle.

Den prinzipiellen Aufbau eines Lageregelkreises mit dem SPC11 zeigt die folgende Abbildung.

## 1. Komponentenübersicht

- 1 Messsystem
- 2 Lage-Istwert
- 3 SPC11
- 4 Ventil-Ansteuerung (Sollwert)
- 5 Proportional-Wegeventil
- 6 Antrieb, z. B. Linearantrieb

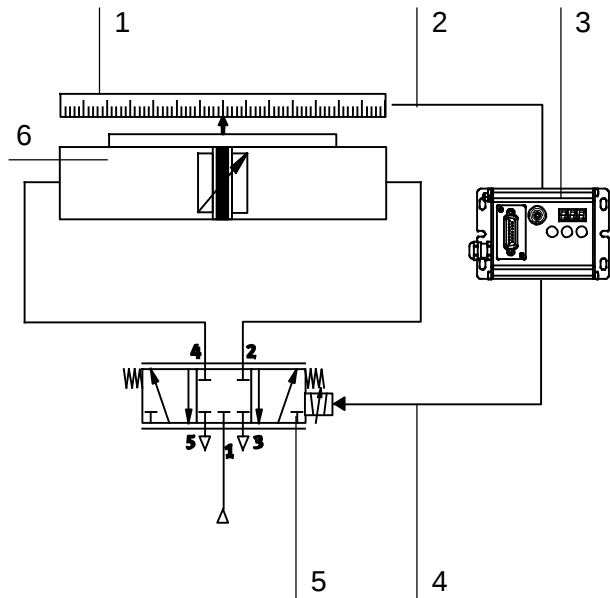


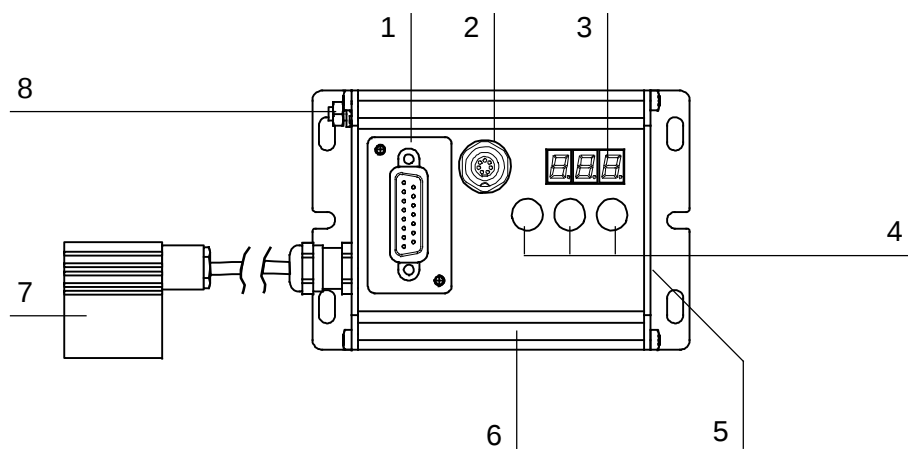
Bild 1/2: Lageregelkreis mit pneumatischen Komponenten

Das Messsystem erfasst permanent die Position der bewegten Masse und gibt sie als elektrisches Signal an den SPC11 weiter. Dieser vergleicht die aktuelle Position mit der Zielposition (der geteachten Endlage Po.1 und Po.2 bzw. der Zwischenstellung Po.3 und Po.4) und berechnet daraus das Stell-signal für das Proportional-Wegeventil.

Das Proportional-Wegeventil steuert den Antrieb, indem es eine Kammer belüftet, die andere entlüftet. In der Ventil-schieber-Mittelstellung ist der Durchfluss gesperrt.

### 1.3 Anzeige- und Anschlusselemente des SPC11

Die folgende Abbildung zeigt die Anzeige- und Anschlusselemente des SPC11.



- |                                                       |                                                |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1 Control: Betriebsspannungsanschluss und EA-Kopplung | 5 Typenschild siehe Seitenfläche               |
| 2 Valve: Ventilanschluss                              | 6 Nut für Bezeichnungsschilder (Typ IBS 6x10)  |
| 3 Anzeige                                             | 7 Messsystemanschluss (hier Typ SPC11-POT-TLF) |
| 4 Bedientasten                                        | 8 Erdungsanschluss                             |

Bild 1/3: Anzeige- und Anschlusselemente des SPC11



Beim SPC11-POT-.... und SPC11-MTS-... ist das Anschlusskabel für das Messsystem fest mit dem SPC11 verbunden. Beim SPC11-INC und beim SPC11-MTS-AIF-2 ist der Messsystemanschluss als Buchse ausgeführt.

## 1. Komponentenübersicht

# Montage

## Kapitel 2

Inhaltsverzeichnis

2.     **Montage** .....     **2-1**

2.1    Montage des SPC11 .....     2-3

## 2. Montage



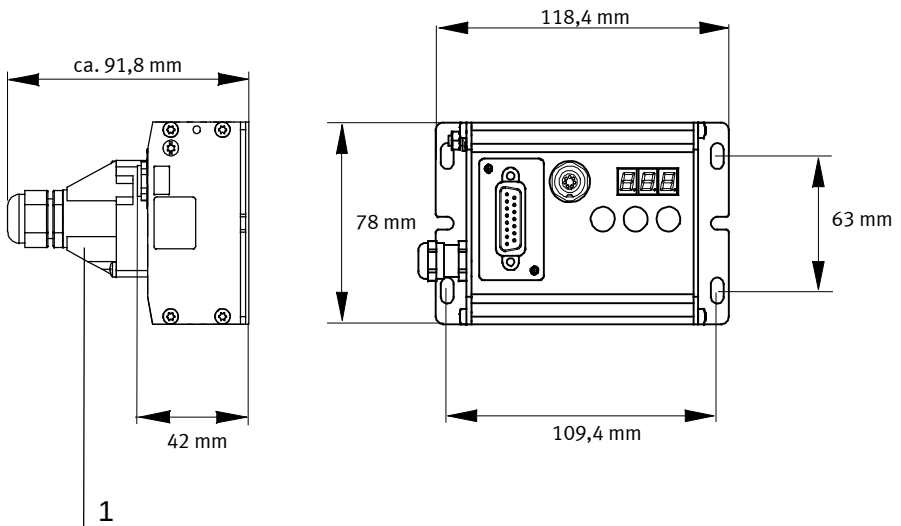
### Hinweis

Beachten Sie bei der Montage der pneumatischen Komponenten die Montagehinweise in den beiliegenden Bedienungsanleitungen und die Installationshinweise in Kapitel 3.

### 2.1 Montage des SPC11

Mit den Haltewinkeln lässt sich der SPC11 auf einer ebenen Fläche befestigen.

Einbaufläche, Maßangaben für die vier Gewindebohrungen der Schraubengröße M4 zeigt die folgende Abbildung. Befestigen Sie den SPC11 mit mindestens 3 Schrauben.



1 Stecker im montierten Zustand

Bild 2/1: Einbaumaße des SPC11

## 2. Montage

# Installation

## Kapitel 3

Inhaltsverzeichnis

**3.      Installation ..... 3-1**

3.1    Allgemeine Hinweise zur Installation ..... 3-3

3.2    Hinweise zur pneumatischen Installation ..... 3-4

3.2.1    Zusätzliche pneumatische Beschaltungen ..... 3-15

3.3    Installieren der Elektronik ..... 3-22

3.3.1    Anschlusselemente des SPC11 ..... 3-23

3.3.2    Anschließen der Betriebsspannung und der E/As ..... 3-24

3.3.3    Anschließen des Proportional-Wegeventils und des Messsystems ..... 3-29

#### 3.1 Allgemeine Hinweise zur Installation



##### **Warnung**

Ungewollte Bewegungen der angeschlossenen Aktorik und unkontrollierbare Bewegungen losgelöster Schlauchleitungen können Personen- oder Sachschäden verursachen.

Schalten Sie vor Installations- und Wartungsarbeiten die Betriebsspannungs- und Druckluftversorgung gleichzeitig oder in folgender Reihenfolge aus:

1. Druckluftversorgung
2. Betriebsspannungsversorgung



##### **Vorsicht**

Die Verwendung von Komponenten, die nicht für den Betrieb mit dem SPC11 freigegeben sind, kann Fehlfunktionen verursachen.

Verwenden Sie zum Aufbau und zur Verkabelung des Systems ausschließlich die speziell aufeinander abgestimmten Komponenten von Festo.

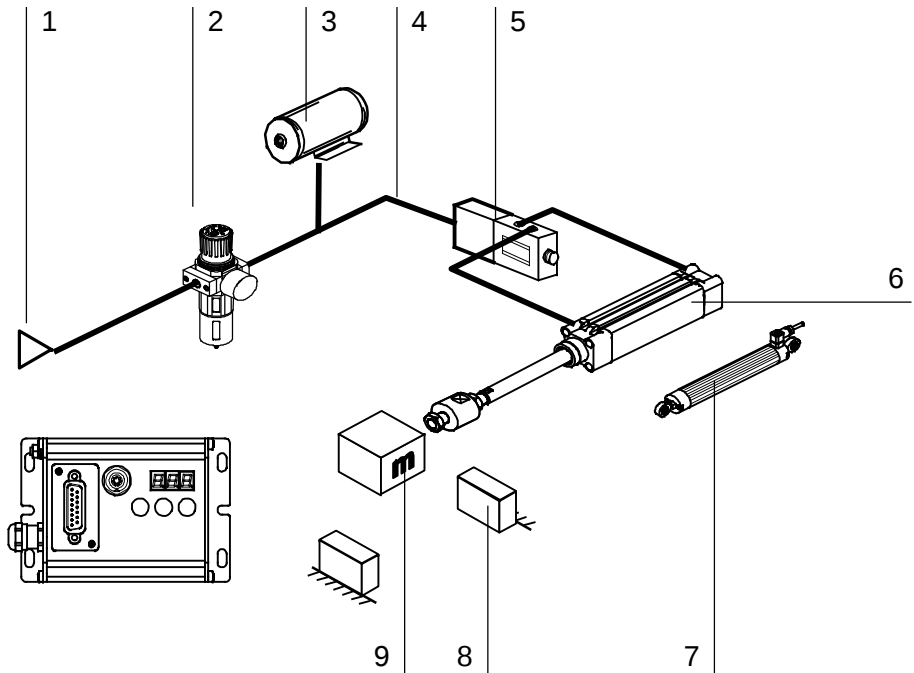
### 3. Installation

#### 3.2 Hinweise zur pneumatischen Installation



##### Hinweis

Beachten Sie die folgenden Hinweise zur pneumatischen Installation. Nur dann ist ein störungsfreier Betrieb gewährleistet.



1 ... 9 Hinweise zur Installation siehe folgende Seiten

Bild 3/1: Übersicht zur pneumatischen Installation

### 3. Installation

#### Druckluftversorgung( 1 )

- S Nur trockene, ungeölte, 5 µm gefilterte Druckluft von 5 bis 7 bar verwenden.

Zum Schutz vor Beschädigung des Proportional-Wegeventils ist eine Wartungseinheit mit 5 µm-Filter erforderlich.

#### Wartungseinheit( 2 )

- S Verwenden Sie eine Wartungseinheit bestehend aus Druckluftfilter und Regelventil (z.B. Typ LFR-...-D-... mit 5 µm-Filterpatrone) sowie einem Sicherheitseinschaltventil (z.B. HEL-...-...):
- ohne Öler
  - mit einem 5 µm-Filter
  - mit ausreichend großem Normalnennendurchfluss entsprechend dem Luftmengenbedarf des angeschlossenen Antriebs beim Fahrbetrieb. Richtwert: 2facher Normalnennendurchfluss des Ventils (Typ MPYE-5-...), z.B.:

| Ventiltyp          | Wartungseinheit                          |
|--------------------|------------------------------------------|
| MPYE-5-1/8-LF-010B | LFR-M1-G1/8-C10RG oder LFR-1/8-D-5M-MINI |
| MPYE-5-1/8-HF-010B | LFR-M1-G1/4-C10RG oder LFR-1/4-D-5M-MINI |
| MPYE-5-1/4-010B    | LFR-M2-G1/4-C10RG oder LFR-3/8-D-5M-MIDI |
| MPYE-5-3/8-010B    | LFR-M2-G3/8-C10RG oder LFR-3/4-D-5M-MAXI |

- S Verwenden Sie einen Feinstfilter, wenn Sie geringen Ölnebel aus der Druckluftquelle nicht vermeiden können.

#### Druckluftspeicher( 3 )

Wenn das Positionierverhalten nicht Ihren Anforderungen entspricht und Sie während des Fahrbetriebs an der Druckmess-Stelle Druckschwankungen von über 1 bar feststellen:

- S Installieren Sie zwischen Wartungseinheit und Proportional-Wegeventil einen Druckluftspeicher (z.B. Typ VZS-...-B),

Dadurch vermindern Sie die Druckschwankungen während des Fahrbetriebs. Geringe Überschreitungen der zulässigen Druckschwankung können Sie eventuell ausgleichen, indem Sie eine Zuleitung mit größerem Leitungsquerschnitt verwenden.

Speichervolumen:

Die Größe des Speichervolumens sollte mindestens viermal so groß sein wie das Volumen des verwendeten Antrieb.

$$V_P = 4 * V_Z$$

$V_P$  = Puffervolumen;

$V_Z$  = Zylindervolumen (Linearantriebe:  $V_Z = r^2 * \pi * L_Z$ )

$L_Z$  = Zylinderhublänge

#### Druckluftschläuche und Verschraubungen( 4 )

- S Verwenden Sie nur gerade Verschraubungen. Wenn Sie Winkelverschraubungen nicht vermeiden können, verwenden Sie Steckverschraubungen aus der Quick Star-Reihe.
- S Dimensionieren Sie Druckluftschläuche, Schlauchverbindungen wie in der Beschreibung zum verwendeten Antrieb angegeben.
- S Führen Sie die Verschlauchung zwischen Ventil (MPYE-5-...) und Antrieb symmetrisch aus.
- S Verwenden Sie nur saubere Druckluftschläuche und Verschraubungen. Angaben über zulässige Temperatur- und Druckbereiche von Schläuchen und Verschraubungen enthält der Produkt-Katalog.
- S Verzichten Sie auf die Installation von Drosseln in den Zuluftleitungen.
- S Verlegen Sie die Schläuche so, dass sie nicht in den Verkehrsbereich hineinragen.

Für gutes Fahrverhalten sind während des Fahrbetriebs vor dem Proportional-Wegeventil Druckschwankungen von max. 1 bar zulässig. Zur Überprüfung der Stabilität des Versorgungsdrucks können Sie bei Bedarf direkt vor dem Proportional-Wegeventil eine Druckmess-Stelle vorsehen.

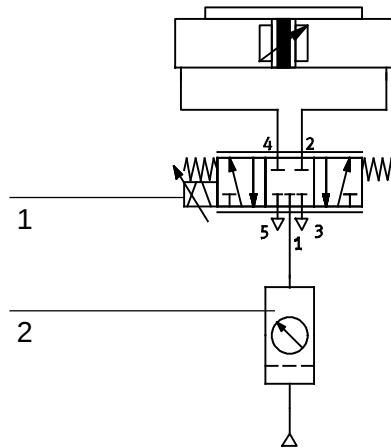
### 3. Installation

#### Proportional-Wegeventil( 5 )

Führen Sie die Verschlauchung zwischen Ventil (MPYE-5-...) und Antrieb symmetrisch aus.

Empfehlung für Linearantriebe und Antrieben mit Kolbenstange: Schlauchlänge = Zylinderlänge .

Die folgende Abbildung zeigt beispielhaft schematisch die Verschlauchung eines Zylinders mit einem MPYE-5-... bei Einsatz eines SPC11.



- 1 Proportional-Wegeventil Typ MPYE-5-...-...
- 2 Wartungseinheit mit 5 µm-Filter, ohne Öler

Bild 3/2: Pneumatischer Schaltplan

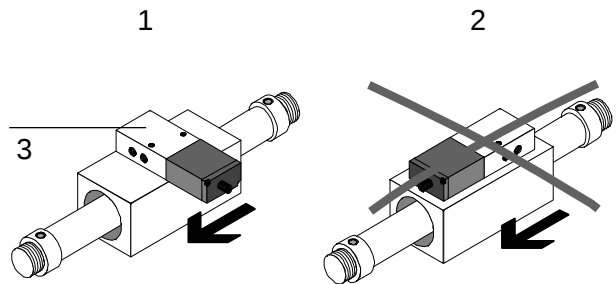
Montieren Sie das Ventil entsprechend der dem Ventil beiliegenden Bedienungsanleitung.

### 3. Installation

- S Bringen Sie das Proportional-Wegeventil bei elektrisch stark gestörter Umgebung isoliert auf der Montagefläche an.

Bei Montage auf bewegten Teilen:

- S Bringen Sie das Proportional-Wegeventil quer zur Bewegungsrichtung an. Damit haben Beschleunigungskräfte keinen Einfluss auf die Ventilschieberstellung.



- 1 Montage quer zur Bewegungsrichtung
- 2 unzulässig
- 3 Proportional-Wegeventil MPYE-5-...-...-

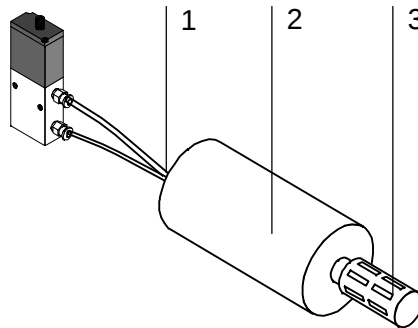
Bild 3/3: Montage auf bewegten Teilen

Verwenden Sie Schalldämpfer mit großem Nenndurchfluss  
UC-M5, U-1/8, U-1/4 bzw. U-3/8.

### 3. Installation

Zur Reduzierung hoher Abluftgeräusche:

- S Installieren Sie mit Hilfe von Schläuchen größere Schalldämpfer, oder
- S Leiten Sie die Abluft gefasst in einen kleinen Druckluftspeicher und entlüften Sie diesen mit einem großen Schalldämpfer. Achten Sie hierbei auf ausreichenden Durchfluss der Verschraubung und Verschlauchung (bei PUN-8 Schlauchlänge max. 1m).



- 1 gefasste Abluft
- 2 Druckluftspeicher
- 3 Schalldämpfer

Bild 3/4: Gefasste Abluft

#### Antrieb ( 6 )

Verwenden Sie nur zulässige, von Festo für den SPC11 freigegebene, Kombinationen von Antrieb und Messsystem.



Zulässige Kombinationen aus Antrieb und Ventil, Zylinderdurchmesser, -längen und Massenlasten zum verwendeten Antrieb finden Sie in der Beschreibung “Antriebsspezifische Ergänzung...”.

Verbinden Sie Antrieb, Führung, Messsystem und Last in der Bewegungsrichtung spielfrei und richten Sie diese gut fluchtend zueinander aus.

Wählen Sie bei Bedarf eine ausreichend große Energieführungskette, um den Einfluss der Biegekräfte auf das Positionierverhalten zu minimieren.

Beachten Sie die in der Bedienungsanleitung zum Antrieb angegebenen Wartungsintervalle (siehe Bedienungsanleitung des Zylinders/Antriebs oder der Führung).

Wegmesssystem ( 7 )

Siehe auch “Antriebsspezifische Ergänzung”.

- S Montieren Sie das Wegmesssystem und den Antrieb symmetrisch, so dass die Mitte des nutzbaren Messsystemhubs mit der Mitte des gesamten Zylinderhubs übereinstimmt.

Beim Typ MLO-POT-...-TLF:

Der verbleibende Schieberweg des Messsystemschlittens muss in den Zylinderendlagen auf beiden Seiten identisch sein.

1 Verbleibender Schieberweg

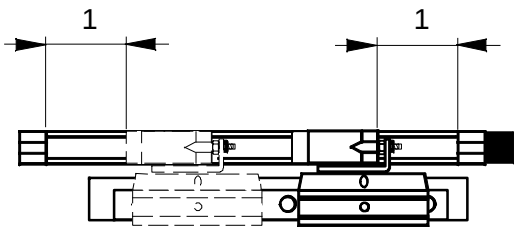


Bild 3/5: Symmetrisch montiertes Messsystem (bei Typ MLO-POT-...-TLF)

Beim Typ MLO-POT-...-LWG:

Der verbleibende Schieberweg des Wegmesssystems muss in den Zylinderendlagen auf beiden Seiten identisch sein und kann wie folgt berechnet werden:

| Berechnungsformel             | Beschreibung                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\frac{(L_M - L_Z)}{2} = L_R$ | <div><div><math>L_M</math></div><div><math>L_Z</math></div><div><math>L_R</math></div></div> <div>Messsystem-Nennlänge<br/>Zylinder-Nennlänge<br/>verbleibender Schieberweg</div> |

### 3. Installation

Beim Typ MME-MTS-...-AIF:



#### Hinweis

Der mechanische Nutzweg (möglicher Schieberweg) des Messsystems Typ MME-MTS-...-AIF ist größer als der elektrische Nutzweg (nutzbare Hublänge).

Installieren Sie das Messsystem Typ MME-MTS-...-AIF so, dass sich der elektrische Nutzweg (siehe Typenbezeichnung MME-MTS-...-AIF) des Messsystems symmetrisch zum gesamten Zylinderhub befindet.

- 1 Verbleibender Schieberweg
- 2 Elektrischer Nutzweg (nutzbare Hublänge)
- 3 Mechanischer Nutzweg (möglicher Schieberweg)

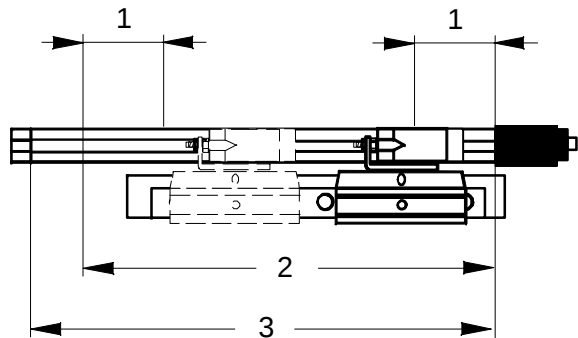


Bild 3/6: Nutzbare Hublänge beim Typ MME-MTS-...-AIF

### 3. Installation

#### Festanschlge ( 8 )

Abhängig vom verwendeten Antrieb sind ggf. Festanschlge erforderlich. Siehe auch “Antriebsspezifische Ergänzung”.

#### Massenlast ( 9 )

Massenlast spielfrei montieren.

Mögliche bewegte Massenlasten siehe “Antriebsspezifische Ergänzung”.

### 3.2.1 Zusätzliche pneumatische Beschaltungen

Um das System in bestimmten Anwendungsfällen in einen speziellen Zustand zu versetzen, benötigen Sie bei Bedarf zusätzliche pneumatische Beschaltungen. Basierend auf den Konstruktions- und Betriebseigenschaften Ihrer Anlage wählen Sie zwischen den folgenden Alternativen:

- Antrieb drucklos
- Antrieb eingespannt
- Antrieb fährt gedrosselt in die linke oder rechte Endlage.



#### Hinweis

Wenn die Betriebsspannung des SPC11 abgeschaltet wird, nimmt das Proportional-Wegeventil MPYE-... die Mittelstellung ein. Der Antrieb kann sich aufgrund der unsymmetrischen Spannungs-Druckkennlinie des Proportional-Wegeventils bei eingeschaltetem Versorgungsdruck langsam in eine Endlage bewegen.

### Varianten von Schaltungen

Die folgenden Bilder zeigen beispielhaft 4 Varianten von Schaltungen für einen Linearantrieb.



Anforderungen und Empfehlungen zu den verwendeten Komponenten siehe Bild 3/11 und Bild 3/12.

### Variante 1: Antrieb drucklos

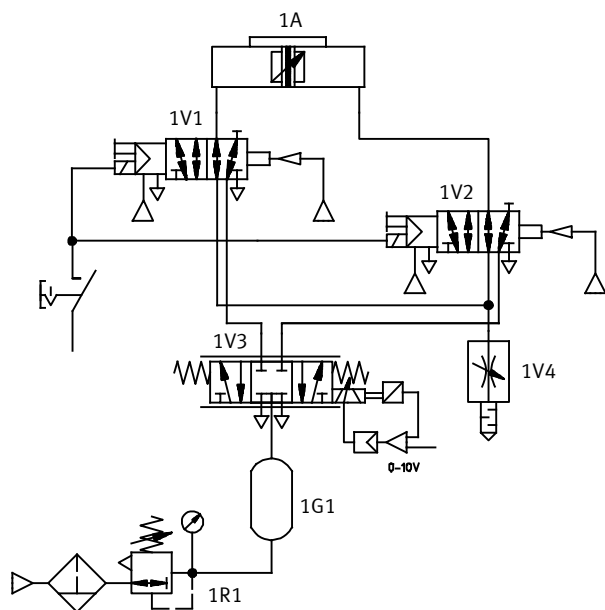


Bild 3/7: Antrieb drucklos

### 3. Installation

#### Variante 2: Antrieb eingespannt

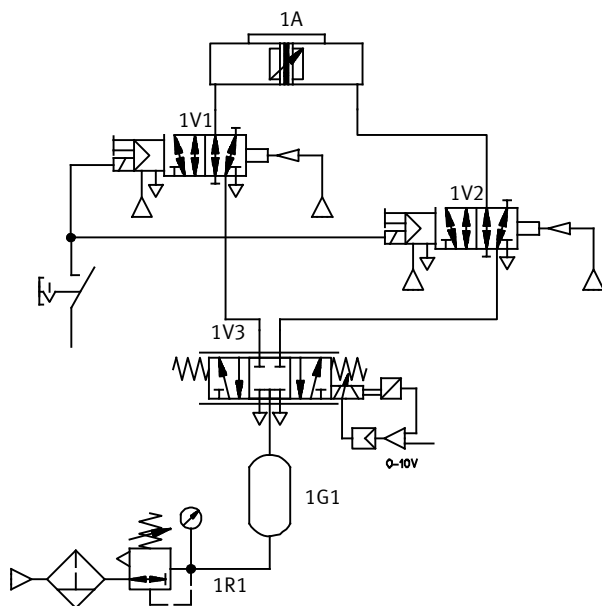


Bild 3/8: Antrieb eingespannt

**Variante 3: Antrieb fährt gedrosselt in die rechte Endlage**

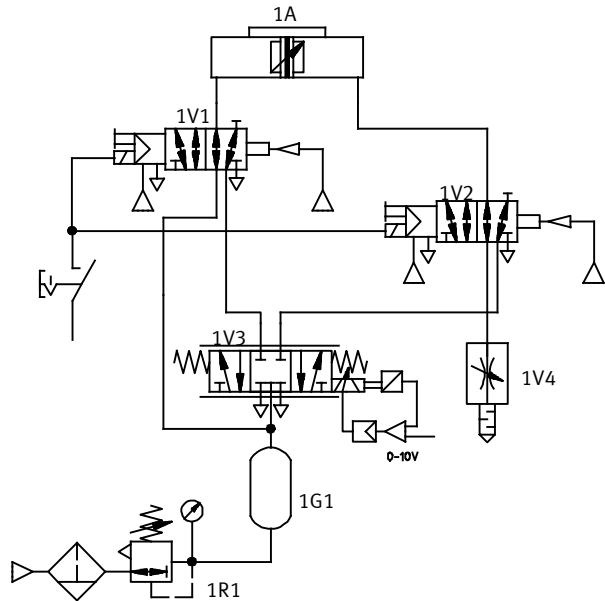


Bild 3/9: Antrieb fährt gedrosselt in die rechte Endlage

### 3. Installation

**Variante 4: Antrieb fährt gedrosselt in die linke Endlage.**

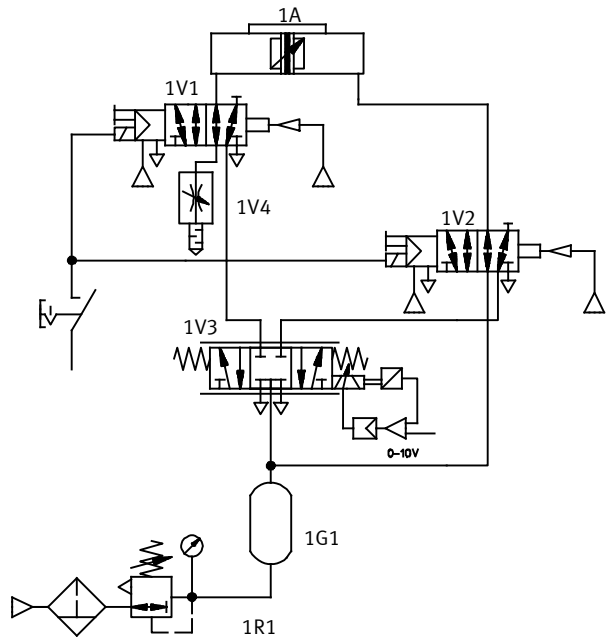


Bild 3/10: Antrieb fährt gedrosselt in die linke Endlage

### 3. Installation

#### Komponenten für Variante 1...4

| Bauteilkennzeichnung | Anforderungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Empfehlung/Typ                                                                                                           |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1V1, 1V2             | 5/2-Wegeventil <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kolbenschieberventil mit positiver Überdeckung</li> <li>– mit Steuerluft</li> <li>– mit reversibler Durchflussrichtung</li> <li>– Durchfluss abgestimmt auf das verwendete Proportional-Wegeventil (1V3)</li> </ul>                                                           | Bei MN1H: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Typ MN1H-5/2-D-1-FR-S-C</li> <li>– Typ MN1H-5/2-D-2-FR-S-C</li> </ul> |
| 1V3                  | Proportional-Wegeventil MPYE-... <ul style="list-style-type: none"> <li>– Durchfluss abgestimmt auf den verwendeten Antrieb (1A)</li> </ul> Geeignete Ventil-Antriebskombinationen siehe Antriebsspezifische Ergänzung zum verwendeten Antrieb.                                                                                       | Typ MPYE-5-...-010B                                                                                                      |
| 1V4                  | Abluftdrossel mit Schalldämpfer <ul style="list-style-type: none"> <li>– legt die Geschwindigkeit fest, mit welcher der Antrieb in die gewünschte Endlage fährt, einstellbar</li> <li>– mit entsprechendem Schalldämpfer direkt in die Drossel eingeschraubt</li> <li>– ist in der Nähe der Ventile 1V1, 1V2 zu montieren.</li> </ul> | Typ GRLA-...-B mit U-...                                                                                                 |
| 1R1                  | Druckluftfilter-Regelventil <ul style="list-style-type: none"> <li>– mit 5 ì m-Filterpatrone</li> <li>– Normalnenndurchfluss abgestimmt auf Luftmengenbedarf des angeschlossenen Antriebs</li> </ul> Anforderungen siehe auch Abschnitt 3.2                                                                                           | Typ LFR-...-D-5M-...                                                                                                     |
| 1G1                  | Druckluftspeicher (optional)<br>Anforderungen siehe Abschnitt 3.2                                                                                                                                                                                                                                                                     | Typ CRVZS-...                                                                                                            |

Bild 3/11: Komponenten für Variante 1...4

### 3. Installation

| Bauteil             | Typ/Größe   |               |               |             |             |
|---------------------|-------------|---------------|---------------|-------------|-------------|
|                     |             |               |               |             |             |
| MPYE-...            | ...-M5-...  | ...-1/8LF-... | ...-1/8HF-... | ...-1/4-... | ...-3/8-... |
| GRLA-...-B          | ...-M5-...  | ...-1/8-...   | ...-1/8-...   | ...-1/4-... | ...-3/8-... |
| MN1H-5/2-...-FR-S-C | ...-D-1-... |               | ...-D-2-...   |             |             |
| LFR-...-...-MINI    | ...-1/8-... | ...-1/4-...   | -             |             |             |
| LFR-...-...-MIDI    | -           |               | ...-1/4-...   | ...-1/2-... | -           |
| LFR-...-...-MAXI    | -           |               |               |             | ...-1/2-... |

Bild 3/12: Dimensionierungen für Variante 1...4

### 3.3 Installieren der Elektronik

**Vorsicht**

Leitungen mit hohen Störpegeln können elektromagnetische Störungen verursachen.

Verlegen Sie folgende Kabel nicht in der Nähe derartiger Leitungen:

- Messsystem-Kabel
- Proportional-Wegeventilkabel.

**Vorsicht**

Falsche Anschlussbelegung kann zur Zerstörung des SPC11 führen.

Verwenden Sie nur die Originalkabel. Achten Sie ggf. auf korrekte Anschlussbelegung beim Messsystem- und Ventilkabel.

**Vorsicht**

Falsche oder fehlende Erdung kann Störungen verursachen.

Bei Verwendung des DGP(L) und des DNC(I):  
Verbinden Sie den Antrieb niederohmig (kurze Leitung mit großem Querschnitt) mit dem Erdpotenzial, wenn dieser nicht auf einem geerdeten Maschinengestell montiert ist.

### 3. Installation

#### 3.3.1 Anschlüsselemente des SPC11

Die folgende Abbildung zeigt die Anschlüsselemente des SPC11 am Beispiel des SPC11-POT-TLF.

- 1 Messsystemanschluss (hier für Typ MLO-POT-...-TLF oder DNCM-...)
- 2 Erdungsanschluss
- 3 Ventilanschluss
- 4 Betriebsspannungsanschluss sowie Ein- und Ausgänge

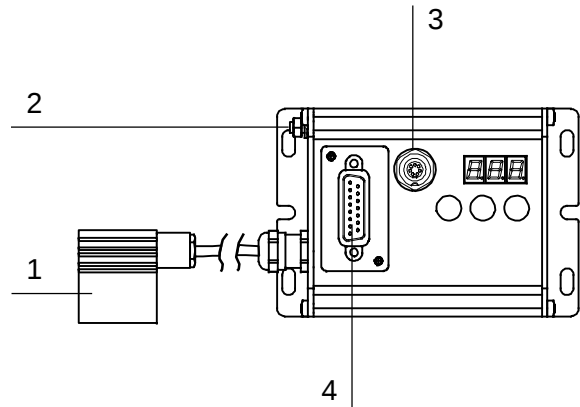


Bild 3/13: Anschlüsselemente des SPC11

#### 3.3.2 Anschließen der Betriebsspannung und der E/As



##### Warnung

##### Gefahr des elektrischen Schlags

- S Verwenden Sie für die elektrische Versorgung ausschließlich PELV-Stromkreise nach IEC/EN 60204-1 (Protective Extra-Low Voltage, PELV). Berücksichtigen Sie zusätzlich die allgemeinen Anforderungen an PELV-Stromkreise gemäß der IEC/EN 60204-1.
- S Verwenden Sie ausschließlich Stromquellen, die eine sichere elektrische Trennung der Betriebsspannung nach IEC/EN 60204-1 gewährleisten.

Durch die Verwendung von PELV-Stromkreisen wird der Schutz gegen elektrischen Schlag (Schutz gegen direktes und indirektes Berühren) nach IEC/EN 60204-1 sichergestellt (Elektrische Ausrüstung von Maschinen, Allgemeine Anforderungen). Ein im System verwendetes 24 V-Netzteil muss den Anforderungen der EN 60204-1 für Gleichstromversorgungen genügen (Verhalten bei Spannungsunterbrechungen etc.).



##### Vorsicht

Um Störungen durch elektromagnetische Einflüsse zu vermeiden:

- S Verbinden Sie den Erdungsanschluss der linken Gehäuseseite niederohmig (kurze Leitung mit großem Querschnitt) mit dem Erdpotenzial.
- S Verwenden Sie zum Anschließen der Betriebsspannung und der Ein-/Ausgänge nur folgendes Originalkabel.



Originalkabel zum Anschließen der Betriebsspannung und der Ein-/Ausgänge:

| Typenbezeichnung | Kabellänge |
|------------------|------------|
| KMPV-SUB-D-15-5  | 5 m        |
| KMPV-SUB-D-15-10 | 10 m       |

### 3. Installation

Die Betriebsspannung wird über den mit “Control” gekennzeichneten 15-poligen Stecker gemeinsam mit der Ein-Ausgangsbeschaltung zugeführt (siehe Bild 3/14):

Pin 15 (weiß-gelb): DC + 24 V

Pin 14 (braun-grün): 0 V

Toleranz: -10% bis + 25%

Schließen Sie einen Erdungsleiter mit ausreichendem Leitungsquerschnitt an den Antrieb an, wenn dieser nicht auf einem geerdeten Maschinengestell montiert ist.

Nachfolgendes Bild zeigt die Pin-Nummerierung des Anschlusses “Control”. Pin-Belegung sowie die Adernfarben für das Originalkabel Typ KMPV-SUB-D-15-... finden Sie im darauf folgenden Abschnitt.

- 1 Pin 1
- 8 Pin 8
- 9 Pin 9
- aE Pin 15

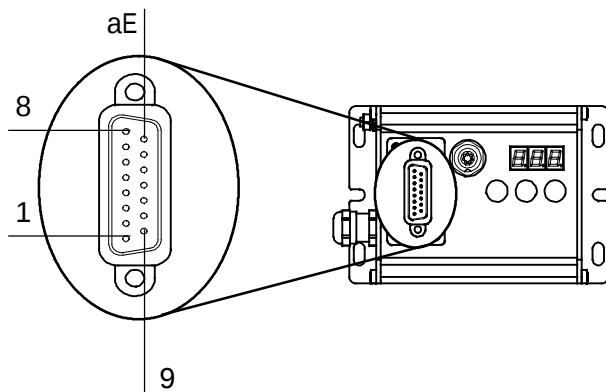


Bild 3/14: Anschluss “Control”

#### Kurzbeschreibung der E/A-Signale am Anschluss Control



Die Funktion des Eingangs E4 und der Ausgänge A4 und A5 sind konfigurierbar (siehe Abschnitt 4.2.3). Die folgenden Tabellen beschreiben die Werkseinstellungen. Weitere Informationen zu den EA-Signalen finden Sie in Abschnitt 4.4.

### 3. Installation

| Eingänge am 15-poligen Stecker "Control" (E= Eingang)                                                                                                                                                                                                                                        |                              |                                                      |      |                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pin                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Pin-Belegung und Adernfarben |                                                      |      | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                 |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                            | E8                           | Remote                                               | weiß | 1-Signal deaktiviert Bedientasten und aktiviert die entsprechenden Remote-Eingänge (Pin 2-4)                                                                                                                                 |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                            | E7                           | { /–                                                 |      | Bei 0-Signal an E8 (Remote):<br>– Eingang funktionslos.<br>Bei 1-Signal an E8 (Remote):<br>– Funktion der Bedientasten { /– abrufbar <sup>3)</sup>                                                                           |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                            | E6                           | – Reset Error <sup>1)</sup><br>– Enter/Teach/<br>Esc | grün | Bei 0-Signal an E8 (Remote):<br>– Durch eine steigende Flanke an diesem Eingang wird ein anstehender Fehler quittiert.<br>Bei 1-Signal an E8 (Remote):<br>– Funktion der Bedientasten Enter/Teach/Esc abrufbar <sup>3)</sup> |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                            | E5                           | +/ }                                                 | gelb | Bei 0-Signal an E8 (Remote):<br>– Eingang funktionslos.<br>Bei 1-Signal an E8 (Remote):<br>– Funktion der Bedientasten +/ } abrufbar <sup>3)</sup>                                                                           |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                            | E4                           | P.04 <sup>2)</sup>                                   | grau | Bei 0-Signal an den Eingängen P.01, P.02 und P.03:<br>– Bei Werkseinstellung P.04: Durch ein 1-Signal (min. Einschaltdauer 20 ms) wird der Fahrauftrag zur geteachten Mittelstellung P.04 erteilt. <sup>4)</sup>             |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                            | E3                           | P.03                                                 | pink | Bei 0-Signal an den Eingängen P.01, P.02 und P.04:<br>– Durch ein 1-Signal an diesem Eingang (min. Einschaltdauer 20 ms) wird der Fahrauftrag zur geteachten Mittelstellung P.03 erteilt. <sup>4)</sup>                      |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                            | E2                           | P.02                                                 | blau | Bei 0-Signal an den Eingängen P.01, P.03 und P.04:<br>– Durch ein 1-Signal an diesem Eingang (min. Einschaltdauer 20 ms) wird der Fahrauftrag zur Endlage P.02 erteilt. <sup>4)</sup>                                        |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                            | E1                           | P.01                                                 | rot  | Bei 0-Signal an den Eingängen P.02, P.03 und P.04:<br>– Durch ein 1-Signal an diesem Eingang (min. Einschaltdauer 20 ms) wird der Fahrauftrag zur Endlage P.01 erteilt. <sup>4)</sup>                                        |
| <p>1) Verfügbar ab Software-Version 1.41. Voraussetzung ist ein 0-Signal an Eingang E8 (Remote).</p> <p>2) Funktion von E4 ist konfigurierbar (siehe Abschnitt 4.2.3); P.04 (Werkseinstellung) oder Stopp</p> <p>3) Siehe Anhang A</p> <p>4) Ein Richtungswechsel ist jederzeit möglich.</p> |                              |                                                      |      |                                                                                                                                                                                                                              |

### 3. Installation

| <b>Ausgänge am 15-poligen Stecker "Control" (A=Ausgang)</b>                                                                                                                                             |                                     |                       |           |                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Pin</b>                                                                                                                                                                                              | <b>Pin-Belegung und Adernfarben</b> |                       |           | <b>Beschreibung</b>                                                                                                                                                                                     |
| 9                                                                                                                                                                                                       | A5                                  | – Error <sup>1)</sup> | schwarz   | Bei Werkseinstellung:<br>– Liefert 1-Signal, wenn ein Fehler auftritt (siehe Kapitel 5).<br>– Liefert 0-Signal im normalen Betriebszustand.                                                             |
| 10                                                                                                                                                                                                      | A4                                  | – P.04 <sup>2)</sup>  | violett   | Bei Werkseinstellung:<br>– Liefert 1-Signal, wenn sich die bewegte Masse in der geteachten Mittelstellung P.04 befindet.<br>– Liefert für 50 ms 1-Signal, wenn die Mittelstellung P.04 überfahren wird. |
| 11                                                                                                                                                                                                      | A3                                  | P.03                  | grau-pink | – Liefert 1-Signal, wenn sich die bewegte Masse in der geteachten Mittelstellung P.03 befindet.<br>– Liefert für 50 ms 1-Signal, wenn die Mittelstellung P.03 überfahren wird.                          |
| 12                                                                                                                                                                                                      | A2                                  | P.02                  | rot-blau  | – Liefert 1-Signal, wenn sich die bewegte Masse in der Endlage P.02 befindet.                                                                                                                           |
| 13                                                                                                                                                                                                      | A1                                  | P.01                  | weiß-grün | – Liefert 1-Signal, wenn sich die bewegte Masse in der Endlage P.01 befindet (auf der Seite, auf der sich der elektrische Anschluss des Potentiometers befindet).                                       |
| 1) Funktion von A5 ist konfigurierbar (siehe Abschnitt 4.2.3); Error (Werkseinstellung) oder Ready<br>2) Funktion von A4 ist konfigurierbar (siehe Abschnitt 4.2.3); P.04 (Werkseinstellung) oder Stopp |                                     |                       |           |                                                                                                                                                                                                         |

| <b>Betriebsspannung am 15-poligen Stecker "Control"</b> |                                     |                 |            |                                      |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|------------|--------------------------------------|
| <b>Pin</b>                                              | <b>Pin-Belegung und Adernfarben</b> |                 |            | <b>Beschreibung</b>                  |
| 14                                                      | -                                   | 0 V             | braun-grün | 0 V                                  |
| 15                                                      | -                                   | 24 V-Versorgung | weiß-gelb  | DC + 24 V (Toleranz: -10% bis + 25%) |

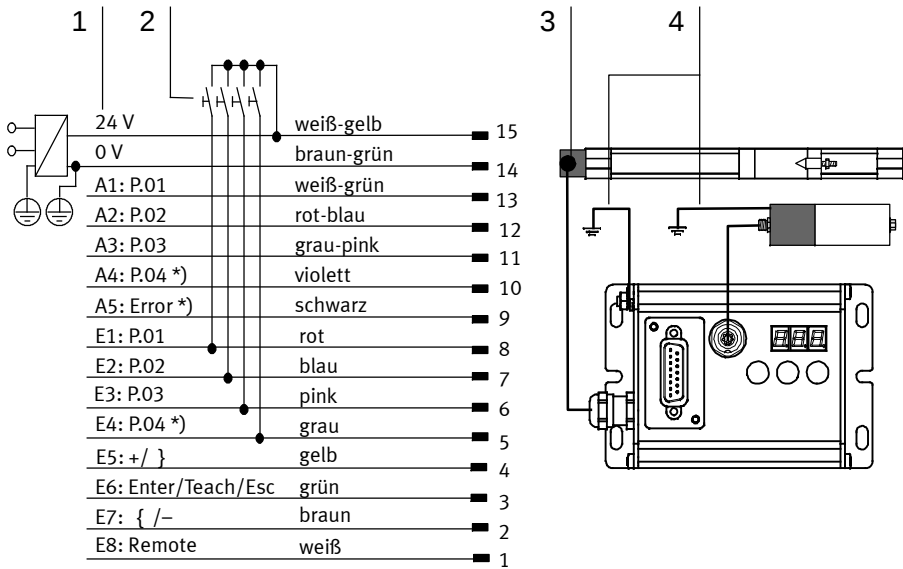
### 3. Installation

#### Anschlussbeispiel Typ SPC11-...-...



##### Hinweis

Beim Messsystem Typ MLO-POT-...-LWG:  
Zur Erdung das Masseband am Flachstecker des Messsystems mit dem Erdungsanschluss am SPC11 verbinden.



\*) Die Funktion dieses Ein-/Ausgangs ist konfigurierbar (siehe Abschnitt 4.2.3)

- |   |                                                                                                              |   |                                                                                                     |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Pin-Belegung für Anschluss Control mit Adernfarben für Kabel KMPV-SUB-D-15-...; A...: Ausgang, E...: Eingang | 3 | Endlage P.01 liegt bei Linearantrieben auf der Seite mit dem elektrischen Anschluss des Messsystems |
| 2 | Taster für Fahrt zu den Positionen (P.04 nur bei Werkseinstellung)                                           | 4 | Erdung                                                                                              |

Bild 3/15: Anschlussbeispiel Typ SPC11-...

3.3.3 Anschließen des Proportional-Wegeventils und des Messsystems

Messsystem anschließen

Verwenden Sie nur von Festo für den SPC11 freigegebene Kombinationen von Antrieb und Messsystem. Das Anschlusskabel für das Messsystem ist entweder fest mit dem SPC11 oder mit dem Antrieb verbunden.



Hinweis

Durch die geringe Kabellänge werden Störungen durch elektromagnetische Einflüsse vermieden. Verwenden Sie nur das Originalkabel.



Beachten Sie ggf. auch die Hinweise in der dem Messsystem beiliegenden Anleitung.

Fixieren Sie den Stecker mit Hilfe der integrierten Schraube, um unbeabsichtigtes Lösen z. B. durch Erschütterungen zu vermeiden.

Proportional-Wegeventil anschließen

Der Ventilanschluss stellt die Stromversorgung des Ventils zur Verfügung und liefert die Steuerspannung für die Ventilschieberstellung.



Verwenden Sie zum Anschließen des Ventils nur das Originalkabel.

| Typenbezeichnung      | Kabellänge |
|-----------------------|------------|
| KMPYE-AIF-1-GS-GD-2   | 2 m        |
| KMPYE-AIF-1-GS-GD-0,3 | 0,3 m      |

3. Installation

- 1 Pin 1
- 4 Pin 4
- 7 Pin 7

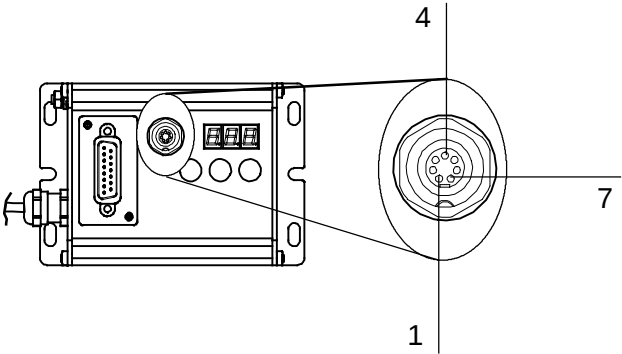


Bild 3/16: Ventilanschluss, Pin-Belegung und Adernfarben

| Pin | Pin-Belegung und Adernfarben des Kabels<br>Typ KMPYE-... | Pin-Nr. am<br>Ventilstecker |
|-----|----------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 1   | 24 V-Lastversorgung Ventil (blau)                        | 1                           |
| 2   | 0 V (braun)                                              | 2                           |
| 3   | 0 V (grün)                                               | 2                           |
| 4   | Us (Stellsignal 0 ... 10 V) (gelb)                       | 3                           |
| 5   | Signal-GND (grau)                                        | 4                           |
| 6   | n.c.; nicht verbunden (not connected) (rosa)             |                             |
| 7   | 24 V-Versorgung Ventil (weiß)                            | 1                           |

Fixieren Sie die Stecker mit Hilfe der Überwurfmutter, um unbeabsichtigtes Lösen z.B. durch Erschütterungen zu vermeiden.

# Inbetriebnahme

## Kapitel 4

Inhaltsverzeichnis

**4. Inbetriebnahme ..... 4-1**

4.1 Allgemeine Hinweise zur Inbetriebnahme ..... 4-3

4.1.1 Grundlagen zur Konfiguration und Bedienung des SPC11 ..... 4-4

4.2 Vorparametrieren ohne Antrieb im Büro ..... 4-8

4.2.1 Parameter A, C und S ..... 4-8

4.2.2 Parameter L und r (nur bei Typ SPC11-INC) ..... 4-8

4.2.3 Parameter o (Optionen) ..... 4-10

4.2.4 Verhalten beim Stoppen über E4 ..... 4-14

4.2.5 Parameter einstellen ..... 4-16

4.2.6 Parameter ändern ..... 4-21

4.3 Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme ..... 4-24

4.3.1 Vorbereitungen für den Teachvorgang ..... 4-25

4.3.2 Teachvorgang starten ..... 4-27

4.3.3 Zwischenstellungen teachen ..... 4-30

4.3.4 Teachvorgang abschließen ..... 4-35

4.3.5 Teachvorgang erneut durchführen ..... 4-35

4.4 Hinweise für den Betrieb ..... 4-37

4.4.1 Einschaltverhalten nach erfolgter Inbetriebnahme ..... 4-40

4.4.2 Timingdiagramm beim Einschalten ..... 4-42

4.4.3 Der erste Fahrauftrag ..... 4-43

4.4.4 SPC11 steuern ..... 4-45

4.4.5 Geteachte Zwischenstellung als Sensorposition nutzen ..... 4-47

### 4.1 Allgemeine Hinweise zur Inbetriebnahme



Dieses Kapitel beschreibt die Parametrierung und Inbetriebnahme mit Hilfe der drei Tasten am SPC11. Durch ein 1-Signal am Remote-Eingang (E8) können die Tasten des SPC11 gesperrt werden. Tastenfunktionen können dann über die digitalen Eingänge (E5...E7) abgerufen werden. Detaillierte Informationen hierzu finden Sie in Anhang A.



#### **Warnung**

Bei der Inbetriebnahme und im Betrieb wird die bewegte Masse mit höchstmöglicher Beschleunigung und Geschwindigkeit in Bewegung gesetzt. Stellen Sie sicher, dass:

- ein Greifen in den Verfahrbereich der bewegten Masse nur dann möglich ist, wenn am System keine Druckluft anliegt.
- der gesamte Verfahrbereich von Störkonturen frei ist.



#### **Warnung**

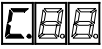
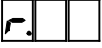
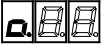
Falsch eingestellte Parameter können zur Zerstörung der Festanschläge und des Antriebs führen.

Gehen Sie sehr gewissenhaft beim Einstellen der Parameter vor.

### 4.1.1 Grundlagen zur Konfiguration und Bedienung des SPC11

#### Parameter

Dem SPC11 müssen bestimmte Einsatzbedingungen bekannt sein. Diese Einsatzbedingungen werden durch die folgenden Parameter beschrieben:

| Anzeige                                                                                                                                                                  | Parameter                                  | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                          | Verstärkungsstufe<br>(Amplification stage) | Beeinflusst das Beschleunigungsverhalten des Antriebs                                                                                                                                                                                                                                                         | Abhängig von Antrieb, Ventil und Massenlast; siehe Antriebsspezifische Ergänzung            |
|                                                                                          | Dämpfungsstufe<br>(Cushioning stage)       | Beeinflusst das Einfahrverhalten beim Anfahren der Endlagen und Zwischenpositionen                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                             |
|                                                                                          | Systemparameter<br>(System parameter)      | Kennwerte für den Aufbau des Antriebs bezogen auf den jeweiligen Antriebstyp <ul style="list-style-type: none"> <li>– Erste Ziffer: Kennwert für das Verhältnis von Antriebs- und Messsystemlänge</li> <li>– Zweite Ziffer: Kennwert für das Verhältnis von Antriebslänge und Antriebsdurchmesser.</li> </ul> |                                                                                             |
| <br> | Nennhublänge des Antriebs                  | Nennhublänge in 1 mm Schritten (z. B. Nennhub 300 mm: L=300)                                                                                                                                                                                                                                                  | Nur bei Verwendung eines inkrementalen Wegmesssystems <sup>1)</sup> (siehe Abschnitt 4.2.2) |
| <br> | Offset Achsen-Nullpunkt                    | Versatz zwischen der Endlage P.01 und dem Achsen-Nullpunkt in 1 mm Schritten                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                             |
|                                                                                        | Optionsparameter<br>(Options)              | Ermöglicht verschiedene Optionen (z. B. Ready-Signal statt Error-Signal, Stopp-Signal statt P.04 usw., siehe Abschnitt 4.2.3)                                                                                                                                                                                 |                                                                                             |
| 1) z. B. beim Antrieb DNCl-...-... in Verbindung mit Typ SPC11-INC                                                                                                       |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                             |

## 4. Inbetriebnahme

Die Parameter können eingegeben werden:

- vor der Inbetriebnahme (Vorparametrieren ohne Antrieb im Büro)
- bei der Inbetriebnahme.

### Tastenfunktionen

Die Tasten des SPC11 sind nur aktiv, wenn ein 0-Signal am Remote-Eingang (E8) anliegt.



| Taste                                                                                                                                | Beschreibung                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| { /-                                                                                                                                 | Eingabewert oder Positionswert vermindern <sup>1)</sup> (Antrieb bewegt sich in Richtung Messsystem-Nullpunkt) |
| Enter/Teach (> 2 s)                                                                                                                  | Taste länger als 2 Sekunden gedrückt halten, um Parameterwerte zu bestätigen bzw. den Teachvorgang zu starten  |
| Esc (< 1 s)                                                                                                                          | Taste kurz drücken, um den Vorgang abubrechen                                                                  |
| +/ }                                                                                                                                 | Eingabewert oder Positionswert erhöhen <sup>1)</sup> (Antrieb bewegt sich vom Messsystem-Nullpunkt weg)        |
| <b>1) Um den Wert um 1 zu verändern, die Taste kurz drücken.<br/>Um den Wert kontinuierlich zu verändern, Taste gedrückt halten.</b> |                                                                                                                |



Durch ein 1-Signal am Remote-Eingang (E8) können die Tasten des SPC11 gesperrt werden. Funktionen können dann über die digitale Eingänge abgerufen werden. Detaillierte Informationen hierzu finden Sie in Anhang A.

## 4. Inbetriebnahme

### Anzeige des SPC11

Die Anzeige des SPC11 zeigt:

- Parameter oder
- Statusinformationen.

Die erste Stelle der Anzeige zeigt Kennbuchstaben für Parameter oder für Statusinformationen. Die hinteren beiden Stellen zeigen den zugehörigen Wert, die Stufe oder die Nummer an.

- 1 Kennbuchstabe für Parameter oder Statusart
- 2 Wert, Stufe oder Statusinformation
- 3 Punkt zur Trennung

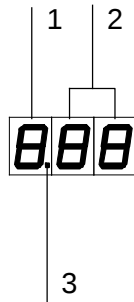
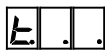
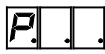
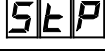


Bild 4/1: Aufbau der Anzeige am SPC11

#### 4. Inbetriebnahme

| Mögliche Statusinformationen                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anzeige                                                                             | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    | Wenn der Buchstabe (t) blinkt: Der SPC11 wartet auf den Teachauftrag.<br>Wenn die Punkte (...) blinken: Die Teachfahrt wird gerade durchgeführt.                                                                                                                                                                                                                                 |
|    | Nur bei Typ SPC11-MTS-AIF:<br>Der SPC11 prüft, ob das Wegmesssystem angeschlossen ist (find measuring system).                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|    | Nach dem Einschalten:<br>Die bewegte Masse steht ungeregelt und befindet sich nicht in einer geteachten Position (P.01...P.04). Die Ausgänge A1... A4 liefern daher 0-Signal.<br>Im Betrieb (z. B. manuelles Verfahren):<br>Die bewegte Masse steht geregelt, befindet sich aber nicht in einer geteachten Position (P.01...P.04). Die Ausgänge A1... A4 liefern daher 0-Signal. |
|    | Die bewegte Masse steht in der Endlage P.01 (Endlage beim Messsystem-Anschluss).                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|    | Die bewegte Masse steht in der Endlage P.02 (entgegengesetzte Endlage).                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    | Die bewegte Masse steht in Zwischenstellung P.03 (geteachte Zwischenstellung).                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|    | Die bewegte Masse steht in Zwischenstellung P.04 (geteachte Zwischenstellung).                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|   | Stopp-Signal über Stopp-Eingang E4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|  | Fehlernummer (Error; Wertebereich: 01...19); siehe Kapitel 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|  | Referenzfahrt wird gerade durchgeführt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

### 4.2 Vorparametrieren ohne Antrieb im Büro

#### 4.2.1 Parameter A, C und S



Die zulässigen Werte der Parameter A, C, und S für den von Ihnen verwendeten Antrieb finden Sie in der entsprechenden Antriebsspezifischen Ergänzung.

#### 4.2.2 Parameter L und r (nur bei Typ SPC11-INC)

Die Parameter L und r werden nur bei Nutzung von inkrementalen Wegmesssystemen abgefragt (z. B. Positionierantrieb DNCI-....-.... in Verbindung mit Typ SPC11-INC).

Bei inkrementalen Wegmesssystemen benötigt der SPC11 folgende Informationen:

- Nennhublänge (L) des Antriebs (siehe Typenschild)
- Offset Achsen-Nullpunkt (r) - Versatz zwischen der Endlage P.01 und dem Achsen-Nullpunkt (siehe Bild 4/2).

- 1 Achsen-Nullpunkt  
(Kolbenstange  
eingefahren)
- 2 Offset Achsen-  
Nullpunkt (r)
- 3 Festanschlag  
(hier für Endlage  
P.01)

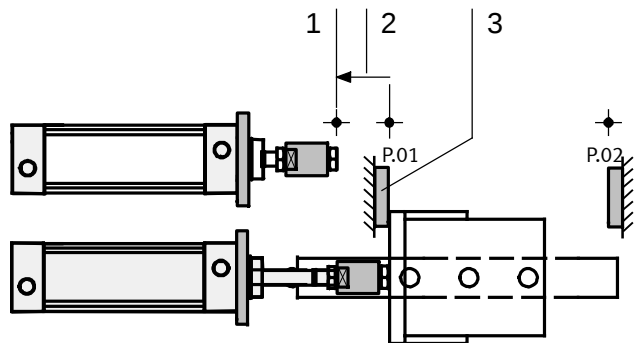


Bild 4/2: Bezugspunkte für inkrementale Wegmesssysteme beim SPC11-INC

#### 4. Inbetriebnahme

Nennhublänge (L) des Antriebs [mm]      Nennhublänge (L) des Antriebs siehe Typenbezeichnung auf dem Typenschild (z. B. hat Typ DNCI-32-**300**-P-A eine Nennhublänge von 300 mm).

Offset Achsen-Nullpunkt (r) [mm]      Für ein gutes Positionierverhalten muss der SPC11 den genutzte Verfahrbereich des Antriebs kennen. Der Offset Achsen-Nullpunkt gibt den Versatz zwischen der Endlage P.01 und dem Achsen-Nullpunkt an. Bei einem Offset von 0 cm liegt die Endlage P.01 im Achsen-Nullpunkt.

##### **Hinweise zur Referenzfahrt**

Bei inkrementalen Wegmesssystemen bezieht sich die Messgröße auf einen Referenzpunkt und wird durch Zählen von gleich großen Mess-Schritten (Inkrementen) ermittelt. Der Bezug zwischen Messgröße und aktueller Position wird durch die Referenzfahrt hergestellt.

Referenzierung beim Teachvorgang      Beim Teachvorgang (siehe auch Abschnitt 4.3.1) werden die Endlagen P.01 und P.02 angefahren. Damit ist der Bezug zwischen Messgröße und aktueller Position hergestellt. Eine Referenzfahrt ist nicht erforderlich.

Referenzfahrt nach POWER ON      Nach erneutem Einschalten der Betriebsspannung des SPC11 ist der Bezug zwischen Messgröße und aktueller Position verloren. Es ist eine Referenzfahrt in die Endlagen P.01 oder P.02 erforderlich (siehe auch Abschnitt 4.4).

### 4.2.3 Parameter o (Optionen)

Mit diesem Parameter können Sie das Signalverhalten des SPC11 verändern sowie bestimmte Standardfunktionen abschalten (ab Software-Version 1.41).



#### **Hinweis**

Die Werkseinstellung (o-Parameter = 0) bedeutet:

- Keine Option ausgewählt. Standardverhalten aktiv.

Standardverhalten bei Werkseinstellung (o-Parameter = 0):

- Ausgang A5 liefert Error-Signal
- Positionier-Zeitüberwachung (10s) aktiv
- ständige Adaption aktiv
- weiches Endlagenverhalten aktiv
- Eingang E4 nutzbar für Fahrauftrag zur geteachten Zwischenstellung P.04



Bei der Werkseinstellung (o-Parameter = 0) ist das o. g. Verhalten identisch zur Vorgängerausführung (dort waren keine Optionen wählbar).

Der dezimale Wert wird intern binär interpretiert. Jedem Bit ist eine bestimmte Option zugeordnet (siehe folgende Tabelle). Nur zulässige Optionskombinationen sind einstellbar. Hierdurch ergibt sich für den o-Parameter ein möglicher Wertebereich von 00 bis 79.

#### 4. Inbetriebnahme

| <b>Parameter o (Optionen)</b>                                                                 |                          |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bit</b>                                                                                    | <b>Dezimalwert bei 1</b> | <b>Option</b>                                      | <b>Beschreibung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 0                                                                                             | 1                        | Ausgang A5:<br>– Ready-Signal (statt Error-Signal) | A5 nutzen für Ready-Signal - statt Error-Signal.<br>Ermöglicht die Überwachung der Betriebsbereitschaft:<br>– Der Ausgang A5 liefert 1-Signal, wenn der SPC11 betriebsbereit ist.<br>– 0-Signal an diesem Ausgang zeigt an, dass der SPC11 noch nicht betriebsbereit ist oder ein System- oder Positionierfehler vorliegt. |
| 1                                                                                             | 2                        | Positionier-Zeitüberwachung abschalten             | Schaltet die Zeitüberwachung beim Fahrauftrag ab. Es wird dann nicht überwacht, ob die Position innerhalb ca. 10s erreicht wird.                                                                                                                                                                                           |
| 2                                                                                             | 4                        | Ständige Adaption abschalten                       | Schaltet die ständige Adaption ab. Die Adaption ist dann nach dem Einschalten der Betriebsspannung nur innerhalb der ersten 20 Hübe aktiv. <sup>1)</sup>                                                                                                                                                                   |
| 3                                                                                             | 8                        | Weiches Endlagenverhalten abschalten               | Schaltet das weiche Endlagenverhalten ab. Es wird mit etwas mehr Restenergie in die Endlage gefahren. Mit dieser Funktion können Sie die Zykluszeit reduzieren (bis max. 15%, abhängig von Antrieb und Massenlast).                                                                                                        |
| 4                                                                                             | 16                       | DNCL/DDPC mit L < 999 mm parametrieren             | Ab FW 1.81: Für lange Antriebe DNCL/DDPC: mit Bit 4 des O-Parameters werden zu der mit dem L-Parameter eingestellten Länge 1000 mm addiert. Nach Aus- und Einschalten oder bei erneuter Parametrierung wird dies durch "L. 1" angezeigt.<br>Somit können Längen bis maximal 1999 mm eingestellt werden.                    |
| 1) Bei schwingender Massenlast kann ständige Adaption das Fahrverhalten negativ beeinflussen. |                          |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

#### 4. Inbetriebnahme

| Parameter o (Optionen)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Dezimalwert bei 1 | Option                                                              | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 32                | Eingang E4:<br>– Stopp ohne Rückfahrt (statt Fahrauftrag nach P.04) | E4 nutzen für Stopp-Signal - statt Fahrsignal (nach P.04). Ermöglicht das Stoppen des Antriebs - auch während des Teachvorgangs. Ausgang A4 liefert 1-Signal. Eine der folgenden Optionen ist wählbar:<br>– Stopp ohne Rückfahrt (Bit 5): Bei 0-Signal am Eingang E4 stoppt der Antrieb mit der beim Teachvorgang ermittelten Bremsrampe. <sup>2)</sup> <sup>3)</sup> |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 64                | Eingang E4:<br>– Stopp mit Rückfahrt (statt Fahrauftrag nach P.04)  | – Stopp mit Rückfahrt (Bit 6): Bei 0-Signal am Eingang E4 wird, nach Ablauf einer intern erforderlichen Signalverarbeitungszeit, die aktuelle Position als Stopp-Position übernommen. Der Antrieb wird mit maximaler Beschleunigung abgebremst und auf die Stopp-Position zurückgefahren. <sup>2)</sup><br>Hinweise zum Stoppen siehe Abschnitt 4.2.4.                |
| <p>2) Bei Stopp während des Teachvorgangs stoppt der Antrieb ungeregelt. Der Teachvorgang muss dann erneut gestartet werden. Stopp beim ersten Fahrauftrag verursacht Fehler E19. Der Antrieb steht ungeregelt. Die Bewegungsrichtungserkennung bleibt aktiv.</p> <p>3) Die Bremsrampen sind richtungsabhängig und werden beim Teachvorgang automatisch ermittelt.</p> |                   |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

### Wert des o-Parameters ermitteln

Es sind verschiedene Kombinationen von Optionen möglich. Den einzustellenden Wert ermitteln Sie durch Addition der einzelnen Dezimalwerte der gewünschten Optionen.

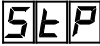
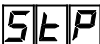
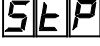
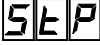
#### Beispiel:

| Optionen                                                            | Bit | Berechnung  |
|---------------------------------------------------------------------|-----|-------------|
| A5 nutzen für Ready-Signal - statt Error-Signal                     | 0   | + 1         |
| Weiches Endlagenverhalten abschalten                                | 3   | + 8         |
| E4 nutzen für Stopp-Signal (Stopp mit Rückfahrt) - statt Fahrsignal | 6   | + 64        |
| Summe (einzustellender Wert)                                        |     | = <b>73</b> |

| Alternative Berechnung |                                    |   |   |   |   |   |   |
|------------------------|------------------------------------|---|---|---|---|---|---|
| Bit-Nr.                | 6                                  | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Bitwert                | 1                                  | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Berechnung             | $1 * 2^0 + 1 * 2^3 + 1 * 2^6 = 73$ |   |   |   |   |   |   |

4.2.4 Verhalten beim Stoppen über E4

Bei entsprechender Einstellung des o-Parameters kann der Antrieb mit dem Eingang E4 gestoppt werden.

| Mögliche Zustände nach Stopp-Signal über Eingang E4 |                                                                                            |                                                                                   | Hinweis                                               |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Stopp-Zeitpunkt                                     | Zustand nach Stopp                                                                         | Anzeige                                                                           |                                                       |
| Teachvorgang                                        | – Antrieb steht ungeregelt.<br>– Ausgang A4 liefert 1-Signal.                              |  | Teachvorgang erneut starten (per Teach-Taste/Eingang) |
| Referenzfahrt                                       |                                                                                            |  | Referenzfahrt auf P.01 oder P.02 erneut starten       |
| Teachen von P.03                                    | – Antrieb steht geregelt.<br>– Ausgang A4 liefert 1-Signal.                                |  | Teachen von P.03 fortsetzen                           |
| Betrieb                                             | – Antrieb steht geregelt.<br>– Ausgang A4 liefert 1-Signal, wenn der Antrieb gestoppt ist. |  | Betrieb fortsetzen                                    |

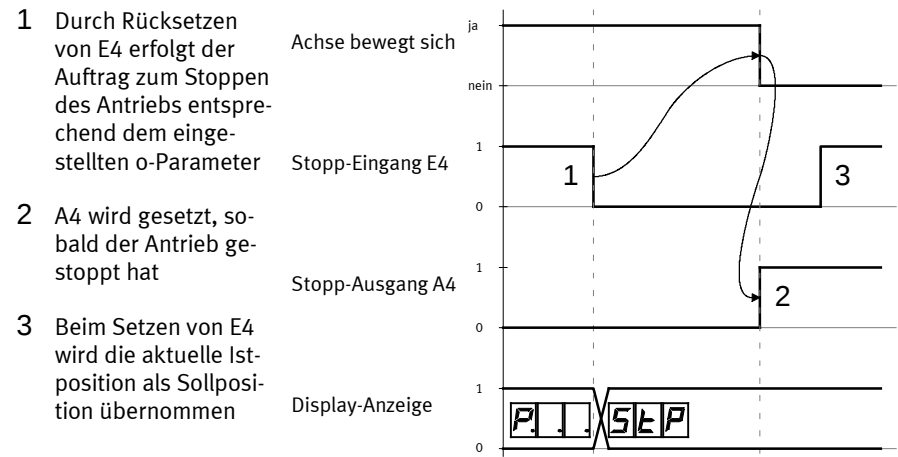


Bild 4/3: Ablaufdiagramm Stoppen

**Hinweis**

Solange der Stopp-Eingang gesetzt ist, bleibt die aktuelle Sollposition erhalten.

Wird in diesem Zeitraum bei abgeschalteter Druckluft der Antrieb verschoben und die Druckluft danach wieder eingeschaltet, fährt der Antrieb zurück zur Sollposition.

Durch Rücksetzen des Stopp-Eingangs wird die aktuelle Position als Sollposition übernommen.

### 4.2.5 Parameter einstellen

Ab Werk sind alle Parameter Null (Auslieferungszustand). Nach Einschalten der Spannungsversorgung erwartet der SPC11 in diesem Fall die Eingabe der Parameter. Zur Vorbereitung der Inbetriebnahme können die Parameter ohne Aufbau des Antriebs "im Büro" eingestellt werden. Dies vereinfacht die Inbetriebnahme von großen Serien in der Produktion.

So stellen Sie die Parameter ohne Antrieb (im Büro) ein:



#### Warnung

Falsch eingestellte Parameter können zur Zerstörung der Festanschläge und des Antriebs führen.

Gehen Sie sehr gewissenhaft beim Einstellen der Parameter vor.



Die richtige Verstärkungs- und Dämpfungsstufe und den Systemparameter für Ihren Antrieb finden Sie in der Antriebs-spezifischen Ergänzung. Die hier angegebenen Werte sind beispielhaft. Tragen Sie stattdessen die für Ihren Antriebsaufbau gültigen Werte ein.

1. Schalten Sie die Betriebsspannung des SPC11 ein. Daraufhin zeigt der SPC11 kurz die Versionsnummer der internen Firmware an. Anschließend erwartet der SPC11 die Eingabe der Verstärkungsstufe. Die Anzeige zeigt den Buchstaben A (Amplification stage) an. Die Ziffern geben die Stufe an (hier 0).



(A.00)

2. Verstärkungsstufe einstellen mit +/- , z. B. 02.



(A.02)

3. Enter-Taste länger als 2 Sekunden (> 2 s) gedrückt halten.

#### 4. Inbetriebnahme

Daraufhin wird der Wert in den SPC11 übernommen und die Dämpfungsstufe angezeigt (hier 0). Dies zeigt der Buchstabe C (Cushioning stage).



(C.00)

4. Dämpfungsstufe einstellen mit +/- , z. B. 04.



(C.04)

5. Enter-Taste > 2 s gedrückt halten.  
Daraufhin wird der Wert übernommen und der Systemparameter angezeigt (hier 0).



(S.00)

6. Systemparameter einstellen mit +/- , z. B. 01.



(S.01)

7. Enter-Taste > 2 s gedrückt halten. Daraufhin wird der Wert übernommen.

Wenn Sie kein inkrementales Wegmesssystem nutzen, wird nun der Options-Parameter (o.00) angezeigt. Lesen Sie dann weiter bei Punkt 14.

Wenn Sie ein inkrementales Wegmesssystem nutzen (z. B. Antrieb DNCI-...-... in Verbindung mit Typ SPC11-INC) wird nun die Antriebslänge (Nennhub) (L) abgefragt.



(L.00) → Abschnitt 4.2.3.

8. Beliebige Taste drücken, um die Antriebslänge in mm anzuzeigen (dreistelliger Wert).



(000)

#### 4. Inbetriebnahme

9. Antrieblänge in mm einstellen mit +/- (siehe Typenschild), z. B. 300 für 300 mm.

(300)

10. Enter-Taste > 2 s gedrückt halten. Daraufhin wird der Wert übernommen und der Kennbuchstabe für den Offset Achsen-Nullpunkt (r) angezeigt.

(r.)

11. Beliebige Taste drücken, um den Offset Achsen-Nullpunkt (r) in mm anzuzeigen (dreistelliger Wert).

(000)

12. Offset Achsen-Nullpunkt (siehe auch Abschnitt 4.2.2) in mm einstellen mit +/-, z. B. 20 für 20 mm.

(020)

13. Enter-Taste > 2 s gedrückt halten. Daraufhin wird der Wert übernommen und der Options-Parameter angezeigt.

(o.00)

14. Options-Parameter (siehe auch Abschnitt 4.2.3) einstellen mit +/-, z. B. 73

(o.73)

15. Enter-Taste > 2 s gedrückt halten. Daraufhin wird der Wert übernommen und die Bereitschaft zur Durchführung des Teachvorgangs durch ein blinkendes "t" angezeigt. Die Parameter sind damit gespeichert und die Vorparametrierung (im Büro) beendet.

Das t blinkt.



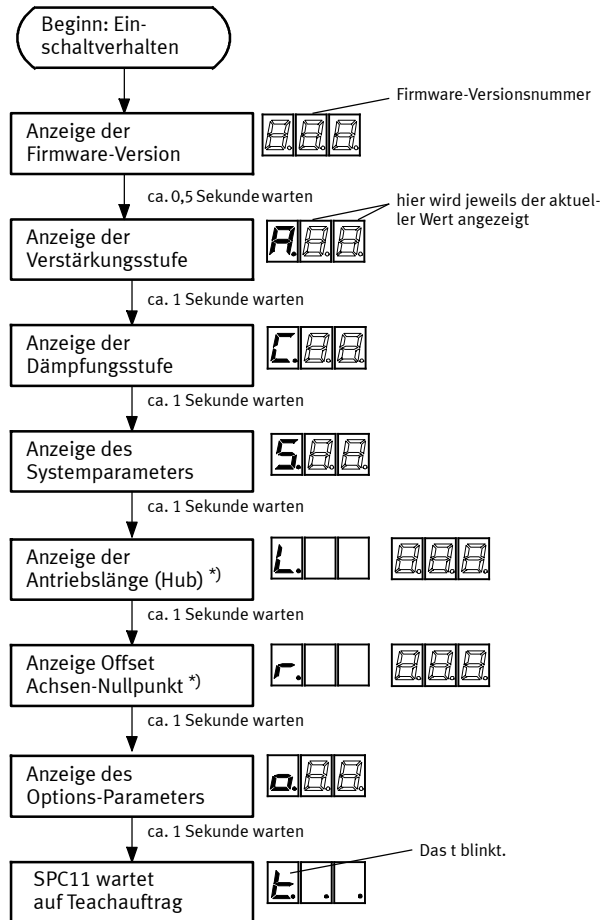
Wenn alle Voraussetzungen zur Durchführung des Teachvorgangs getroffen sind (siehe Abschnitte 4.3.1), kann der Teachvorgang nun gestartet werden (siehe Abschnitte 4.3.2).

16. Wenn Sie die Vorinbetriebnahme beenden möchten, schalten Sie nun die Betriebsspannung aus.

### Einschaltverhalten nach erfolgter Vorinbetriebnahme (im Büro)

Nach erneutem Einschalten der Betriebsspannung zeigt der SPC11 kurz die Firmware-Versionsnummer und dann nacheinander die Werte der eingestellten Parameter an. Anschließend signalisiert der SPC11 die Bereitschaft zur Durchführung des Teachvorgangs (t ...). Das t blinkt (siehe Bild 4/4).

## 4. Inbetriebnahme



\*) Nur bei Nutzung von inkrementalen Wegmesssystemen (z. B. Positionierantrieb DNCI-.... in Verbindung mit Typ SPC11-INC)

Bild 4/4: Einschaltverhalten des SPC11 nach Vorinbetriebnahme (im Büro)

Der Teachvorgang kann gestartet werden (siehe Abschnitt 4.3.1).

4.2.6 Parameter ändern



**Hinweis**  
Der Options-Parameter o lässt sich ändern, ohne dass ein erneuter Teachvorgang erforderlich wird. Nach Ändern der Parameter A, C, S, L oder r muss der Teachvorgang erneut durchgeführt werden.

Bei Bedarf können die eingestellten Parameter wieder geändert werden, z. B. um Eingabefehler zu korrigieren oder das Fahrverhalten zu optimieren. Hierzu stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

| Möglichkeiten                   | Beschreibung                                                                                                                                                 |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Änderungsmodus aktivieren       | In diesem Modus bleiben die eingestellten Parameterwerte erhalten und können geändert oder übernommen werden. Geteachte Zwischenstellungen bleiben erhalten. |
| Auslieferungszustand herstellen | Hierbei werden alle Parameterwerte auf 0 zurückgesetzt. Geteachte Zwischenstellungen werden gelöscht.                                                        |

Änderungsmodus aktivieren

Voraussetzung

Das Messsystem muss angeschlossen sein. Am Eingang Remote (E8) muss 0-Signal anliegen. Der Antrieb muss stillstehen.



**Vorsicht**  
Beim Aktivieren des Änderungsmodus nimmt der Ventilchieber die Mittelstellung ein. Während des Fahrbetriebs kann die Masse hierdurch ungedämpft in eine Endlage fahren.  
Stellen Sie sicher, dass der Antrieb stillsteht, bevor Sie den Änderungsmodus aktivieren.

So aktivieren Sie den Änderungsmodus mit Hilfe der Tasten:

1. Stellen Sie sicher, dass der Antrieb stillsteht.
2. Drücken Sie gleichzeitig alle 3 Tasten am SPC11.

Die Anzeige zeigt den Buchstaben A (Amplification stage) und die eingestellte Stufe an (hier 02).



(A.02)



Wenn Sie den Änderungsmodus versehentlich aktiviert haben, können Sie nun den Vorgang durch Abschalten der Spannungsversorgung abbrechen. Wenn Sie den Teachvorgang bereits durchgeführt haben, vermeiden Sie hierdurch, dass dieser Vorgang erneut durchgeführt werden muss.

Mit den Tasten +/- kann der angezeigte Parameter verändert und mit Enter übernommen werden.

Wenn Sie die Parameter A, C, S, L oder r ändern:  
Nach Übernahme des letzten Parameters signalisiert der SPC11 wieder die Bereitschaft zur Durchführung des Teachvorgangs (t blinkt).

### Auslieferungszustand herstellen

#### Voraussetzung

Das Messsystem darf **nicht** angeschlossen sein. Am Eingang Remote (E8) muss 0-Signal anliegen. Die Druckluftversorgung muss abgeschaltet sein.

So stellen Sie den Auslieferungszustand mit Hilfe der Tasten her:

1. Schalten Sie Druckluftversorgung und Spannungsversorgung ab.
2. Ziehen Sie das Messsystemkabel vom Messsystem ab.

#### 4. Inbetriebnahme

3. Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.  
Daraufhin zeigt der SPC11 den Fehler E01 (Messsystem nicht angeschlossen...) an.



(E.01)

4. Drücken Sie gleichzeitig alle 3 Tasten (> 2 s).

Die Anzeige zeigt den Buchstaben A (Amplification stage) an. Der Wert ist auf 0 zurückgesetzt.



(A.00)

Mit den Tasten +/- stellen Sie den Wert erneut ein und mit Enter übernehmen Sie den Wert. Anschließend stellen Sie auf die gleiche Weise die weiteren Parameter erneut ein (siehe Abschnitt 4.2.5).

### 4.3 Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme



#### Warnung

Fehler im Systemaufbau sowie falsch eingestellte Parameter können dazu führen, dass der Antrieb ungedämpft in eine Endlage fährt. Dadurch kann der Festanschlag oder der Antrieb zerstört werden. Beachten Sie folgende Hinweise, um derartige Kollisionen zu vermeiden.

- Die Position der Endlagen (Zylinderendlagen oder Position der Festanschläge) “lernt“ der SPC11 durch den Teachvorgang. Der Teachvorgang muss bei der ersten Inbetriebnahme und immer nach Verstellen der Festanschläge oder Austausch von Komponenten und Schläuchen durchgeführt werden.
- Beim Teachvorgang kann der SPC11 eine fehlerhafte Verschlauchung des Antriebs oder falsch eingestellte Parameter erkennen. Daher muss der Teachvorgang erneut durchgeführt werden, wenn die Verschlauchung gelöst und wieder angeschlossen oder die Parameter A, C, S, L oder r geändert wurden.
- Stellen Sie sicher, dass während des Betriebs die zulässige Massenlast eingehalten wird.



Empfehlung: Bringen Sie entsprechende Warnhinweise an Ihrer Anlage an.

### 4.3.1 Vorbereitungen für den Teachvorgang

#### Teachvorgang

Beim Teachvorgang werden zunächst die Endlagen P.01 und P.02 zyklisch langsam angefahren. Der SPC11 lernt damit die Position der mechanischen Endlagen und einige Systemkennwerte, wie Reibung und Hysterese. Diese Werte speichert der SPC11 im integrierten EEPROM.

Um die eingestellten Parameter auf Plausibilität zu prüfen, wird die bewegte Masse anschließend dynamisch zunächst in die Mitte des genutzten Verfahrhubs und dann kurz vor die Endlage P.01 verfahren.



#### Hinweis

Bei Nutzung eines inkrementalen Wegmesssystem (z. B. bei Typ DNCI-....-...): Beim Teachvorgang werden die Endlagen P.01 und P.02 angefahren. Damit ist der Bezug zwischen Messgröße und aktueller Position hergestellt. Eine Referenzfahrt ist nicht erforderlich.

Der Teachvorgang ist beendet, wenn die bewegte Masse gegen die Endlage P.01 gedrückt wird und der Ausgang A1 ein 1-Signal liefert.



Zur Durchführung der Inbetriebnahme muss der pneumatische Antrieb betriebsbereit sein. Der Teachvorgang sollte mit maximaler Massenlast durchgeführt werden. Während des Teachvorgangs muss an den Eingängen P.01 bis P.04 ein 0-Signal anliegen.

Um den Teachvorgang vorzubereiten, gehen Sie wie folgt vor:

1. Prüfen Sie den gesamten Systemaufbau, insbesondere die Verschlauchung des Antriebs (siehe Kapitel 3). Spezielle Angaben zu Ihrem Antrieb finden Sie in der "Antriebsspezifischen Ergänzung".
2. Prüfen Sie die elektrische Verdrahtung.

3. Bei der Verwendung von Festanschlügen:  
Stellen Sie die Festanschlüge genau auf die gewünschten Endlagen ein. Den zulässigen Verfahrhub für den verwendeten Antrieb entnehmen Sie bitte der “Antriebs-spezifischen Ergänzung”.
4. Prüfen Sie, ob bei einer Vorinbetriebnahme bereits die Parameter korrekt eingestellt wurden.



Die zulässigen Werte der Parameter A, C, und S für den von Ihnen verwendeten Antrieb finden Sie in der entsprechenden Achsspezifischen Ergänzung. Die aktuell eingestellten Werte werden nach Einschalten der Betriebsspannung kurz angezeigt (siehe auch Bild 4/4).

Wenn sich der SPC11 im Auslieferungszustand befindet:

Nach Einschalten der Betriebsspannung wartet der SPC11 auf die Eingabe der Verstärkungsstufe (A).



- S Stellen Sie in diesem Fall die Parameter ein, wie im Abschnitt 4.2.5 beschrieben.

Wenn die Parameter bereits eingestellt wurden:

Der SPC11 zeigt nach Einschalten der Betriebsspannung nacheinander kurz die eingestellten Parameter an, so dass diese überprüft werden können. Anschließend signalisiert der SPC11 die Bereitschaft zur Durchführung des Teachvorgangs (t blinkt).



(t blinkt)



Der Teachvorgang kann nun gestartet werden (siehe Abschnitt 4.3.2).

### 4.3.2 Teachvorgang starten

#### Voraussetzung

An den Eingängen E1...4 muss 0-Signal anliegen. Die Parameter müssen korrekt eingestellt sein. Die maximale Massenlast und ggf. die Festanschläge müssen korrekt montiert sein. Um den Teachvorgang mit den Tasten starten zu können, muss am Eingang Remote (E8) 0-Signal anliegen.



#### Warnung

Um Schäden durch ungedämpfte Fahrt in die Endlagen zu vermeiden, gehen Sie bei

- der ersten Inbetriebnahme
- nach Verstellen der Festanschläge
- nach Ändern der Parameter A, C, S, L, r
- oder nach Austausch von Komponenten oder Schläuchen immer wie folgt vor:

1. Stellen Sie sicher, dass:
  - Druckluftversorgung und Betriebsspannung des SPC11 abgeschaltet sind
  - die oben genannten Voraussetzungen erfüllt sind.
2. Schalten Sie die Betriebsspannung des SPC11 ein. Daraufhin zeigt der SPC11 kurz die Firmwareversion an. Anschließend werden die eingestellten Parameter angezeigt, so dass diese überprüft werden können.
3. Schalten Sie nun die Druckluftversorgung ein (5 bis 7 bar).  
Da der Ventilschieber die Mittelstellung einnimmt, kann sich die bewegte Masse aufgrund der unsymmetrischen Spannungs-Druckkennlinie des Proportional-Wegeventils langsam in eine beliebige Endlage bewegen.



### Vorsicht

Beim Teachvorgang verfährt die bewegte Masse zunächst langsam, dann mit höchstmöglicher Beschleunigung und Geschwindigkeit. Stellen Sie sicher, dass:

- ein Greifen in den Verfahrbereich der bewegten Masse nur dann möglich ist, wenn am System keine Druckluft anliegt.
- der gesamte Verfahrbereich frei von Störkonturen ist.

4. Wenn noch nicht geteacht wurde, signalisiert der SPC11 die Bereitschaft zur Durchführung des Teachvorgangs (t blinkt).



(t blinkt)

Gehen Sie dann vor wie unter 5. beschrieben.

Wenn bereits geteacht wurde, steht die bewegte Masse geregelt in einer geteachten (P.01...P.04) oder einer beliebigen (P...) Position. Gehen Sie dann wie folgt vor:

- S Halten Sie die Enter/Teach-Taste mindestens 2 Sekunden gedrückt. Daraufhin signalisiert der SPC11 die Bereitschaft zur Durchführung des Teachvorgangs (t blinkt).
5. Halten Sie die Enter/Teach-Taste mindestens 2 Sekunden gedrückt, um den Teachvorgang zu starten. Daraufhin führt der SPC11 den Teachvorgang aus. Die bewegte Masse verfährt zunächst langsam, dann dynamisch. Die Anzeige zeigt folgendes:



Die Punkte blinken gleichmäßig.

Der Teachvorgang kann mehrere Minuten in Anspruch nehmen, abhängig vom verwendeten Antrieb. Er ist beendet, wenn der Antrieb in der Endlage P.01 steht. Die Anzeige zeigt folgendes:

#### 4. Inbetriebnahme



Der Ausgang A1 liefert 1-Signal. Der Antrieb ist nun betriebsbereit.

Nach Beendigung des Teachvorgangs sind dem SPC11 die Positionen der mechanischen Endlagen (P.01...P.02) bekannt. Sie können nun die Zwischenstellungen (P.03,...P.04) manuell teachen oder einen Fahrauftrag in die Endlagen (P.01...P.02) auslösen.

4.3.3 Zwischenstellungen teachen

Der SPC11 ermöglicht die schnelle Fahrt in bis zu zwei wählbare Zwischenstellungen. Die gewünschten Zwischenstellungen werden durch manuelles Anfahren oder Verschieben der bewegten Masse und anschließendem Speichern “gelernt”. Die “gelernten” Zwischenstellungen können im Betrieb angefahren werden.

Die Zwischenstellungen lassen sich auch als Sensorpositionen nutzen, da der jeweilige Ausgang (A3...A4) beim Überfahren der Zwischenstellungen für 50 ms 1-Signal liefert (siehe Abschnitt 4.4.5.

Voraussetzung

Der Antrieb muss betriebsbereit sein. An den Eingängen E1...4 muss 0-Signal anliegen. Beim Verfahren mit Hilfe der Tasten am SPC11 muss am Eingang E8 (Remote) 0-Signal anliegen. Je nach Variante muss der Versorgungsdruck ein- oder abgeschaltet sein.

| Varianten                          | Vorgehensweise                                                                                            |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Versorgungsdruck ist abgeschaltet  | Die bewegte Masse kann beim Teachvorgang von Hand sehr genau in die gewünschte Position gebracht werden.  |
| Versorgungsdruck ist eingeschaltet | Die Masse lässt sich manuell verfahren. Ein sehr genaues Anfahren ist u. U. schwierig bzw. zeitaufwendig. |

Im Folgenden wird erläutert, wie Sie die Zwischenstellungen bei eingeschaltetem Versorgungsdruck teachen. Wenn Sie die Zwischenstellungen bei abgeschaltetem Versorgungsdruck teachen möchten, müssen Sie genauso vorgehen. Allerdings wird sich die Masse nach Drücken der Taste { oder } nicht selbsttätig in Bewegung setzen, sondern muss von Hand in die gewünschte Zwischenstellung gebracht werden. Das Betätigen der Taste { oder } ist an der entsprechenden Stelle trotzdem erforderlich.

Um eine Zwischenstellung bei eingeschaltetem Versorgungsdruck zu teachen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie kurz die Taste { oder } . Daraufhin blinkt die teachbare Positionsnummer (z. B. 3).



Die Positionsnummer blinkt.

2. Wenn Sie die angezeigte Zwischenstellung nicht teachen möchten, drücken Sie kurz die Esc-Taste. Daraufhin wird der Vorgang abgebrochen. Wiederholen Sie dann Schritt 1. Es blinkt dann die nächste teachbare Positionsnummer.



#### Hinweis

Bei der folgenden Funktion wird der Antrieb in Bewegung gesetzt. Stellen Sie sicher, dass:

- ein Greifen in den Verfahrbereich der bewegten Masse nur dann möglich ist, wenn am System keine Druckluft anliegt.
- der Verfahrbereich frei von Störkonturen ist.

3. Wenn Sie die angezeigte Zwischenstellung teachen möchten, halten Sie die Taste { oder } gedrückt, solange die Masse verfahren soll. Daraufhin verfährt die Masse in die entsprechende Richtung.
4. Lassen Sie die Taste los, wenn die bewegte Masse stoppen soll. Die Masse steht geregelt in aktueller Position.
5. Wiederholen Sie Schritt 3 und Schritt 4 solange, bis die bewegte Masse die gewünschten Position erreicht hat.



Die Positionsnummer blinkt.

6. Wenn die bewegte Masse die gewünschte Position erreicht hat, bestätigen Sie mit Enter (> 2 s), um die Position zu speichern. Daraufhin wird die aktuelle Position als

Zwischenstellung gespeichert. Der entsprechende Ausgang (A3 bzw. A4) liefert 1-Signal.



Kein Blinken.

7. Wenn Sie die nächste Zwischenstellung teachen möchten, wiederholen Sie die aufgeführten Schritte ab Schritt 1.

#### Wiederholgenauigkeit

Die Wiederholgenauigkeit beim Anfahren der Zwischenstellungen ist abhängig vom Antriebstyp und der Messsystemlänge.



Detaillierte Maßangaben zur Wiederholgenauigkeit bei dem von Ihnen verwendeten Antrieb finden Sie in der Antriebsspezifischen Ergänzung.



#### Hinweis

Beachten Sie folgende Hinweise, um gutes Positionierverhalten und die angegebene Wiederholgenauigkeit zu erreichen.

- Der Abstand zwischen Zwischenstellung und Antriebsendlage muss mindestens 10 % der gesamten Zylinderhublänge bzw. des gesamten Schwenkwinkels betragen, damit ein ausreichendes Druckluftpolster zur Verfügung steht.
- Verfahrestrecken zwischen geteachten Positionen sollten 3 % der gesamten Zylinderhublänge bzw. des gesamten Schwenkwinkels nicht unterschreiten.  
Bei Linearantrieben und Zylindern sollten die Verfahrestrecken mindestens 20 mm betragen.
- Liegen die Zwischenstellung P.03 und P.04 auf der selben Position und wird auf eine der Zwischenstellungen verfahren (z. B. nach P.03), so wird beim Erreichen der Zwischenstellung nur der dem Auftrag entsprechende Ausgang gesetzt (z. B. A3). Der Ausgang der anderen Zwischenstellung wird nur beim Überfahren (Überschwin-ger) für 50 ms gesetzt (Sensorfunktion).

## Übersicht zum Inbetriebnahmeablauf am SPC11

### Parameter einstellen und selbsttätigen Teachvorgang starten (SPC11 im Auslieferungszustand)

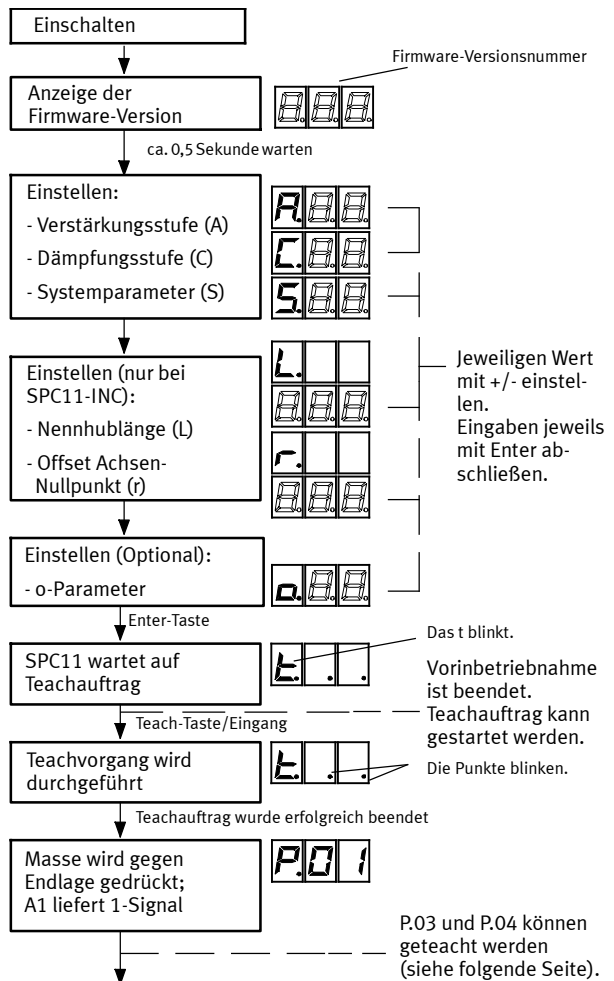


Bild 4/5: Parameter einstellen und Teachvorgang starten

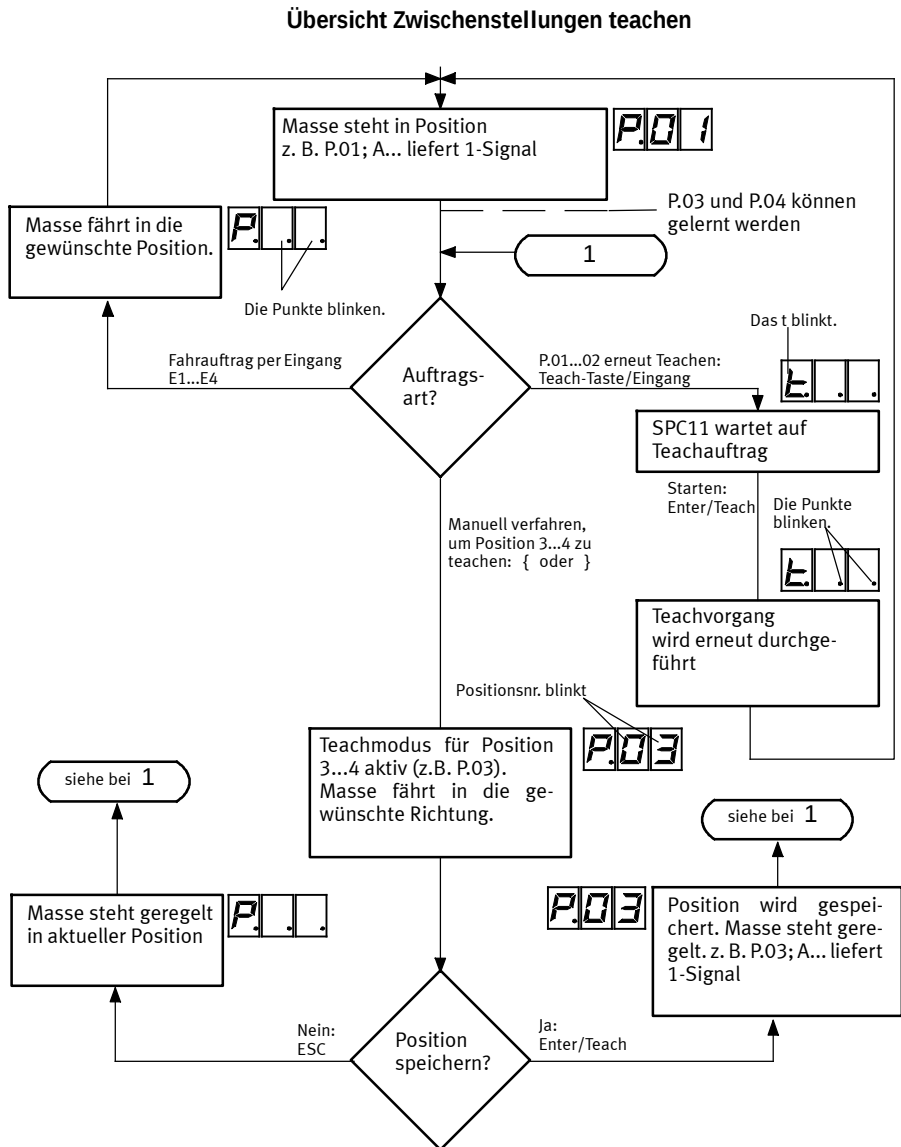


Bild 4/6: Teachen der Zwischenstellungen (P.03 und P.04)

### 4.3.4 Teachvorgang abschließen

#### Adaption

Während des Betriebs wird das Fahrverhalten ständig überwacht. Dabei werden interne Kennwerte an den tatsächlichen Zustand des Antriebs angepasst (adaptiert), um z. B. Systemverschleiß o. Ä. im Laufe der Einsatzzeit auszugleichen.

Nach der Inbetriebnahme verbessert sich das Fahrverhalten durch Adaption selbsttätig nach ca. 20 bis 30 Hübten. Lassen Sie daher nach dem Teachen der Endlagen und Zwischenstellungen immer 20 bis 30 Verfahrzyklen ausführen.

### 4.3.5 Teachvorgang erneut durchführen

Wenn der SPC11 betriebsbereit ist, kann der Teachvorgang mit z. B. Hilfe der Teachtaste erneut eingeleitet werden.

#### Voraussetzung

An den Eingängen E1...4 muss 0-Signal anliegen. Die Parameter müssen korrekt eingestellt sein. Die maximale Maschinenlast und ggf. die Festanschläge müssen korrekt montiert sein. Um den Teachvorgang mit den Tasten starten zu können, muss am Eingang Remote (E8) 0-Signal anliegen.

Der SPC11 signalisiert zunächst die Bereitschaft zur Durchführung des Teachvorgangs (t blinkt). Der Vorgang kann dann durch Abschalten der Spannungsversorgung abgebrochen werden. Ein erneutes Drücken (mindestens 2 Sekunden) der Teachtaste startet den Teachvorgang (siehe Abschnitt 4.3.2).



Bei erneutem Teachen der Endlagen werden die Adaptionswerte gelöscht. Zuvor geteachte Zwischenstellungen bleiben erhalten.

**Hinweis**

Liegen nach erneutem Teachen der Endlagen die zuvor geteachten Zwischenstellungen (P.03 und P.04) nun außerhalb des Verfahrbereiches, werden Verfahrbefehle auf die Zwischenstellungen mit dem Fehler E14 quittiert. Sobald die Zwischenstellungen durch Verstellen der Endlagen und erneutes Teachen der Endlagen wieder im zulässigen Verfahrbereich liegen, werden die Verfahrbefehle auf die Zwischenstellungen wieder ausgeführt.

### 4.4 Hinweise für den Betrieb



#### **Warnung**

Die Überschreitung zulässiger Grenzwerte, wie Massenlasten, Massenträgheitsmomenten, Schwenkfrequenzen usw. kann Schäden verursachen. Stellen Sie sicher, dass die angegebenen Grenzwerte des verwendeten Antriebs eingehalten werden (siehe Bedienungsanleitung des jeweiligen Antriebs).



#### **Warnung**

Um Schäden durch ungedämpfte Fahrt in die Endlagen zu vermeiden:

- S Führen Sie nach Verstellen der Festanschläge oder Austausch von Komponenten und Schläuchen stets den Teachvorgang erneut durch.
- S Halten Sie die zulässigen Massenlast ein.



#### **Warnung**

Um ungewollte Bewegungen der Aktorik zu vermeiden, immer wie folgt vorgehen:

#### Einschalten

- S Immer zuerst die Betriebsspannung, anschließend die Druckluftversorgung einschalten.

#### Ausschalten

- S Betriebsspannung und Druckluftversorgung gleichzeitig oder in der folgenden Reihenfolge ausschalten:
  1. Druckluftversorgung
  2. Betriebsspannung

## 4. Inbetriebnahme

Referenzfahrt nach  
POWER ON

Nur bei inkrementalen Wegmesssystemen:  
Nach erneutem Einschalten der Betriebsspannung des SPC11 ist der Bezug zwischen Mess-Größe und aktueller Positon verloren. Daher müssen Sie nach erneutem Einschalten immer eine Referenzfahrt durchführen. Die Referenzfahrt kann entweder in die Endlagenposition P.01 oder in die Endlagenposition P.02 erfolgen.

Starten der Referenzfahrt

Gestartet wird die Referenzfahrt nach POWER ON durch einen Fahrauftrag auf P.01 oder P.02.



Andere Fahraufträge sind nach POWER ON nicht zulässig und führen zu Fehler E18 “Referenzfahrt fehlt“.

Ablauf der Referenzfahrt

Wenn sich der Antrieb beim Starten der Referenzfahrt schon in der gewünschten Endlage befindet:  
Eine Bewegung in Richtung Endlage ist unmöglich. Um zu prüfen, ob die Druckluftversorgung fehlt oder der Antrieb bereits in der Endlage steht, wird kurz in die entgegengesetzte Richtung belüftet.



### Hinweis

Der Antrieb führt hierbei eine kurze Ausgleichsbewegung in die entgegengesetzte Richtung aus.

Wenn sich der Antrieb beim Starten der Referenzfahrt noch nicht in der gewünschten Endlage befindet:  
Der Antrieb fährt langsam in Richtung Endlage.

Während der Referenzfahrt wird die Meldung “rEF” angezeigt. Die Referenzfahrt ist beendet, wenn die bewegte Masse gegen die entsprechende Endlage (P.01 oder P.02) gedrückt wird und der zugeordnete Ausgang (A1 oder A2) ein 1-Signal liefert.

## 4. Inbetriebnahme

### Fahraufträge

Ein Fahrauftrag bleibt bei eingeschalteter Betriebsspannung permanent erhalten. Nach erneutem Einschalten der Betriebsspannung wird der an den Eingängen E1...E4 anliegende Fahrauftrag (P.01...P.04) ausgeführt.

Liegt nach dem Einschalten kein Fahrauftrag an und die bewegte Masse befindet sich nicht in einer Endlage, bleibt der Ventilschieber in der elektrisch zentrierten Mittelstellung. Die bewegte Masse kann sich aufgrund der unsymmetrischen Spannungs-Druckkennlinie des Proportional-Wegeventils langsam in eine Endlage bewegen.

## 4. Inbetriebnahme

### 4.4.1 Einschaltverhalten nach erfolgter Inbetriebnahme

Wenn die Inbetriebnahme bereits durchgeführt wurde, ist der SPC11 nach wenigen Sekunden betriebsbereit.

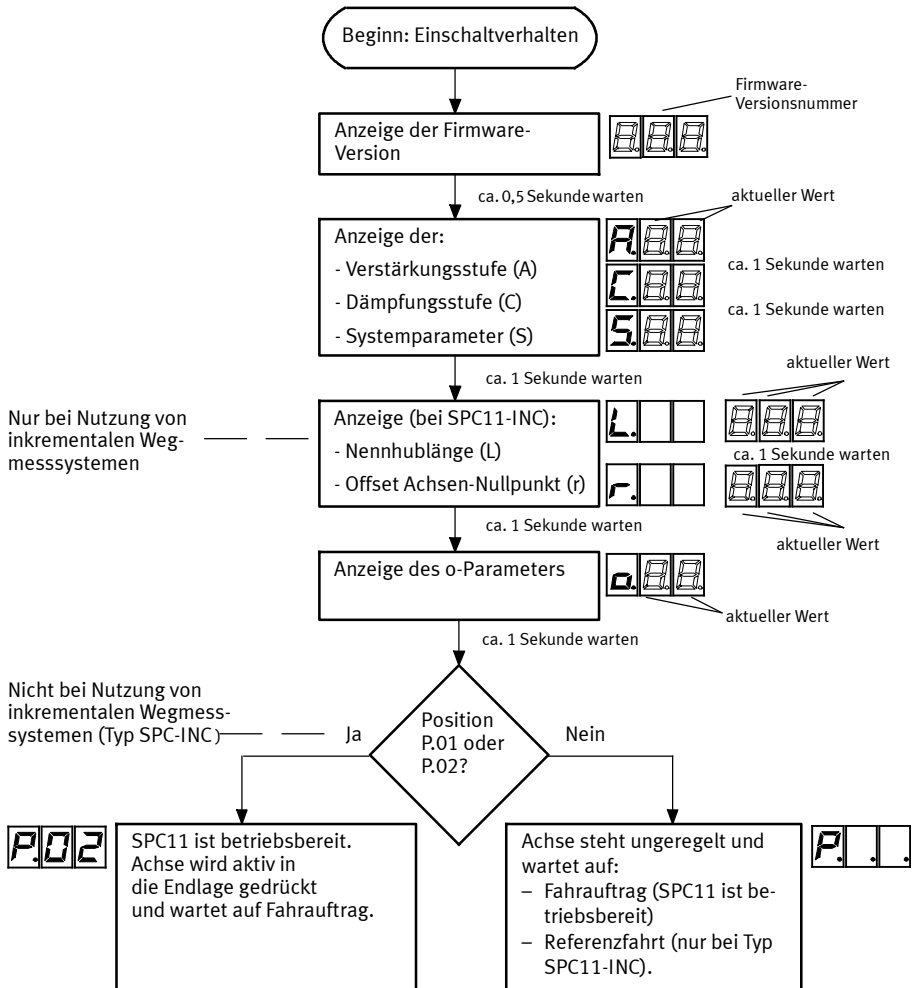


Bild 4/7: Einschaltverhalten des SPC11 nach Inbetriebnahme

#### 4. Inbetriebnahme

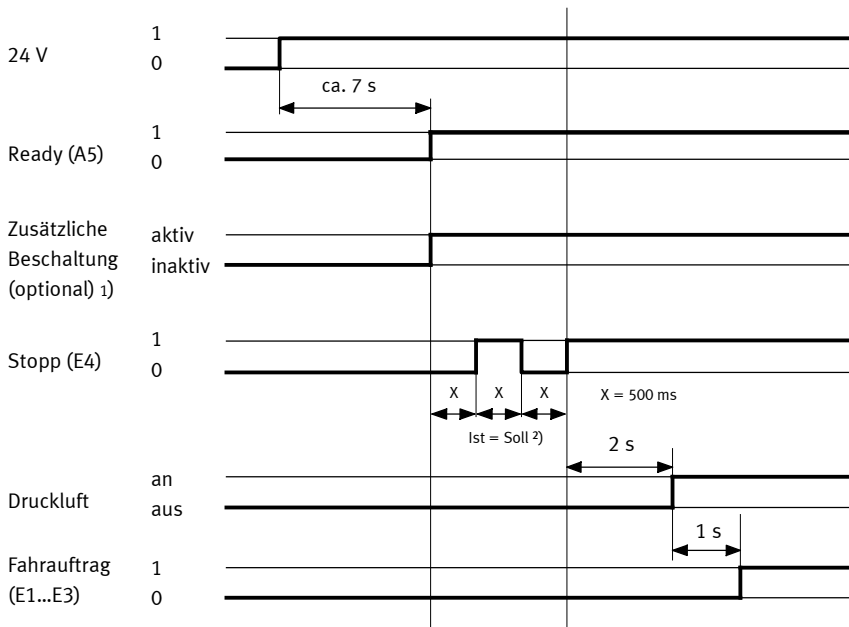
| <b>Einschaltverhalten bei Nutzung eines absoluten Wegmesssystemen</b> |                |                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Position der bewegten Masse</b>                                    | <b>Anzeige</b> | <b>Zustand</b>                                                                                                                                                                    |
| außerhalb der Positionen P...                                         |                | Die bewegte Masse bleibt ungeregelt in der aktuellen Position stehen (P..). Der SPC11 wartet auf den ersten Fahrauftrag.                                                          |
| in Endlage P.01...P.02                                                | <br>           | Es wird ein Fahrauftrag in die entsprechende Endlage generiert und dadurch die bewegte Masse gegen die Endlage gedrückt. Der entsprechende Ausgang (A1 oder A2) liefert 1-Signal. |

| <b>Einschaltverhalten bei Nutzung eines inkrementalen Wegmesssystemen</b> |                |                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Position der bewegten Masse</b>                                        | <b>Anzeige</b> | <b>Zustand</b>                                                                                                                                      |
| unbekannt; Referenzfahrt erforderlich                                     |                | Die bewegte Masse bleibt ungeregelt in der aktuellen Position stehen (P..). Der SPC11 wartet auf das Starten der Referenzfahrt nach P.01 oder P.02. |

## 4. Inbetriebnahme

### 4.4.2 Timingdiagramm beim Einschalten

Einschaltsequenz zur Vermeidung von Abdriften des Antriebs.  
Voraussetzung: "Stopp" und "Ready" parametriert  
(→ Abschnitt 4.2.3).



1) Optionale externe Beschaltung entsprechend Abschnitt 3.2.1, z. B. Variante 2.

2) Durch kurzes Schalten des Stopp-Signals übernimmt der Regler die Ist-Position als Soll-Position. Andernfalls kann der Antrieb beim Einschalten der Druckluft 'driften'.

Bild 4/8: Timingdiagramm beim Einschalten

Wenn A5 nicht als "Ready"-Signal parametriert.

S Fahrauftrag frühestens 7 Sekunden nach Einschalten der Spannungsversorgung ausgeben.

Wenn E4 nicht als "Stopp"-Signal parametriert.

S Sicherstellen, dass der Antrieb beim Einschalten in der Endlage steht (Regelung auf Endlage).

### 4.4.3 Der erste Fahrauftrag

Beim ersten Fahrauftrag prüft der SPC11, ob sich die Masse in die gewünschte Richtung bewegt. Bewegt sich die Masse in die falsche Richtung, diagnostiziert der SPC11 eine fehlerhaft verschlauchte Anlage und meldet den Fehler E12 (Falsche Bewegungsrichtung...). Der SPC11 reagiert dann wie folgt:

- der Ventilschieber des Proportional-Wegeventil wird in die Mittelstellung gebracht (Durchfluss gesperrt)
- der Ausgang ERROR liefert 1-Signal
- es wird kein Fahrauftrag mehr angenommen.



Diese Sicherheitsfunktion hilft, Schäden durch vertauschte Anschlüsse zu vermeiden.

Bei fehlerhaft verschlauchter Anlage:

- S Schalten Sie die Betriebsspannung aus und korrigieren Sie die Verschlauchung.

Befindet sich die bewegte Masse beim Einschalten der Betriebsspannung bereits in einer Endlage, wird ein Fahrauftrag in diese Endlage generiert und damit die Masse gegen die Endlage gedrückt. Bewegt sich der Antrieb aus der Endlage heraus, anstatt diese Endlagenposition zu halten, diagnostiziert der SPC11 ebenfalls eine fehlerhaft verschlauchte Anlage und meldet einen Fehler. Es können jedoch auch folgende Ursachen hierfür verantwortlich sein:

- die Druckluftversorgung ist noch abgeschaltet. Der Antrieb wurde manuell verschoben oder durch externe Kräfte aus der Endlage gebracht oder er bewegt sich selbsttätig (z. B. bei vertikaler Einbaulage).
- Der Antrieb bewegt sich durch zu schnelles Belüften der Anlage kurzzeitig aus der Endlage heraus (unsymmetrischer Druckaufbau in den Zylinderkammern).

## 4. Inbetriebnahme

Um derartige Ursachen zu vermeiden, gehen Sie wie folgt vor:

- S Belüften Sie die Anlage insgesamt langsam (z. B. mit einem Sicherheits-Einschaltventil Typ HEL-... oder HEM-...). Dann treten Bewegungen der Aktorik kontrolliert auf.
- S Stellen Sie sicher, dass sich die bewegte Masse nach Einschalten der Betriebsspannung weder manuell noch selbsttätig aus der Endlage heraus bewegt, z. B. mit Hilfe einer Feststelleinheit.

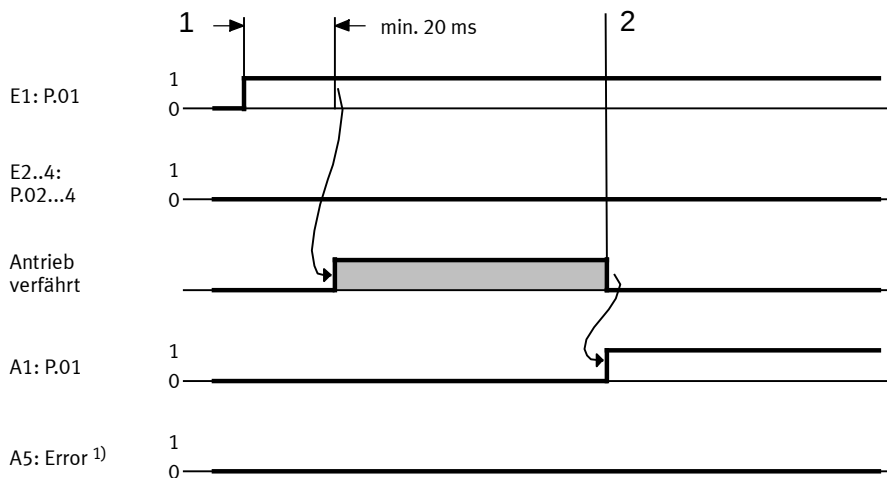
## 4. Inbetriebnahme

### 4.4.4 SPC11 steuern

Mit den Kommando-Eingängen P.01...P.04 können Sie die zu bewegend Masse in die gespeicherten Endlagen oder Zwischenstellungen verfahren. Nach Erreichen einer Endlage wird die bewegte Masse gegen den Anschlag gedrückt, maximal in Höhe des Betriebsdrucks. Nach Erreichen einer Zwischenstellung steht die bewegte Masse geregelt in Position.

Ein 1-Signal am Eingang Remote deaktiviert die Bedientasten und aktiviert die entsprechenden Remote-Eingänge (Pin 2-4). Damit ist das manuelle Verfahren z. B. über externe Bedientasten oder eine übergeordnete SPS möglich (Pin-Belegung siehe Abschnitt 3.3.2).

#### Zeitverhalten beim Fahrauftrag



1) Funktion des Ausgangs A5 ist konfigurierbar (siehe 4.2.3); Error (Werkseinstellung) oder Ready

1 Einschaltdauer mindestens 20 ms

2 Endlage (P.01) erreicht

Bild 4/9: Zeitverhalten beim Starten eines Fahrauftrages (Beispiel Position 1)



### Hinweis

Ein Fahrauftrag oder Stoppvorgang kann jederzeit abgebrochen und durch einen neuen Auftrag ersetzt werden.

## Manuelles Verfahren

### Voraussetzung

Der Antrieb muss betriebsbereit sein. An den Eingängen E1...4 muss 0-Signal anliegen. Beim Verfahren mit Hilfe der Tastatur muss am Eingang E8 (Remote) 0-Signal anliegen.

Mit den Tasten { oder } kann die bewegte Masse manuell verfahren werden.

| Taste | Beschreibung                                                                          |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| { /-  | Positionswert vermindern (Masse bewegt sich langsam in Richtung Messsystem-Nullpunkt) |
| +/ }  | Positionswert erhöhen (Masse bewegt sich langsam vom Messsystem-Nullpunkt weg)        |

Um die bewegte Masse manuell zu verfahren:

- S Halten Sie die entsprechende Taste ( { oder } ) gedrückt, solange die Masse verfahren soll.
- S Lassen Sie die Taste los, um zu stoppen.

Das Blinken der Positionsnummer zeigt an, dass die aktuelle Position durch Drücken der Entertaste als Zwischenstellung gespeichert werden kann (siehe Abschnitt 4.3.3).

### 4.4.5 Geteachte Zwischenstellung als Sensorposition nutzen

Die geteachten Zwischenstellungen lassen sich auch als Sensorpositionen nutzen, da der jeweilige Ausgang (A3...A4) beim Überfahren der Zwischenstellungen für 50 ms 1-Signal liefert.

#### Beispiel 1: Richtungswechsel



##### Hinweis

Wenn der SPC11 direkt über das “Sensorsignal” gesteuert werden soll, beachten Sie, dass:

- der Abstand zwischen der geteachten Zwischenstellung und der mechanischen Endlage entsprechend groß sein muss, da der Abbremsvorgang erst nach Erkennen des Signals eingeleitet wird.

Ein vorzeitiger Richtungswechsel kann mit Hilfe einer geteachten Zwischenstellung (P.03...4) realisiert werden. Der entsprechende Ausgang (A3...4) des SPC11 liefert für 50 ms 1-Signal, wenn die bewegte Masse die entsprechende Strecke zurückgelegt hat. Daraufhin wird die bewegte Masse per Eingangssignal wieder zurück in die Endlage bewegt.

#### 4. Inbetriebnahme

Beispiel: Zielposition = Pos2

- 1 Antrieb (hier Linearantrieb Typ DGP...-...)

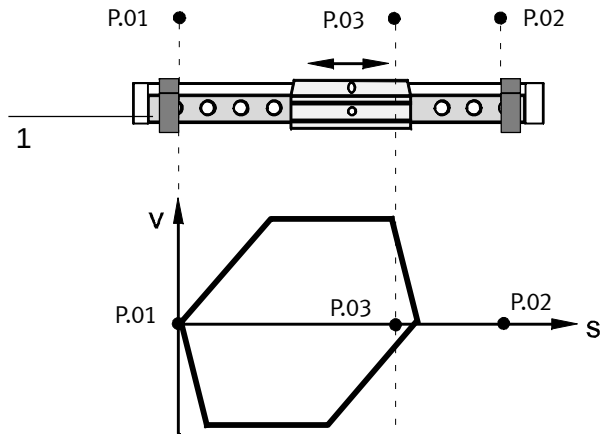
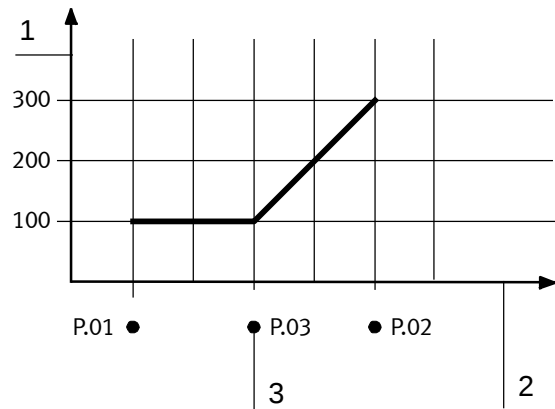


Bild 4/10: Vorzeitiger Richtungswechsel (Beispiel mit Linearantrieb)

Der Ausgang, der das Erreichen der Zwischenstellung signalisiert (hier A3), kann bei Bedarf direkt mit dem entsprechenden Eingang (hier E1, für P.01) verdrahtet werden.

##### Beispiel 2: Vorwahlposition für zeitoptimiertes Umfahren

Die geteachten Zwischenstellungen (P.03...4) können auch genutzt werden, um einen zweiten Antrieb vorab zu starten, z. B. um Hindernisse zeitoptimiert zu umfahren.



- 1 Fahrstrecke für den zweiten, externen Antrieb
- 2 Fahrstrecke für den SPC11
- 3 Vorwahlposition P.03

Bild 4/11: Zeitoptimiertes Umfahren

Der zweite Antrieb beginnt schon mit dem Verfahren nach Position 300, wenn der vom SPC11 gesteuerte Antrieb die geteachte Zwischenstellung P.03 überfährt und den Fahrauftrag noch nicht abgeschlossen hat.

## 4. Inbetriebnahme

# Diagnose und Fehlerbehandlung

## Kapitel 5

Inhaltsverzeichnis

**5.      Diagnose und Fehlerbehandlung ..... 5-1**

5.1    Fehler-Meldungen am SPC11 ..... 5-3

5.2    Störungen im Betrieb ..... 5-6

5.3    Quittieren eines Fehlers ..... 5-8

5.4    Optimieren des Fahrverhaltens ..... 5-9

### 5.1 Fehler-Meldungen am SPC11

Tritt ein Fehler auf, zeigt der SPC11 eine Fehlernummern an und reagiert dann wie folgt:

- Der Ventilschieber des Proportional-Wegeventil wird in die Mittelstellung gebracht (Durchfluss gesperrt). Der Antrieb steht ungeregelt.
- Der Ausgang A5 nimmt den festgelegten Signalzustand ein (abhängig vom Parameter o, siehe Abschnitt 4.2.3):
  - Error-Signal (Werkseinstellung): A5 wird gesetzt  
oder
  - Ready-Signal: A5 wird zurückgesetzt
- Es wird kein Fahrauftrag mehr angenommen.

Um den Fehler zu löschen (abhängig vom Parameter o, siehe Abschnitt 4.2.3):

- S Schalten Sie die Betriebsspannung aus und wieder ein.  
oder
- S Quittieren Sie den Fehler mit dem Eingang E6 (siehe Abschnitt 5.3).

| Fehlernr.                                                                           | Betriebszustand                                                                                                                                | Fehlerbehebung                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Mess-System nicht angeschlossen oder Mess-System-Kabelbruch                                                                                    | S Mess-System anschließen bzw. Kabel prüfen                                                                                                            |
|  | Falsche Bewegungsrichtung bei der Identifikation oder der Referenzfahrt festgestellt; Verschlauchung "verpolt" oder falsches Mess-Systemsignal | S Verschlauchung des Proportional-Wegeventils prüfen, ggf. korrigieren<br>S Beim Antrieb Typ DNCI-...: Montage des Sensors prüfen und ggf. korrigieren |

## 5. Diagnose und Fehlerbehandlung

| Fehlernr.   | Betriebszustand                                                                                                                                                                                                   | Fehlerbehebung                                                                                                                                                                                       |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>E.03</b> | Offsetfehler Statische Identifikation:<br>– zu geringe Steifheit des Festanschlags<br><br>– Proportional-Wegeventil fehlerhaft<br><br>– externe schwankende Kraft auf Schlitten während der Identifikationsfahrt. | S Steifheit des Festanschlags sicherstellen (z. B. Dämpfungsplatte des DSML-... entfernen)<br>S Proportional-Wegeventil austauschen<br>S konstante externe Kraft bei der Identifikationsfahrt nutzen |
| <b>E.04</b> | Keine Bewegung bei der statischen Identifikation oder der Referenzfahrt                                                                                                                                           | S Druckluftversorgung und Verschlauchung prüfen                                                                                                                                                      |
| <b>E.05</b> | Überschwing-Fehler bei der dynamischen Identifikation durch falsche Verstärkungsstufe, Dämpfungsstufe oder Systemparameter                                                                                        | S Verstärkungsstufe, Dämpfungsstufe und Systemparameter prüfen und korrigieren                                                                                                                       |
| <b>E.06</b> | Verstärkungsstufe, Dämpfungstufe oder Systemparameter falsch eingestellt                                                                                                                                          | S Parameter korrigieren                                                                                                                                                                              |
| <b>E.07</b> | Mess-System enthält keinen gültigen Längencode (unzulässige Mess-Systemlänge oder Längencode nicht vorhanden)                                                                                                     | Servicefall                                                                                                                                                                                          |
| <b>E.08</b> | SPC11 beschädigt (EEPROM-ACK-Fehler)                                                                                                                                                                              | S SPC11 austauschen                                                                                                                                                                                  |
| <b>E.09</b> | Mess-Systemtyp wird nicht erkannt (ungültige Mess-System-Id eingelesen)                                                                                                                                           | S SPC11 austauschen                                                                                                                                                                                  |
| <b>E.10</b> | Kommunikation zum Mess-System gestört (nicht plausible Daten wurden empfangen)                                                                                                                                    | S Mess-Systemlänge prüfen bzw. Mess-System austauschen                                                                                                                                               |
| <b>E.11</b> | Kommunikation zum Mess-System gestört (nicht plausible Daten wurden empfangen)                                                                                                                                    | S Mess-Systemlänge prüfen bzw. Mess-System austauschen                                                                                                                                               |
| <b>E.12</b> | Falsche Bewegungsrichtung beim ersten Verfahrhub festgestellt; Verschlauchung ist "verpolt"                                                                                                                       | S Verschlauchung des Proportional-Wegeventils korrigieren                                                                                                                                            |
| <b>E.13</b> | Zeitüberschreitung, Position kann nicht schnell genug erreicht werden (Positionier-Timeout ca 10 s)                                                                                                               | S Hindernis im Verfahrbereich beseitigen bzw. Druckluftversorgung prüfen                                                                                                                             |

## 5. Diagnose und Fehlerbehandlung

| Fehlernr.                   | Betriebszustand                                                                                                      | Fehlerbehebung                                                                                                                                                                |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>E.14</b>                 | Zwischenstellung nicht vorhanden oder außerhalb des zulässigen Verfahrbereichs                                       | S Verfahrbereich vergrößern und Endlagen neu teachen, damit die Zwischenstellungen wieder im zulässigen Verfahrbereich liegen<br>oder<br>S Zwischenstellungen erneut teachen. |
| <b>E.16</b>                 | Fehler bei der dynamischen Identifikation. Antrieb bewegt sich nicht.                                                | S Druckluftversorgung und Systemaufbau (Antriebs-Ventilkombination) prüfen.                                                                                                   |
| <b>E.17</b>                 | Offset Achsen-Nullpunkt (r) oder Nennhublänge (L) unzulässig                                                         | S Parameter r oder L korrigieren (siehe auch Abschnitt 4.2.2)                                                                                                                 |
| <b>E.18</b>                 | Referenzfahrt fehlt                                                                                                  | S Referenzfahrt auf P.01 oder P.02 durchführen                                                                                                                                |
| <b>E.19</b>                 | Stopp-Signal beim ersten Verfahrauftrag. Der Antrieb steht ungeregelt. Die Bewegungsrichtungserkennung bleibt aktiv. | Stop mit Bewegungsumkehr darf erst nach dem ersten Hub (Bewegungsrichtungserkennung deaktiviert) ausgelöst werden.                                                            |
| <b>E.20</b> *)              | Unterspannung in der Einschaltphase: Prüfdauer 20 s (Display zeigt Firmware-Version). Danach Anzeige Fehler E.20.    | SPC11 ausschalten, Unterspannung beseitigen und SPC11 wieder einschalten.                                                                                                     |
|                             | Unterspannung während des Betriebs: Display zeigt direkt Fehler E.20 an.                                             | Unterspannung beseitigen und Fehler quittiert.                                                                                                                                |
| *) ab Firmware-Version 1.85 |                                                                                                                      |                                                                                                                                                                               |

## 5. Diagnose und Fehlerbehandlung

### 5.2 Störungen im Betrieb

#### 1) Die Masse bewegt sich nicht

| Ursache                                            | Abhilfe                          | Bemerkung                                                                     |
|----------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Versorgungsdruck ist nicht vorhanden               | überprüfen                       | 5...7 bar erforderlich                                                        |
| Ventilkabel ist nicht korrekt angeschlossen        | überprüfen                       | siehe Abschnitt 3.3.3                                                         |
| Proportional-Wegeventil ist defekt                 | überprüfen und ggf. auswechseln  | Per Sichtfenster läßt sich prüfen, ob der Ventilschieber klemmt <sup>1)</sup> |
| Es liegen mehrere Fahraufträge gleichzeitig an     | Eingangssignale E1 ... E4 prüfen | Es darf nur ein Fahrauftrag anliegen                                          |
| 1) Siehe Bedienungsanleitung zum Ventil MPYE-5-... |                                  |                                                                               |

## 5. Diagnose und Fehlerbehandlung

### 2) Schlechtes Verhalten bei Endlagenfahrt

| Ursache                                                | Abhilfe                                  | Bemerkung                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| System ist nicht korrekt montiert                      | Montage und mechanische Teile überprüfen | Mess-System und Antrieb auf Parallelität, mechanisches Spiel und Schwergängigkeit prüfen                                                |
| System ist nicht korrekt geerdet                       | überprüfen                               | siehe Kapitel 3                                                                                                                         |
| Parameter sind nicht optimal eingestellt               | Parameter prüfen                         | siehe in der Beschreibung "Antriebspezifische Ergänzung"                                                                                |
| Hohe Schwankungen des Versorgungsdrucks ( $> 0,5$ bar) | Versorgungsdruck prüfen                  | ggf. Druckluftspeicher einbauen                                                                                                         |
| Unzulässige Massenlast                                 | Massenlast und Parameter prüfen          | Bringen Sie eventuell eine Grundlast an, damit beim Verfahren mit unterschiedlichen Massen der zulässige Wertebereich eingehalten wird. |
| Bei zu schneller/harter Fahrt in die Endlagen          | Dämpfungsstufe erhöhen (Parameter C)     | siehe Abschnitt 5.4                                                                                                                     |
| Bei zu langsamer/weicher Fahrt in die Endlagen         | Dämpfungsstufe verringern (Parameter C)  | siehe Abschnitt 5.4                                                                                                                     |

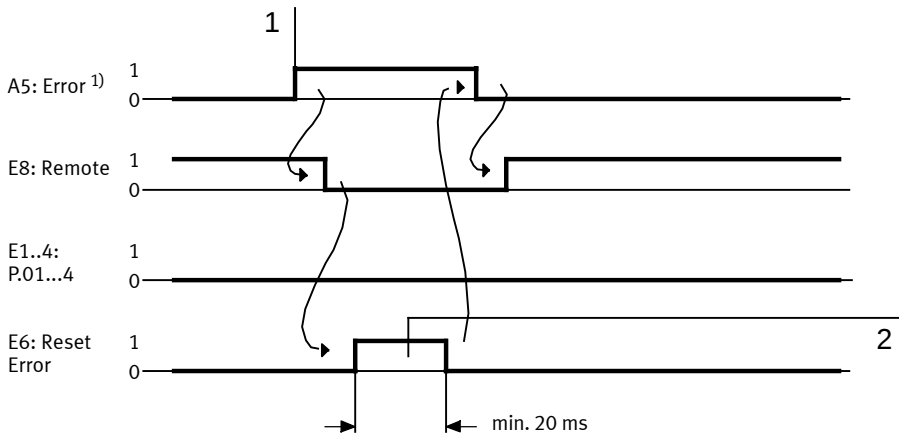
### 3) Masse fährt ohne Kommando gegen die Endlage

| Ursache                                            | Abhilfe                                             | Bemerkung                                                                      |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Proportional-Wegeventil ist defekt                 | Proportional-Wegeventil überprüfen bzw. austauschen | Per Sichtfenster lässt sich prüfen, ob der Ventilschieber klemmt <sup>1)</sup> |
| 1) Siehe Bedienungsanleitung zum Ventil MPYE-5-... |                                                     |                                                                                |

### 5.3 Quittieren eines Fehlers

Wenn an Eingang E8 ein 0-Signal anliegt, kann die Fehlermeldung durch eine steigende Flanke an Eingang E6 quittiert werden (ab Software-Version 1.41). Der Antrieb steht weiterhin ungeregelt.

Wenn Sie den Eingang E4 als Stopp-Eingang nutzen:  
Nach Quittierung von Fehlern kann der Regler durch ein Stopp-Signal wieder aktiviert werden. Der Antrieb steht dann geregelt in aktueller Position.



1) Funktion des Ausgangs A5 ist konfigurierbar (siehe 4.2.3); Error (Werkseinstellung) oder Ready

1 Fehler

2 Fehler quittieren

Bild 5/1: Zeitverhalten bei Quittieren eines Fehlers

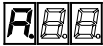
Liegt kein weiterer Fehler vor, liefert der Ausgang A5 wieder das mit dem o-Parameter eingestellte Signal (bei Error 0-Signal, bei Ready 1-Signal).

### 5.4 Optimieren des Fahrverhaltens

Nach dem Teachvorgang wird durch interne Adaption das Fahrverhalten in den ersten 20 bis 30 Hügen selbsttätig optimiert. Sollte die Qualität des Fahrverhaltens anschließend nicht den gewünschten Anforderungen entsprechen, gehen Sie zunächst wie folgt vor:

- Prüfen Sie die Parameter A, C, und S (siehe “Antriebsspezifische Ergänzung” zum verwendeten Antrieb).
- Prüfen Sie, ob die pneumatische Installation die in Abschnitt 3.2 aufgeführten Forderungen erfüllt. Achten Sie hierbei insbesondere auf die Stabilität des Versorgungsdrucks und korrekte Schlauchlängen, Schlauchdurchmesser und Verschraubungen.
- Prüfen Sie die eingestellten Optionen (o-Parameter). Folgende Optionen beeinflussen das Fahrverhalten (siehe Abschnitt 4.2.3):
  - ständige Adaption ein/aus
  - weiches Endlagenverhalten ein/aus.

Sollte die bewegte Masse dennoch zu hart in die Endlagen fahren oder vor Erreichen der Endlage zu stark abbremsen, haben Sie die Möglichkeit das Fahrverhalten durch Erhöhen bzw. Vermindern der Dämpfungs- und/oder Verstärkungsstufe zu optimieren.

| Regelparameterstufe                     | Anzeige                                                                              |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Verstärkungsstufe (Amplification stage) |  |
| Dämpfungsstufe (Cushioning stage)       |  |



**Warnung**

Falsche Parameter können zur Zerstörung der Festanschläge und des Antriebs führen.

Gehen Sie sehr gewissenhaft beim Einstellen der Parameter vor.



Beim Ändern der Parameter werden aus Sicherheitsgründen die gespeicherten Endlagen und Adaptionswerte gelöscht. Daher muss anschließend der Teachvorgang erneut durchgeführt werden. Zuvor geteachte Zwischenstellungen bleiben erhalten.

Ab Werk sind alle Parameter auf 0 eingestellt. Weitere Hinweise zu den Parameter siehe “Antriebsspezifische Ergänzung” zum verwendeten Antrieb.

Dämpfungsstufe  
(Cushioning stage)

Die Dämpfungsstufe dient zur Optimierung des Einfahrverhaltens beim Anfahren der Endlagen (niedrigere Stufe = geringere Dämpfung).

| Einstellung | Beschreibung                                                                                                         |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| zu hoch     | Der Fahrvorgang wird stark gedämpft. Die Fahrzeit verlängert sich.                                                   |
| zu niedrig  | Führt zu starkem Überspringen und demzufolge zum harten Anfahren auf die Endlagen.                                   |
| optimal     | Die Abbremsphase (Gegenbelüftung) wird früh genug eingeleitet. Geringere Erschütterungen beim Anfahren der Endlagen. |

Verstärkungsstufe  
(Amplification stage)

Die Verstärkungsstufe sollte i.d.R. nicht verändert werden (niedrigere Stufe = geringere Verstärkung).

### Vorgehensweise beim Optimieren



#### Hinweis

Liegen nach erneutem Teachen der Endlagen die zuvor geteachten Zwischenstellungen (P.03 und P.04) nun außerhalb des Verfahrbereiches, werden Verfahrbefehle auf die Zwischenstellungen ignoriert. Sobald die Zwischenstellungen durch Verstellen der Endlagen und erneutes Teachen der Endlagen wieder im Verfahrbereich liegen, werden die Verfahrbefehle auf die Zwischenstellungen wieder ausgeführt.

#### Voraussetzung

An den Eingängen E1...4 muss 0-Signal anliegen. Die maximale Massenlast und ggf. die Festanschläge müssen korrekt montiert sein.

1. Prüfen Sie zunächst, welche Dämpfungsstufe für die von Ihnen verwendeten Komponenten empfohlen wird (siehe "Antriebsspezifischen Ergänzung").
2. Stellen Sie sicher, dass der Antrieb stillsteht.



#### Vorsicht

Beim Aktivieren des Änderungsmodus nimmt der Ventilchiefer die Mittelstellung ein. Während des Fahrbetriebs kann die Masse hierdurch ungedämpft in eine Endlage fahren.

Stellen Sie sicher, dass der Antrieb stillsteht, bevor Sie den Änderungsmodus aktivieren.

3. Um den Änderungsmodus zu aktivieren, drücken Sie alle 3 Tasten am SPC11 gleichzeitig. Daraufhin wird der Änderungsmodus aktiv. Der SPC11 zeigt die eingestellte Verstärkungsstufe an, z. B.:



(A.02)

## 5. Diagnose und Fehlerbehandlung

4. Mit den Tasten +/- erhöhen bzw. vermindern Sie den Wert um eine Stufe, entsprechend den Fahreigenschaften des Antriebs (siehe Achsspezifische Ergänzung). Halten Sie die Enter-Taste länger als 2 Sekunden gedrückt (> 2 s), um den Wert zu übernehmen. Daraufhin wird die Dämpfungsstufe angezeigt.



(C.04)

5. Mit den Tasten +/- erhöhen bzw. vermindern Sie den Wert um eine Stufe, entsprechend den Fahreigenschaften des Antriebs (siehe Achsspezifische Ergänzung). Halten Sie die Enter-Taste länger als 2 Sekunden gedrückt (> 2 s), um den Wert zu übernehmen. Daraufhin wird der Systemparameter angezeigt.



(S.01)

6. Prüfen und korrigieren Sie ggf. die aktuelle Einstellung. Halten Sie die Enter-Taste länger als 2 Sekunden gedrückt (> 2 s), um den Wert zu übernehmen. Daraufhin wird der nächste Parameter angezeigt.
7. Prüfen und korrigieren Sie die weiteren Parameter:
  - bei Typ SPC11-INC:
    - Nennhublänge (L)
    - Offset Achsen-Nullpunkt (r)
  - bei allen Typen:
    - o-Parameter (Optionen)

Nach Bestätigen des o-Parameters zeigt der SPC11 die Bereitschaft zur Durchführung des Teachvorgangs an.



Das t blinkt.



### Hinweis

Bei der folgenden Funktion verfährt die bewegte Masse zunächst langsam, dann mit höchstmöglicher Beschleunigung und Geschwindigkeit. Stellen Sie sicher, dass:

- ein Greifen in den Verfahrbereich der bewegten Masse nur dann möglich ist, wenn am System keine Druckluft anliegt.
- der gesamte Verfahrbereich frei ist.

8. Wenn ein 0-Signal am Eingang Remote anliegt:  
Halten Sie die Teachtaste mindestens 2 Sekunden gedrückt.  
Wenn ein 1-Signal am Eingang Remote anliegt:  
Legen Sie für mindestens 2 Sekunden ein 1-Signal an den Teacheingang an.

Daraufhin führt der SPC11 den Teachvorgang aus. Die bewegte Masse verfährt zunächst langsam, dann dynamisch. Die Anzeige zeigt Folgendes:



Die Punkte blinken gleichmäßig.

Der Teachvorgang kann mehrere Minuten in Anspruch nehmen, abhängig vom verwendeten Antrieb. Er ist beendet, wenn der Antrieb in der Endlage P.01 steht. Die Anzeige zeigt Folgendes:



(P.01)

Der Ausgang A1 liefert 1-Signal. Der Antrieb ist nun betriebsbereit. Die Zwischenstellungen P.03 und P.04 können geteacht werden.

9. Prüfen Sie das Fahrverhalten. Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 8, wenn das Fahrverhalten Ihren Anforderungen noch nicht entspricht.

### Um die Fahrzeiten zu beeinflussen:

- S Versorgungsdruk innerhalb des zulässigen Bereichs erhöhen oder vermindern.
- S Abluftdrosseln in die Abluftleitungen des Proportional-Wegeventils installieren.



#### **Hinweis**

Stellen Sie sicher, dass die Abluftdrosseln beim Teachvorgang vollständig geöffnet sind.



Bei Druckschwankungen von über 1 bar vor dem Proportional-Wegeventil einen Druckluftspeicher installieren (siehe Kapitel 3). Allgemeine Installationshinweise beachten!

# Inbetriebnahme über digitale Ein- /Ausgänge

## Anhang A

Inhaltsverzeichnis

A.       **Inbetriebnahme über digitale Ein- /Ausgänge ..... A-1**

A.1       Die Remote-Eingänge des SPC11 ..... A-3

A.2       Hinweise zur Inbetriebnahme über digitale Ein-/Ausgänge ..... A-4

A.2.1     Zeitdiagramm Parameter einstellen ..... A-6

A.2.2     Zeitdiagramm Teachvorgang einleiten und starten ..... A-7

A.2.3     Zeitdiagramm Zwischenstellung teachen ..... A-8

## A.1 Die Remote-Eingänge des SPC11

Ein 1-Signal am Eingang Remote deaktiviert die Tasten des SPC11. Die Tasten-Funktionen lassen sich dann über die digitalen Eingänge (E5...7) abrufen. Dies ermöglicht die Inbetriebnahme über externe Bedientasten oder über eine übergeordnete SPS/IPC.

| Eingang                                                                                   | Funktion                                | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E7                                                                                        | { /-                                    | Bei Positionsänderung:<br>Ein 1-Signal (min. 20 ms) an diesem Eingang vermindert den Positionswert kontinuierlich, solange 1-Signal anliegt (Antrieb bewegt sich in Richtung Mess-System-Nullpunkt)<br>Bei Parameteränderung:<br>Ein 1-Signal (min. 20 ms) an diesem Eingang vermindert den Parameterwert um eins <sup>1)</sup> |
| E6                                                                                        | Enter/Teach<br>(> 2s)<br><br>Esc (< 1s) | Ein 1-Signal an diesem Eingang (länger als 2 Sekunden) bestätigt den Parameterwert bzw. startet den Teachvorgang<br><br>Ein kurzes 1-Signal (< 1s) bricht den Vorgang ab                                                                                                                                                        |
| E5                                                                                        | +/ }                                    | Bei Positionsänderung:<br>Ein 1-Signal (min. 20 ms) an diesem Eingang erhöht den Positionswert kontinuierlich, solange 1-Signal anliegt (Antrieb bewegt sich vom Mess-System-Nullpunkt weg)<br>Bei Parameteränderung:<br>Ein 1-Signal (min. 20 ms) an diesem Eingang erhöht den Parameterwert um eins <sup>1)</sup>             |
| 1) Kontinuierliche Änderung von Parameterwerten ist nur über die Tasten am SPC11 möglich. |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## A.2 Hinweise zur Inbetriebnahme über digitale Ein-/Ausgänge



### **Hinweis**

Bei der Inbetriebnahme über digitale Eingänge müssen die selben Voraussetzungen erfüllt sein, wie bei der Inbetriebnahme über die Tasten des SPC11 (siehe Kapitel 4).

### **Einstellen der Parameter per SPS/IPC**

Die Parameter des SPC11 lassen sich über die digitalen E/As z. B. mit externen Bedientasten oder per SPS/IPC einstellen.



Der Ablauf der Inbetriebnahme über digitale E/As unterscheidet sich nicht von der Inbetriebnahme über die Tasten am SPC11. Eine kontinuierliche Änderung von Parameterwerten ist jedoch nur über die Tasten am SPC11 möglich (siehe Kapitel 4).

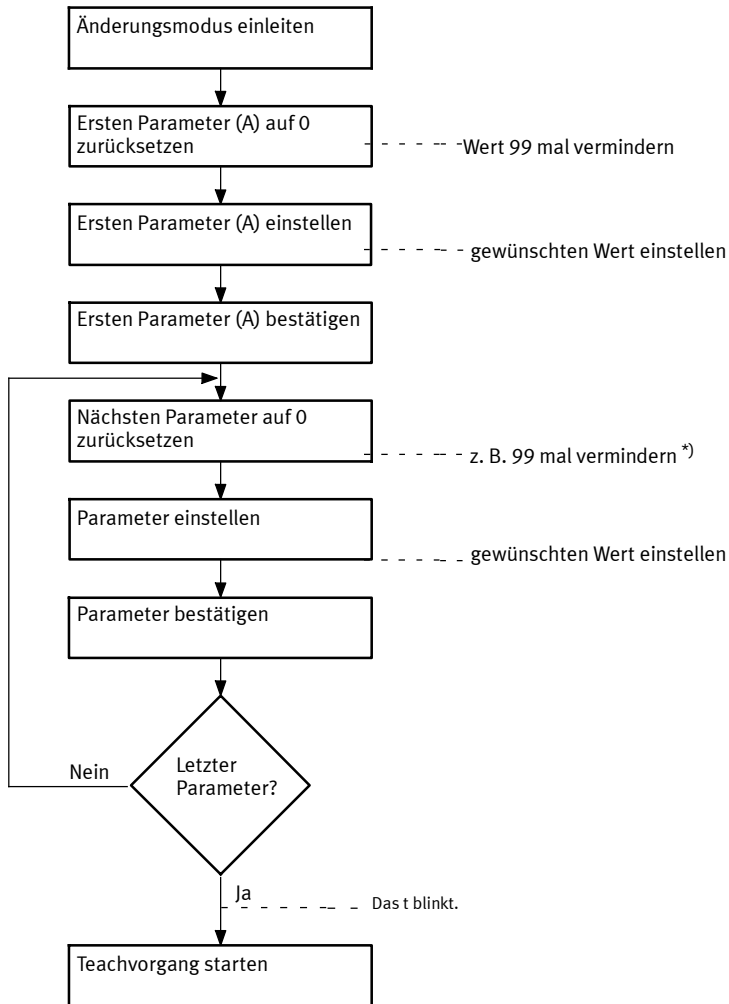


### **Hinweis**

Beim Ändern von Parametern werden die aktuellen Parameterwerte in der Anzeige am SPC11 dargestellt. Es erfolgt keine Rückmeldung an die SPS/IPC.

Wie die Parameter dennoch per SPS/IPC eingestellt werden können, zeigt das folgende Ablaufdiagramm (siehe Bild A/1) und die in den folgenden Abschnitten enthaltenen Zeitdiagramme.

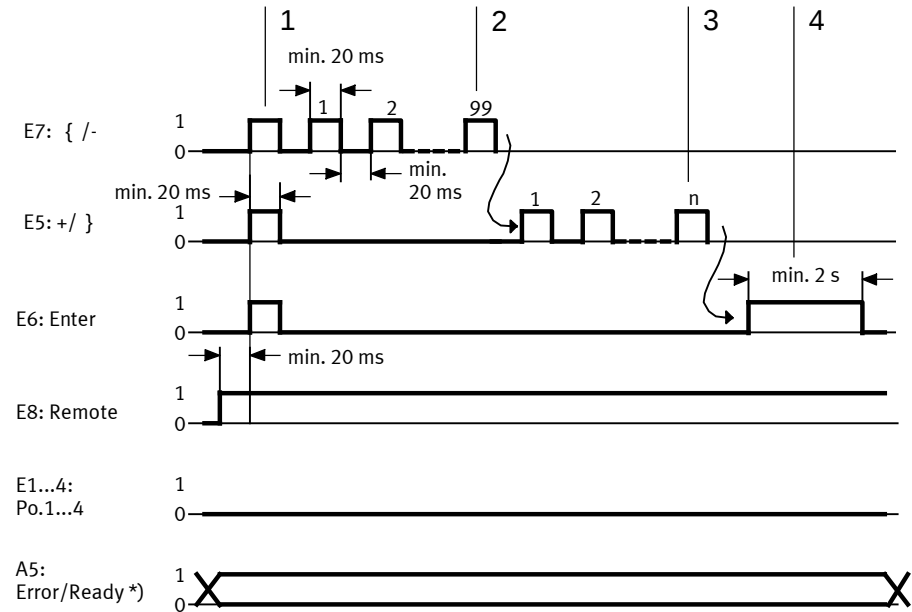
## A. Inbetriebnahme über digitale Ein- /Ausgänge



\*) Bei Typ SPC11-INC: Bei den Parametern Antriebslänge und Offset Achsen-Nullpunkt sind Werte bis max. 999 möglich.

Bild A/1: Parameter einstellen und Teachvorgang starten

### A.2.1 Zeitdiagramm Parameter einstellen



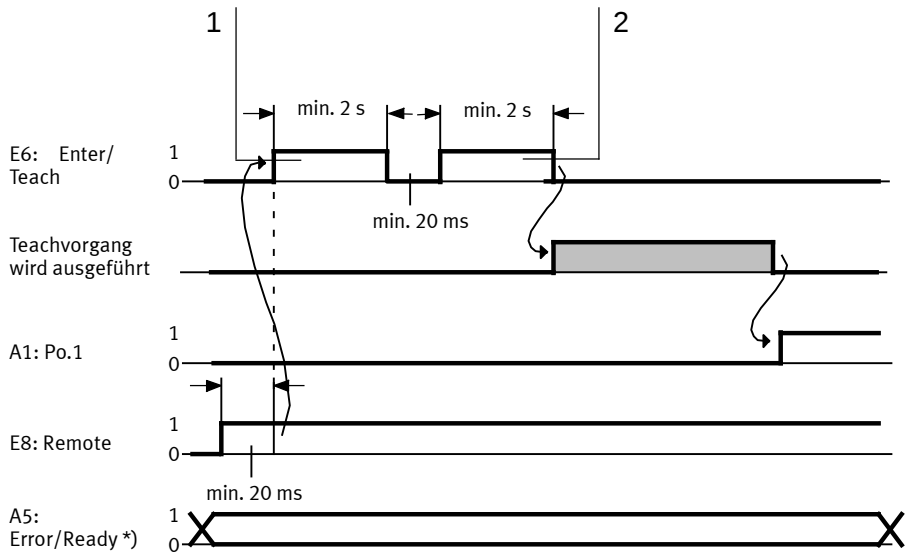
\*) Funktion des Ausganges A5 ist konfigurierbar (siehe 4.2.3); Error (Werkseinstellung) oder Ready

- |                                  |                                                             |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1 Änderungsmodus aktivieren      | 3 Parameterwert A einstellen                                |
| 2 Parameter A auf 0 zurücksetzen | 4 Parameterwert A bestätigen (Einschalt-<br>dauer min. 2 s) |

Bild A/2: Zeitdiagramm Parameter A einstellen

Nach Bestätigen des Parameterwertes A kann der nächste Parameter eingestellt werden (siehe Bild A/1). Nach Bestätigen des letzten Parameters wird gleichzeitig der Teachvorgang eingeleitet und kann anschließend gestartet werden (siehe Bild A/3).

### A.2.2 Zeitdiagramm Teachvorgang einleiten und starten



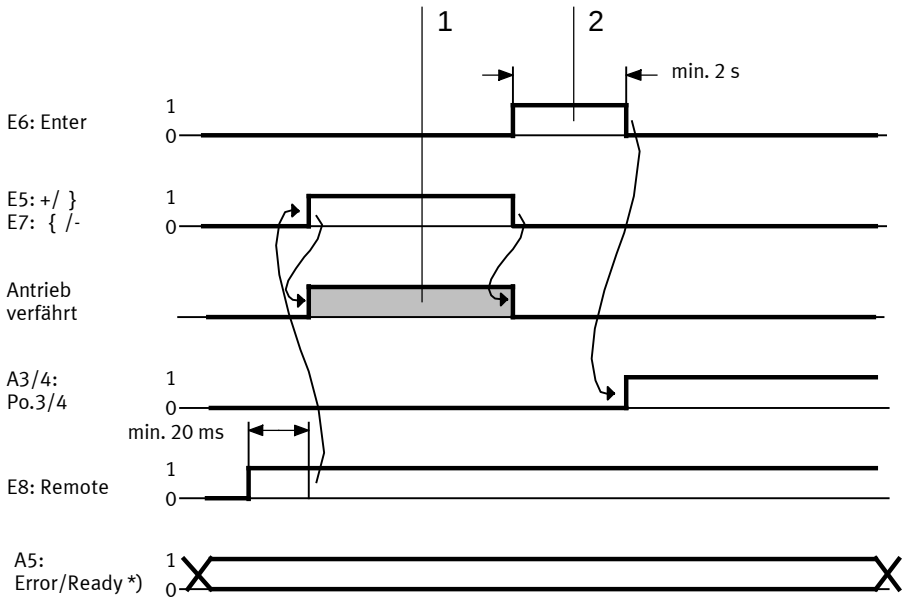
\*) Funktion des Ausganges A5 ist konfigurierbar (siehe 4.2.3); Error (Werkseinstellung) oder Ready

**1** Teachvorgang einleiten

**2** Teachvorgang starten

Bild A/3: Zeitdiagramm Teachvorgang einleiten und starten

### A.2.3 Zeitdiagramm Zwischenstellung teachen



\*) Funktion des Ausgangs A5 ist konfigurierbar (siehe 4.2.3); Error (Werkseinstellung) oder Ready

- 1 Antrieb verfährt, solange das entsprechende Signal (E5 oder E7) anliegt
- 2 Aktuelle Position als Zwischenstellung speichern (Einschaltdauer min. 2 s)

Bild A/4: Zeitdiagramm Zwischenstellung teachen

# Technischer Anhang

## Anhang B

Inhaltsverzeichnis

|           |                           |            |
|-----------|---------------------------|------------|
| <b>B.</b> | <b>Technischer Anhang</b> | <b>B-1</b> |
| B.1       | Technische Daten          | B-3        |
| B.2       | Stichwortverzeichnis      | B-5        |

## B.1 Technische Daten

| Technische Daten                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                      | Typ SPC11-...-...                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Maße (Steckerabgang nach oben; ohne Kabel incl. Befestigungswinkel)                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Höhe</li> <li>– Breite</li> <li>– Tiefe</li> </ul>                                                                                                                                                                          | ca. 43 mm<br>ca. 118,4 mm<br>ca. 80 mm                                                                    |
| Gewicht                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                      | ca. 400 g                                                                                                 |
| Temperaturbereich                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Betriebstemperatur</li> <li>– Lagerung/Transport</li> </ul>                                                                                                                                                                 | 0 ... +50 °C<br>-20 ... +70 °C                                                                            |
| Relative Luftfeuchtigkeit                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                      | 95%, nicht kondensierend                                                                                  |
| Schutzart nach EN 60529; Steckverbinder im gesteckten Zustand oder mit Schutzkappe versehen |                                                                                                                                                                                                                                                                      | IP65                                                                                                      |
| Schutz gegen elektrischen Schlag nach EN 60204-1 / IEC 204                                  | (Schutz gegen direktes und indirektes Berühren)                                                                                                                                                                                                                      | durch Anschließen an ein PELV-Netzteil (Protected Extra-Low Voltage)                                      |
| Versorgung                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Spannung</li> <li>– zulässige Spannungsschwankungen</li> <li>– Restwelligkeit</li> <li>– Stromaufnahme incl. Ventil</li> <li>– Stromaufnahme ohne Ventil</li> </ul> Typ SPC11-POT-...<br>Typ SPC11-MTS-AIF<br>Typ SPC11-INC | 24 V (DC)<br>-25% ... +25%<br><br>max. 5%<br>1,3 A<br><br>ca. 70 mA<br>ca. 170 mA<br>ca. 80 mA            |
| Digitale Eingänge                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Eingangsspannung</li> <li>– Eingangsstrom</li> <li>– min. Einschaltdauer</li> <li>– Signalspannung</li> </ul>                                                                                                               | 24 V (DC)<br>4 mA/Eingang bei 24 V<br>20 ms<br>für logisch 0: 0 V ... 5 V<br>für logisch 1: 15 V ... 30 V |
| Digitale Ausgänge                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ausgangsspannung (min)</li> <li>– Ausgangsstrom</li> <li>– Summenausgangsstrom</li> </ul>                                                                                                                                   | kurzschlussfest<br>$U_b$ bis $U_b - 3 V$ bei 0,1 A<br>max. 0,1 A<br>max. 0,5 A                            |

## B. Technischer Anhang

| Technische Daten                                                      |                         | Typ SPC11-...-...                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wegmess-System-Eingang                                                |                         |                                                                                                                     |
| Typ SPC11-POT-...                                                     | Potentiometer           | +10 V                                                                                                               |
|                                                                       | – Versorgungsspannung   | 0 ... +10 V                                                                                                         |
| Typ SPC11-MTS-AIF                                                     | Digitale Wegmessung     | 24 V                                                                                                                |
|                                                                       | – Versorgungsspannung   | CAN Feldbus                                                                                                         |
|                                                                       | – Kommunikation         |                                                                                                                     |
| Typ SPC11-INC                                                         | Inkrementale Wegmessung | 5 V und GND                                                                                                         |
|                                                                       | – Sensorversorgung      | werden an 2 Magnetfeldsensoren abgegriffen                                                                          |
|                                                                       | – Sensorsignale         |                                                                                                                     |
| Ventilausgang                                                         | – Versorgung            | 24 V (DC)                                                                                                           |
|                                                                       | – Ausgangsspannung      | 0...+10 V                                                                                                           |
| CE-Zeichen (siehe Konformitätserklärung)                              |                         | nach EU-EMV-Richtlinie                                                                                              |
| ➔ <a href="http://www.festo.com">www.festo.com</a>                    |                         |                                                                                                                     |
| Schwingung und Schock                                                 | – Schwingung            | geprüft nach DIN/IEC 68/EN 60068 Teil 2-6;<br>0,35 mm Weg bei 10 ... 60 Hz,<br>5 g Beschleunigung bei 60 ... 150 Hz |
|                                                                       | – Schock                | geprüft nach DIN/IEC 68/EN 60068 Teil 2-27;<br>+/-30 g bei 11 ms Dauer; 5 Schocks je Richtung                       |
| 1) Die Komponente ist vorgesehen für den Einsatz im Industriebereich. |                         |                                                                                                                     |

## B.2 Stichwortverzeichnis

### Zahlen

|                |    |
|----------------|----|
| 0-Signal ..... | XI |
| 1-Signal ..... | XI |

### A

|                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| Abkürzungen .....                     | XI         |
| Adaption .....                        | 4-10, 4-34 |
| Änderungsmodus aktivieren .....       | 4-20       |
| Anschlussbeispiel .....               | 3-28       |
| Antrieb .....                         | XI, 3-11   |
| Anzeige des SPC11 .....               | 4-6        |
| Auslieferungszustand herstellen ..... | 4-21       |

### B

|                                    |      |
|------------------------------------|------|
| Benutzerhinweise .....             | IX   |
| Beschreibungen zum SPC11 .....     | VII  |
| Bestimmungsgemäße Verwendung ..... | V    |
| Betriebsspannung .....             | 3-25 |
| Bezugspunkte .....                 | 4-8  |

## D

|                           |                |
|---------------------------|----------------|
| Dämpfungsstufe .....      | XI , 4-4 , 5-9 |
| Dimensionierungen .....   | 3-21           |
| Druckluftschläuche .....  | 3-7            |
| Druckluftspeicher .....   | 3-6            |
| Druckluftversorgung ..... | 3-5            |

## E

|                                                     |      |
|-----------------------------------------------------|------|
| E/A-Signale, Kurzbeschreibung der E/A-Signale ..... | 3-25 |
| Eingänge, Remote-Eingänge .....                     | A-3  |
| Einschaltverhalten                                  |      |
| nach erfolgter Inbetriebnahme .....                 | 4-39 |
| nach erfolgter Vorinbetriebnahme (im Büro) .....    | 4-18 |

## F

|                                 |      |
|---------------------------------|------|
| Fehler quittieren .....         | 5-7  |
| Fehler-Meldungen am SPC11 ..... | 5-3  |
| Fehlerbehebung .....            | 5-3  |
| Fehlernummern .....             | 5-3  |
| Festanschläge .....             | 3-14 |

## I

### Inbetriebnahme

|                                                  |      |
|--------------------------------------------------|------|
| Inbetriebnahme über digitale Ein-/Ausgänge ..... | A-4  |
| Vorbereitung der Inbetriebnahme .....            | 4-24 |

### Installationshinweise

|                                              |      |
|----------------------------------------------|------|
| Antrieb .....                                | 3-11 |
| Druckluftschläuche und Verschraubungen ..... | 3-7  |
| Druckluftspeicher .....                      | 3-6  |
| Druckluftversorgung .....                    | 3-5  |
| Festanschlüsse .....                         | 3-14 |
| Massenlast .....                             | 3-14 |
| Messsystem anschließen .....                 | 3-29 |
| Messsystem: Typ MLO-POT-....-LWG .....       | 3-12 |
| Messsystem: Typ MLO-POT-....-TLF .....       | 3-12 |
| Messsystem: Typ MME-MTS-....-AIF .....       | 3-13 |
| Proportional-Wegeventil .....                | 3-8  |
| Proportional-Wegeventil anschließen .....    | 3-29 |
| Wartungseinheit .....                        | 3-5  |

## K

|                                           |      |
|-------------------------------------------|------|
| Komponenten für Not-Aus-Schaltungen ..... | 3-20 |
|-------------------------------------------|------|

## M

|                  |      |
|------------------|------|
| Massenlast ..... | 3-14 |
| Messsystem ..... | 3-12 |
| Montage .....    | 2-3  |

## O

|                                      |      |
|--------------------------------------|------|
| Offset Achsen-Nullpunkt (r) .....    | 4-9  |
| Optimieren                           |      |
| Verfahrzeiten beeinflussen .....     | 5-13 |
| Vorgehensweise beim Optimieren ..... | 5-10 |
| Optimieren des Fahrverhaltens .....  | 5-8  |
| Optionen .....                       | 4-10 |

## P

|                                            |            |
|--------------------------------------------|------------|
| Parameter .....                            | 4-4        |
| Einstellen der Parameter per SPS/IPC ..... | A-4        |
| Zeitdiagramm Parameter A einstellen .....  | A-6        |
| Parameter ändern .....                     | 4-20       |
| Positionier-Zeitüberwachung .....          | 4-10, 4-11 |
| Proportional-Wegeventil .....              | 3-8        |

## R

|                                        |           |
|----------------------------------------|-----------|
| Referenzfahrt nach POWER ON .....      | 4-9, 4-37 |
| Referenzfahrt starten .....            | 4-37      |
| Referenzierung beim Teachvorgang ..... | 4-9       |
| Richtungswechsel .....                 | 4-45      |

## S

|                                      |      |
|--------------------------------------|------|
| Service .....                        | VI   |
| Sicherheitshinweis .....             | VI   |
| SPC11                                |      |
| - im Betrieb .....                   | 4-36 |
| Anzeige- und Anschlusselemente ..... | 1-9  |
| Aufgaben des SPC11 .....             | 1-7  |
| Funktionsweise .....                 | 1-7  |
| Statusinformationen .....            | 4-7  |
| Stopp mit Rückfahrt .....            | 4-11 |
| Stopp ohne Rückfahrt .....           | 4-11 |
| Störungen im Betrieb .....           | 5-5  |
| Systemparameter .....                | 4-4  |

## T

|                                                     |          |
|-----------------------------------------------------|----------|
| Tastenfunktionen .....                              | 4-5      |
| Teachvorgang .....                                  | XI, 4-24 |
| Zeitdiagramm Teachvorgang einleiten und starten ... | A-7      |
| Technische Daten .....                              | B-3      |

## V

|                         |              |
|-------------------------|--------------|
| Verschraubungen .....   | 3-7          |
| Verstärkungsstufe ..... | XI, 4-4, 5-9 |

## W

|                            |      |
|----------------------------|------|
| Wartungseinheit .....      | 3-5  |
| Wiederholgenauigkeit ..... | 4-31 |

**Z**

zeitoptimiertes Umfahren ..... 4-47

Zeitverhalten beim Fahrauftrag ..... 4-43

Zielgruppe ..... VI

Zwischenstellung teachen, Zeitdiagramm ..... A-8

Zwischenstellungen teachen ..... 4-33