



# Benutzerhandbuch

C-884.XDC DIGITALER CONTROLLER FÜR POSITIONIERER MIT DC-MOTOR

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Impressum.....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Über dieses Dokument.....</b>	<b>9</b>
2.1	Ziel und Zielgruppe.....	9
2.2	Mitgeltende Dokumente.....	9
2.3	Symbolerklärung.....	9
2.3.1	Typografische Konventionen.....	10
2.3.2	Verwendete Symbole.....	10
2.4	Abbildungen.....	11
2.5	Handbücher herunterladen.....	11
<b>3</b>	<b>Sicherheit.....</b>	<b>12</b>
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	12
3.2	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	12
3.3	Organisatorische Maßnahmen.....	12
3.3.1	Benutzerhandbuch.....	12
3.3.2	Allgemeine Personalqualifikation.....	13

<b>4</b>	<b>Produktbeschreibung.....</b>	<b>14</b>
4.1	Modellübersicht.....	14
4.2	Vorderwand.....	14
4.3	Typenschild.....	17
4.4	Lieferumfang.....	17
4.5	Optionales Zubehör.....	17
4.6	Kommunikations-Schnittstellen.....	18
4.6.1	Ansteuerung von PI-Systemen.....	18
4.6.2	Schnittstellen des C-884.xDC.....	19
4.7	Software-Übersicht.....	21
4.8	Positioniererdatenbank.....	25
4.9	ID-Chip-Erkennung.....	25
4.10	Funktionsprinzipien des C-884.xDC.....	25
4.10.1	Blockdiagramm.....	25
4.10.2	Wichtige Komponenten der Firmware.....	26
4.10.3	Kommandierbare Elemente.....	28
4.10.4	Physikalische Einheiten.....	31
4.10.5	Betriebsarten.....	32
4.10.6	Auslösen von Bewegungen.....	33
4.10.7	Erzeugung des Dynamikprofils.....	35
4.10.8	Regelalgorithmus und weitere Stellwertkorrekturen.....	39
4.10.9	On-Target-Status.....	42
4.10.10	Referenzschaltererkennung.....	43
4.10.11	Endschaltererkennung.....	44
4.10.12	Stellweg und Verfahrbereichsgrenzen.....	44
4.10.13	Referenzierung.....	46
<b>5</b>	<b>Auspacken / Transport.....</b>	<b>50</b>
5.1	Auspacken.....	50
5.2	Transport.....	50
<b>6</b>	<b>Installation.....</b>	<b>51</b>
6.1	C-884.xDC befestigen.....	51
6.2	C-884.xDC an Schutzleiter anschließen.....	52
6.3	Netzteil an C-884.xDC anschließen.....	53
6.4	Positionierer an C-884.xDC anschließen.....	53
6.5	PC-Software installieren.....	55
6.5.1	Erstinstallation der PC-Software durchführen.....	55
6.5.2	Aktualisierung der PC-Software durchführen.....	56
6.6	PC anschließen.....	61
6.6.1	C-884.xDC an einen PC anschließen.....	61
6.6.2	C-884.xDC in ein Netzwerk einbinden.....	61

<b>7</b>	<b>Inbetriebnahme und Betrieb.....</b>	<b>63</b>
7.1	C-884.xDC einschalten.....	63
7.2	Kommunikation mit dem PC herstellen.....	63
7.2.1	Kommunikation über RS-232 herstellen.....	63
7.2.2	Kommunikation über USB herstellen.....	64
7.2.3	Kommunikation über TCP/IP herstellen.....	65
7.3	Bewegungen starten.....	69
7.4	Dynamische Eigenschaften des Systems anpassen.....	73
7.4.1	Notchfilter einstellen.....	73
7.4.2	Regelparameter optimieren.....	78
7.5	Datensicherungen durchführen.....	81
7.5.1	Parameterwerte sichern.....	81
7.5.2	Controllermakros sichern.....	82



<b>8</b>	<b>Funktionen des C-884.xDC.....</b>	<b>84</b>
8.1	Schutzfunktionen des C-884.xDC.....	84
8.1.1	Verhalten bei Bewegungsfehler.....	84
8.1.2	Betriebsbereitschaft wiederherstellen.....	85
8.1.3	Befehle.....	85
8.1.4	Parameter .....	85
8.2	Trajektorien für Bewegungsbahnen.....	85
8.2.1	Funktionsweise des Trajektorienpuffers.....	85
8.2.2	Mit Trajektorien arbeiten.....	86
8.2.3	Befehle.....	88
8.2.4	Parameter .....	88
8.3	Datenrekorder.....	88
8.3.1	Datenrekorder einrichten.....	88
8.3.2	Datenaufzeichnung starten.....	89
8.3.3	Aufgezeichnete Daten auslesen.....	89
8.3.4	Befehle.....	90
8.3.5	Parameter .....	90
8.4	Digitale Ein- und Ausgänge.....	91
8.4.1	Digitale Ausgänge anschließen.....	91
8.4.2	Digitale Eingänge anschließen.....	91
8.4.3	Digitale Ausgangssignale.....	92
8.4.4	Digitale Eingangssignale.....	97
8.4.5	Befehle.....	98
8.4.6	Parameter .....	99
8.5	Analoge Eingangssignale.....	99
8.5.1	Analoge Signalquellen anschließen.....	100
8.5.2	Befehle.....	100
8.5.3	Parameter .....	100
8.6	Steuerung mit HID.....	101
8.6.1	Funktionsweise.....	101
8.6.2	Konfiguration der HID-Steuerung.....	101
8.6.3	Programmierung der HID-Steuerung.....	102
8.6.4	HID anschließen.....	102
8.6.5	HID testen und Achsen kalibrieren.....	103
8.6.6	HID-Steuerung einrichten und aktivieren.....	106
8.6.7	Befehle.....	108
8.6.8	Parameter .....	108
8.7	Controllermakros.....	109
8.7.1	Aufzeichnen von Makros.....	110
8.7.2	Starten der Makroausführung.....	111
8.7.3	Stoppen der Makroausführung.....	113
8.7.4	Einrichten eines Startup-Makros.....	113
8.7.5	Löschen von Makros.....	113

8.7.6	Sichern und Laden von Makros.....	114
8.7.7	Beispielmakros.....	114
8.7.8	Befehle.....	118
8.7.9	Parameter .....	119
8.8	Arbeiten mit GCS-Befehlen.....	119
8.8.1	Syntax der GCS Befehle.....	119
8.8.2	Variablen.....	121
8.9	Anpassen von Einstellungen.....	121
8.9.1	Befehle für Parameter.....	122
8.9.2	Parameterwerte in Textdatei sichern.....	123
8.9.3	Parameterwerte ändern.....	123
8.9.4	Parametersatz für Positionierer anlegen oder ändern.....	125
<b>9</b>	<b>Befehlsreferenz.....</b>	<b>131</b>
<b>10</b>	<b>Parameterreferenz.....</b>	<b>199</b>
<b>11</b>	<b>Wartung.....</b>	<b>239</b>
11.1	Reinigung.....	239
11.2	Aktualisierung der Firmware.....	239
<b>12</b>	<b>Störung und Behebung.....</b>	<b>242</b>
<b>13</b>	<b>Technische Daten.....</b>	<b>246</b>
13.1	Spezifikationen.....	246
13.2	Bemessungsdaten.....	247
13.3	Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen.....	247
13.4	Abmessungen.....	248
<b>14</b>	<b>Kundendienst.....</b>	<b>249</b>
<b>15</b>	<b>Altgerät entsorgen.....</b>	<b>250</b>
<b>16</b>	<b>Europäische Konformitätserklärungen.....</b>	<b>251</b>
<b>17</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>252</b>
17.1	Pinbelegung.....	252
17.1.1	Achsanschluss.....	252
17.1.2	I/O-Anschluss.....	253
17.1.3	RS-232-Anschluss.....	254
17.1.4	Netzteilananschluss.....	254
17.2	GCS Fehlercodes.....	254
<b>18</b>	<b>Glossar.....</b>	<b>282</b>

# 1 Impressum



Die folgenden aufgeführten Firmennamen oder Marken sind eingetragene Warenzeichen der Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG:

PI®, PIC®, NanoCube®, PICMA®, PIFOC®, PILine®, NEXLINE®, PiezoWalk®, PicoCube®, PiezoMove®, PIMikroMove®, NEXACT®, Picoactuator®, Plnano®, NEXSHIFT®, PITOUCH®, PIMag®, PIHera, Q-Motion®

Die von PI gehaltenen Patente finden Sie in unserer Patentliste unter <https://www.physikinstrumente.de/de/ueber-pi/patente>.

Von PI zur Verfügung gestellte Softwareprodukte unterliegen den Allgemeinen Softwarelizenzbestimmungen der Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG und können Drittanbieter-Softwarekomponenten beinhalten und/oder verwenden. Weitere Informationen finden Sie in den [Allgemeinen Softwarelizenzbestimmungen](#) und in den [Drittanbieter-Softwarehinweisen](#) auf unserer Webseite.

Hinweise zu Markennamen und Warenzeichen Dritter:

Microsoft® und Windows® sind eingetragene Warenzeichen oder Warenzeichen der Microsoft Corporation in den USA und/oder anderen Ländern.

LabVIEW, National Instruments und NI sind Warenzeichen von National Instruments. Weder die Treibersoftware noch von PI angebotene Softwareprogramme oder andere Waren und Dienstleistungen sind verbunden mit oder gefördert von National Instruments.

Python® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Python Software Foundation.

BiSS ist ein Warenzeichen der iC-Haus GmbH.

Bei den nachfolgend aufgeführten Bezeichnungen handelt es sich um geschützte Firmennamen, Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen fremder Inhaber:

Linux, MATLAB, MathWorks

© 2023 Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG, Karlsruhe, Deutschland. Die Texte, Bilder und Zeichnungen dieses Handbuchs sind urheberrechtlich geschützt. Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG behält insoweit sämtliche Rechte vor. Die Verwendung dieser Texte, Bilder und Zeichnungen ist nur auszugsweise und nur unter Angabe der Quelle erlaubt.

Originalbetriebsanleitung

Erstdruck: 16.06.2023

Dokumentnummer: MS243de, ASt

Änderungen vorbehalten. Dieses Handbuch verliert seine Gültigkeit mit Erscheinen einer neuen Revision. Die jeweils aktuelle Revision ist auf unserer Webseite ([www.pi.de](http://www.pi.de)) zum Herunterladen verfügbar.

**Herausgeber:**

Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG  
Auf der Römerstraße 1  
76228 Karlsruhe  
Deutschland

[info@pi.de](mailto:info@pi.de)  
[www.pi.de](http://www.pi.de)

**Kundendienst:**

Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG  
Auf der Römerstraße 1  
76228 Karlsruhe  
Deutschland

[service@pi.de](mailto:service@pi.de)  
[www.pi.de](http://www.pi.de)

## 2 Über dieses Dokument

### 2.1 Ziel und Zielgruppe

Dieses Benutzerhandbuch enthält die erforderlichen Informationen für die bestimmungsgemäße Verwendung des C-884.xDC.

Grundsätzliches Wissen zu geregelten Systemen, zu Konzepten der Bewegungssteuerung und zu geeigneten Sicherheitsmaßnahmen wird vorausgesetzt.

### 2.2 Mitgeltende Dokumente

Alle in dieser Dokumentation erwähnten Geräte und Programme sind in separaten Handbüchern beschrieben.

Dokumentnummer	Dokumentart	Produkt
SM148E	Software-Handbuch	PIMikroMove®
SM146E	Software-Handbuch	GCS Array Datenformatbeschreibung
SM151E	Software-Handbuch	PI GCS 2.0 DLL0
SM155D	Software-Handbuch	PI MATLAB Treiber GCS 2.0
SM158E	Software-Handbuch	PI GCS2 Treiberbibliothek zur Verwendung mit NI LabVIEW-Software
SM156D	Software-Handbuch	PIStages3Editor: Software zur Verwaltung der Positioniererdatabank
A000T0028	Benutzerhandbuch	PIUpdateFinder: Aktualisierung von PI-Software
SM157D	Benutzerhandbuch	PIPython - Arbeiten mit PIPython auf PI-Controllern

Die aktuellen Versionen der Benutzerhandbücher können Sie auf [www.pi.de herunterladen](http://www.pi.de/herunterladen) (S. 11).



### 2.3 Symbolerklärung

Dieser Abschnitt erklärt die in den Benutzerhandbüchern von PI verwendeten Symbole und Kennzeichnungen.

### 2.3.1 Typografische Konventionen

Symbol / Kennzeichnung	Bedeutung
1. 2.	Handlung mit einem Schritt oder mehreren Schritten, deren Reihenfolge eingehalten werden muss
►	Handlung mit einem Schritt oder mehreren Schritten, deren Reihenfolge nicht relevant ist
■	Aufzählung
S. 5	Querverweis auf Seite 5
RS-232	Bedienelement-Beschriftung auf dem Produkt (Beispiel: Buchse der RS-232 Schnittstelle)
<i>Start &gt; Einstellungen</i>	Menüpfad in der PC-Software (Beispiel: Zum Aufrufen des Menüs muss nacheinander auf die Menüeinträge <b>Start</b> und <b>Einstellungen</b> geklickt werden)
POS?	Befehlszeile oder Befehl aus dem universellen Befehlssatz GCS von PI (Beispiel: Befehl zum Abfragen der aktuellen Achsenposition)
<i>Device S/N</i>	Parameterbezeichnung (Beispiel: Parameter, in dem die Seriennummer gespeichert ist)
5	Wert, der über die PC-Software eingegeben bzw. ausgewählt werden muss

### 2.3.2 Verwendete Symbole

Symbol / Kennzeichnung	Bedeutung
	Allgemeines Gefahrensymbol
	Elektrische Spannung



#### **GEFAHR**

##### **Gefährliche Situation**

Bei Nichtbeachtung drohen Tod oder schwerste Verletzungen.

► Maßnahmen, um die Gefahr zu vermeiden.



#### **WARNUNG**

##### **Gefährliche Situation**

Bei Nichtbeachtung drohen schwere Verletzungen.

► Maßnahme, um die Gefahr zu vermeiden.



#### **VORSICHT**

##### **Gefährliche Situation**

Bei Nichtbeachtung drohen leichte Verletzungen.

► Maßnahmen, um die Gefahr zu vermeiden.

**HINWEIS****Gefährliche Situation**

Bei Nichtbeachtung drohen Sachschäden.

- Maßnahme, um die Gefahr zu vermeiden.

**Information**

Zusatzinformationen zum C-884.xDC, die sich auf Ihre Anwendung auswirken können.

## 2.4 Abbildungen

Zugunsten eines besseren Verständnisses können Farbgebung, Größenverhältnisse und Detaillierungsgrad in Illustrationen von den tatsächlichen Gegebenheiten abweichen. Auch fotografische Abbildungen können abweichen und stellen keine zugesicherten Eigenschaften dar.

## 2.5 Handbücher herunterladen

**Information**

Wenn ein Handbuch fehlt oder Probleme beim Herunterladen auftreten:

- Wenden Sie sich an unseren [Kundendienst \(S. 249\)](#).

**Handbücher herunterladen**

1. Öffnen Sie die Website [www.pi.de](http://www.pi.de).
2. Suchen Sie auf der Website nach der Produktnummer (z. B. C-884).
3. Klicken Sie auf das entsprechende Produkt, um die Produktdetailseite zu öffnen.
4. Klicken Sie auf den Tab **Downloads**.  
→ Die Handbücher werden unter **Dokumentation** angezeigt. Software-Handbücher werden unter **Allgemeine Software-Dokumentation** angezeigt.
5. Klicken Sie für das gewünschte Handbuch auf den Button **HINZUFÜGEN** und dann auf **ANFORDERN**.
6. Füllen Sie das Anfrageformular aus und klicken Sie auf **ANFRAGE SENDEN**.  
→ Der Download-Link wird Ihnen an die eingegebene E-Mail-Adresse gesendet.

## 3 Sicherheit

### 3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der C-884.xDC ist ein Laborgerät im Sinne der DIN EN 61010-1. Er ist für die Verwendung in Innenräumen und in einer Umgebung vorgesehen, die frei von Schmutz, Öl und Schmiermitteln ist.

Entsprechend seinem Aufbau ist der C-884.xDC dafür vorgesehen, Positionierer von PI, die mit DC-Motoren oder Voice-Coil-Antrieben ausgestattet sind, zu betreiben. Der C-884.xDC ist für den geregelten Betrieb mit inkrementellen oder absolut messenden Positionssensoren vorgesehen. Außerdem kann er die Referenz- und Endschalersignale des angeschlossenen Positionierers auslesen und weiterverarbeiten.

Der C-884.xDC darf nicht für andere als die in diesem Benutzerhandbuch genannten Zwecke verwendet werden. Der C-884.xDC darf nur unter Einhaltung der technischen Spezifikationen und Anweisungen in diesem Benutzerhandbuch verwendet werden.

### 3.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Der C-884.xDC ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Bei unsachgemäßer Verwendung des C-884.xDC können Benutzer gefährdet werden und/oder Schäden am C-884.xDC entstehen.

- ▶ Benutzen Sie den C-884.xDC nur bestimmungsgemäß und in technisch einwandfreiem Zustand.
- ▶ Lesen Sie das Benutzerhandbuch.
- ▶ Beseitigen Sie Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, umgehend.

Der Betreiber ist für den korrekten Einbau und Betrieb des C-884.xDC verantwortlich.

- ▶ Installieren Sie den C-884.xDC in der Nähe der Stromversorgung, damit der Netzstecker schnell und einfach vom Netz getrennt werden kann.
- ▶ Verwenden Sie zum Anschließen des C-884.xDC an die Stromversorgung ausreichend bemessene Komponenten.
- ▶ Verwenden Sie nur Kabel und Verbindungen, die den lokalen Sicherheitsbestimmungen genügen.

### 3.3 Organisatorische Maßnahmen

#### 3.3.1 Benutzerhandbuch

- ▶ Halten Sie dieses Benutzerhandbuch ständig am C-884.xDC verfügbar. Die aktuellen Versionen der Benutzerhandbücher können Sie auf [www.pi.de](http://www.pi.de) [herunterladen \(S. 11\)](#).
- ▶ Fügen Sie alle vom Hersteller bereitgestellten Informationen, z. B. Ergänzungen und Technical Notes, zum Benutzerhandbuch hinzu.
- ▶ Wenn Sie den C-884.xDC an Dritte weitergeben, fügen Sie dieses Handbuch und alle sonstigen vom Hersteller bereitgestellten Informationen bei.
- ▶ Führen Sie Arbeiten grundsätzlich anhand des vollständigen Benutzerhandbuchs durch. Fehlende Informationen aufgrund eines unvollständigen Benutzerhandbuchs können zu leichten Verletzungen und zu Sachschäden führen.
- ▶ Installieren und bedienen Sie den C-884.xDC nur, nachdem Sie dieses Benutzerhandbuch gelesen und verstanden haben.



### 3.3.2 Allgemeine Personalqualifikation

Nur autorisiertes und entsprechend qualifiziertes Personal darf den C-884.xDC installieren, in Betrieb nehmen, bedienen, warten und reinigen.

## 4 Produktbeschreibung

### 4.1 Modellübersicht

Digitaler Controller für Positionierer mit DC-Motor

Produktnummer	Beschreibung
C-884.4DC	Controller für DC-Motoren, 4 Achsen, USB, RS-232, Ethernet, SPI, I/O, Anschluss für Joystick
C-884.6DC	Controller für DC-Motoren, 6 Achsen, USB, RS-232, Ethernet, SPI, I/O, Anschluss für Joystick

### 4.2 Vorderwand



Abbildung 1: Vorderwand des C-884.4DC

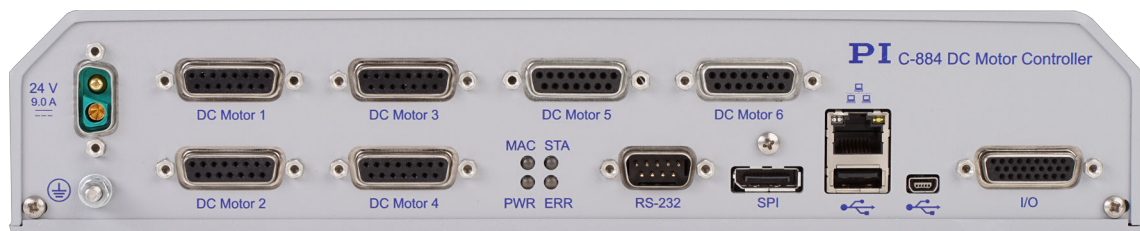



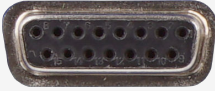







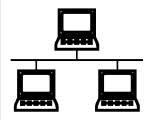







Abbildung 2: Vorderwand des C-884.6DC

Element	Beschriftung	Typ	Funktion
	24 V 9.0 A — — —	<a href="#">D-Sub-2W2C (S. 254)</a>	Anschluss für die Versorgungsspannung
		Gewindestift M4	<a href="#">Erdungsanschluss (S. 52)</a> Wenn ein Potentialausgleich erforderlich ist, kann der C-884.xDC mit dem Erdungssystem verbunden werden.
	DC Motor 1 bis DC Motor 4 bzw. DC-Motor 6	<a href="#">D-Sub 15 (f) (S. 252)</a>	Anschlüsse für Positionierachsen. Nur für DC-Motoren und Voice-Coil-Antriebe! <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausgabe der PWM-Signale für den Positionierer</li> <li>■ Eingang der Signale des Positionssensors</li> <li>■ Eingang der Signale der Endschalter und des Referenzschalters</li> <li>■ Eingang der Signale des ID-Chips</li> </ul>
	MAC	LED grün/rot/aus	Makro: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aus: Es läuft kein Makro.</li> <li>■ Grün: Makro läuft</li> <li>■ Rot: Makrofehler</li> </ul>
	PWR	LED grün/aus	Power: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Blinken: Booten der Linux-Firmwarekomponente</li> <li>■ Dauerhaftes Leuchten: Das Booten der Linux-Firmwarekomponente ist abgeschlossen.</li> <li>■ Aus: C-884.xDC ist nicht an der Versorgungsspannung angeschlossen.</li> </ul>
	STA	LED grün/aus	Status: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Blinken: Booten der DSP- und FPGA-Firmware</li> </ul>

Element	Beschriftung	Typ	Funktion
			<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dauerhaftes Leuchten: Das Booten der DSP- und FPGA-Firmware ist abgeschlossen, und der Controller ist bereit für den Normalbetrieb.</li> <li>■ Aus: C-884.xDC ist nicht an der Versorgungsspannung angeschlossen.</li> </ul>
	ERR	LED rot/aus	Fehleranzeige: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dauerhaftes Leuchten: Fehler (Fehlercode <math>\neq 0</math>)</li> <li>■ Aus: Kein Fehler (Fehlercode = 0)</li> </ul>
	RS-232	<a href="#">D-Sub 9 (m) (S. 254)</a>	Serielle Verbindung zum PC
	SPI	DisplayPort	Serielle Verbindung zu einer SPI (Serial Peripheral Interface) Master-Einheit
		RJ45	Ethernet-Schnittstelle für die Kommunikation über TCP/IP
		USB Typ A	USB-Anschluss für HID-Gerät (z. B. Joystick oder Gamepad)
		USB Typ Mini-B	Universal Serial Bus für Verbindung zum PC
	I/O	<a href="#">HD D-Sub 26 (f) (S. 253)</a>	Digitale Ein-/Ausgänge: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausgänge: Triggern externer Geräte</li> <li>■ Eingänge: Verwendung in Makros, als Schaltersignale oder für HID-Steuerung</li> </ul> Analoge Eingänge: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verwendung in Makros oder für Scanvorgänge</li> </ul>

### 4.3 Typenschild

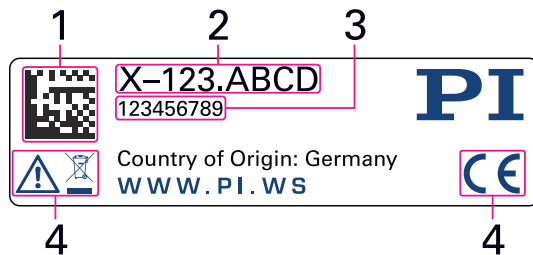


Abbildung 3: Typenschild des C-884.xDC

1. DataMatrix-Code (Beispiel; enthält die Seriennummer)
2. Produktnummer (Beispiel)
3. Seriennummer (Beispiel), individuell für jeden C-884.xDC
4. Warn- und Konformitätssymbole ([Altgeräteentsorgung \(S. 250\)](#), [CE-Zeichen \(S. 251\)](#))

### 4.4 Lieferumfang

Produktnummer	Beschreibung
C-884.xDC	Digitaler Controller gemäß <a href="#">Bestellung (S. 14)</a>
000023194	Weitbereichsnetzteil 24 V 120 W, mit Hohlstecker-Buchse; zur Verwendung bei Netzspannungen von 100 bis 240 V AC und Spannungsfrequenzen von 50 oder 60 Hz
K050B0004	Netzteil-Adapter, Hohlstecker auf D-Sub 2W2C
3763	Netzkabel
C-815.34	RS-232-Nullmodemkabel, 3 m, 9/9-pol.
000036360	USB-Kabel (Typ A auf Mini-B) zur Verbindung mit dem PC
C-815.553	Straight-Through-Netzkabel zur Verbindung mit dem PC über ein TCP/IP-Netzwerk
C-815.563	Crossover-Netzkabel zur Direktverbindung mit dem PC über TCP/IP
C-990.CD1	Datenträger mit PC-Software von PI
MS242EK	Kurzanleitung für digitale Motorcontroller und -treiber

### 4.5 Optionales Zubehör

Die folgenden Artikel sind nicht im Lieferumfang des C-884.xDC enthalten und müssen bei Bedarf separat bestellt werden.

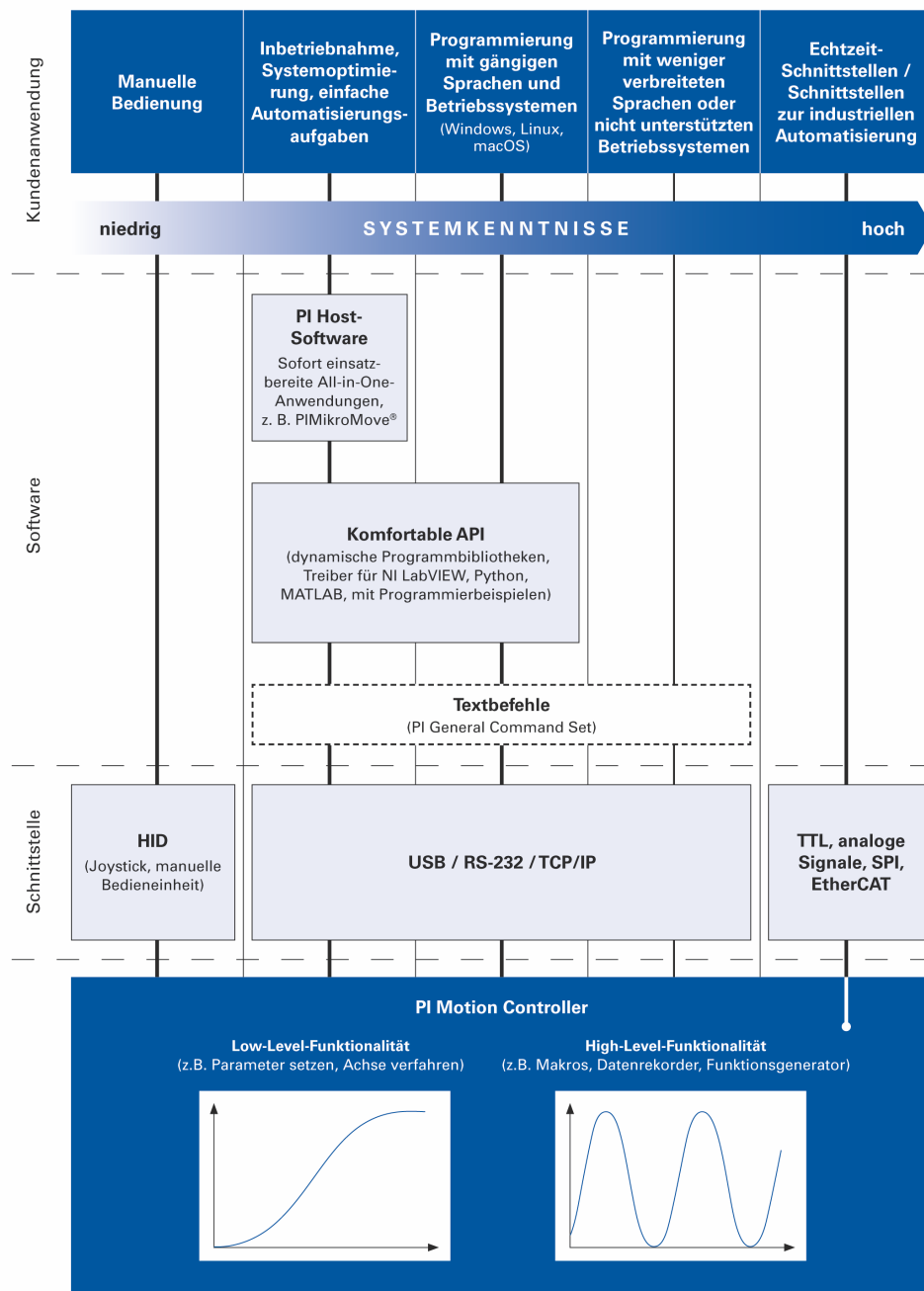
Produktnummer	Beschreibung
C-815.38	Antriebskabel, DC-Motor, D-Sub 15 (m) auf D-Sub 15 (f), 3 m
C-815.LDM1	Antriebskabel, DC-Motor, HD D-Sub 26 (f) auf D-Sub 15 (m), 3 m

Wenden Sie sich bei Bestellungen an den [Kundendienst \(S. 249\)](#).

## 4.6 Kommunikations-Schnittstellen

### 4.6.1 Ansteuerung von PI-Systemen

Systeme von PI können grundsätzlich wie folgt angesteuert werden:



#### 4.6.2 Schnittstellen des C-884.xDC

Der C-884.xDC kann über folgende Kommunikations-Schnittstellen angesteuert werden:

- PC-Schnittstellen, mittels [Software \(S. 21\)](#) oder PI General Command Set:
  - TCP/IP
  - USB
  - RS-232
- SPI (Wenn Sie die SPI-Schnittstelle nutzen möchten, wenden Sie sich an den [Kundendienst \(S. 249\)](#).)
- Analoge Signale
- Digitale Signale: TTL

Die Schnittstellenparameter im flüchtigen Speicher des C-884.xDC können mit dem Befehl [IFC?](#) abgefragt und mit [IFC](#) geändert werden. Für die Abfrage und Änderung der Schnittstellenparameter im permanenten Speicher des C-884.xDC stehen die Befehle [IFS?](#) und [IFS](#) zur Verfügung.

Die Anzahl der am C-884.xDC verfügbaren Eingangsleitungen kann mit dem Befehl [TAC?](#) (S. 189) abgefragt werden. Die Spannung an den Analogeingängen kann mit dem Befehl [TAV?](#) (S. 190) abgefragt werden.

Die Anzahl der am C-884.xDC verfügbaren digitalen Ein- und Ausgangsleitungen kann mit dem Befehl [TIO?](#) (S. 193) abgefragt werden. Der Status der digitalen Eingangsleitungen kann mit dem Befehl [DIO?](#) (S. 148) abgefragt werden.

### TCP/IP

Schnittstellenparameter des C-884.xDC für die TCP/IP-Kommunikation:

Schnittstellen-Eigenschaft (Parametername)	Werkseitige Einstellung	Bemerkung
Standard-IP-Adresse (IPADR)	192.168.0.75	Wird nicht verwendet, wenn dem C-884.xDC eine IP-Adresse von einem DHCP-Server zugewiesen wird (IPSTART).
Port für die Kommunikation mit dem C-884.xDC	:50000	Nicht editierbar.
Subnetzmaske (IPMASK)	255.255.255.0	
Max. Verbindungen (IPMAXCONN)	1	Anzahl der gleichzeitig erlaubten TCP/IP-Verbindungen zum C-884.xDC
Startup-Verhalten zur Konfiguration der IP-Adresse für die TCP/IP-Kommunikation (IPSTART)	DHCP aktiv	Die IP-Adresse des C-884.xDC wird mit der werkseitigen Einstellung des Startup-Verhaltens über DHCP zugewiesen. Die werkseitige Einstellung des Startup-Verhaltens muss nur geändert werden, wenn die Netzwerkteilnehmer stattdessen statische Adressen verwenden sollen.
Auto MDI-X	Nein (MDI)	Nicht editierbar. Wenn der C-884.xDC direkt mit einem PC über TCP/IP verbunden werden soll, muss ein Crossover-Kabel verwendet werden.

### RS-232

Schnittstelleneinstellungen des C-884.xDC für die RS-232-Kommunikation:

Schnittstelleneinstellung	Werkseitige Einstellung	Bemerkung
Baudrate (RSBAUD)	115200	Mögliche Werte: 9600, 19200, 38400, 115200 Für die erfolgreiche Herstellung der Kommunikation müssen die Baudraten von C-884.xDC und PC übereinstimmen.



## 4.7 Software-Übersicht

Im [Lieferumfang \(S. 17\)](#) des C-884.xDC ist ein Datenträger mit der PI Software Suite enthalten. Einige Bestandteile der PI Software Suite werden in der nachfolgenden Tabelle beschrieben. Informationen zur Kompatibilität der Software mit PC-Betriebssystemen finden Sie in der C-990.CD1 Release News im Hauptverzeichnis des Datenträgers.

### Bibliotheken, Treiber

PC-Software	Betriebssystem	Kurzbeschreibung	Empfohlene Verwendung
Dynamische Programmibibliotheken für GCS	Windows, Linux	Ermöglicht die Software-Programmierung für den C-884.xDC mit Programmiersprachen wie z. B. C++. Die Funktionen in den dynamischen Programmibibliotheken basieren auf dem PI General Command Set (GCS).	Für Anwender, die für ihre Anwendung eine dynamische Programmibibliothek nutzen möchten. Wird für PIMikroMove® benötigt. Wird für die NI LabVIEW-Treiber benötigt, wenn die Kommunikation über USB (unter Linux nur über virtuellen COM-Port) oder ein Daisy-Chain-Netzwerk hergestellt werden soll.
Treiber zur Verwendung mit NI LabVIEW-Software	Windows, Linux	NI LabVIEW ist eine Software für die Datenerfassung und Prozesssteuerung (von National Instruments separat zu beziehen). Die NI LabVIEW-Software von PI ist eine Sammlung von Virtual-Instrument-Treibern (VI-Treiber) für Controller von PI. Diese Treiber unterstützen das GCS.	Für Anwender, die NI LabVIEW zur Programmierung ihrer Anwendung verwenden möchten.
MATLAB-Treiber	Windows	MATLAB ist eine Entwicklungsumgebung und Programmiersprache für numerische Berechnungen (von MathWorks separat zu beziehen). Der PI MATLAB -Treiber besteht aus einer MATLAB-Klasse, die in jedes beliebige MATLAB-Skript eingebunden werden kann. Diese Klasse unterstützt das GCS. Der PI MATLAB-Treiber benötigt keine zusätzlichen MATLAB-Toolboxen.	Für Anwender, die MATLAB zur Programmierung ihrer Anwendung verwenden möchten.
USB-Treiber	Windows	Treiber für die USB-Schnittstelle	Für Anwender, die den Controller über die USB-Schnittstelle an den PC anschließen möchten.

PC-Software	Betriebs-system	Kurzbeschreibung	Empfohlene Verwendung
PIPython	Win-dows, Li-nux, OSX	<p>Python ist eine Programmiersprache, die auch als Skriptsprache genutzt wird (als Open-Source-Software separat zu beziehen).</p> <p>PIPython ist eine Sammlung von Python-Modulen, die das GCS unterstützen.</p> <p>Die PIPython-Module können mit Python Version 3.6 oder höher eingesetzt werden. Über Sockets ist auch der Einsatz auf weiteren Betriebssystemen möglich.</p>	Für Anwender, die Python zur Programmierung von Skripten für ihre Anwendung verwenden möchten.

### Anwender-Software

PC-Software	Betriebs-system	Kurzbeschreibung	Empfohlene Verwendung
PIMikroMove®	Win-dows	<p>Grafische Benutzerschnittstelle für Windows, mit der Controller von PI bedient werden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Starten des Systems ohne Programmieraufwand</li> <li>■ Grafische Darstellung der Bewegungen</li> <li>■ Makrofunktionalität zum Abspeichern von Befehlsfolgen auf dem PC (Hostmakros)</li> <li>■ Komplette Umgebung für die Befehlseingabe</li> </ul> <p>PIMikroMove® verwendet die dynamische Programm-bibliothek zur Kommandierung des Controllers.</p>	<p>Für Anwender, die einfache Automatisierungsaufgaben ausführen oder ihre Ausrüstung vor oder anstelle der Programmierung einer Anwendung testen möchten.</p> <p>Für die Bedienung von PIMikroMove® sind keine Befehlskenntnisse erforderlich.</p> <p>Ein Logfenster mit Anzeige der gesendeten Befehle ermöglicht auch das Erlernen der Befehlsverwendung.</p>
PIStages3Editor	Win-dows	Programm zum Öffnen und Editieren von Positioniererdatabanken des Formats .db.	Für Anwender, die sich intensiv mit den Inhalten der Positioniererdatabanken auseinandersetzen möchten.
PITerminal	Win-dows, Li-nux	Einfache Benutzerschnittstelle, die für nahezu alle PI-Controller verwendet werden kann.	Für Anwender, die die Befehle des GCS direkt an den Controller senden möchten.
C-887/C-884 Controller Update Wizard	Win-dows	Programm zur Unterstützung des Anwenders bei der Aktualisierung der Firmware des C-884.xDC.	Für Anwender, die die Firmware aktualisieren möchten.
PIUpdateFinder	Win-dows	Überprüft die auf dem PC installierte Software von PI. Wenn auf dem PI-Server aktuellere Versionen der PC-Software vorhanden sind, wird das Herunterladen angeboten.	Für Anwender, die die PC-Software aktualisieren möchten.

## 4.8 Positioniererdatenbank

Sie können in der PC-Software von PI den für Ihren Positionierer geeigneten Parametersatz aus einer Positioniererdatenbank auswählen. Die Software überträgt die Werte des ausgewählten Parametersatzes in den flüchtigen oder permanenten Speicher des Controllers.

Dateiname der Datenbank	Beschreibung
PISTAGES3.DB	Enthält bei Auslieferung Parametersätze für alle Standardpositionierer von PI und PI miCos; wird bei der Installation der PC-Software automatisch auf dem PC gespeichert. Neue Parametersätze können angelegt, editiert und gespeichert werden.
Produktcode.db	Enthält den Parametersatz für den kundenspezifischen Positionierer "Produktcode". Damit der Parametersatz in der PC-Software ausgewählt werden kann, muss er zuvor in PISTAGES3.DB <a href="#">importiert werden (S. 55)</a> .

Die Positioniererdatenbank enthält nur einen Teil der Informationen, die zum Betrieb eines Positionierers mit dem C-884.xDC erforderlich sind. Wenn der an den C-884.xDC angeschlossene Positionierer mit einem ID-Chip ausgestattet ist: Weitere Informationen werden beim Einschalten oder Neustart des C-884.xDC als Parameterwerte aus dem ID-Chip des Positionierers in den flüchtigen Speicher des C-884.xDC geladen.

## 4.9 ID-Chip-Erkennung

Von PI angebotene Positionierer mit DC-Motor enthalten im Stecker einen ID-Chip, auf dem folgende Daten als Parameter gespeichert sind:

- Informationen zum Positionierer: Typ, Seriennummer, Herstellungsdatum, Version der Hardware
- Vom Positionssensor ausgegebener Signaltyp

Die Daten des angeschlossenen Positionierers werden beim Einschalten oder Neustart des C-884.xDC aus dem ID-Chip in den flüchtigen Speicher des C-884.xDC geladen.

Der ID-Chip enthält nur einen Teil der Informationen, die zum Betrieb des Positionierers mit dem C-884.xDC erforderlich sind. Wenn Sie die PC-Software von PI verwenden, werden weitere Informationen als Parameterwerte aus einer Positioniererdatenbank in den flüchtigen Speicher des C-884.xDC geladen.

Die Parameterwerte im flüchtigen Speicher des C-884.xDC können abgefragt und in den permanenten Speicher geschrieben werden (siehe: [Anpassen von Einstellungen \(S. 121\)](#)).

## 4.10 Funktionsprinzipien des C-884.xDC

### 4.10.1 Blockdiagramm

Der C-884.xDC steuert die Bewegung logischer Achsen von Positionierern. Das nachfolgende Blockdiagramm zeigt, wie der C-884.xDC das Ausgangssignal für die verbundene Achse erzeugt:

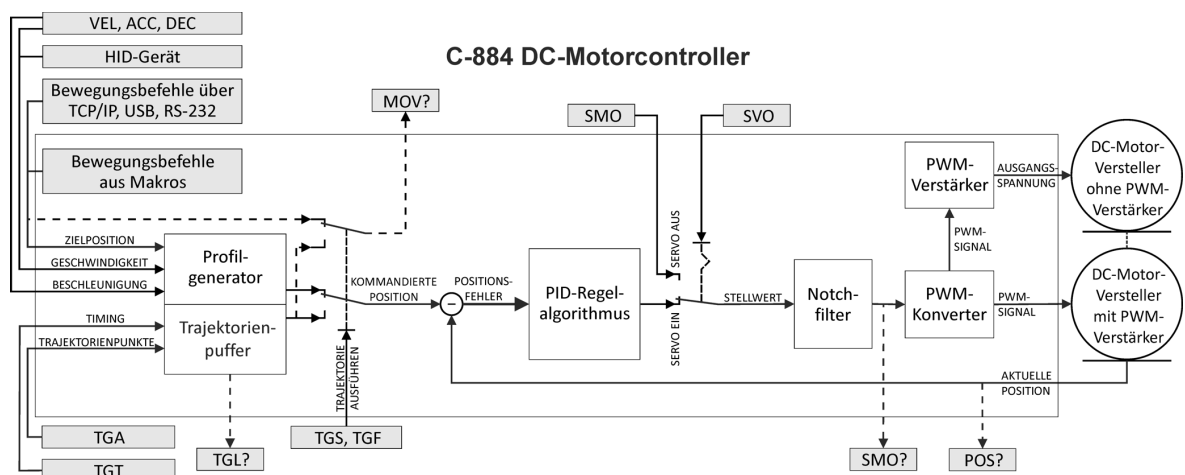


Abbildung 4: C-884: Erzeugung des Ausgangssignals

Der C-884.xDC unterstützt Positionierer mit und ohne PWM-Verstärker. Die Höhe der Ausgangsspannung für Positionierer ohne PWM-Verstärker hängt von der Versorgungsspannung ab, die das an den C-884.xDC angeschlossene Netzteil liefert.

#### 4.10.2 Wichtige Komponenten der Firmware

Im folgenden sind die funktionalen Einheiten der Firmware des C-884.xDC beschrieben.

Die Firmware kann mit einem Hilfsprogramm aktualisiert werden. Die aktuelle Firmware-Version kann mit dem Befehl [VER?](#) ermittelt werden.

Komponente	Beschreibung
Parameter	<p>Parameter spiegeln die Eigenschaften des angeschlossenen Positionierers wider (z. B. Stellweg) und bestimmen das Verhalten des C-884.xDC (z. B. Einstellungen für den Regelalgorithmus).</p> <p>Die Parameter können in folgende Kategorien eingeteilt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Geschützte Parameter, deren Werkseinstellung nicht geändert werden kann</li> <li>■ Parameter, die zur Anpassung an die Anwendung vom Benutzer eingestellt werden müssen</li> </ul> <p>Bei Positionierern mit ID-Chip sind die Werte einiger Parameter auf dem ID-Chip gespeichert. Sie werden beim Einschalten oder Neustart des C-884.xDC in den flüchtigen Speicher geladen.</p> <p>Das Schreibrecht auf die Parameter ist durch Befehlsebenen festgelegt. Die aktuelle Befehlsebene kann mit dem Befehl <a href="#">CCL?</a> abgefragt und mit <a href="#">CCL</a> geändert werden. Dazu kann die Eingabe eines Kennworts erforderlich sein.</p> <p>Die Liste der im C-884.xDC verfügbaren Parameter kann mit dem Befehl <a href="#">HPA?</a> abgefragt werden.</p> <p>Informationen zu Parametern siehe: <a href="#">Anpassen von Einstellungen (S. 121)</a></p>
ASCII-Befehle (GCS)	<p>Die Kommunikation mit dem C-884.xDC kann mit den <a href="#">Befehlen (S. 131)</a> des PI General Command Set (GCS) geführt werden. Die verwendete <a href="#">GCS-Syntaxversion (S. 119)</a> kann mit dem Befehl <a href="#">CSV?</a> abgefragt werden.</p> <p>Beispiele für die Verwendung des GCS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ C-884.xDC konfigurieren</li> <li>■ Betriebsart einstellen</li> <li>■ Bewegungen des Positionierers starten</li> <li>■ System- und Positionswerte abfragen</li> </ul> <p>Die Liste der im C-884.xDC verfügbaren Befehle kann mit dem Befehl <a href="#">HLP?</a> abgefragt werden.</p>
Profilgenerator	<p>Im geregelten Betrieb führt der Profilgenerator für Punkt-zu-Punkt-Bewegungen Berechnungen durch, um die Zielposition, Geschwindigkeit und Beschleunigung einer Achse zu jedem Zeitpunkt einer Bewegung festzulegen. Das Ergebnis ist das Dynamikprofil.</p> <p>Informationen siehe: <a href="#">Erzeugung des Dynamikprofils (S. 35)</a></p>
Trajektorienpuffer	<p>Für Bewegungen entlang frei definierbarer Bahnen werden extern berechnete Trajektorienpunkte (Zielpositionen) in den Trajektorienpuffer des C-884.xDC geladen. Die Trajektorienpunkte werden im geregelten Betrieb mit einem vorgegebenen zeitlichen Abstand angefahren.</p> <p>Informationen siehe: <a href="#">Trajektorien für Bewegungsbahnen (S. 85)</a></p>
Regelalgorithmus	<p>Geregelter Betrieb: Der Positionsfehler, der sich aus der Differenz zwischen der kommandierten Zielposition und der tatsächlichen Position (Rückmeldung des Sensors) ergibt, durchläuft einen Regelalgorithmus.</p> <p>Informationen siehe: <a href="#">Regelalgorithmus und weitere Stellwertkorrekturen (S. 39)</a></p>

Komponente	Beschreibung
Datenrekorder	Der C-884.xDC besitzt einen Echtzeit-Datenrekorder. Der Datenrekorder kann verschiedene Signale (z. B. Position, Stellwert) aus verschiedenen Datenquellen (z. B. logische Achsen) aufzeichnen. Informationen siehe: <a href="#">Datenrekorder (S. 88)</a>
Makros	Der C-884.xDC kann Makros speichern. Über die Makrofunktion können Befehlssequenzen festgelegt und dauerhaft im permanenten Speicher des Geräts gespeichert werden. Ein Startup-Makro kann festgelegt werden, das bei jedem Einschalten oder Neustart des C-884.xDC ausgeführt wird. Das Startup-Makro vereinfacht den Stand-Alone-Betrieb (Betrieb ohne Verbindung zum PC). Informationen siehe: <a href="#">Controllermakros (S. 109)</a>

### Befehle

C		Seite
CCL	Set Command Level	140
CCL?	Get Command Level	140
CSV?	Get Current Syntax Version	141
H		Seite
HLP?	Get List Of Available Commands	163
HPA?	Get List Of Available Parameters	164
V		Seite
VER?	Get Versions Of Firmware And Drivers	197

### Parameter

#### 4.10.3 Kommandierbare Elemente

Die folgende Tabelle enthält die mit den Befehlen des GCS kommandierbaren Elemente des C-884.xDC.



Element	Anzahl	ID	Beschreibung
Logische Achsen	4 / 6	1 bis 4 / 6	<p>Eine logische Achse bildet die Bewegung der angeschlossenen Mechanik in der Firmware des C-884.xDC ab. Sie entspricht einer Achse eines linearen Koordinatensystems. In der Firmware des C-884.xDC werden Bewegungen für logische Achsen kommandiert (d. h. für die Bewegungsrichtungen eines Positionierers).</p> <p>Die Achsenkennung kann mit dem Befehl <a href="#">SAI?</a> abgefragt und mit dem Befehl <a href="#">SAI</a> geändert werden. Sie kann aus bis zu 8 Zeichen bestehen; gültige Zeichen sind:</p> <p>1234567890ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ_</p> <p>Der an eine Achse angeschlossene Positionierertyp kann mit dem Befehl <a href="#">CST?</a> abgefragt werden. Wenn der Parameter <b>Stage Name</b> (0x3C) den Wert NO-STAGE hat, ist die Achse "deaktiviert". Eine deaktivierte Achse ist nicht für achsenbezogene Befehle zugänglich (z. B. Bewegungsbefehle oder Positionsabfragen). Die Kennung einer deaktivierten Achse kann nur mit <a href="#">SAI?</a> <a href="#">ALL</a> abgefragt werden.</p>
Trajektorien	4 / 6	1 bis 4 / 6	<p>Die Anzahl der Trajektorien entspricht der Anzahl logischer Achsen. Jede Trajektorie ist einer logischen Achse fest zugeordnet.</p> <p>Trajektorien werden mit TG*-Befehlen kommandiert.</p> <p>Informationen siehe: <a href="#">Trajektorien für Bewegungsbahnen (S. 85)</a></p>
Analoge Eingänge	4	1 bis 4	<p>Die analogen Eingangsleitungen mit den Kennungen 1 bis 4 sind die Eingänge 1 bis 4 der Buchse <i>I/O</i>. Ihre Anzahl wird mit dem Befehl <a href="#">TAC?</a> angezeigt, und ihre Werte können mit dem Befehl <a href="#">TAV?</a> abgefragt werden.</p> <p>Die Werte aller Eingänge können mittels der Aufzeichnungsoption 81 des Befehls <a href="#">DRC</a> aufgenommen werden.</p> <p>Informationen siehe: <a href="#">Analoge Eingangssignale (S. 99)</a></p>
Digitale Ausgänge	4	1 bis 4	<p>1 bis 4 kennzeichnen die digitalen Ausgangsleitungen 1 bis 4 der Buchse <i>I/O</i>.</p> <p>Informationen siehe: <a href="#">Digitale Ausgangssignale (S. 92)</a></p>
Digitale Eingänge	4	1 bis 4	<p>1 bis 4 kennzeichnen die digitalen Eingangsleitungen 1 bis 4 der Buchse <i>I/O</i>, die auch als analoge Eingänge verwendet werden können (siehe oben).</p> <p>Informationen siehe: <a href="#">Digitale Eingangssignale (S. 97)</a></p>
HID (Human Interface Device)	5	1 bis 5	<p>An die USB-Buchse (Typ A) des C-884.xDC können über einen USB-Hub bis zu fünf HID angeschlossen werden.</p>

Element	Anzahl	ID	Beschreibung
			Die Anzahl kommandierbarer Achsen, Tasten und LEDs pro HID hängt vom angeschlossenen HID ab. Nach Anschluss eines HID können Informationen zu den kommandierbaren Achsen, Tasten und LEDs mit dem Befehl <a href="#">HIS?</a> abgefragt werden. Informationen siehe: <a href="#">Steuerung mit HID (S. 101)</a>
Datenrekorder-tabellen	8	1 bis 8	Der C-884.xDC hat 8 Datenrekordertabellen (Abfrage mit <a href="#">TNR?</a> ) mit 8192 Datenpunkten pro Tabelle. Informationen siehe: <a href="#">Datenrekorder (S. 88)</a>
Gesamtsystem	1	1	C-884.xDC als Gesamtsystem Informationen zu Name, Seriennummer und Firmwareversion des C-884.xDC können mit dem Befehl <a href="#">*IDN?</a> abgefragt werden. Der Bereitschaftsstatus des C-884.xDC kann mit dem Befehl <a href="#">#7</a> abgefragt werden.

## Befehle

#		Seite
#7	Request Controller Ready Status	136
*		Seite
*IDN?	Get Device Information	137
C		Seite
CST?	Get Assignment Of Stages To Axes	141
D		Seite
DRC	Set Data Recorder Configuration	149
H		Seite
HIS?	Get Configuration Of HI Device	162
S		Seite
SAI	Set Current Axis Identifiers	182
SAI?	Get List Of Current Axis Identifiers	183
T		Seite
TAC?	Tell Analog Channels	189
TAV?	Get Analog Input Voltage	190
TNR?	Get Number Of Record Tables	194

## Parameter

0x3C	Stage Name	Positionierername. Standardwert: NOSTAGE String bis 20 Zeichen
------	------------	--

#### 4.10.4 Physikalische Einheiten

Der C-884.xDC unterstützt verschiedene Längeneinheiten für Positionsangaben. Die Anpassung erfolgt durch einen Faktor, mit dem die Impulse des Sensors in die gewünschte physikalische Längeneinheit umgerechnet werden. Der Umrechnungsfaktor wird mit den Parametern **Numerator Of The Counts-Per-Physical-Unit Factor** (0xE) und **Denominator Of The Counts-Per-Physical-Unit Factor** (0xF) eingestellt.

Das Einheitenzeichen kann für Anzeigezwecke mit dem Parameter **Axis Unit** (0x7000601) angepasst werden.

Beispiele:

- 1 Encoderimpuls = 100 nm  
Impulse pro physikalischer Längeneinheit: 10000:1  
→ Einheitenzeichen: mm
- 1 Encoderimpuls = 0,254 mm  
Impulse pro physikalischer Längeneinheit: 100:1  
→ Einheitenzeichen: Zoll

#### Befehle

#### Parameter

0xE	Numerator Of The Counts-Per-Physical-Unit Factor	Zähler des Faktors für die Umrechnung von Impulsen zu physikalischen Einheiten. Der Faktor für die Impulse pro physikalische Längeneinheit bestimmt die Längeneinheit für Positionsabfragen und Bewegungsbefehle im geregelten Betrieb. An den eingestellten Faktor werden automatisch die Werte aller Parameter angepasst, deren Einheit entweder die physikalische Längeneinheit selbst oder eine darauf basierende Maßeinheit ist. Der Faktor für die Impulse pro physikalische Längeneinheit hat keinen Einfluss auf die Stabilität des Regelkreises, wird aber für die Eingangs- und Ausgangsskalierung von Positionswerten verwendet. Dezimalzahl
0xF	Denominator Of The Counts-Per-Physical-Unit Factor	Nenner des Faktors für die Umrechnung von Impulsen zu physikalischen Einheiten. Der Faktor für die Impulse pro physikalische Längeneinheit bestimmt die Längeneinheit für Positionsabfragen und Bewegungsbefehle im geregelten Betrieb. An den eingestellten Faktor werden automatisch die Werte aller Parameter angepasst, deren Einheit entweder die physikalische Längeneinheit selbst oder eine darauf basierende Maßeinheit ist. Der Faktor für die Impulse pro physikalische Längeneinheit hat keinen Einfluss auf die Stabilität des Regelkreises, wird aber für die Eingangs- und Ausgangsskalierung von Positionswerten verwendet. Dezimalzahl

0x7000601	Axis Unit	<p>Einheitenzeichen. Das Einheitenzeichen ist z. B. "mm", wenn der Faktor für die Impulse pro physikalische Längeneinheit mit den Parametern 0xE und 0xF so eingestellt ist, dass die Encoderimpulse in Millimeter umgewandelt werden. Das Einheitenzeichen für Rotationstische lautet normalerweise "deg". String bis 20 Zeichen</p>
-----------	-----------	---

#### 4.10.5 Betriebsarten

Der C-884.xDC unterstützt die folgenden Betriebsarten:

- Geregelter Betrieb (Servomodus Ein)
- Ungeregelter Betrieb (Servomodus Aus)

##### Geregelter Betrieb

Die kommandierte Position für die Achsen stammt aus einer der beiden folgenden Quellen:

- [Dynamikprofil \(S. 35\)](#):  
Ein Profilgenerator berechnet das Dynamikprofil aus den vorgegebenen Werten für Zielposition, Geschwindigkeit, Beschleunigung und Abbremsung.
- [Trajektorienpuffer \(S. 85\)](#):  
Die Bewegung folgt einer Bahn aus extern berechneten und in den C-884.xDC geladenen Punkten (Zielpositionen), die mit einem vorgegebenen zeitlichen Abstand angefahren werden.

Der Positionsfehler, der sich aus der Differenz zwischen der kommandierten Zielposition und der tatsächlichen Position (Rückmeldung des Sensors) ergibt, durchläuft einen P-I-D-Regelalgorithmus (proportional-integral-differenzial). Außerdem können weitere Korrekturen erfolgen.

Das Ergebnis ist der Stellwert für den im C-884.xDC integrierten PWM-Verstärker.

Weitere Informationen: [Regelalgorithmus und weitere Stellwertkorrekturen \(S. 39\)](#)

##### Ungeregelter Betrieb

Im unregelmäßigen Betrieb berechnet der C-884.xDC kein Dynamikprofil, und es kann keine Trajektorie ausgeführt werden.

Der C-884.xDC wertet **nicht** die Signale des Positionssensors aus. Daher kann der Positionierer ungebremst an das Ende des Stellwegs fahren und trotz Endschalterfunktion auf dem mechanischen Anschlag aufprallen.

#### Information

Der C-884.xDC ist für den geregelten Betrieb mit inkrementellen oder absoluten Positionssensoren vorgesehen (Servomodus Ein). Nach dem Einschalten ist standardmäßig der unregelmäßige Betrieb aktiviert (Servomodus Aus).

- ▶ Fragen Sie die aktuelle Betriebsart mit den Befehlen [SV0?](#), [#4](#) oder [SRG?](#) ab.
- ▶ Aktivieren Sie den geregelten Betrieb mit dem Befehl [SV0](#).
- ▶ Wenn nötig, programmieren Sie ein Startup-Makro, das den C-884.xDC über den Befehl [SV0](#) im geregelten Betrieb startet.
- ▶ Vermeiden Sie Bewegungen im unregelmäßigen Betrieb.

#### Befehle

#		Seite
#4	Request Status Register	135
S		Seite
SRG?	Query Status Register Value	187
SVO	Set Servo Mode	189
SVO?	Get Servo Mode	189

#### Parameter

### 4.10.6 Auslösen von Bewegungen

Im **geregelten** Betrieb werden Bewegungen entweder über Befehle oder über ein HID, z. B. einen Joystick, ausgelöst.

Im **ungeregelten** Betrieb ist keine Ausführung von Trajektorien und keine HID-Steuerung möglich.

Das Auslösen von Bewegungen durch Bewegungsbefehle kann über den Parameter **Inhibit Motion Commands** (0x130) konfiguriert werden.

Der Bewegungsstatus von an den C-884.xDC angeschlossenen Achsen kann mit dem Befehl [#5](#) abgefragt werden.

Die über Befehle ausgelösten Bewegungen können über folgende Befehle **gestoppt** werden:

- [#24, STP](#): abruptes Stoppen
- [HLT](#): sanftes Stoppen

In beiden Fällen wird zur Information der Fehlercode 10 gesetzt.

Während der Ausführung von Trajektorien wird auch durch [HLT](#) ein abruptes Stoppen der Bewegung ausgelöst.

#### Auslösen von Bewegungen im geregelten Betrieb

Im geregelten Betrieb werden Bewegungen entweder über Befehle oder über ein HID, z. B. einen Joystick, ausgelöst.

Bewegungsbefehle und die Ausführung von Trajektorien für eine Achse sind nicht zulässig, wenn die HID-Steuerung für die Achse aktiviert ist.

Auslöser der Bewegung	Befehle	Beschreibung
Befehle für Punkt-zu-Punkt-Bewegungen, gesendet von der Befehlszeile oder durch die PC-Software	<a href="#">MOV</a> , <a href="#">MVR</a> , <a href="#">MVE</a>	Bewegung zu absoluter oder relativer Zielposition
	<a href="#">GOH</a>	Bewegung zur Nullposition
	<a href="#">STE</a>	Sprung um eine vorgegebene Distanz und Aufzeichnung der Sprungantwort
	<a href="#">FRF</a>	Starten von Referenzfahrten
	<a href="#">FED</a>	Starten von Fahrten zu Signalfanken
Controllermakros mit Bewegungsbeehlen	<a href="#">MAC</a>	<p>Ruft eine Makrofunktion auf. Erlaubt das Aufzeichnen, Löschen und Ausführen von Makros auf dem Controller.</p> <p>Von der Befehlszeile können sämtliche Befehle gesendet werden, während auf dem Controller ein Makro läuft. Der Makroinhalt und Bewegungsbeehlen, die von der Befehlszeile empfangen werden, können sich gegenseitig überschreiben.</p>
HID-Steuerung	<a href="#">HIN</a>	Aktiviert oder deaktiviert die Steuerung der Achsen des C-884.xDC durch Achsen von HID.
	<a href="#">HIA</a>	<p>Konfiguriert die HID-Steuerung für die Achsen des C-884.xDC. Über die Achsen von HID können folgende Bewegungsparameter der Achsen des C-884.xDC gesteuert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Geschwindigkeit der Achse</li> <li>■ Maximale Geschwindigkeit der Achse</li> </ul>
Trajektorienausführung	<a href="#">TGS</a>	Startet die Ausführung einer extern berechneten Trajektorie

### Information

Für Positionierer mit inkrementellem Positionssensor können absolute Zielpositionen nur kommandiert werden, wenn zuvor die Achse referenziert wurde, siehe [Referenzierung \(S. 46\)](#).

### Auslösen von Bewegungen im unregelmäßigen Betrieb

Im unregelmäßigen Betrieb ist keine Ausführung von Trajektorien und keine HID-Steuerung möglich.

Bewegungen werden durch folgende Befehle ausgelöst:

Befehle	Beschreibung
<a href="#">SMO</a>	Legt den Stellwert für die Treiberelektronik im C-884.xDC direkt fest.

### Befehle

#		Seite
#24	Stop All Axes	137
#5	Request Motion Status	136

F		Seite
FED	Find Edge	153
FRF	Fast Reference Move To Reference Switch	154
G		Seite
GOH	Go To Home Position	155
H		Seite
HIA	Configure Control Done By HID Axis	157
HIN	Set Activation State For HID Control	160
HLT	Halt Motion Smoothly	164
M		Seite
MAC	Call Macro Function	171
MOV	Set Target Position	176
MVE	Set Target Position For Vectorial Move	177
MVR	Set Target Relative To Current Position	178
S		Seite
SMO	Set Open-Loop Control Value	184
STE	Start Step And Response Measurement	188
STP	Stop All Axes	188
T		Seite
TGS	Start Trajectory	192

#### Parameter

0x130	Inhibit Motion Commands	Konfiguriert das Auslösen von Bewegungen durch Bewegungsbefehle. Die Einstellung wird für den geregelten und für den ungeregelten Betrieb ausgewertet. Der Wert des Parameters hat keinen Einfluss auf die HID-Steuerung der Achse(n) des C-884.xDC. Dezimalzahl, bit-codiert. Die Werte können addiert werden.
-------	-------------------------	--

#### 4.10.7 Erzeugung des Dynamikprofils

Bei Punkt-zu-Punkt-Bewegungen im geregelten Betrieb kommt der Profilgenerator des C-884.xDC zum Einsatz. Der Profilgenerator führt Berechnungen durch, um die Zielposition, Geschwindigkeit und Beschleunigung der Achse zu jedem Zeitpunkt der Bewegung festzulegen (Dynamikprofil). Die errechneten Werte werden kommandierte Werte genannt. Das vom Profilgenerator des C-884.xDC erzeugte Dynamikprofil hängt von den Bewegungsgrößen ab, die durch Befehle, Parameter und/oder per HID vorgegeben werden.

#### Information

Während der Ausführung von Trajektorien berechnet der Profilgenerator kein Dynamikprofil.

## Variablen zur Erzeugung des Dynamikprofils

### Beschleunigung (A)

Befehle	Parameter	Anmerkungen
<a href="#">ACC</a> <a href="#">ACC?</a>	0xB <b>Closed-Loop Acceleration (Phys. Unit/s<sup>2</sup>)</b> Änderung mit dem Befehl <a href="#">ACC</a> oder mit <a href="#">SPA</a> / <a href="#">SEP</a> ; Abfrage mit <a href="#">ACC?</a>	Wird durch Parameter <b>Maximum Closed-Loop Acceleration (Phys. Unit/s<sup>2</sup>)</b> (0x4A) begrenzt. Die maximale Beschleunigung während der HID-Steuerung wird durch Parameter <b>Closed-Loop Acceleration For HI Control (Phys. Unit/s<sup>2</sup>)</b> (0x75) vorgegeben.

### Abbremsung (D)

Befehle	Parameter	Anmerkungen
<a href="#">DEC</a> <a href="#">DEC?</a>	0xC <b>Closed-Loop Deceleration (Phys. Unit/s<sup>2</sup>)</b> Änderung mit dem Befehl <a href="#">DEC</a> oder mit <a href="#">SPA</a> / <a href="#">SEP</a> ; Abfrage mit <a href="#">DEC?</a>	Wird durch Parameter <b>Maximum Closed-Loop Deceleration (Phys. Unit/s<sup>2</sup>)</b> (0x4B) begrenzt. Die maximale Abbremsung während der HID-Steuerung wird durch Parameter <b>Closed-Loop Deceleration For HI Control (Phys. Unit/s<sup>2</sup>)</b> (0x76) vorgegeben.

### Geschwindigkeit (V)

Befehle	Parameter	Anmerkungen
<a href="#">VEL</a> <a href="#">VEL?</a>	0x49 <b>Closed-Loop Velocity (Phys. Unit/s)</b> Änderung mit dem Befehl <a href="#">VEL</a> oder mit <a href="#">SPA</a> / <a href="#">SEP</a> ; Abfrage mit <a href="#">VEL?</a>	Wird durch Parameter <b>Maximum Closed-Loop Velocity (Phys. Unit/s)</b> (0xA) begrenzt. Die maximale Geschwindigkeit während der HID-Steuerung wird grundsätzlich durch Parameter <b>Closed-Loop Velocity For HI Control (Phys. Unit/s)</b> (0x74) vorgegeben.

### Zielposition am Ende der Bewegung

Befehle	Parameter	Anmerkungen
<a href="#">MOV</a> <a href="#">MVR</a> <a href="#">MVE</a> <a href="#">STE</a>	--	Während der HID-Steuerung der Geschwindigkeit werden die Verfahrbereichsgrenzen als jeweilige Zielposition eingestellt. Der C-884.xDC setzt die Zielposition in folgenden Fällen auf die aktuelle Position der Achse: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Deaktivieren der HID-Steuerung für die Achse</li> <li>■ Einschalten des Servomodus mit dem Befehl <a href="#">SV0</a></li> <li>■ Anhalten der Bewegung mit den Befehlen <a href="#">#24</a>, <a href="#">STP</a> oder <a href="#">HLT</a></li> </ul>



### Erläuterungen zum Dynamikprofil

Der Profilgenerator des C-884.xDC unterstützt ausschließlich trapezförmige Geschwindigkeitsprofile: Die Achse beschleunigt linear (auf Basis des vorgegebenen Beschleunigungswerts), bis sie die vorgegebene Geschwindigkeit erreicht. Sie bewegt sich weiter mit dieser Geschwindigkeit, bis sie linear (auf Basis des vorgegebenen Abbremsungswerts) abbrems und an der vorgegebenen Zielposition anhält.

Für die folgenden Abbildungen gilt: A = Beschleunigung, D = Abbremsung, V = Geschwindigkeit

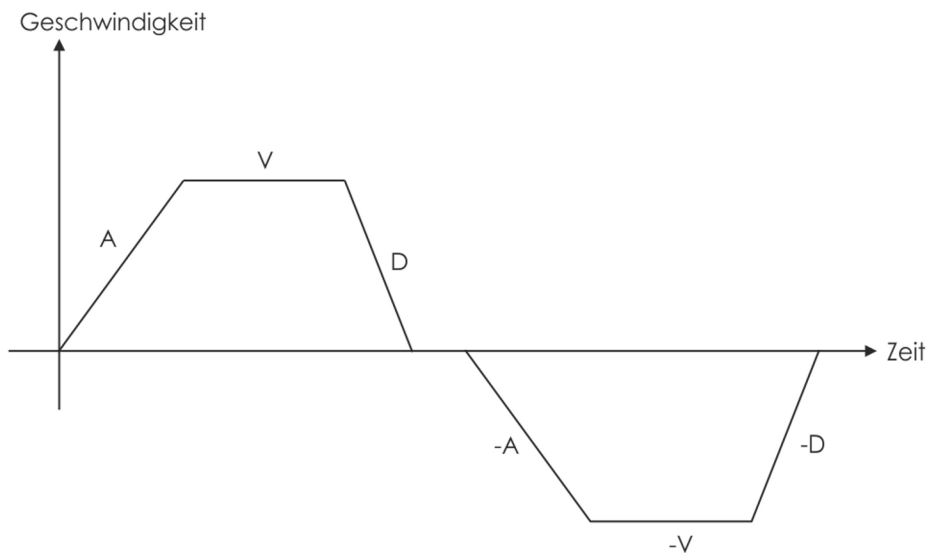


Abbildung 5: Einfaches trapezförmiges Geschwindigkeitsprofil

Wenn die Abbremsung beginnen muss, bevor die Achse die vorgegebene Geschwindigkeit erreicht, wird das Profil keinen konstanten Geschwindigkeitsanteil haben, und aus dem Trapez wird ein Dreieck.

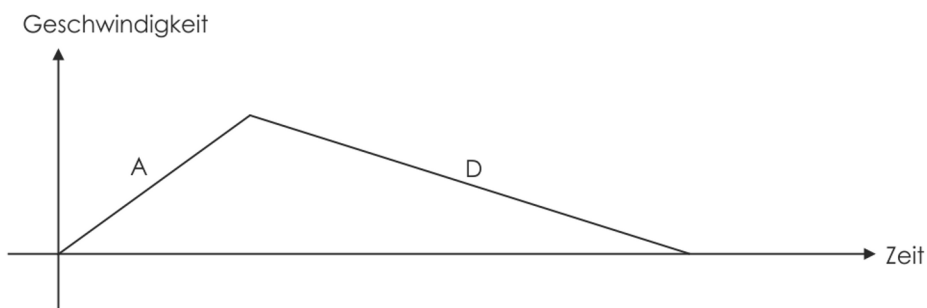


Abbildung 6: Einfaches trapezförmiges Geschwindigkeitsprofil ohne konstante Geschwindigkeit

Die Flanken für Beschleunigung und Abbremsung können symmetrisch (Beschleunigung = Abbremsung) oder asymmetrisch (Beschleunigung  $\neq$  Abbremsung) sein. Der Beschleunigungswert wird immer zu Beginn der Bewegung angewandt. Danach werden der Beschleunigungswert bei Zunahme der absoluten Geschwindigkeit und der Abbremsungswert bei Abnahme der absoluten Geschwindigkeit verwendet. Werden während der Bewegung keine Bewegungsgrößen verändert, so wird der Beschleunigungswert bis zum Erreichen der maximalen Geschwindigkeit verwendet, und der Abbremsungswert wird für die Verringerung der Geschwindigkeit bis auf null verwendet.

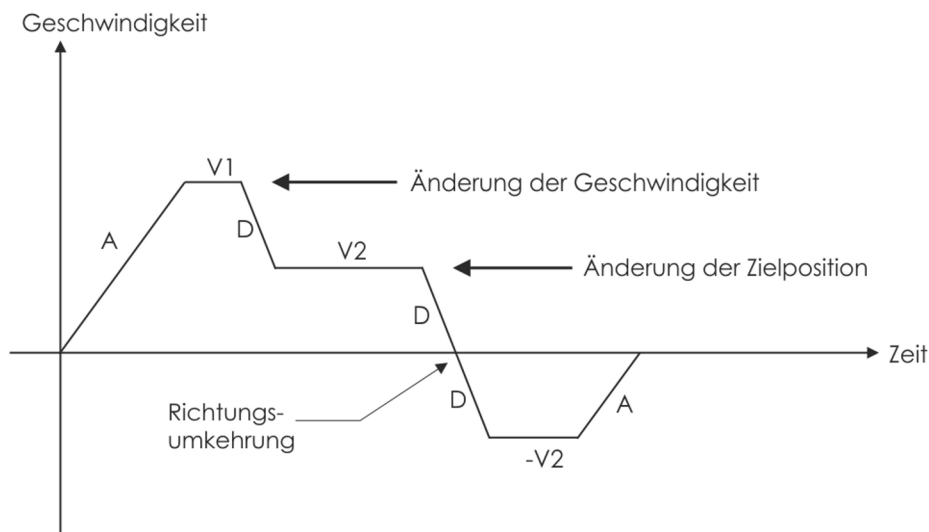


Abbildung 7: Komplexes trapezförmiges Profil mit Parameteränderungen

Alle Bewegungsgrößen können geändert werden, während die Achse in Bewegung ist. Der Profilgenerator wird immer versuchen, innerhalb der zulässigen Bewegungsgrenzen zu bleiben, die durch die Bewegungsgrößen vorgegeben sind. Wenn die Zielposition während der Bewegung so geändert wird, dass ein Überschwingen unvermeidlich ist, wird der Profilgenerator bis zum Stillstand abbremsen und die Bewegungsrichtung umkehren, um die vorgegebene Position zu erreichen.

#### Befehle

A		Seite
ACC	Set Closed-Loop Acceleration	138
ACC?	Get Closed-Loop Acceleration	138
D		Seite
DEC	Set Closed-Loop Deceleration	145
DEC?	Get Closed-Loop Deceleration	146
M		Seite
MOV	Set Target Position	176
MVE	Set Target Position For Vectorial Move	177
MVR	Set Target Relative To Current Position	178
S		Seite
SEP	Set Non-Volatile Memory Parameters	183
SPA	Set Volatile Memory Parameters	185
STE	Start Step And Response Measurement	188
V		Seite
VEL	Set Closed-Loop Velocity	196
VEL?	Get Closed-Loop Velocity	196

#### Parameter

<b>0xB</b>	Closed-Loop Acceleration (Phys. Unit/s <sup>2</sup> )	Beschleunigung im geregelten Betrieb mit Dynamikprofil. Wird begrenzt durch Parameter 0x4A. 0 bis Wert von 0x4A [phys. Einh. / s <sup>2</sup> ]
<b>0x4A</b>	Maximum Closed-Loop Acceleration (Phys. Unit/s <sup>2</sup> )	Maximale Beschleunigung im geregelten Betrieb mit Dynamikprofil. Gibt den Maximalwert für Parameter 0xB an.
<b>0x75</b>	Closed-Loop Acceleration for HI Control (Phys. Unit/s <sup>2</sup> )	Maximale Beschleunigung während der HID-Steuerung.
<b>0xC</b>	Closed-Loop Deceleration (Phys. Unit/s <sup>2</sup> )	Abbremsung im geregelten Betrieb mit Dynamikprofil. Wird begrenzt durch Parameter 0x4B. 0 bis Wert von 0x4B [phys. Einh. / s <sup>2</sup> ]
<b>0x4B</b>	Maximum Closed-Loop Deceleration (Phys. Unit/s <sup>2</sup> )	Maximale Abbremsung im geregelten Betrieb mit Dynamikprofil. Gibt den Maximalwert für Parameter 0xC an.
<b>0x76</b>	Closed-Loop Deceleration for HI Control (Phys. Unit/s <sup>2</sup> )	Maximale Abbremsung während der HID-Steuerung.
<b>0x49</b>	Closed-Loop Velocity (Phys. Unit/s)	Geschwindigkeit im geregelten Betrieb mit Dynamikprofil. Wird begrenzt durch Parameter 0xA. 0 bis Wert von 0xA [phys. Einh. / s]
<b>0xA</b>	Maximum Closed-Loop Velocity (Phys. Unit/s)	Maximale Geschwindigkeit im geregelten Betrieb mit Dynamikprofil. Gibt den Maximalwert für Parameter 0x49 an.
<b>0x74</b>	Closed-Loop Velocity For HI Control (Phys. Unit/s)	Maximale Geschwindigkeit während der HID-Steuerung.

#### 4.10.8 Regelalgorithmus und weitere Stellwertkorrekturen

Im geregelten Betrieb wird der Stellwert für den im C-884.xDC integrierten PWM-Verstärker und damit das Einschwingverhalten des Systems pro Achse durch folgende Korrekturen optimiert:

- Regelalgorithmus: Der Positionsfehler, der sich aus der Differenz zwischen der kommandierten Position (aus [Dynamikprofil \(S. 35\)](#) oder [Trajektorie \(S. 85\)](#)) und der tatsächlichen Position (Rückmeldung des Sensors) ergibt, durchläuft einen PID-Regelalgorithmus (proportional-integral-differenzial).
- Korrekturen des Stellwerts: Das Dynamikprofil bzw. die Trajektorie kann einer Offset-Korrektur und einer Vorwärtsregelung der Geschwindigkeit unterzogen werden.

Unabhängig von der Betriebsart kann der Stellwert durch den Notchfilter einer weiteren Korrektur unterzogen werden.

### Einstellungen für den Regelalgorithmus

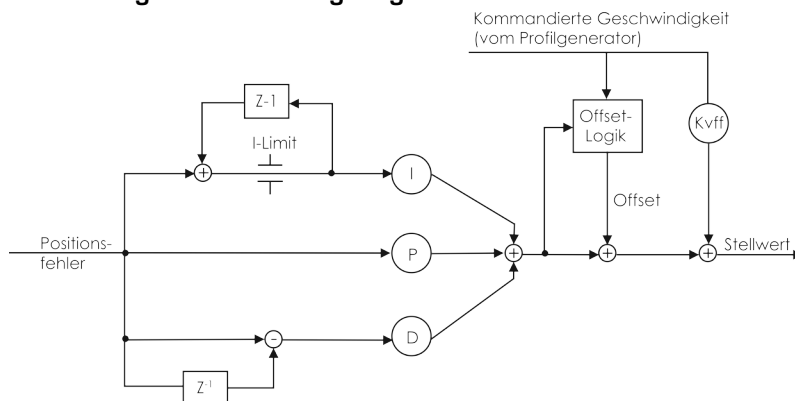


Abbildung 8: PID-Algorithmus, Offset-Korrektur und Vorwärtsregelung der Geschwindigkeit (KVff); hier nicht dargestellt ist der Notchfilter

Der PID-Regelalgorithmus verwendet die folgenden Regelparameter. Die optimale Einstellung der Regelparameter hängt von Ihrer Anwendung und Ihren Wünschen ab (siehe: [Regelparameter optimieren \(S. 78\)](#)).

- **P-Term** (0x1)
- **I-Term** (0x2)
- **D-Term** (0x3)
- **I-Limit** (0x4)
- **D-Term Delay (No. Of Servo Cycles)** (0x71)

Mit folgenden Parametern kann der Eingang des Regelalgorithmus des C-884.xDC konfiguriert werden:

- **Numerator Of The Servo-Loop Input Factor** (0x5A)
- **Denominator Of The Servo-Loop Input Factor** (0x5B)

### Einstellungen für den Regelalgorithmus

Die Offset-Korrektur zur Korrektur des Stellwerts für den geregelten Betrieb kann durch die nachfolgend aufgelisteten Parameter konfiguriert werden:

- **Motor Offset Positive** (0x33)
- **Motor Offset Negative** (0x34)
- **Motor Drive Offset** (0x48)

Die Vorwärtsregelung der Geschwindigkeit kann durch folgenden Parameter konfiguriert werden:

- **Kvff** (0x5)

### Einstellungen für den Notchfilter

Der Notchfilter korrigiert den Stellwert: Er filtert den Frequenzanteil heraus, der zu unerwünschten Resonanzen in der Mechanik führen würde. Mit den folgenden Parametern kann der Notchfilter konfiguriert werden (siehe: [Notchfilter einstellen \(S. 73\)](#)):

- **Notch Filter Frequency 1 (Hz)** (0x94)
- **Notch Filter Edge 1** (0x95)

### Befehle

### Parameter

0x1	P Term	Proportionalkonstante des PID-Regelalgorithmus. Dient der schnellen Korrektur des Positionsfehlers. 0 bis 65535
0x2	I Term	Integrationskonstante des PID-Regelalgorithmus. Dient der Reduzierung des statischen Positionsfehlers. 0 bis 65535
0x3	D Term	Differentialkonstante des PID-Regelalgorithmus. Dient der Dämpfung schneller Regelschwingungen. Der D-Term kann als fließender Mittelwert über mehrere Servozyklen berechnet werden. Der Parameter 0x71 (D-Term Delay) legt fest, wie viele Werte (d. h. Servozyklen) für die Mittelwertberechnung verwendet werden sollen. 0 bis 65535 Der voreingestellte Wert dieses Parameters sollte nicht geändert werden.
0x4	I Limit	Begrenzung der Integrationskonstante. 0 bis 1048575
0x71	D-Term Delay (No. Of Servo Cycles)	D-Term-Verzögerung. Legt fest, wie viele Werte (d. h. Servozyklen) für die Mittelwertberechnung des D-Terms verwendet werden sollen. 0 bis 15. Der voreingestellte Wert dieses Parameters sollte nicht geändert werden.
0x5A	Numerator Of The Servo-Loop Input Factor	Zähler des Eingangsfaktors für den Regelkreis. Dezimalzahl
0x5B	Denominator Of The Servo-Loop Input Factor	Nenner des Eingangsfaktors für den Regelkreis. Dezimalzahl
0x33	Motor Offset Positive	Antriebs-Offset für die positive Bewegungsrichtung. 0 bis 32767
0x34	Motor Offset Negative	Antriebs-Offset für die negative Bewegungsrichtung. 0 bis 32767
0x48	Motor Drive Offset	Geschwindigkeitsabhängiger Antriebs-Offset. Wird angewendet, wenn die kommandierte Geschwindigkeit ungleich null ist, d. h. wenn das Ende des Dynamikprofils noch nicht erreicht ist. 0 bis 32767
0x5	Kvff	Vorwärtsregelung der kommandierten Geschwindigkeit. Dient der Minimierung des Positionsfehlers. 0 bis 65535

<b>0x94</b>	Notch Filter Frequency 1 (Hz)	Frequenz des ersten Kerbfilters. Der entsprechende Frequenzanteil im Stellwert wird reduziert, um unerwünschte Resonanzen in der Mechanik zu kompensieren. 40 bis 20.000 [Hz]
<b>0x95</b>	Notch Filter Edge 1	Flankensteilheit des ersten Kerbfilters. Je größer der Wert dieses Parameters, desto schmaler ist die Bandbreite des Notchfilters. 0,1 bis 10 (dimensionslos)

#### 4.10.9 On-Target-Status

Im geregelten Betrieb kann das Erreichen der Zielposition anhand des On-Target-Status überprüft werden:

- On-Target-Status = wahr (1): die Zielposition gilt als erreicht
- On-Target-Status = falsch (0): die Zielposition ist nicht erreicht

Der C-884.xDC ermittelt den On-Target-Status anhand folgender Kriterien:

- Einschwingfenster um die Zielposition (Parameter **Settling Window (Encoder Counts)** (0x36))
- Verzögerungszeit für Setzen des On-Target-Status (Parameter **Settling Time (s)** (0x3F))

Der On-Target-Status nimmt in folgenden Fällen den Wert wahr an:

- Die aktuelle Position ist im Einschwingfenster und bleibt dort mindestens für die Dauer der Verzögerungszeit.
- Wenn der Wert für die Verzögerungszeit auf 0 gesetzt ist: Die aktuelle Position ist im Einschwingfenster.

Der On-Target-Status kann mit den Befehlen [ONT?](#), [#4](#) und [SRG?](#) ausgelesen werden.

##### Befehle

#		Seite
<b>#4</b>	Request Status Register	135
<b>O</b>		Seite
<b>ONT?</b>	Get On-Target State	178
<b>S</b>		Seite
<b>SRG?</b>	Query Status Register Value	187

##### Parameter

0x36	Settling Window (Encoder Counts)	Einschwingfenster um die Zielposition. Gibt die Fenstergrenzen (Hälfte der Fensterbreite) vor. Wenn die aktuelle Position in das Einschwingfenster eintritt, gilt die Zielposition als erreicht. Verlässt die aktuelle Position das Einschwingfenster, gilt die Zielposition nicht mehr als erreicht. Kann nur geändert werden, wenn der Servomodus ausgeschaltet ist. 0 bis Maximalwert. Der Maximalwert ist abhängig vom Controller, darf jedoch 231 Impulse des Encoders nicht überschreiten.
0x3F	Settling Time (s)	Verzögerungszeit für das Setzen des On-Target-Status. Empfohlene Werte: 0,000 bis 1,000 Sekunden

#### 4.10.10 Referenzschaltererkennung

Der C-884.xDC nimmt Signale des Referenzschalters an seinem [Achsanschluss \(S. 252\)](#) entgegen. Mit dem Befehl [TRS?](#) kann ermittelt werden, ob eine Achse einen Referenzschalter mit Richtungserkennung hat.

Das Signal des Referenzschalters des Positionierers kann für Referenzfahrten verwendet werden. Bei einem Positionierer mit inkrementellem Positionssensor kennt der Controller nach einer Referenzfahrt ([Referenzierung \(S. 46\)](#)) die absolute Achsenposition.

Mit folgenden Parametern kann konfiguriert werden, wie der C-884.xDC den Referenzschalter erkennt:

- [Invert Reference?](#) (0x31)
- [Has Reference?](#) (0x14)
- [Reference Signal Type](#) (0x70)

##### Befehle

T	Seite
TRS?	Indicate Reference Switch 195

##### Parameter

0x31	Invert Reference?	Soll das Referenzsignal invertiert werden? Invertiert das Signal des Referenzschalters oder eines digitalen Eingangs, der anstelle des Referenzschalters verwendet wird. 0 Referenzsignal wird nicht invertiert 1 Referenzsignal wird invertiert
0x14	Has Reference?	Hat die Mechanik einen Referenzschalter? Aktiviert bzw. deaktiviert Referenzfahrten zum eingebauten Referenzschalter. 0 Kein Referenzschalter 1 Referenzschalter vorhanden
0x70	Reference Signal Type	Art des Referenzsignals.

#### 4.10.11 Endschaltererkennung

Der C-884.xDC nimmt Endschaltersignale an seinem [Achsanschluss \(S. 252\)](#) entgegen. Mit dem Befehl [LIM?](#) kann ermittelt werden, ob eine Achse Endschalter hat.

Die Signale der Endschalter (auch Endlagensensoren) eines Linearverstellers werden verwendet, um die Bewegung vor dem mechanischen Anschlag an beiden Enden des Stellwegs anzuhalten. Zusätzlich können [Verfahrbereichsgrenzen \(S. 44\)](#) über Parameter des C-884.xDC eingestellt werden.

Die Endschaltersignale können auch für Referenzfahrten verwendet werden. Bei einem Positionierer mit inkrementellem Positionssensor kennt der Controller nach einer Referenzfahrt ([Referenzierung \(S. 46\)](#)) die absolute Achsenposition.

Mit folgenden Parametern kann konfiguriert werden, wie der C-884.xDC die Endschalter erkennt:

- [Limit Mode \(0x18\)](#)
- [Has No Limit Switches? \(0x32\)](#)
- [Use Limit Switches Only For Reference Moves? \(0x77\)](#)

##### Befehle

L	Seite
<a href="#">LIM?</a> Indicate Limit Switches	170

##### Parameter

<b>0x18</b>	Limit Mode	Signallogik der Endschalter. 0 pos-HI, neg-HI 1 pos-LO, neg-HI 2 pos-HI, neg-LO 3 pos-LO, neg-LO
<b>0x32</b>	Has No Limit Switches?	Hat die Mechanik keine Endschalter? Aktiviert das Anhalten der Bewegung an den eingebauten Endschaltern. 0 Mechanik hat Endschalter 1 Mechanik hat keine Endschalter
<b>0x77</b>	Use Limit Switches Only For Reference Moves?	Sollen die Endschalter nur für Referenzfahrten verwendet werden? Ist für die Verwendung mit Rotationstischen vorgesehen. Wird nur ausgewertet, wenn Parameter 0x32 den Wert 0 hat.

#### 4.10.12 Stellweg und Verfahrbereichsgrenzen

Die physikalischen Grenzen des Stellwegs können durch folgende Elemente eines Positionierers verkörpert werden:

- Endschalter
- Wenn der Positionierer keine eingebauten Endschalter hat: mechanische Anschläge

##### Einstellungen für den Stellweg

Folgende Parameter des C-884.xDC spiegeln den physikalischen Stellweg des Verstellers wider:

- [Value At Reference Position \(Phys. Unit\) \(0x16\)](#)



- **Distance From Negative Limit To Reference Position (Phys. Unit)** (0x17)
- **Distance From Reference Position To Positive Limit (Phys. Unit)** (0x2F)

#### Einstellungen für Verfahrbereichsgrenzen

Der C-884.xDC unterstützt zwei Parameterpaare zur Festlegung von Verfahrbereichsgrenzen. Sie sind für unterschiedliche Einsatzzwecke vorgesehen:

- **Maximum Travel In Positive Direction (Phys. Unit)** (0x15) und **Maximum Travel In Negative Direction (Phys. Unit)** (0x30):
  - Die Grenzen legen den erlaubten Verfahrbereich im geregelten Betrieb fest.
  - Bewegungsbefehle werden nur ausgeführt, wenn die kommandierte Position innerhalb dieser Verfahrbereichsgrenzen liegt.
  - Die Grenzen beziehen sich immer auf die aktuelle Nullposition.
  - Passende Werte werden bei der Auswahl des Positionierers aus der Positioniererdatenbank geladen.
- **Range Limit Min** (0x7000000) und **Range Limit Max** (0x7000001):
  - Die Verwendung dieser Grenzen ist nur dann empfohlen, wenn unregelmäßige Bewegungen erforderlich sind. Dabei liegen die Werte sinnvollerweise außerhalb der Verfahrbereichsgrenzen, die durch 0x15 und 0x30 festgelegt sind.
  - Die Grenzen gelten sowohl im geregelten als auch im unregelmäßigen Betrieb.
  - Bewegungen werden abrupt gestoppt, wenn die aktuelle Position eine Grenze erreicht.
  - Die Grenzen sind unabhängig von der aktuellen Nullposition.
  - Die Werte werden nicht aus der Positioniererdatenbank geladen und sind in der Werkseinstellung so gesetzt, dass die Grenzen deaktiviert sind.

#### Befehle

#### Parameter

0x16	Value At Reference Position (Phys. Unit)	Positionswert am Referenzschalter. Die aktuelle Position wird auf diesen Wert gesetzt, wenn die Achse eine Referenzfahrt zum Referenzschalter ausgeführt hat. Der Parameterwert wird außerdem zur Berechnung der Positionswerte verwendet, die nach Referenzfahrten zu den Stellwegsgrenzen gesetzt werden (gilt auch, wenn die Mechanik keinen Referenzschalter hat).
0x17	Distance From Negative Limit To Reference Position (Phys. Unit)	Abstand zwischen Referenzschalter und negativer Stellwegsgrenze. Wenn die Achse eine Referenzfahrt zur negativen Stellwegsgrenze ausgeführt hat, wird die aktuelle Position auf die Differenz zwischen den Werten der Parameter 0x16 und 0x17 gesetzt.
0x2F	Distance From Reference Position To Positive Limit (Phys. Unit)	Abstand zwischen Referenzschalter und positiver Stellwegsgrenze. Wenn die Achse eine Referenzfahrt zur positiven Stellwegsgrenze ausgeführt hat, wird die aktuelle Position auf die Summe der Werte der Parameter 0x16 und 0x2F gesetzt.

0x15	Maximum Travel In Positive Direction (Phys. Unit)	Verfahrbereichsgrenze in positiver Richtung, bezogen auf die Nullposition. Ist dieser Wert kleiner als der Positionswert für die positive Stellwegsgrenze (der sich aus der Summe der Parameter 0x16 und 0x2F ergibt), kann die positive Stellwegsgrenze nicht für Referenzfahrten verwendet werden. Der Wert kann negativ sein.
0x30	Maximum Travel In Negative Direction (Phys. Unit)	Verfahrbereichsgrenze in negativer Richtung, bezogen auf die Nullposition. Ist dieser Wert größer als der Positionswert für die negative Stellwegsgrenze (der sich aus der Differenz der Parameter 0x16 und 0x17 ergibt), kann die negative Stellwegsgrenze nicht für Referenzfahrten verwendet werden. Der Wert kann negativ sein.
0x7000000	Range Limit Min	Zusätzliche Verfahrbereichsgrenze für die negative Bewegungsrichtung (physikalische Einheit). Wenn die aktuelle Position diesen Wert im geregelten oder ungeregelten Betrieb erreicht, wird der Stellwert auf null gesetzt und dadurch die Bewegung angehalten. Sobald der Wert für die Verfahrbereichsgrenze verringert wurde, kann die Achse wieder bewegt werden. Die Werte werden nicht aus der Positioniererdatenbank geladen und sind in der Werkseinstellung so gesetzt, dass die Grenzen deaktiviert sind.
0x7000001	Range Limit Max	Zusätzliche Verfahrbereichsgrenze für die positive Bewegungsrichtung (physikalische Einheit). Wenn die aktuelle Position diesen Wert im geregelten oder ungeregelten Betrieb erreicht, wird der Stellwert auf null gesetzt und dadurch die Bewegung angehalten. Sobald der Wert für die Verfahrbereichsgrenze vergrößert wurde, kann die Achse wieder bewegt werden. Die Werte werden nicht aus der Positioniererdatenbank geladen und sind in der Werkseinstellung so gesetzt, dass die Grenzen deaktiviert sind.

#### 4.10.13 Referenzierung

Ob für die Achse eine Referenzierung erforderlich ist, hängt vom Signaltyp des Positionssensors ab:

- Absolut messender Positionssensor: Referenzierung ist nicht erforderlich.
- Inkrementeller Positionssensor: Referenzierung ist erforderlich.

Inkrementelle Sensoren liefern nur relative Bewegungsinformationen. Wenn der Positionierer mit einem inkrementellen Positionssensor ausgestattet ist, kennt der Controller deshalb beim Einschalten oder Neustart die absolute Position der Achse nicht. Damit absolute Zielpositionen kommandiert und erreicht werden können, muss zuvor eine Referenzierung durchgeführt werden.

### Möglichkeiten der Referenzierung

Die Referenzierung kann auf unterschiedliche Weise durchgeführt werden:

- **Referenzfahrt (Standard):** Eine Referenzfahrt bewegt die Achse zu einem fest definierten Punkt, z. B. zum Referenzschalter, zu einem Endschalter oder einem mechanischen Anschlag. An diesem Punkt wird die aktuelle Position auf einen definierten Wert gesetzt. Der Controller kennt nun die absolute Achsenposition. Die Referenzfahrt wird mit dem Befehl **FRF** gestartet.
- **Manuelle Festlegung der absoluten Position:** Wenn diese Art der Referenzierung mit dem Befehl **RON** aktiviert wurde, können Sie mit dem Befehl **POS** die aktuelle Position der Achse an einem beliebigen Punkt auf einen beliebigen Wert setzen. Dabei wird die Achse nicht bewegt. Der Controller kennt anschließend die absolute Achsenposition.

Mit **FRF?** kann abgefragt werden, ob eine Achse referenziert ist. Mit **RON?** kann der Modus der Referenzierung für eine Achse abgefragt werden.

Bei der Inbetriebnahme mit PIMikroMove® erfolgt die Referenzierung standardmäßig durch eine Referenzfahrt. Die Kenntnis der hier beschriebenen Befehle und Parameter ist für die Referenzierung mit PIMikroMove® nicht erforderlich.

### Ablauf von Referenzfahrten

Um eine möglichst hohe Wiederholgenauigkeit der Referenzierung zu erreichen, besteht jede Referenzfahrt aus folgenden Abschnitten:

1. Erste Fahrt zum ausgewählten Schalter.  
Die maximale Geschwindigkeit wird durch Parameter **Closed-Loop Velocity (Phys. Unit/s)** (0x49) vorgegeben, die Standardrichtung für die Referenzfahrt durch Parameter **Reference Travel Direction** (0x47).
2. Stopp beim Erreichen der Schalterflanke.  
Je höher die Geschwindigkeit beim Anfahren war, desto weiter überfährt die Achse die Schalterflanke (Überschwingen).
3. Fahrt in die entgegengesetzte Richtung zum Ausgleichen des Überschwingens.
4. Zweite Fahrt zum ausgewählten Schalter.  
Die maximale Geschwindigkeit wird durch Parameter **Velocity For Reference Moves (Phys. Unit/s)** (0x50) vorgegeben.
5. Stopp beim Erreichen der Schalterflanke.
6. Fahrt in die entgegengesetzte Richtung zum Ausgleichen des Überschwingens.
7. Setzen der aktuellen Position auf einen definierten Wert.  
Die Referenzierung ist beendet.

Je geringer die Geschwindigkeit beim Anfahren des Schalters ist, desto geringer ist das Überschwingen und desto höher die Wiederholgenauigkeit. Deshalb sollte der Wert des Parameters 0x50 maximal so groß sein wie der Wert des Parameters 0x49, idealerweise jedoch wesentlich kleiner.

Die tatsächlichen Geschwindigkeiten während der Referenzfahrt werden aus den Werten folgender Parameter berechnet und können niedriger ausfallen als die Maximalwerte:

- Parameter **Closed-Loop Velocity (Phys. Unit/s)** (0x49) oder **Velocity For Reference Moves (Phys. Unit/s)** (0x50)
- Parameter **Distance Between Limit And Hard Stop (Phys. Unit)** (0x63)
- Parameter **Closed-Loop Deceleration (Phys. Unit/s<sup>2</sup>)** (0xC)

Die Parameter **Distance From Limit To Start Of Ref. Search (Phys. Unit)** (0x78) und **Distance For Reference Search (Phys. Unit)** (0x79) werden für Referenzfahrten verwendet, wenn die beiden folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Die Referenzfahrt wird mit **FRF** gestartet.
- Der Parameter **Reference Signal Type** (0x70) hat den Wert 2 oder 3.

Ablauf der Referenzfahrt:

1. Die Achse bewegt sich zum entsprechenden Endschalter.

2. Die Achse bewegt sich um die mit dem Parameter 0x78 angegebene Strecke weg vom Endschalter.
3. Die Achse bewegt sich zum Indexpuls und legt maximal die mit dem Parameter 0x79 vorgegebene Strecke zurück.

### Befehle

F		Seite
FRF	Fast Reference Move To Reference Switch	154
FRF?	Get Referencing Result	154
P		Seite
POS	Set Real Position	179
R		Seite
RON	Set Reference Mode	180
RON?	Get Reference Mode	181

### Parameter

0x49	Closed-Loop Velocity (Phys. Unit/s)	Geschwindigkeit im geregelten Betrieb mit Dynamikprofil. Wird begrenzt durch Parameter 0xA. 0 bis Wert von 0xA [phys. Einh. / s]
0x47	Reference Travel Direction	Standardrichtung für die Referenzfahrt. 0 Automatische Erkennung 1 negative Richtung 2 positive Richtung
0x50	Velocity For Reference Moves (Phys. Unit/s)	Maximale Geschwindigkeit für Referenzfahrten. 0 bis Wert von 0x49 [phys. Einh. / s]
0x63	Distance Between Limit And Hard Stop (Phys. Unit)	Abstand zwischen eingebautem Endschalter und mechanischem Anschlag. Legt den maximalen Bremsweg bei Referenzfahrten fest. Die tatsächlichen Geschwindigkeiten während einer Referenzfahrt werden auf der Grundlage dieses Werts, der eingestellten Abbremsung (0xC) und der eingestellten Geschwindigkeiten (0x49 und 0x50) berechnet.
0xC	Closed-Loop Deceleration (Phys. Unit/s <sup>2</sup> )	Abbremsung im geregelten Betrieb mit Dynamikprofil. Wird begrenzt durch Parameter 0x4B. 0 bis Wert von 0x4B [phys. Einh. / s <sup>2</sup> ]
0x78	Distance From Limit To Start Of Ref Search (Phys. Unit)	Abstand zwischen Endschalter und der Startposition für die Referenzfahrt zum Indexpuls. Wird für FRF verwendet, wenn Parameter 0x70 den Wert 2 hat.

<b>0x79</b>	Distance For Reference Search (Phys. Unit)	Maximale Strecke für die Bewegung zum Indexpuls.
<b>0x70</b>	Reference Signal Type	Art des Referenzsignals.

## 5 Auspacken / Transport

### 5.1 Auspacken

#### **C-884.xDC auspacken**

1. Packen Sie den C-884.xDC vorsichtig aus.
2. Wenn der C-884.xDC mit ESD-Schutzkappen auf den Anschlüssen ausgeliefert wurde: Entfernen Sie die ESD-Schutzkappen **nicht**.
3. Vergleichen Sie die erhaltene Lieferung mit dem Lieferumfang laut Vertrag und mit dem Lieferschein.
4. Überprüfen Sie den Inhalt auf Anzeichen von Schäden. Bei Schäden oder fehlenden Teilen wenden Sie sich sofort an unseren [Kundendienst \(S. 249\)](#).
5. Bewahren Sie das komplette Verpackungsmaterial auf für den Fall, dass das Produkt zurückgeschickt werden muss.

### 5.2 Transport

#### **C-884.xDC für Transport vorbereiten**

1. Beachten Sie die [Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen \(S. 247\)](#).
2. Verpacken Sie den C-884.xDC in der Originalverpackung.
3. Wenn der C-884.xDC versendet werden soll, verwenden Sie einen stabilen Umkarton.

## 6 Installation

### 6.1 C-884.xDC befestigen

Der C-884.xDC kann als Tischgerät verwendet oder in beliebiger Ausrichtung auf einer Oberfläche oder in einem Schaltschrank montiert werden.

Die Gehäuse der Modelle C-884.4DC und .6DC sind baugleich.

#### Übersicht

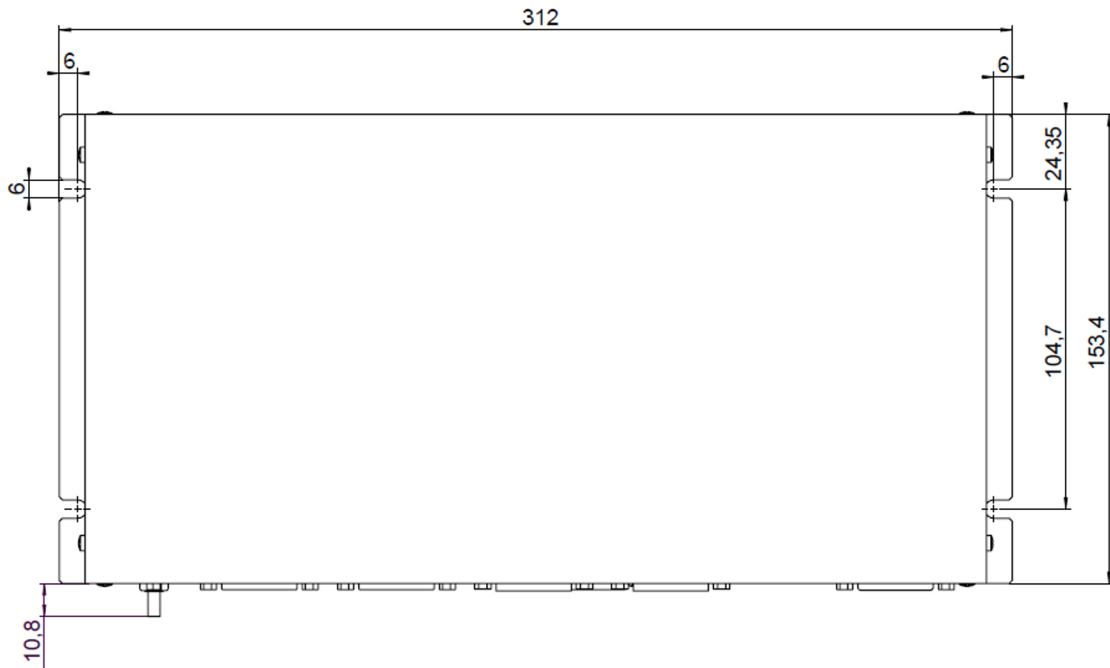


Abbildung 9: C-884.xDC: Anordnung der Montagebohrungen

#### Werkzeug und Zubehör

- Geeignete Schrauben
- Geeigneter Schraubendreher

#### Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die [allgemeinen Sicherheitshinweise \(S. 12\)](#) gelesen und verstanden.

#### HINWEIS



#### Erwärmung des C-884.xDC während des Betriebs!

Hohe Temperaturen können den C-884.xDC überhitzen.

- ▶ Installieren Sie den C-884.xDC mit einem Abstand von mindestens 10 cm zur Ober- und Rückseite und mindestens 5 cm zu dessen Seiten. Wenn dies nicht möglich ist, kühlen Sie die Umgebung ausreichend.
- ▶ Sorgen Sie für ausreichende Belüftung am Aufstellungsort.
- ▶ Halten Sie die Umgebungstemperatur auf einem unkritischen Wert.

#### C-884.xDC auf Unterlage befestigen

1. Bringen Sie in die Unterlage die erforderlichen Bohrungen ein.  
Die Anordnung der Aussparungen in den Montageleisten des C-884.xDC können Sie der Abbildung entnehmen.

2. Befestigen Sie den C-884.xDC mit geeigneten Schrauben an den hierfür vorgesehenen Aussparungen.

## 6.2 C-884.xDC an Schutzleiter anschließen

Der C-884.xDC ist nicht über den Spannungsanschluss geerdet und muss deshalb an den Schutzleiter angeschlossen werden. Der Schutzleiteranschluss befindet sich an der Vorderwand des C-884.xDC.

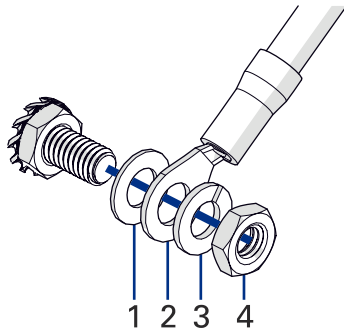


Abbildung 10: Schutzleiteranschluss über den Gewindebolzen

1. Unterlegscheibe
2. Kabelschuh des Schutzleiters
3. Federscheibe
4. Mutter

### Werkzeug und Zubehör

- Geeigneter Schutzleiter mit Kabelschuh:
  - Kabelquerschnitt  $\geq 0,75 \text{ mm}^2$
  - Übergangswiderstand  $< 0,1 \text{ Ohm}$  bei 25 A an allen für die Schutzleitermontage relevanten Stellen
- Geeigneter Schraubenschlüssel

### Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die [allgemeinen Sicherheitshinweise \(S. 12\)](#) gelesen und verstanden.
- ✓ Der C-884.xDC ist **nicht** an die Stromversorgung angeschlossen.

### Information

- Beachten Sie die jeweils geltenden Normen für die Schutzleiterbefestigung.

### C-884.xDC an Schutzleiter anschließen

1. Wenn nötig: Befestigen Sie einen geeigneten Kabelschuh am Schutzleiter.
2. Entfernen Sie die äußere Mutter und die Federscheibe vom Gewindebolzen des Schutzleiteranschlusses.
3. Schieben Sie den Kabelschuh des Schutzleiters und die Federscheibe auf den Gewindebolzen.
4. Schrauben Sie die Mutter wieder auf den Gewindebolzen.  
→ *Der Kabelschuh des Schutzleiters wird zwischen der Unterlegscheibe und der Federscheibe eingeklemmt.*
5. Ziehen Sie die Mutter mit mindestens drei Umdrehungen und einem Drehmoment von 1,2 Nm bis 1,5 Nm fest.



## 6.3 Netzteil an C-884.xDC anschließen

### Werkzeug und Zubehör

- Mitgeliefertes Netzteil (alternativ: ausreichend bemessenes Netzteil)
- Mitgelieferter Adapter für den Netzteil-Anschluss (alternativ: ausreichend bemessener Adapter)
- Mitgeliefertes Netzkabel (alternativ: ausreichend bemessenes Netzkabel)

### Voraussetzungen

- ✓ Das Netzteil ist **nicht** über das Netzkabel an der Steckdose angeschlossen.
- ✓ Der C-884.xDC ist in der Nähe der Stromversorgung installiert, damit der Netzstecker schnell und einfach vom Netz getrennt werden kann.

### HINWEIS



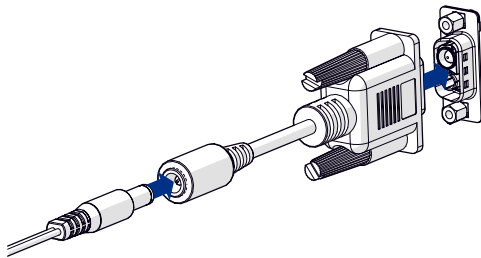
#### Motorschaden durch zu hohe Betriebsspannung!

Die Ausgangsspannung an den [Achsanschlüssen \(S. 252\)](#) des C-884.xDC kann so hoch wie die vom Netzteil gelieferte Versorgungsspannung sein. Positionierer ohne PWM-Verstärker sind mit der Versorgungsspannung verbunden und können durch zu hohe Ausgangsspannung beschädigt werden.

- ▶ Schließen Sie ein Netzteil an, dessen Ausgangsspannung die zulässige Betriebsspannung des Positionierers nicht überschreitet.
- ▶ Passen Sie die maximale Ausgangsspannung des C-884.xDC mit dem Parameter **Maximum Motor Output** (0x9) an die zulässige Betriebsspannung des Positionierers an.

### Netzteil an C-884.xDC anschließen

1. Verbinden Sie den Anschluss D-Sub 2W2C des Adapters mit dem Spannungsanschluss des C-884.xDC.
2. Sichern Sie den Adapter gegen unbeabsichtigtes Abziehen vom C-884.xDC.
3. Verbinden Sie den Hohlstecker des Adapters mit der Hohlstecker-Buchse des Netzteils.



4. Verbinden Sie das Netzkabel mit dem Netzteil.

## 6.4 Positionierer an C-884.xDC anschließen

### Werkzeug und Zubehör

- Kompatibler Positionierer mit DC-Motor oder Voice-Coil-Antrieb
- Wenn nötig: geeignetes Adapterkabel von PI, erhältlich als optionales Zubehör für den Positionierer
- Wenn die Entfernung zwischen C-884.xDC und Positionierer zu groß ist: geeignetes Antriebskabel oder Verlängerungskabel von PI, erhältlich als optionales Zubehör für den Positionierer

### Voraussetzungen

- ✓ Das Netzteil ist **nicht** über das Netzkabel an der Steckdose angeschlossen oder der C-884.xDC ist ausgeschaltet.
- ✓ Sie haben das Benutzerhandbuch des anzuschließenden Positionierers gelesen und verstanden.
- ✓ Sie haben den anzuschließenden Positionierer gemäß den Anweisungen in dessen Benutzerhandbuch installiert.

### HINWEIS



#### Schäden bei Anschluss eines falschen Antriebstyps!

Das Anschließen eines Positionierers mit inkompatiblem Antriebstyp kann irreparable Schäden verursachen.

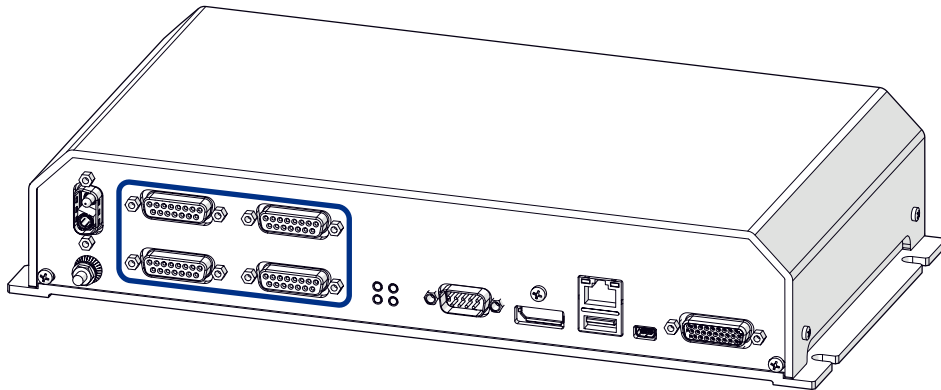
- Schließen Sie an den C-884.xDC nur Positionierer mit DC-Motor oder Voice-Coil-Antrieb an.

### Information

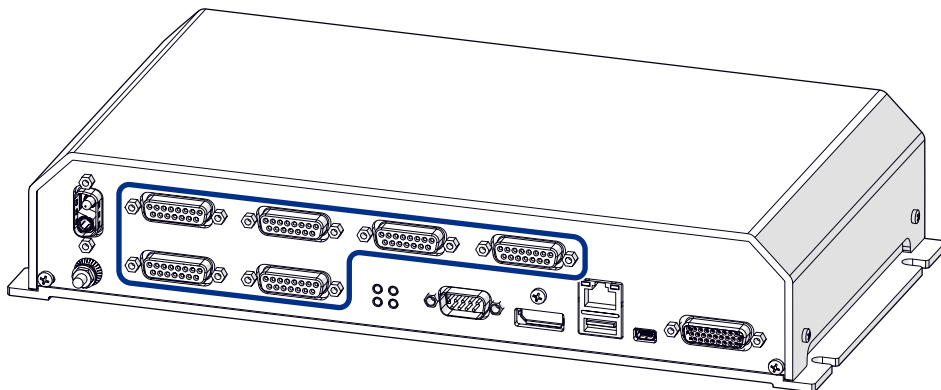
Der C-884.xDC unterstützt sowohl Positionierer mit PWM-Verstärker als auch Positionierer ohne PWM-Verstärker. An den Buchsen **DC Motor #** des C-884.xDC stehen separate Leitungen für beide Positionierervarianten zur Verfügung; siehe [Pinbelegung der Anschlüsse \(S. 252\)](#). Die Auswahl der passenden Leitungen muss über den Anschlussstecker des Positionierers gewährleistet werden. Bei Positionierern von PI ist die ordnungsgemäße Verbindung sichergestellt.

### Positionierer an C-884.xDC anschließen

1. Schließen Sie den Positionierer an einer der folgenden Buchsen des C-884.xDC an:
  - C-884.4DC: **DC Motor 1** bis **DC Motor 4**



- C-884.6DC: **DC Motor 1** bis **DC Motor 6**



2. Sichern Sie die Steckverbindungen mit den integrierten Schrauben gegen unbeabsichtigtes Abziehen.

## 6.5 PC-Software installieren

### 6.5.1 Erstinstallation der PC-Software durchführen

#### Werkzeug und Zubehör

- PC mit Betriebssystem [Windows oder Linux \(S. 21\)](#) und mindestens 30 MB freiem Speicherplatz
- Software von PI: verfügbar auf mitgeliefertem Datenträger oder zum Herunterladen auf unserer Webseite [www.pi.de](http://www.pi.de).
- Optional für kundenspezifische Positionierer: Datenträger oder Archivdatei mit folgendem Inhalt:
  - Programm **Import PI CustomStage**
  - Kundenspezifische Positioniererdatenbank mit dem Parametersatz für den Positionierer

#### PC-Software auf Windows installieren

1. Verbinden Sie den mitgelieferten Datenträger mit dem PC oder gehen Sie in das Verzeichnis, in dem Sie die heruntergeladene Software gespeichert haben.
2. Starten Sie den Installationsassistenten durch Aufruf der ausführbaren Datei **PISoftwareSuite.exe**.  
→ *Das Fenster **InstallShield Wizard** für die Installation der PC-Software von PI öffnet sich.*
3. Folgen Sie den Anweisungen am Bildschirm.  
Die PI Software Suite umfasst unter anderem folgende Komponenten:
  - Treiber zur Verwendung mit NI LabVIEW-Software
  - Dynamische Programmbibliothek für GCS
  - PIMikroMove®
  - PC-Software zum Aktualisieren der Firmware des C-884.xDC
  - PIUpdateFinder zum Aktualisieren der PC-Software
  - USB-Treiber

#### Kundenspezifische Positioniererdatenbank auf Windows installieren

Falls Sie eine **kundenspezifische Positioniererdatenbank** erhalten haben, muss diese ebenfalls auf dem PC installiert werden.

1. Verbinden Sie den mitgelieferten Datenträger mit dem PC oder gehen Sie in das Verzeichnis, in dem Sie die heruntergeladene Software gespeichert haben.
2. Starten Sie den Installationsassistenten für die kundenspezifische Positioniererdatenbank durch Aufruf der ausführbaren Datei **Import\_PI\_CustomStage.exe**.  
→ *Das Programm **Import PI Custom Stage** wird ausgeführt, und der Parametersatz aus der kundenspezifischen Positioniererdatenbank wird in PIStages3 importiert.*
3. Wenn eine Meldung erscheint, dass die Installation der kundenspezifischen Positioniererdatenbank fehlgeschlagen ist:
  - a) [Aktualisieren Sie die Positioniererdatenbank PIStages3 auf Ihrem PC \(S. 56\)](#).
  - b) Wiederholen Sie die Installation der kundenspezifischen Positioniererdatenbank.

#### PC-Software auf Linux installieren

1. Verbinden Sie den mitgelieferten Datenträger mit dem PC oder gehen Sie in das Verzeichnis, in dem Sie die heruntergeladene Software gespeichert haben.
2. Entpacken Sie das tar-Archiv aus dem Verzeichnis **/Linux** in ein Verzeichnis auf Ihrem PC.

3. Öffnen Sie ein Terminal und wechseln Sie in das Verzeichnis, in das Sie das tar-Archiv entpackt haben.
4. Melden Sie sich als Superuser (Root-Rechte) an.
5. Geben Sie ./INSTALL ein, um die Installation zu starten.  
Achten Sie bei der Befehlseingabe auf Groß-/Kleinschreibung.
6. Folgen Sie den Anweisungen am Bildschirm.
7. Falls Sie eine **kundenspezifische Positioniererdatenbank** erhalten haben: Kopieren Sie die Datei der Positioniererdatenbank in folgendes Verzeichnis: /usr/local/PI/pi\_gcs\_translator/

### 6.5.2 Aktualisierung der PC-Software durchführen

Die PC-Software wird von PI ständig verbessert. Installieren Sie immer die neueste Version der PC-Software und der Positioniererdatenbank.

Der PIUpdateFinder ist ein Programm, mit dem Sie auf dem PI-Server nach Software-Updates suchen können. Es identifiziert die auf Ihrem Rechner installierte PI-Software und vergleicht sie mit der auf dem PI-Server verfügbaren Software. Dieser Vergleich der Software-Versionen erfolgt via Internet. Sind neuere Software-Versionen auf dem PI-Server verfügbar, so können Sie sich die Software über einen entsprechenden Link herunterladen.

Beim Vergleich der Software-Versionen werden keine vertraulichen Kundendaten übertragen. Es werden die folgenden Informationen übermittelt:

- Software-Komponente und -Version
- Internet-Browser
- Betriebssystem
- IP-Adresse

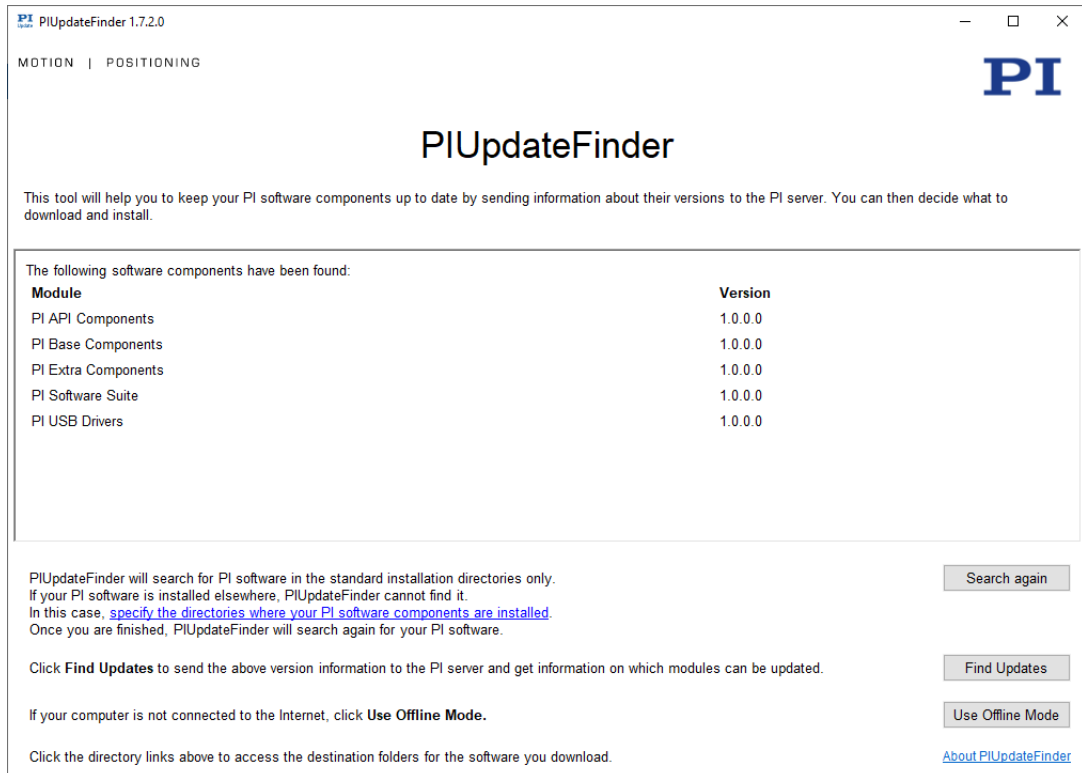
#### PC-Software und Positioniererdatenbank auf Windows aktualisieren

##### Voraussetzungen

- ✓ Sie haben den PIUpdateFinder auf dem zu aktualisierenden Rechner installiert.
- ✓ Für die Aktualisierung der Software auf einem PC ohne Internetverbindung zusätzlich:
  - Rechner mit Internetverbindung
  - Portabler Datenträger, z. B. USB-Stick, für den Datenaustausch zwischen den Rechnern

##### Software auf einem PC mit Internetverbindung aktualisieren

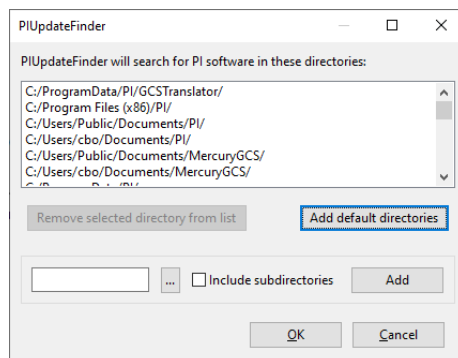
1. Starten Sie den PIUpdateFinder auf dem zu aktualisierenden Rechner.  
→ *Es wird eine Tabelle mit der auf Ihrem Rechner installierten PI-Software angezeigt.*



Ist die Tabelle leer oder unvollständig, gehen Sie folgendermaßen vor:

a) Klicken Sie auf ***specify the directories where your PI software components are installed.***

→ Ein Dialogfenster öffnet sich, in dem alle Verzeichnisse aufgelistet sind, die vom PIUpdateFinder beim Vergleich der Software-Versionen durchsucht werden.



b) Klicken Sie auf die Schaltfläche ... und wählen Sie das Verzeichnis auf Ihrer Festplatte aus, in dem sich die PI-Software befindet.

→ Das Verzeichnis wird in dem Eingabefeld links unten im Dialogfenster angezeigt. Sie können dort auch Verzeichnisse manuell eingeben.

c) Um auch Unterverzeichnisse einzuschließen, aktivieren Sie das Kontrollkästchen ***Include subdirectories.***

d) Klicken Sie auf die Schaltfläche ***Add.***

→ Das Verzeichnis, gegebenenfalls mit Unterverzeichnissen, erscheint am Ende der Liste.

e) Um die Angabe der Installationsverzeichnisse abzuschließen, klicken Sie auf ***OK.***

→ Sofern in den definierten Verzeichnissen PI-Software gefunden wurde, wird sie nun in der Tabelle auf der Startseite des PIUpdateFinders angezeigt.

2. Klicken Sie auf die Schaltfläche ***Find Updates.***

→ Ein Browser-Fenster öffnet sich, und eine Tabelle mit Software-Informationen wird angezeigt. Updates werden in der Spalte **Download Link** über den Link **PI server** angeboten.

### PI Update Finder



PI Software Found on Your System

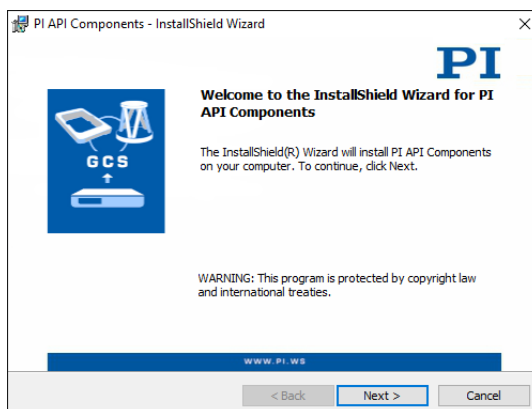
Name	Installed Version	Version on PI Server	Release Notes	Download Link
PI API Components	V1.0.0.0	V1.1.0.0	<a href="#">Release note</a>	<a href="#">PI server</a>
PI Base Components	V1.0.0.0	V1.1.0.0	<a href="#">Release note</a>	<a href="#">PI server</a>
PI Extra Components	V1.0.0.0	V1.1.0.0	<a href="#">Release note</a>	<a href="#">PI server</a>
PI Software Suite	V1.0.0.0	V1.1.0.0	<a href="#">Release note</a>	<a href="#">PI server</a>
PI USB Drivers	V1.0.0.0	V1.1.0.0	<a href="#">Release note</a>	<a href="#">PI server</a>

**Important note:**  
Before downloading and installing your update, read the corresponding release note to check if there are any known compatibility issues.

If you have any questions or problems please [contact us](#).

© 2011-2018 by [Physik Instrumente \(PI\) GmbH & Co. KG](#)

3. Um ein Update herunterzuladen, klicken Sie in der Spalte **Download Link** auf **PI server**.  
→ Eine Abfrage öffnet sich, in der Sie angeben müssen, ob die Datei heruntergeladen oder direkt ausgeführt werden soll. Je nach Browser-Einstellungen kann es auch sein, dass die Update-Datei direkt heruntergeladen wird. Sie befindet sich dann im Download-Verzeichnis Ihres Rechners.
4. Aktivieren Sie in der Abfrage des Browsers die Option zum Speichern der Update-Datei auf der Festplatte Ihres Rechners.  
→ Die Datei wird im Download-Verzeichnis Ihres Rechners gespeichert. Je nach Browser-Einstellungen ist es auch möglich, die Datei direkt auszuführen bzw. zu öffnen. Fahren Sie in diesem Fall bei Schritt 6 fort.
5. Installieren Sie die Aktualisierung:
  - Ausführbare Setup-Dateien (.exe): Rufen Sie die heruntergeladene Update-Datei auf.
  - Datei-Archive (.zip): Entpacken Sie das Archiv in ein Verzeichnis auf Ihrem PC. Wechseln Sie in dieses Verzeichnis, und rufen die gewünschte Setup-Datei (.exe) auf. Möglicherweise müssen Sie die Ausführung der Datei noch bestätigen.
 → Der InstallShield Wizard wird geöffnet, z. B. für PI API Components:

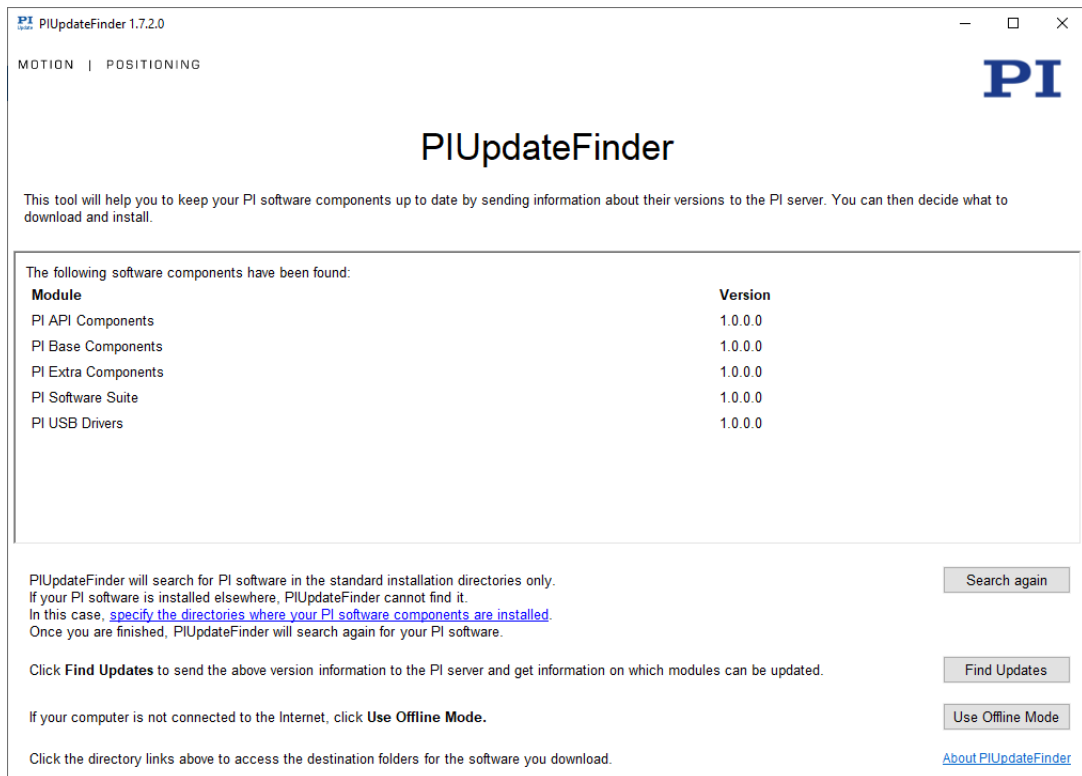


6. Folgen Sie den Anweisungen im InstallShield Wizard.

### Software auf einem PC ohne Internetverbindung aktualisieren

1. Verbinden Sie den portablen Datenträger, z. B. USB-Stick, mit dem zu aktualisierenden Rechner.
2. Starten Sie den PIUpdateFinder auf dem zu aktualisierenden Rechner.

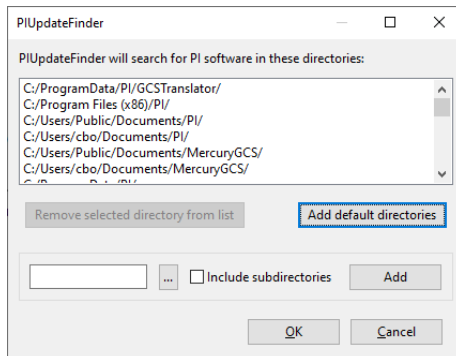
→ Es wird eine Tabelle mit der auf Ihrem Rechner installierten PI-Software angezeigt.



Ist die Tabelle leer oder unvollständig, gehen Sie folgendermaßen vor:

a) Klicken Sie auf ***specify the directories where your PI software components are installed.***

→ Ein Dialogfenster öffnet sich, in dem alle Verzeichnisse aufgelistet sind, die vom PIUpdateFinder beim Vergleich der Software-Versionen durchsucht werden.



b) Klicken Sie auf die Schaltfläche ... und wählen Sie das Verzeichnis auf Ihrer Festplatte aus, in dem sich die PI-Software befindet.

→ Das Verzeichnis wird in dem Eingabefeld links unten im Dialogfenster angezeigt. Sie können dort auch Verzeichnisse manuell eingeben.

c) Um auch Unterverzeichnisse einzuschließen, aktivieren Sie das Kontrollkästchen ***Include subdirectories.***

d) Klicken Sie auf die Schaltfläche ***Add.***

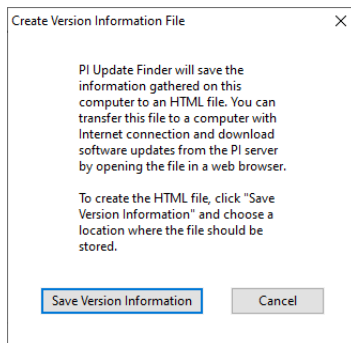
→ Das Verzeichnis, gegebenenfalls mit Unterverzeichnissen, erscheint am Ende der Liste.

e) Um die Angabe der Installationsverzeichnisse abzuschließen, klicken Sie auf ***OK.***

→ Sofern in den definierten Verzeichnissen PI-Software gefunden wurde, wird sie nun in der Tabelle auf der Startseite des PIUpdateFinders angezeigt.

3. Klicken Sie im Hauptfenster auf die Schaltfläche ***Use Offline Mode.***

→ Das Fenster **Create Version Information File** wird geöffnet.

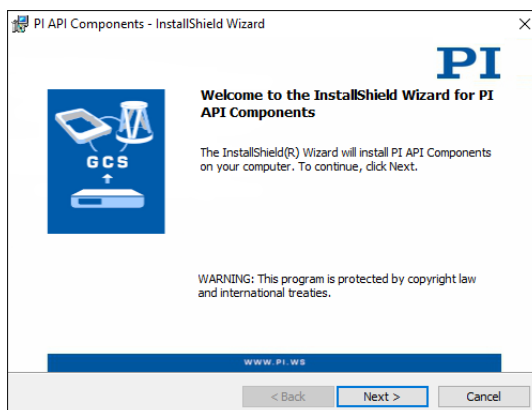


4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Save Version Information**, um die Versionsinformationen der Software in einer HTML-Datei auf Ihrem portablen Datenträger abzuspeichern.
5. Übertragen Sie die HTML-Datei auf einen Rechner, der mit dem Internet verbunden ist.
6. Öffnen Sie die HTML-Datei in einem Web-Browser auf dem mit dem Internet verbundenen Rechner.

→ Ein Browser-Fenster öffnet sich, und eine Tabelle mit Software-Informationen wird angezeigt. Updates werden in der Spalte **Download Link** über den Link **PI server** angeboten.

7. Laden Sie Ihre Aktualisierungen herunter und speichern Sie diese auf Ihrem portablen Datenträger.
  8. Übertragen Sie die Aktualisierungen auf den Rechner ohne Internetverbindung.
  9. Installieren Sie die Aktualisierungen.
    - Ausführbare Setup-Dateien (.exe): Rufen Sie die heruntergeladene Update-Datei auf.
    - Datei-Archive (.zip): Entpacken Sie das Archiv in ein Verzeichnis auf Ihrem PC. Wechseln Sie in dieses Verzeichnis, und rufen die gewünschte Setup-Datei (.exe) auf.
- Möglicherweise müssen Sie die Ausführung der Datei noch bestätigen.

→ Der InstallShield Wizard wird geöffnet, z. B. für **PI API Components**:



10. Folgen Sie den Anweisungen im InstallShield Wizard.

## PC-Software und Positioniererdatabank auf Linux aktualisieren

### Voraussetzungen

- ✓ Aktive Verbindung zum Internet.

### Software auf Linux aktualisieren

1. Öffnen Sie die Website [www.physikinstrumente.de/de/produkte/software-suite](http://www.physikinstrumente.de/de/produkte/software-suite)
2. Scrollen Sie nach unten zu **Downloads**.



3. Klicken Sie für **PI Software Suite C-990.CD1** auf **HINZUFÜGEN**.
4. Klicken Sie auf **ANFORDERN**.
5. Füllen Sie das Anfrageformular aus und senden Sie die Anfrage ab.  
→ *Der Download-Link wird an die eingegebene E-Mail-Adresse gesendet.*
6. Laden Sie mittels des Download-Links die Archivdatei mit der **PI Software Suite** herunter.
7. Entpacken Sie die Archivdatei auf Ihrem PC in ein separates Verzeichnis.
8. Wechseln Sie im Verzeichnis mit den entpackten Dateien in das Unterverzeichnis **linux**.  
Dort befindet sich eine weitere Archivdatei.
9. Entpacken Sie die Archivdatei im Verzeichnis **linux**, indem Sie in der Konsole den Befehl  
tar -xvpf <Name der Archivdatei> eingeben.
10. Melden Sie sich am PC als Superuser (Root-Rechte) an.
11. Installieren Sie das Update.
12. Wenn Sie von unserem Kundendienst zusätzlich eine aktualisierte Positioniererdatenbank  
PISTAGES3.DB erhalten haben: Installieren Sie das Update, das Sie erhalten haben, auf  
dem PC.

## 6.6 PC anschließen

Die Kommunikation zwischen dem C-884.xDC und einem PC ist zur Konfiguration des C-884.xDC und zur Bewegungskommandierung mit den Befehlen des GCS notwendig.

### Information

Die Kommunikations-Schnittstellen des C-884.xDC sind gleichzeitig aktiv. Befehle werden in der Reihenfolge abgearbeitet, in der die kompletten Befehlszeilen eintreffen. Die gleichzeitige Verwendung mehrerer Kommunikations-Schnittstellen kann jedoch Probleme mit der PC-Software verursachen.

- Verwenden Sie immer nur eine Schnittstelle des C-884.xDC.

### 6.6.1 C-884.xDC an einen PC anschließen

#### Werkzeug und Zubehör

- Geeignetes Kabel für die gewählte Kommunikations-Schnittstelle (im [Lieferumfang \(S. 17\)](#) oder erhältlich als [optionales Zubehör \(S. 17\)](#))

#### Voraussetzungen

- ✓ Der PC verfügt über einen freien Anschluss für die gewählte Kommunikations-Schnittstelle.
- ✓ Wenn nötig: Die [Schnittstellenparameter des PC sind auf den C-884.xDC angepasst \(S. 19\)](#).

#### C-884.xDC an den PC anschließen

1. Verbinden Sie das Kabel mit der gewählten Kommunikations-Schnittstelle des C-884.xDC.
2. Verbinden Sie den freien Anschluss des PC mit dem Kabel.

### 6.6.2 C-884.xDC in ein Netzwerk einbinden

#### Werkzeug und Zubehör

- Geeignetes Netzkabel (im [Lieferumfang \(S. 17\)](#) oder erhältlich als [optionales Zubehör \(S. 17\)](#))

**Voraussetzungen**

- ✓ Für den C-884.xDC ist ein freier Zugangspunkt zum Netzwerk vorhanden.
- ✓ Die [Standardeinstellungen der TCP/IP-Schnittstelle \(S. 20\)](#) kollidieren nicht mit Einstellungen anderer Geräte im Netzwerk.

**C-884.xDC in ein TCP/IP-Netzwerk einbinden**

1. Verbinden Sie die RJ45-Buchse des C-884.xDC mit dem Netzkabel.
2. Verbinden Sie das Netzkabel mit dem Netzwerk-Zugangspunkt.

## 7 Inbetriebnahme und Betrieb

### 7.1 C-884.xDC einschalten

#### Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die [allgemeinen Sicherheitshinweise \(S. 12\)](#) gelesen und verstanden.
- ✓ Der C-884.xDC wurde ordnungsgemäß [installiert \(S. 51\)](#).

#### C-884.xDC einschalten

1. Schalten Sie den C-884.xDC ein, indem Sie das Netzkabel des Netzteils mit der Steckdose verbinden.  
→ *Der C-884.xDC führt folgende Schritte aus:*
  - Der C-884.xDC bootet die Firmware. Während des Bootvorgangs blinken die LEDs **PWR** und **STA** am C-884.xDC nacheinander.
  - Der C-884.xDC lädt Informationen vom permanenten Speicher in den flüchtigen Speicher.
2. Warten Sie, bis der Bootvorgang abgeschlossen ist.  
→ *Die LEDs zeigen den Status des C-884.xDC an:*
  - LED **PWR** leuchtet dauerhaft grün: Das Booten der Firmware ist abgeschlossen.
  - LED **STA** leuchtet dauerhaft grün: Das Laden der Informationen ist abgeschlossen, und der C-884.xDC ist bereit für den Normalbetrieb.
3. Wenn die LEDs **PWR** und **STA** nach dem Einschalten nicht leuchten, kontaktieren Sie unseren [Kundendienst \(S. 249\)](#).

### 7.2 Kommunikation mit dem PC herstellen

Im Folgenden ist das Vorgehen für PIMikroMove® beschrieben.

Die Abbildungen zeigen die Vorgehensweise für eine beliebige Elektronik, die Vorgehensweise für C-884.xDC ist entsprechend.

#### 7.2.1 Kommunikation über RS-232 herstellen

Für die erfolgreiche Herstellung der Kommunikation müssen die [Baudraten von C-884.xDC \(S. 20\)](#) und PC übereinstimmen.

#### Voraussetzungen

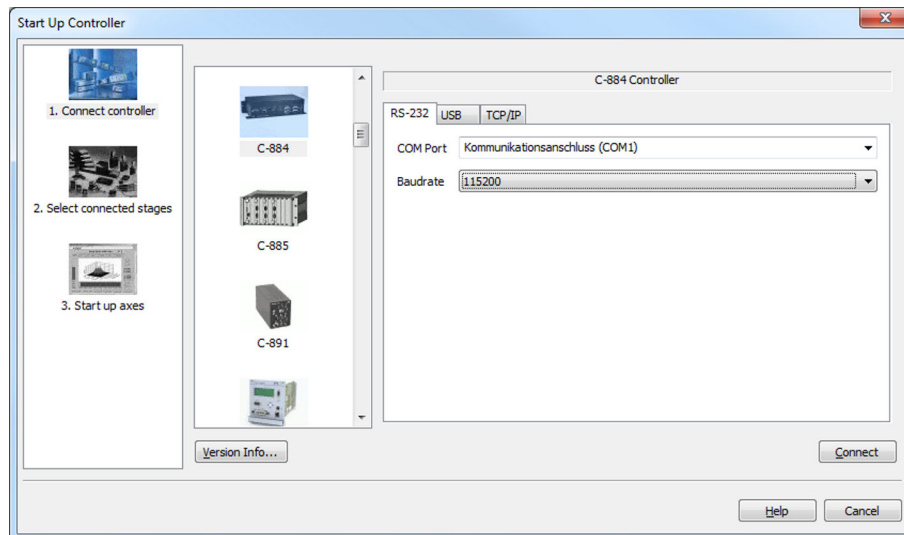
- ✓ Der C-884.xDC ist an die RS-232-Schnittstelle des PC [angeschlossen \(S. 61\)](#).
- ✓ Der C-884.xDC ist [eingeschaltet \(S. 63\)](#).
- ✓ Der PC ist eingeschaltet.
- ✓ Die benötigte Software sowie eventuell benötigte Treiber sind auf dem PC [installiert \(S. 55\)](#).
- ✓ Sie haben das Handbuch der verwendeten PC-Software gelesen und verstanden. Links auf die Software-Handbücher finden Sie in der Datei A000T0081 auf dem Datenträger mit der PI Software.

#### Kommunikation über RS-232 herstellen

1. Starten Sie PIMikroMove®.  
→ *Das Fenster **Start up controller** öffnet sich mit dem Schritt **Connect controller**.*

2. Wenn sich das Fenster **Start up controller** nicht automatisch öffnet, wählen Sie im Hauptfenster den Menüeintrag **Connections > New...**
3. Wählen Sie im Feld für die Controllerauswahl **C-884** aus.
4. Wählen Sie auf der rechten Seite des Fensters die Registerkarte **RS-232** aus.
5. Nehmen Sie auf der Registerkarte **RS-232** folgende Einstellungen vor:
  - a) Wählen Sie im Feld **COM Port** den COM-Port des PC aus, an dem Sie den C-884.xDC angeschlossen haben.
  - b) Stellen Sie im Feld **Baudrate** den Wert ein, der für den C-884.xDC eingestellt ist.

→ *Damit passen Sie die Baudrate des PC an die Baudrate des C-884.xDC an.*



6. Klicken Sie auf **Connect**, um die Kommunikation herzustellen.
 

→ *Wenn die Kommunikation nicht hergestellt werden konnte, suchen Sie im Kapitel "[Störung und Behebung \(S. 242\)](#)" nach einer Lösung des Problems.*

→ *Wenn die Kommunikation erfolgreich hergestellt wurde, leitet PIMikroMove® Sie durch die Konfiguration des C-884.xDC für den angeschlossenen Positionierer, siehe "[Bewegungen starten \(S. 69\)](#)".*

## 7.2.2 Kommunikation über USB herstellen

Wenn der Controller über den USB-Anschluss verbunden und eingeschaltet ist, wird die USB-Schnittstelle in der PC-Software auch als COM-Port angezeigt.

### Voraussetzungen

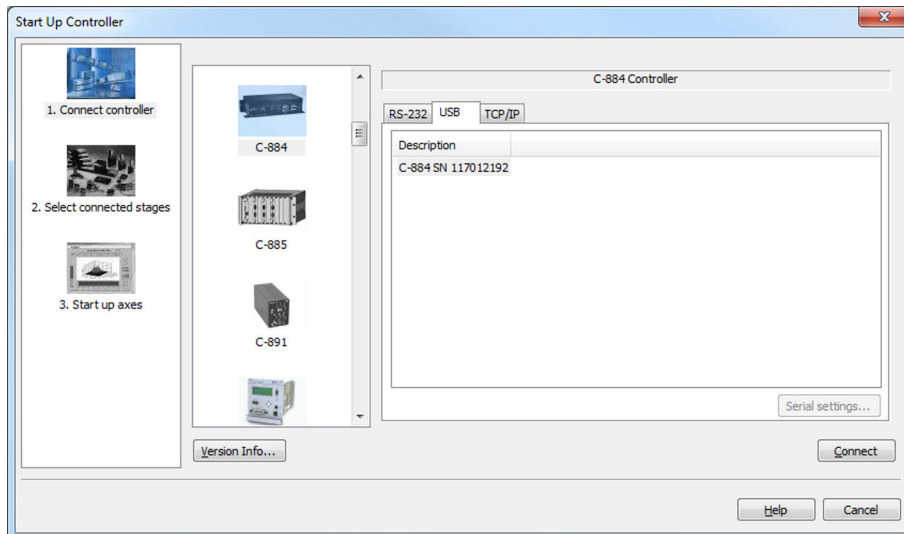
- ✓ Der C-884.xDC ist an die USB-Schnittstelle des PC [angeschlossen \(S. 61\)](#).
- ✓ Der C-884.xDC ist [eingeschaltet \(S. 63\)](#).
- ✓ Der PC ist eingeschaltet.
- ✓ Die benötigte Software sowie eventuell benötigte Treiber sind auf dem PC [installiert \(S. 55\)](#).
- ✓ Sie haben das Handbuch der verwendeten PC-Software gelesen und verstanden. Links auf die Software-Handbücher finden Sie in der Datei A000T0081 auf dem Datenträger mit der PI Software.

### Kommunikation über USB herstellen

1. Starten Sie PIMikroMove®.
 

→ *Das Fenster **Start up controller** öffnet sich mit dem Schritt **Connect controller**.*

2. Wenn sich das Fenster **Start up controller** nicht automatisch öffnet, wählen Sie im Hauptfenster den Menüeintrag **Connections > New...**
3. Wählen Sie im Feld für die Controllerauswahl **C-884** aus.
4. Wählen Sie auf der rechten Seite des Fensters die Registerkarte **USB** aus.



5. Wählen Sie auf der Registerkarte **USB** den angeschlossenen C-884.xDC aus.
  6. Klicken Sie auf **Connect**, um die Kommunikation herzustellen.
- Wenn die Kommunikation nicht hergestellt werden konnte, suchen Sie im Kapitel ["Störung und Behebung \(S. 242\)"](#) nach einer Lösung des Problems.
- Wenn die Kommunikation erfolgreich hergestellt wurde, leitet PIMikroMove® Sie durch die Konfiguration des C-884.xDC für den angeschlossenen Positionierer, siehe ["Bewegungen starten \(S. 69\)"](#).

### 7.2.3 Kommunikation über TCP/IP herstellen

Vor dem Herstellen der Kommunikation kann je nach Art der Vernetzung einmalig die Anpassung der Schnittstellenparameter erforderlich sein:

- Netzwerk mit DHCP-Server: Keine Anpassung der werkseitigen Einstellungen der Schnittstellenparameter des C-884.xDC erforderlich. Sie können direkt mit dem [Aufbau der Kommunikation beginnen \(S. 67\)](#).
- Netzwerk ohne DHCP-Server oder Direktverbindung des C-884.xDC mit der Ethernet-Anschlussbuchse des PC: [Anpassungen an den Schnittstellenparametern des C-884.xDC \(S. 66\)](#) erforderlich. Nehmen Sie vor dem Aufbau der Kommunikation die notwendigen Anpassungen vor.

#### Voraussetzungen

- ✓ Der C-884.xDC ist über die RJ45-Ethernet-Buchse an das Netzwerk oder direkt an den PC [angeschlossen \(S. 61\)](#).
- ✓ Wenn mehrere C-884.xDC über ihre TCP/IP-Schnittstellen mit dem gleichen Netzwerk verbunden sind: Sie haben die Seriennummer des C-884.xDC parat, mit dem die Kommunikation hergestellt werden soll. Die Seriennummer können Sie dem [Typenschild des C-884.xDC \(S. 17\)](#) entnehmen.
- ✓ Der C-884.xDC ist [eingeschaltet \(S. 63\)](#).
- ✓ Der PC ist eingeschaltet.
- ✓ Die benötigte Software sowie eventuell benötigte Treiber sind auf dem PC [installiert \(S. 55\)](#).

- ✓ Sie haben das Handbuch der verwendeten PC-Software gelesen und verstanden. Links auf die Software-Handbücher finden Sie in der Datei A000T0081 auf dem Datenträger mit der PI Software.

### TCP/IP-Schnittstellenparameter des C-884.xDC anpassen

Wenn Sie die Schnittstellenparameter des C-884.xDC anpassen müssen, um den C-884.xDC in einem Netzwerk zu verwenden, gehen Sie wie folgt vor.

1. Stellen Sie die Kommunikation zwischen C-884.xDC und PC über eine andere Schnittstelle (z. B. [USB \(S. 64\)](#)) her.
2. Wählen Sie im Hauptfenster von PIMikroMove® den Menüeintrag **C-884.xDC > Configure interface**.  
→ Das Fenster **Configure Interface** öffnet sich.
3. Wählen Sie im Fenster **Configure Interface** im Bereich **Stored Settings** die Registerkarte **TCP/IP** aus.

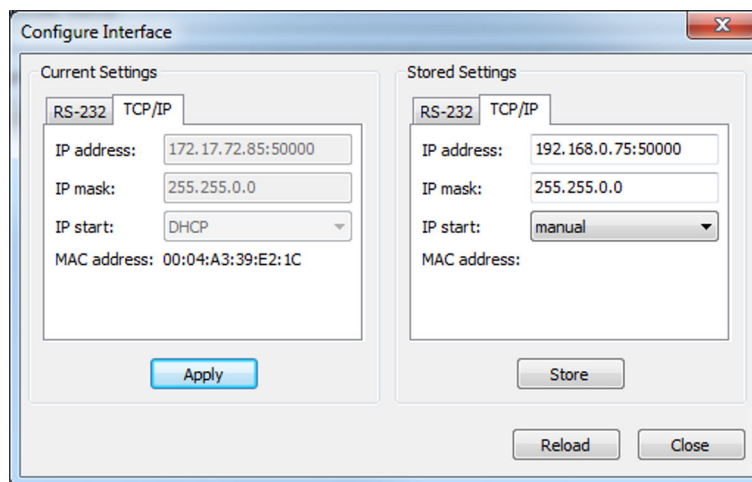


Abbildung 11: Fenster "Configure Interface" mit beispielhaften Einstellungen

4. Nehmen Sie auf der Registerkarte **TCP/IP** im Bereich **Stored Settings** die notwendigen Anpassungen vor:
  - a) Feld **IP address**: IP-Adresse des C-884.xDC im Format xxx.xxx.xxx.xxx:50000
  - b) Feld **IP mask**: Subnetzmaske des Netzwerks
  - c) Feld **IP start**: Startup-Verhalten des C-884.xDC  
**manual**: Manuell vergebene, statische IP-Adresse wird verwendet  
**DHCP**: IP-Adresse wird automatisch von einem DHCP-Server zugewiesen.
5. Speichern Sie die geänderten Einstellungen im permanenten Speicher des C-884.xDC, indem Sie auf **Store** klicken.  
→ Der Dialog **Store interface settings** öffnet sich.
6. Klicken Sie im Dialog **Store interface settings** auf **Store settings**.  
→ Der Dialog schließt sich. Die Einstellungen wurden in den permanenten Speicher des C-884.xDC übernommen.
7. Schließen Sie das Fenster **Configure Interface**.
8. Schließen Sie die Verbindung zum C-884.xDC, indem Sie im Hauptfenster von PIMikroMove® den Menüeintrag **Connections > Close > C-884.xDC** wählen.
9. Schalten Sie den C-884.xDC aus und wieder ein, indem Sie ihn von der Stromversorgung trennen und wieder anschließen.



### VORSICHT



#### Quetschgefahr durch unerwartete Bewegung!

Wenn die Kommunikation zwischen C-884.xDC und PC über TCP/IP hergestellt wird, bietet die PC-Software alle im selben Netzwerk vorhandenen Elektroniken zur Auswahl an. Nach Auswahl eines C-884.xDC für die Verbindung werden alle Befehle an dieses Gerät geschickt. Bei Auswahl eines falschen Geräts besteht für das Bedien- und Wartungspersonal der angeschlossenen Positionierer Verletzungsgefahr durch Quetschung aufgrund von unerwartet kommandierten Bewegungen.

- Wenn in der PC-Software mehrere C-884.xDC-Einträge angezeigt werden, vergewissern Sie sich, dass Sie den richtigen C-884.xDC auswählen.

### Information

Die Herstellung der Kommunikation über TCP/IP kann fehlschlagen, wenn das Netzkabel bei eingeschaltetem C-884.xDC an die Ethernet-Buchse des C-884.xDC angeschlossen wurde.

- Wenn die Herstellung der Kommunikation fehlschlägt, schalten Sie den C-884.xDC aus, schließen Sie das Netzkabel an und schalten Sie dann den C-884.xDC wieder ein.

### Information

Für die Kommunikation über TCP/IP steht beim C-884.xDC nur ein unveränderlicher Port (50000) zur Verfügung, der nicht für mehrere Verbindungen gleichzeitig genutzt werden kann.

### Kommunikation über TCP/IP herstellen

1. Starten Sie PIMikroMove®.

→ Das Fenster **Start up controller** öffnet sich mit dem Schritt **Connect controller**.

2. Wenn sich das Fenster **Start up controller** nicht automatisch öffnet, wählen Sie im Hauptfenster den Menüeintrag **Connections > New...**

3. Wählen Sie im Feld für die Controllerauswahl **C-884** aus.

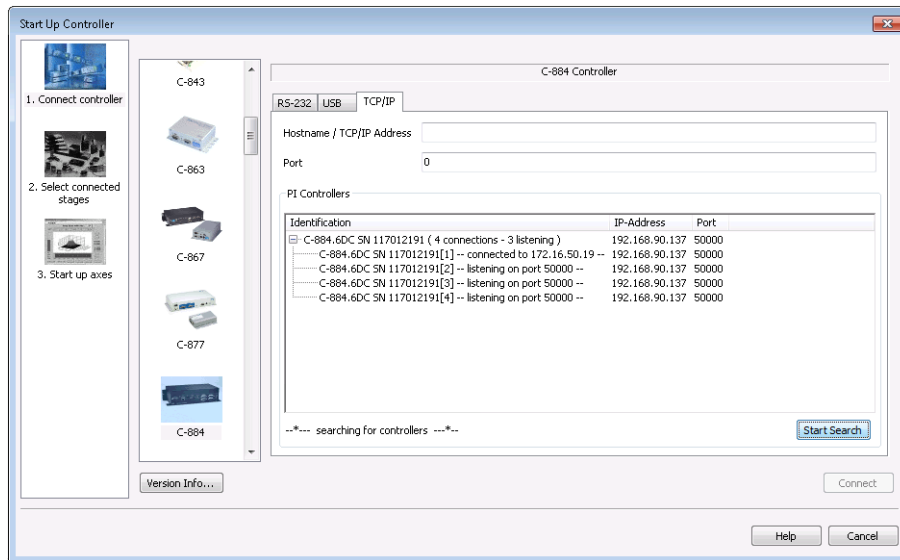
4. Wählen Sie auf der rechten Seite des Fensters die Registerkarte **TCP/IP** aus.

→ Die Software sucht nun nach allen Controllern des Typs C-884 im Netzwerk.

Falls die Suche nach Controllern des Typs C-884 nicht automatisch gestartet wird, klicken Sie **Start Search**.

→ Die Suche nach Controllern des Typs C-884 im Netzwerk wird ausgeführt.

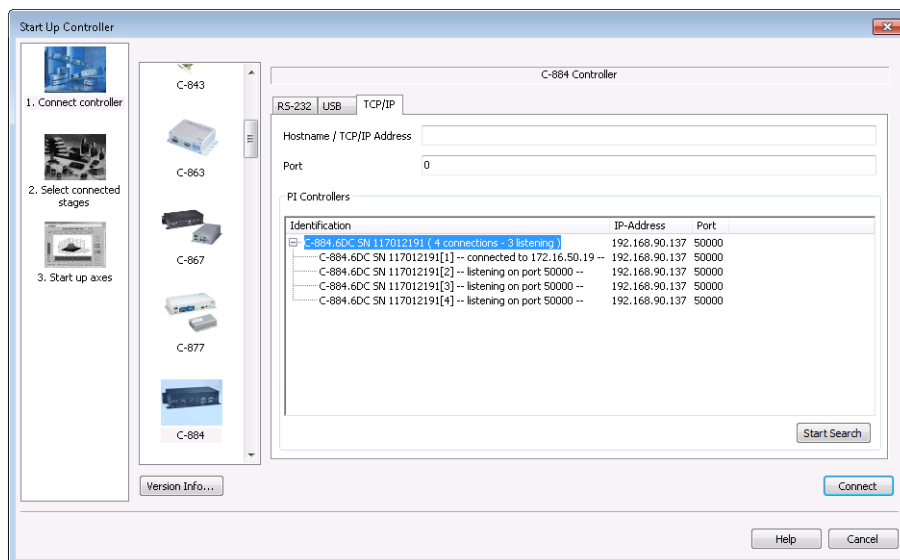
*Solange die Suche läuft, ist die Schaltfläche **Connect** deaktiviert. War die Suche erfolgreich, werden im Feld **PI Controllers** alle C-884-Controller angezeigt, die sich im selben Netzwerk befinden.*



5. Klicken Sie in der Liste der gefundenen Controller auf den Eintrag Ihres C-884.xDC. Dieser muss den Status "listening on port 50000" anzeigen.

- Wählen Sie nicht einen Controller aus, mit dem bereits eine Verbindung über TCP/IP besteht (Status "connected to ..."). Andernfalls wird eine Fehlermeldung angezeigt, sobald Sie versuchen, die Kommunikation mit diesem Controller herzustellen.
- Wenn mehrere Einträge des gleichen Namens angezeigt werden, identifizieren Sie Ihren C-884.xDC anhand seiner neunstelligen Seriennummer.
- Wenn der C-884.xDC nicht in der Liste der gefundenen Controller angezeigt wird, prüfen Sie die Netzwerkeinstellungen. Wenden Sie sich gegebenenfalls an Ihren Netzwerkadministrator.

→ Nach der Auswahl des Controllers in der Liste werden dessen Daten in den Feldern **Hostname / TCP/IP Address** und **Port** angezeigt.



6. Klicken Sie auf **Connect**, um die Kommunikation herzustellen.

→ Wenn die Kommunikation nicht hergestellt werden konnte, suchen Sie im Kapitel "[Störung und Behebung \(S. 242\)](#)" nach einer Lösung des Problems.

→ Wenn die Kommunikation erfolgreich hergestellt wurde, leitet PIMikroMove® Sie durch die Konfiguration des C-884.xDC für den angeschlossenen Positionierer, siehe "[Bewegungen starten \(S. 69\)](#)".



## 7.3 Bewegungen starten

Im Folgenden ist das Vorgehen für PIMikroMove® beschrieben.

Nach dem Herstellen der Kommunikation zwischen C-884.xDC und PC leitet PIMikroMove® Sie durch die Konfiguration des C-884.xDC für die angeschlossenen Positionierer. Anschließend können erste Testbewegungen des Positionierers durchgeführt werden.

Die Auswahl der angebotenen Konfigurationsschritte durch PIMikroMove® basiert auf der Auswertung der Werte folgender Parameter aus dem flüchtigen Speicher des C-884.xDC:

- **Stage Name** (0x3C): Der Wert wird von PIMikroMove® als Kriterium zum Auffinden eines passenden Parametersatzes in den Positioniererdatenbanken verwendet.
- **Stage Type** (0x0F000100): Der Wert wurde beim Einschalten des C-884.xDC vom ID-Chip des angeschlossenen Positionierers geladen.

Mögliche Konfigurationsschritte:

- Wenn die Werte der Parameter 0x3C und 0x0F000100 nicht identisch sind, öffnet sich das Fenster **Stage Type Configuration**. Wenn kein passender Parametersatz in den Positioniererdatenbanken vorhanden ist, wird im Fenster der entsprechende Hinweis angezeigt.
- Wenn der Wert des Parameters 0x0F000100 leer ist, z. B. weil der Positionierer keinen ID-Chip hat, wechselt das Fenster **Start up controller** zum Schritt **Select connected stages**.
- Wenn die Werte der Parameter 0x3C und 0x0F000100 identisch sind, geht PIMikroMove® davon aus, dass alle Parameter des C-884.xDC bereits an den angeschlossenen Positionierer angepasst sind. Das Fenster **Start up controller** wechselt direkt zum Schritt **Start up axes**, wo die Referenzfahrt gestartet werden kann.

Die Abbildungen zeigen die Vorgehensweise für eine beliebige Elektronik, die Vorgehensweise für C-884.xDC ist entsprechend.

### Voraussetzungen

- ✓ PIMikroMove® ist [auf dem PC installiert \(S. 55\)](#).
- ✓ Sie haben [die neueste Version der Positioniererdatenbank PISTAGES3.DB auf dem PC installiert \(S. 55\)](#).
- ✓ Wenn Sie für Ihren Positionierer eine kundenspezifische Positioniererdatenbank von PI erhalten haben, dann haben Sie diesen [Datensatz in PIStages3 importiert \(S. 55\)](#).
- ✓ Sie haben den Positionierer so installiert, wie er in Ihrer Anwendung eingesetzt wird (entsprechende Last, Ausrichtung und Befestigung).
- ✓ Sie haben den [Positionierer an den C-884.xDC angeschlossen \(S. 53\)](#).
- ✓ Sie haben die [Kommunikation zwischen dem C-884.xDC und dem PC mit PIMikroMove® hergestellt \(S. 63\)](#).

### HINWEIS



#### Auswahl eines falschen Positionierertyps!

Die Auswahl eines falschen Positionierertyps in der PC-Software kann Schäden am Positionierer verursachen.

- Stellen Sie sicher, dass der in der PC-Software ausgewählte Positionierertyp mit dem angeschlossenen Positionierer übereinstimmt.

### HINWEIS



#### Schäden durch deaktivierte Endschalterauswertung!

Der Aufprall eines bewegten Teils am Ende des Stellwegs oder auf einem Hindernis sowie hohe Beschleunigungen können Schäden oder erheblichen Verschleiß am Positionierer verursachen.

- ▶ Vermeiden Sie Bewegungen im ungeregelten Betrieb.
- ▶ Wenn Bewegungen im ungeregelten Betrieb notwendig sind: Stoppen Sie den Positionierer rechtzeitig. Verwenden Sie dazu die Befehle #24, STP oder HLT, oder setzen Sie den Stellwert mit dem Befehl SMO auf null.
- ▶ Deaktivieren Sie **nicht** per Parametereinstellung die Endschalterauswertung durch die Elektronik.
- ▶ Prüfen Sie die Funktion der Endschalter bei etwa 10 % bis 20 % der Maximalgeschwindigkeit.
- ▶ Halten Sie bei einer Fehlfunktion der Endschalter die Bewegung sofort an.

### HINWEIS



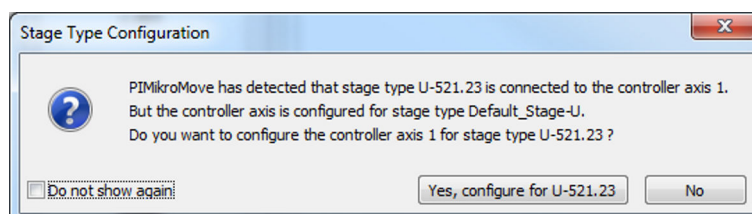
#### Schwingungen!

Ungeeignete Einstellungen des Notchfilters und der Regelparameter des C-884.xDC können den Positionierer zum Schwingen bringen. Schwingungen können den Positionierer und/oder die auf ihm angebrachte Last beschädigen.

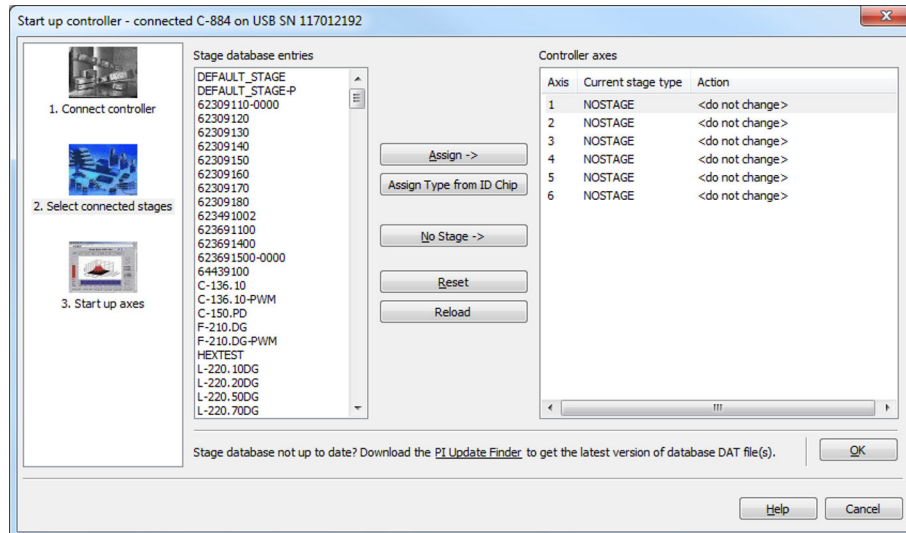
- ▶ Befestigen Sie den Positionierer und alle Lasten ausreichend.
- ▶ Wenn der Positionierer schwingt (ungewöhnliches Laufgeräusch), schalten Sie den Servomodus oder den C-884.xDC sofort aus.
- ▶ Schalten Sie den Servomodus erst wieder ein, nachdem Sie die Einstellungen des Notchfilters und der Regelparameter des C-884.xDC geändert haben; siehe "[Notchfilter einstellen \(S. 73\)](#)" und "[Regelparameter optimieren \(S. 78\)](#)".
- ▶ Wenn aufgrund einer sehr hohen Last Schwingungen bereits während der Referenzfahrt auftreten, folgen Sie für die Referenzfahrt den Anweisungen in "[Störung und Behebung \(S. 242\)](#)".

#### Bewegungen starten mit PIMikroMove®

1. Parametersatz aus Positioniererdatenbank in den C-884.xDC laden:
  - Wenn sich der Dialog **Stage Type Configuration** geöffnet hat: Klicken Sie auf die Schaltfläche **Yes, configure for ...**, um den passenden Parametersatz aus einer Positioniererdatenbank in den C-884.xDC zu laden.

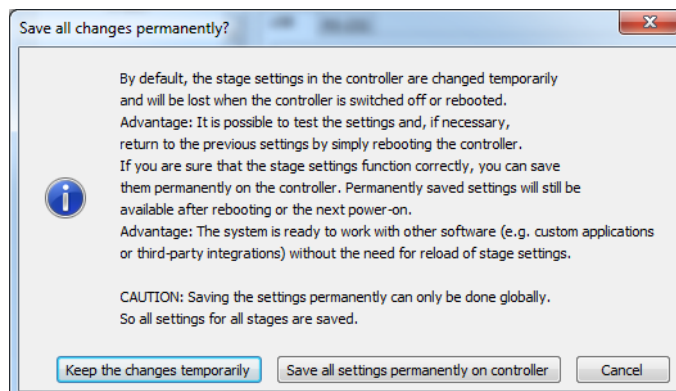


- Wenn im Fenster **Start up controller** der Schritt **Select connected stages** angezeigt wird:



- Wählen Sie den passenden Positionierertyp aus: Klicken Sie entweder auf **Assign Type from ID Chip**, oder markieren Sie den passenden Positionierertyp in der Liste **Stage database entries**, und klicken Sie auf **Assign**.
- Bestätigen Sie die Auswahl mit **OK**, um die Parametereinstellungen für den ausgewählten Positionierertyp aus der Positioniererdatenbank in den C-884.xDC zu laden.

→ Der Dialog **Save all changes permanently?** wird geöffnet.

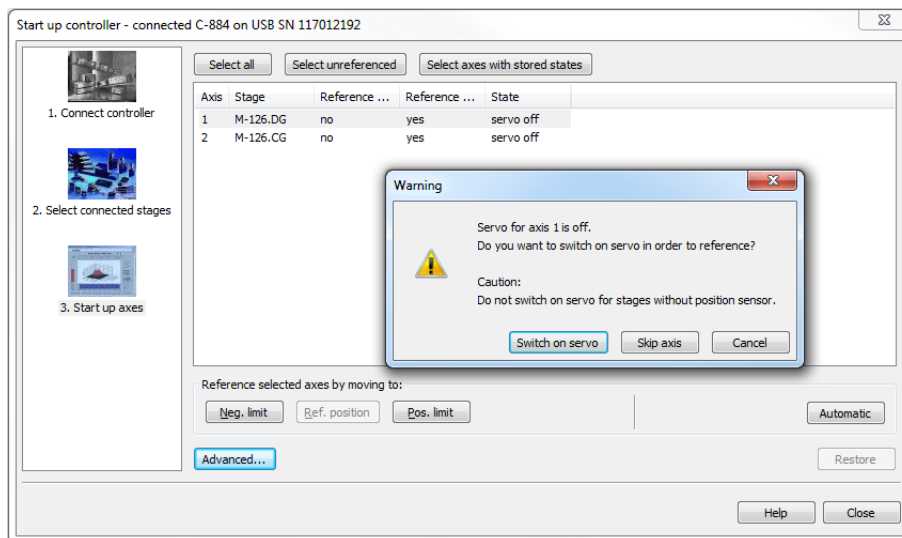


- Geben Sie im Dialog **Save all changes permanently?** an, wie Sie die Parametereinstellungen in den C-884.xDC laden wollen:
  - Temporär laden: Klicken Sie auf **Keep the changes temporarily**, um die Parametereinstellungen in den flüchtigen Speicher des C-884.xDC zu laden. Die Einstellungen gehen beim Ausschalten oder Neustart des C-884.xDC verloren.
  - Als Standardwerte laden: Klicken Sie auf **Save all settings permanently on controller**, um die Parametereinstellungen in den permanenten Speicher des C-884.xDC zu laden. Die Einstellungen sind nach dem Einschalten oder Neustart des C-884.xDC sofort vorhanden und müssen nicht erneut geladen werden.

→ Das Fenster **Start up controller** wird mit dem Schritt **Start up axes** angezeigt.

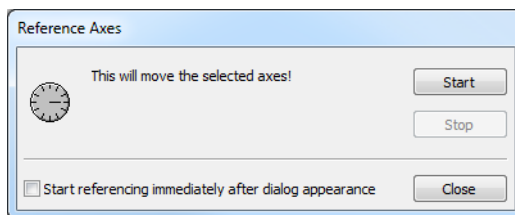
- Für angeschlossene Achsen mit inkrementellem Sensor: Führen Sie im Schritt **Start up axes** die Referenzfahrt für die Achse aus, damit der Controller die absolute Achsenposition kennt: Sie haben folgende Optionen (vom Positionierer/Controller nicht unterstützte Optionen sind nicht vorhanden oder nicht aktivierbar):
  - Starten der Referenzfahrt zum Referenzschalter: Klicken Sie auf **Ref. position**.
  - Starten der Referenzfahrt zum negativen Endschalter: Klicken Sie auf **Neg. limit**.
  - Starten der Referenzfahrt zum positiven Endschalter: Klicken Sie auf **Pos. limit**.

a) Falls eine Warnmeldung erscheint, dass der Servomodus ausgeschaltet ist:



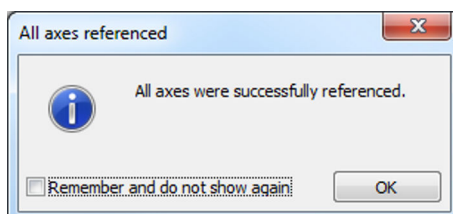
Schalten Sie in der Warnmeldung den Servomodus durch einen Klick auf die Schaltfläche **Switch on servo** ein.

→ Nach dem Einschalten des Servomodus erscheint der Dialog **Reference Axes**:



b) Klicken Sie im Dialog **Reference Axes** auf die Schaltfläche **Start**.

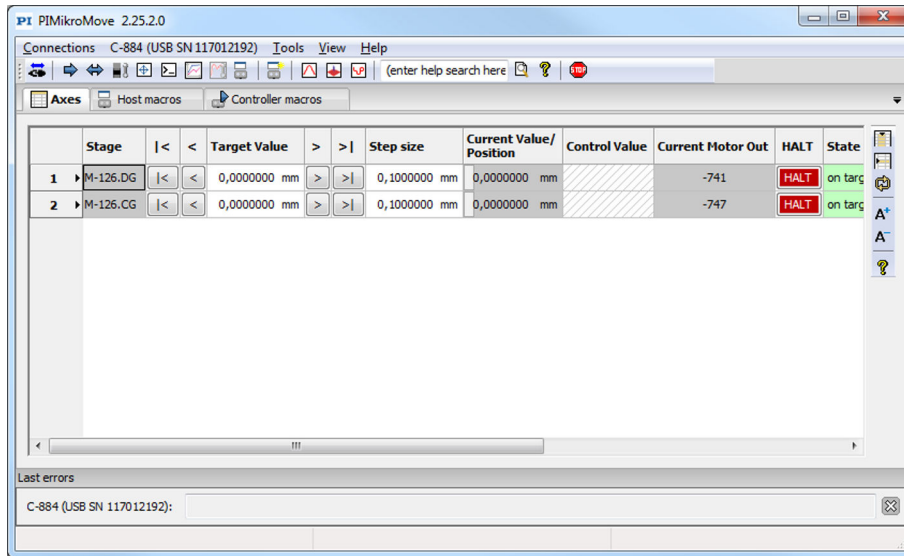
→ Die Achse führt die Referenzfahrt aus. Nach erfolgreicher Referenzfahrt wird die Meldung **All axes referenced** angezeigt:



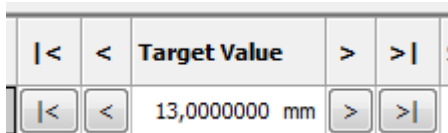
c) Schließen Sie die Meldung **All axes referenced** mit **OK**.

4. Schließen Sie das Fenster **Start up controller** durch einen Klick auf **Close**.

→ Das Hauptfenster von PIMikroMove® öffnet sich.



5. Starten Sie einige Testbewegungen der Achse: Im Hauptfenster von PIMikroMove® können Sie Bewegungen ausführen, indem Sie auf die entsprechenden Pfeiltasten für die Achse klicken:



- |< oder >|: Bewegung zur negativen oder positiven Grenze des Stellwegs
- < oder >: Bewegung um eine bestimmte Strecke (Vorgabe in Spalte **Step size**)

## 7.4 Dynamische Eigenschaften des Systems anpassen

### 7.4.1 Notchfilter einstellen

Der [Notchfilter \(S. 40\)](#) korrigiert den Stellwert für den Antrieb des am C-884.xDC angeschlossenen Positionierers. Durch den Notchfilter wird der Frequenzanteil im Stellwert reduziert, der die Mechanik in Eigenschwingung versetzen würde. Eine Anpassung der Notchfilterfrequenz kann vor allem bei hohen Lasten sinnvoll sein.

Zum Einstellen des Notchfilters wird eine Sprungantwort im ungeregelten Betrieb aufgezeichnet. Die Anpassung des Notchfilters wird über die folgenden Parameter vorgenommen:

- **Notch Filter Frequency 1 (0x94)**: herauszufilternder Frequenzanteil
- **Notch Filter Edge 1 (0x95)**: Bandbreite des Notchfilters

Im Folgenden ist das Vorgehen für PIMikroMove® beschrieben.

#### Voraussetzungen

- ✓ Sie haben den Positionierer so installiert, wie er in Ihrer Anwendung eingesetzt wird (entsprechende Last, Ausrichtung und Befestigung).
- ✓ Sie haben in PIMikroMove® erste [Bewegungen gestartet \(S. 69\)](#).
- ✓ Alle Geräte sind noch betriebsbereit.

### Information

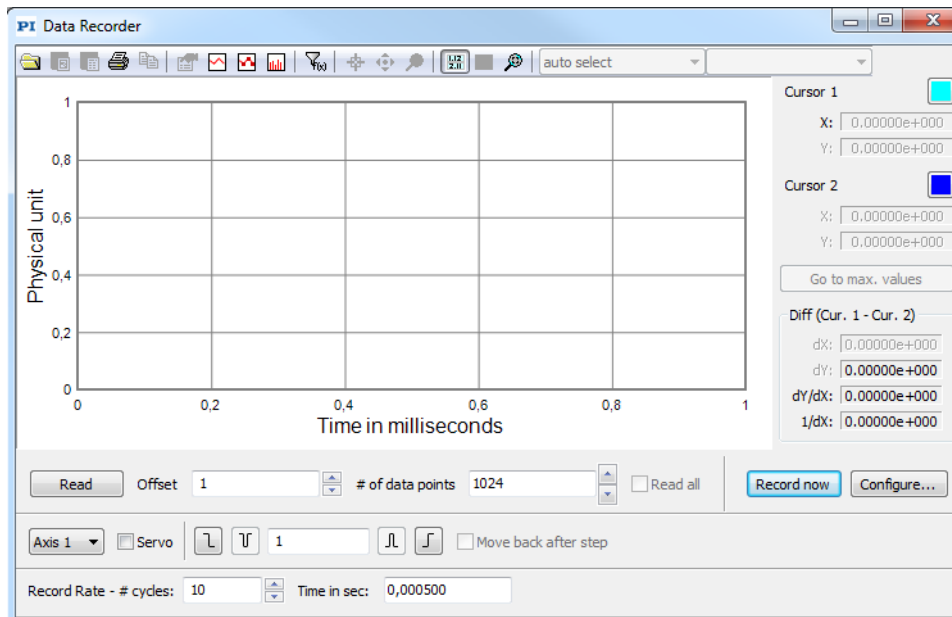
Das Einschwingverhalten der Achse im geregelten Betrieb wird durch die Notchfiltereinstellungen beeinflusst.

- Stellen Sie den Notchfilter ein, bevor Sie die Regelparameter optimieren.

### Sprungantwort aufzeichnen

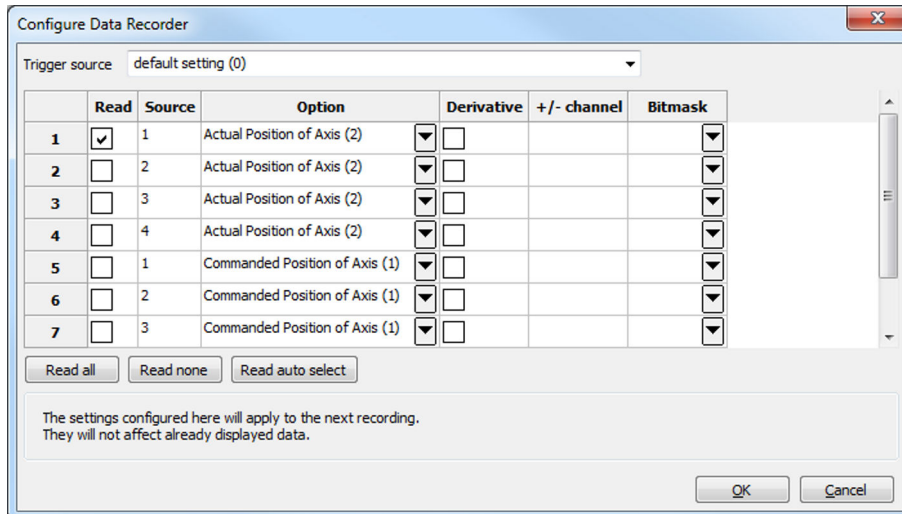
1. Öffnen Sie in PIMikroMove® das Fenster **Data Recorder** über den Menüeintrag **C-884.xDC > Show data recorder**.


→ Das Fenster **Data Recorder** wird geöffnet.



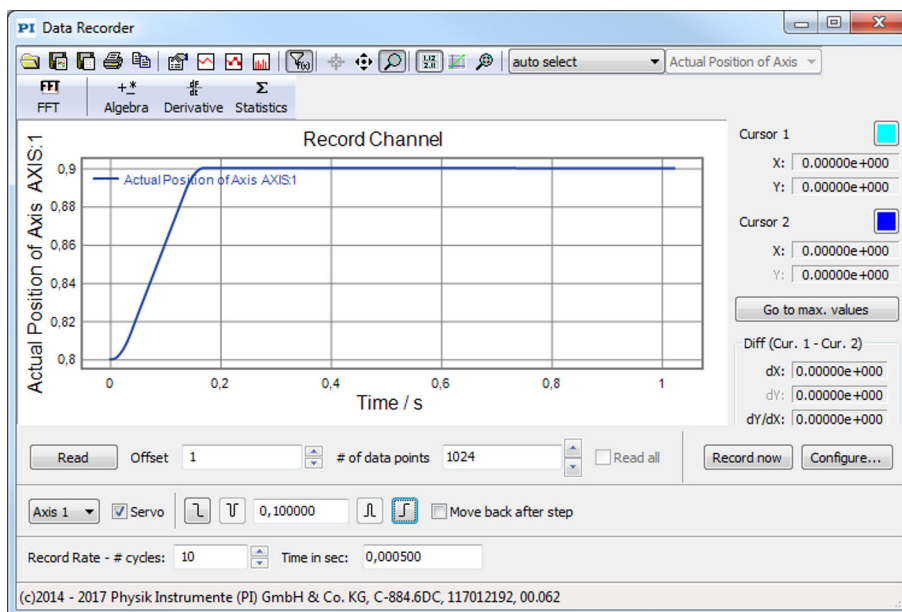
2. Nehmen Sie im Fenster **Data Recorder** folgende Einstellungen vor:
  - a) Wählen Sie über die Schaltfläche **Axis #** die zu prüfende Achse aus, und stellen Sie mit dem Kontrollkästchen **Servo** sicher, dass der Servomodus für die Achse ausgeschaltet ist: Wenn das Kontrollkästchen **Servo** markiert ist, entfernen Sie das Häkchen im Kontrollkästchen, um den Servomodus auszuschalten.
  - b) Stellen Sie im Feld **# of data points** die Anzahl der für die grafische Darstellung auszulesenden Datenpunkte ein (max. 8192).
  - c) Stellen Sie als Amplitude des auszuführenden Sprungs einen Wert ein, der für Ihre Anwendung typisch ist (Angabe in physikalischen Einheiten).
  - d) Stellen Sie im Feld **Record Rate - # cycles** die Anzahl der aufzuzeichnenden Servozyklen ein.
3. Öffnen Sie das Fenster zur Konfiguration des Datenrekorders durch Klicken auf die Schaltfläche **Configure....**

→ Das Fenster **Configure Data Recorder** wird geöffnet.
4. Stellen Sie im Fenster **Configure Data Recorder** sicher, dass als aufzuzeichnende Größe "Actual Position of Axis" für die eingestellte Achse ausgewählt ist, und schließen Sie das Fenster mit **OK**.





5. Starten Sie im Fenster **Data Recorder** den Sprung in positive Richtung sowie die Aufzeichnung durch Anklicken der Schaltfläche .

→ Die Achse führt den Sprung aus, und die Sprungantwort wird aufgezeichnet und grafisch dargestellt.

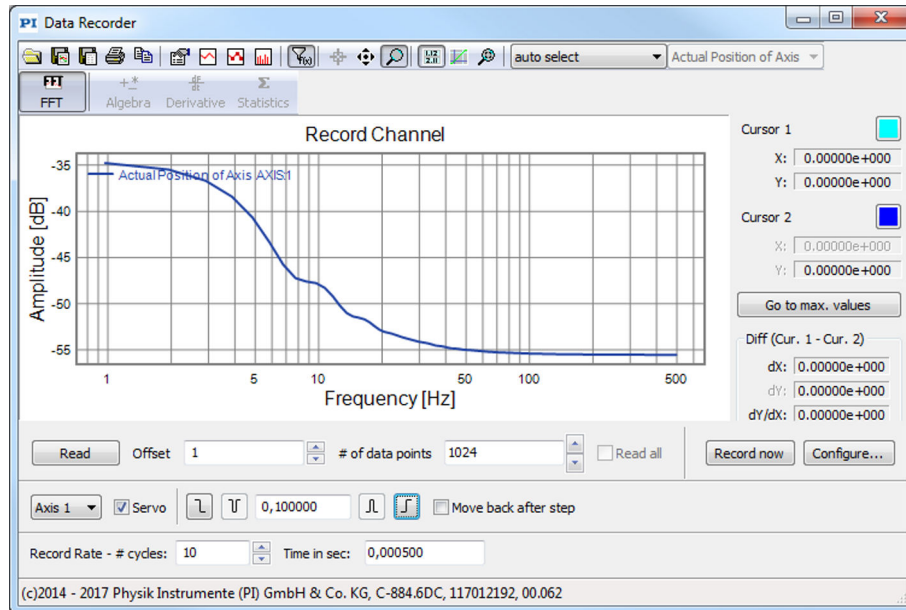


6. Berechnen Sie die FFT (Fast Fourier Transformation) der Sprungantwort:


- Blenden Sie über die Schaltfläche  die Data Toolbar ein.
- Berechnen Sie die FFT, indem Sie auf die Schaltfläche  klicken.



→ Die FFT der Sprungantwort wird grafisch dargestellt.





7. Ermitteln Sie aus der Sprungantwort die Resonanzfrequenz der Achse:

Wenn nötig, vergrößern Sie die Darstellung: Klicken Sie auf die Schaltfläche , und ziehen Sie mit gedrückter linker Maustaste den zur Lupe umgewandelten Mauszeiger über einen Bereich der grafischen Darstellung (ein Klick mit der rechten Maustaste in das Grafikfeld verkleinert die Darstellung wieder auf die ursprüngliche Größe).

- Blenden Sie die Cursor in der grafischen Darstellung ein, indem Sie auf die Schaltfläche  klicken.
- Aktivieren Sie das Verschieben der Cursor mit der Maus, indem Sie auf die Schaltfläche  klicken.
- Positionieren Sie die Cursor 1 und 2 auf den Resonanzfrequenzen, indem Sie auf die Schaltfläche **Go to max. values** klicken.

→ Die Resonanzfrequenzen sind im FFT-Diagramm am ausgeprägten Maximum zu erkennen, abzulesen im jeweiligen Feld **X**: der Bereiche **Cursor 1** und **Cursor 2** rechts neben der grafischen Darstellung.

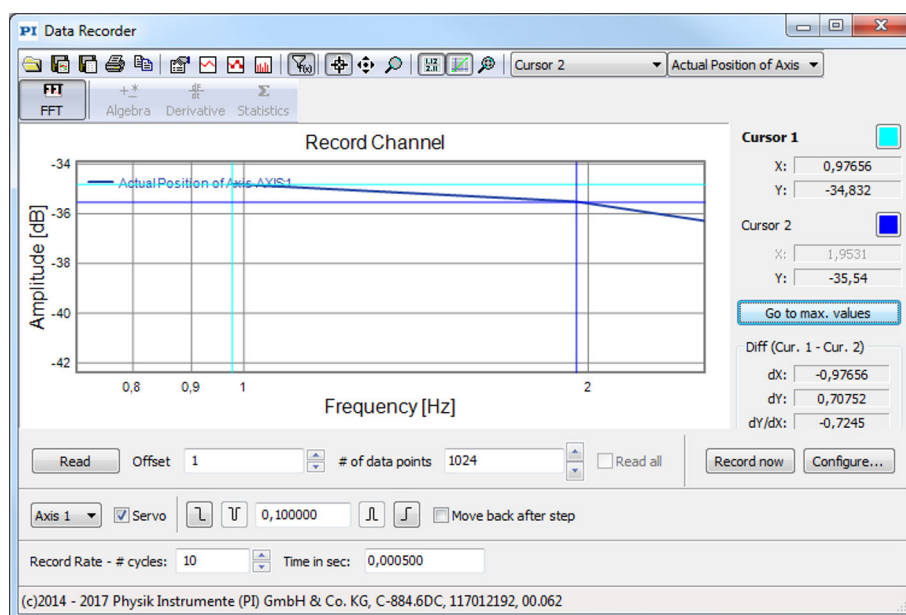
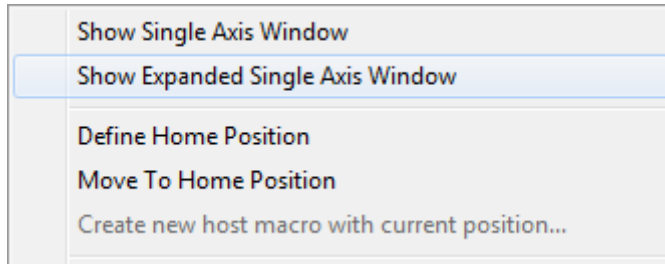


Abbildung 12: Im Beispiel ist nur eine Resonanzfrequenz zu sehen; sie liegt bei ca. 1 Hz.



### Notchfilter anpassen

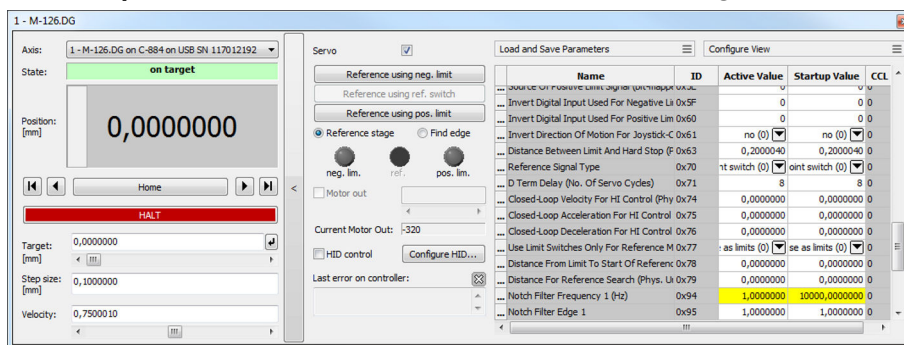
- Öffnen Sie im Hauptfenster von PIMikroMove® das erweiterte Einzelachsen-Fenster für den angeschlossenen Positionierer: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die entsprechende Zeile der Registerkarte **Axes**, und wählen Sie im Kontextmenü **Show Expanded Single Axis Window** aus.



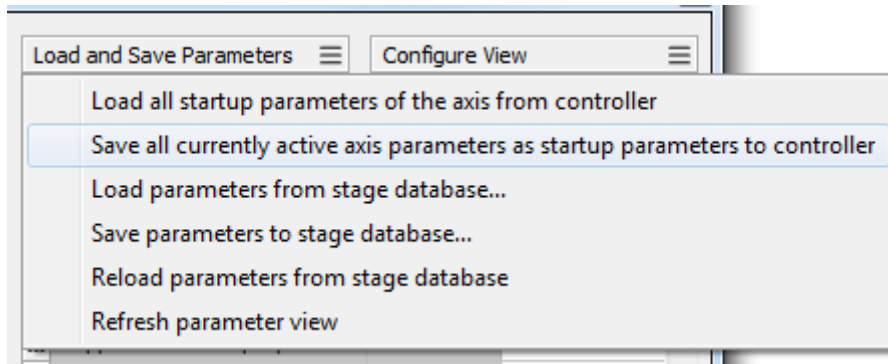
- Passen Sie im erweiterten Einzelachsen-Fenster die Parameterwerte für den Notchfilter an:
  - Wenn die Parameter **Notch Filter Frequency 1** und **Notch Filter Edge 1** nicht in der Liste auf der rechten Seite des Fensters enthalten sind, klicken Sie auf **Configure View -> Select parameters...** und fügen Sie sie zur Liste hinzu.
  - Tippen Sie den neuen Parameterwert in das entsprechende Eingabefeld in der Spalte **Active Value** der Liste ein.

Der Wert des Parameters **Notch Filter Frequency 1** muss auf die zuvor ermittelte Resonanzfrequenz gesetzt werden. Wenn nur eine Resonanzfrequenz herausgefiltert werden muss, ist eine Anpassung des Parameterwertes für **Notch Filter Edge 1** nicht erforderlich.

- Drücken Sie auf der Tastatur des PC die **Enter**-Taste oder klicken Sie mit der Maus außerhalb des Eingabefeldes, um den Parameterwert in den flüchtigen Speicher des Controllers zu übertragen. Anmerkung: Wenn ein Parameterwert im flüchtigen Speicher (Spalte **Active Value**) vom Parameterwert im permanenten Speicher (Spalte **Startup Value**) abweicht, ist die Zeile in der Liste farbig markiert.



- Speichern Sie die neuen Einstellungen. Sie haben folgende Möglichkeiten:
  - Speichern Sie einen Parametersatz in der Positioniererdatenbank auf dem PC, siehe "[Parametersatz in Positioniererdatenbank speichern \(S. 81\)](#)".
  - Übertragen Sie die aktuellen Werte der aufgelisteten Parameter aus dem flüchtigen in den permanenten Speicher des C-884.xDC, indem Sie auf **Load and Save Parameters -> Save all currently active axis parameters as startup parameters to controller** klicken.



### 7.4.2 Regelparameter optimieren

Durch die Einstellung des [Reglers \(S. 40\)](#) werden die dynamischen Eigenschaften des Systems (Überschwingen und Einschwingzeit) optimiert. Die optimale Einstellung des Reglers hängt von Ihrer Anwendung und Ihren Wünschen ab.

Typischerweise erfolgt die Optimierung empirisch, d. h., das Verhalten des Positionierers wird bei verschiedenen Werten im geregelten Betrieb beobachtet.

Im Folgenden ist das Vorgehen zur Optimierung der Regelparameter für PIMikroMove® beschrieben.

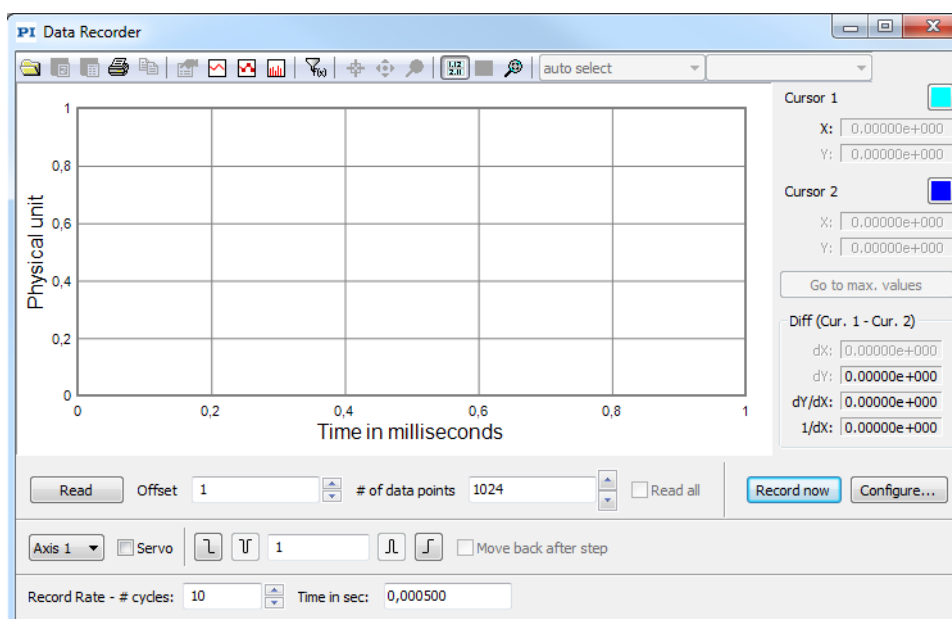
#### Voraussetzungen

- ✓ Sie haben den Positionierer so installiert, wie er in Ihrer Anwendung eingesetzt wird (entsprechende Last, Ausrichtung und Befestigung).
- ✓ Sie haben in PIMikroMove® erste [Bewegungen gestartet \(S. 69\)](#).
- ✓ Sie haben, falls notwendig, den [Notchfilter eingestellt \(S. 73\)](#).
- ✓ Alle Geräte sind noch betriebsbereit.

#### Regelparameter prüfen: Sprungantwort aufzeichnen

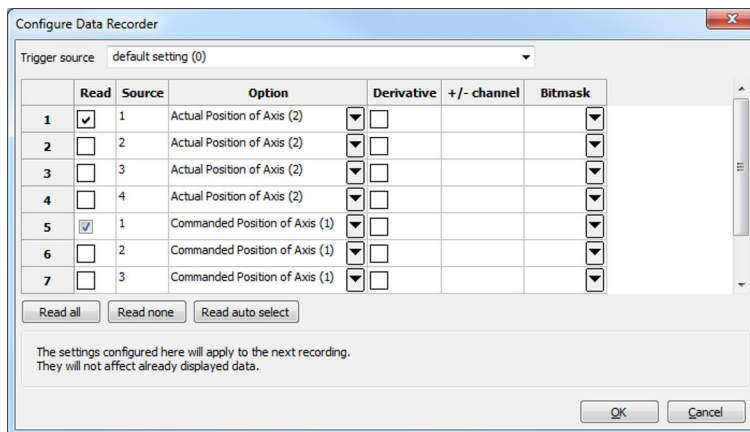
1. Öffnen Sie in PIMikroMove® das Fenster **Data Recorder** über den Menüeintrag **C-884.xDC > Show data recorder**.


→ Das Fenster **Data Recorder** wird geöffnet.



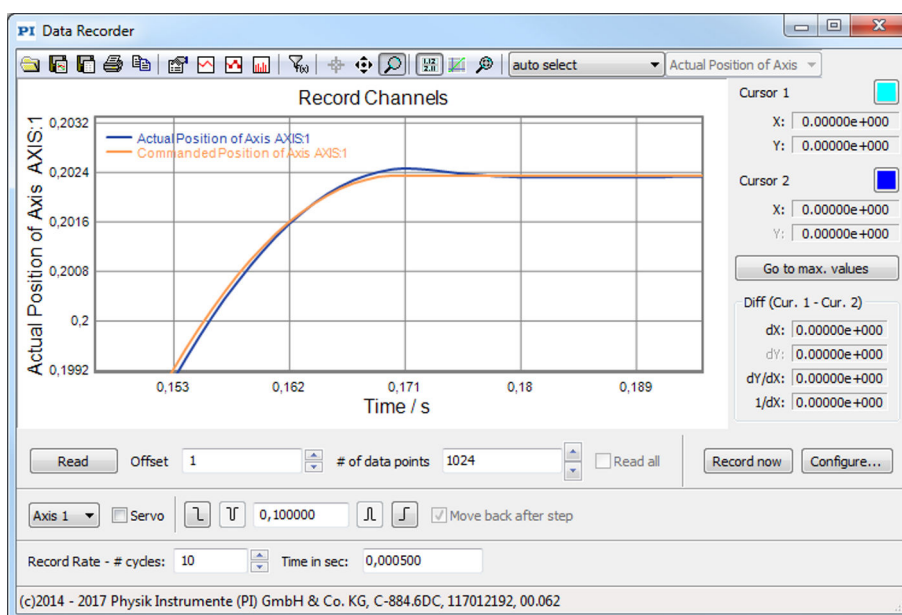
2. Nehmen Sie im Fenster **Data Recorder** folgende Einstellungen vor:
  - a) Falls notwendig, wählen Sie über die Schaltfläche **Axis #** die zu prüfende Achse aus, und schalten Sie mit dem Kontrollkästchen **Servo** den Servomodus ein (Häkchen setzen).
  - b) Stellen Sie im Feld **# of data points** die Anzahl der für die grafische Darstellung auszulesenden Datenpunkte ein (max. 8192).
  - c) Stellen Sie als Amplitude des auszuführenden Sprungs einen Wert ein, der für Ihre Anwendung typisch ist (Angabe in physikalischen Einheiten).
  - d) Stellen Sie im Feld **Record Rate - # cycles** die Anzahl der aufzuzeichnenden Servozyklen ein.
3. Öffnen Sie das Fenster zur Konfiguration des Datenrekorders durch Klicken auf die Schaltfläche **Configure....**

→ Das Fenster **Configure Data Recorder** wird geöffnet.
4. Stellen Sie im Fenster **Configure Data Recorder** sicher, dass als aufzuzeichnende Größen "Commanded Position of Axis" und "Actual Position of Axis" für die eingestellte Achse ausgewählt sind, und schließen Sie das Fenster mit **OK**.




5. Starten Sie im Fenster **Data Recorder** den Sprung in positive Richtung sowie die Aufzeichnung durch Anklicken der Schaltfläche .
 

→ Die Achse führt den Sprung aus, und die Sprungantwort wird aufgezeichnet und grafisch dargestellt.



6. Überprüfen Sie die dargestellte Sprungantwort.

Wenn nötig, vergrößern Sie die Darstellung: Klicken Sie auf die Schaltfläche , und ziehen Sie mit gedrückter linker Maustaste den zur Lupe umgewandelten Mauszeiger über einen Bereich der grafischen Darstellung (ein Klick mit der rechten Maustaste in das Grafikfeld verkleinert die Darstellung wieder auf die ursprüngliche Größe).

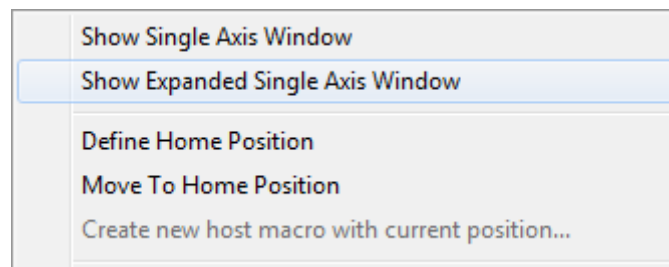
- Wenn das Ergebnis zufriedenstellend ist (d. h. geringstmögliches Überschwingen, Einschwingzeit nicht zu lang):

Sie verfügen bereits über optimale Parametereinstellungen und brauchen nichts weiter zu unternehmen.

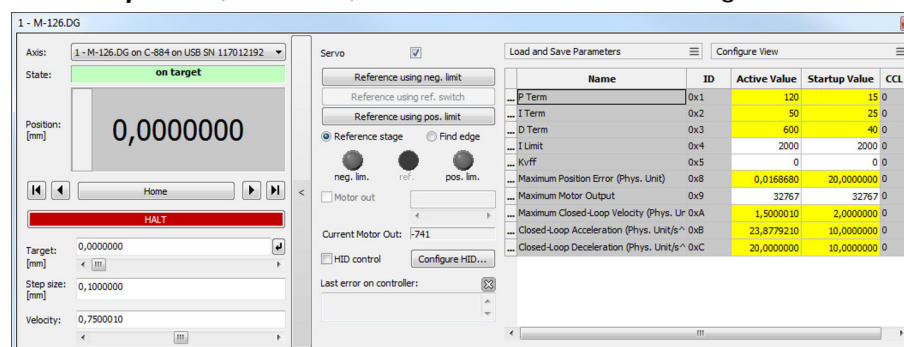
- Wenn das Ergebnis nicht zufriedenstellend ist:  
Optimieren Sie die Regelparameter, siehe unten.

### Regelparameter einstellen

- Öffnen Sie im Hauptfenster von PIMikroMove® das erweiterte Einzelachsen-Fenster für den angeschlossenen Positionierer: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die entsprechende Zeile der Registerkarte **Axes**, und wählen Sie im Kontextmenü **Show Expanded Single Axis Window** aus.

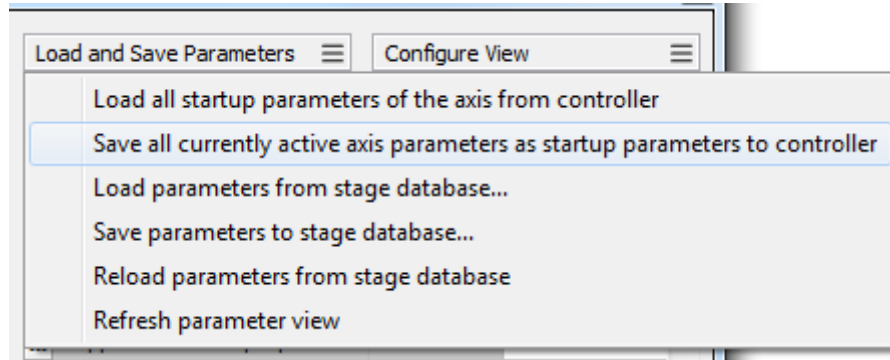


- Geben Sie im erweiterten Einzelachsen-Fenster neue Werte für die anzupassenden Parameter ein:
  - Wenn die zu ändernden Parameter nicht in der Liste auf der rechten Seite des Fensters enthalten sind, klicken Sie auf **Configure View -> Select parameters...** und fügen Sie sie zur Liste hinzu.
  - Tippen Sie den neuen Parameterwert in das entsprechende Eingabefeld in der Spalte **Active Value** der Liste ein.
  - Drücken Sie auf der Tastatur des PC die **Enter**-Taste oder klicken Sie mit der Maus außerhalb des Eingabefeldes, um den Parameterwert in den flüchtigen Speicher des Controllers zu übertragen. Anmerkung: Wenn ein Parameterwert im flüchtigen Speicher (Spalte **Active Value**) vom Parameterwert im permanenten Speicher (Spalte **Startup Value**) abweicht, ist die Zeile in der Liste farbig markiert.



- Zeichnen Sie im Fenster **Data Recorder** erneut die Sprungantwort des Positionierers auf. Wenn das Ergebnis nicht zufriedenstellend ist, geben Sie andere Werte für die Regelparameter ein und zeichnen Sie die Sprungantwort erneut auf.
- Wenn Sie mit dem Ergebnis zufrieden sind und die geänderten Parameterwerte beibehalten wollen, speichern Sie die neuen Einstellungen. Sie haben folgende Möglichkeiten:

- Speichern Sie einen Parametersatz in der Positioniererdatenbank auf dem PC, siehe "[Parametersatz in Positioniererdatenbank speichern \(S. 81\)](#)".
- Übertragen Sie die aktuellen Werte der aufgelisteten Parameter aus dem flüchtigen in den permanenten Speicher des C-884.xDC, indem Sie auf **Load and Save Parameters - > Save all currently active axis parameters as startup parameters to controller** klicken.



## 7.5 Datensicherungen durchführen

### Parametersatz in Positioniererdatenbank speichern

1. Klicken Sie im erweiterten Einzelachsen-Fenster in PIMikroMove® auf **Load and Save Parameters -> Save parameters to stage database...**  
→ Der Dialog **Save Parameters as User Stage Type** öffnet sich.
2. Speichern Sie im Dialog **Save Parameters as User Stage Type** die geänderten Parameterwerte als neuen Positionierertyp:
  - a) Lassen Sie den Eintrag im Feld **Parameters of axis** unverändert.
  - b) Tragen Sie im Feld **Save as** die Benennung für den neuen Positionierertyp ein.
  - c) Klicken Sie auf **OK**.
 → Der neue Positionierertyp wurde in der Positioniererdatenbank **PISTAGES3.DB** gespeichert. Die Anzeige des angeschlossenen Positionierertyps wurde im Einzelachsen-Fenster und im Hauptfenster von PIMikroMove® aktualisiert.

### 7.5.1 Parameterwerte sichern

Der C-884.xDC wird über Parameter konfiguriert, z. B. zur Anpassung an den angeschlossenen Positionierer. Um die Parameterwerte zu einem späteren Zeitpunkt wiederherzustellen, können die Parameterwerte in einer Textdatei gesichert werden.

#### Information

Das Ändern von Parameterwerten kann zu unerwünschten Ergebnissen führen.

- Legen Sie vor dem Ändern der Parametereinstellungen des C-884.xDC eine Sicherungskopie auf dem PC an. Sie können dann jederzeit die Originaleinstellungen wiederherstellen.
- Erstellen Sie nach jeder Optimierung der Parameterwerte oder Anpassung des C-884.xDC an einen bestimmten Positionierer eine weitere Sicherungskopie mit neuem Dateinamen.

Parameterwerte, die in einer Textdatei auf dem PC gesichert wurden, können in PIMikroMove® oder PITerminal zurück in den C-884.xDC geladen werden. Im Fenster zum Senden von Befehlen ist dazu die Schaltfläche **Send file...** verfügbar. Vor dem Laden in den C-884.xDC müssen die einzelnen Zeilen der Textdatei in Befehlszeilen umgewandelt werden, die entsprechende SPA- oder SEP-Befehle enthalten.

### Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die [Kommunikation zwischen dem C-884.xDC und dem PC mit PIMikroMove® \(S. 63\)](#) oder PITerminal hergestellt.

### Parameterwerte in Textdatei sichern



1. Wenn Sie PIMikroMove® verwenden, öffnen Sie das Fenster zum Senden von Befehlen: Wählen Sie im Hauptfenster den Menüeintrag **Tools > Command entry** oder drücken Sie die Taste **F4** auf der Tastatur.  
→ *In PITerminal ist nach dem Herstellen der Kommunikation automatisch das Hauptfenster geöffnet, aus dem Befehle gesendet werden können.*
2. Fragen Sie die Parameterwerte ab, von denen Sie eine Sicherheitskopie erstellen möchten.
  - Wenn Sie die Parameterwerte aus dem flüchtigen Speicher des C-884.xDC sichern möchten: Senden Sie den Befehl **SPA?**.
  - Wenn Sie die Parameterwerte aus dem permanenten Speicher des C-884.xDC sichern möchten: Senden Sie den Befehl **SEP?**.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Save....**  
→ *Das Fenster **Save content of terminal as textfile** öffnet sich.*
4. Speichern Sie im Fenster **Save content of terminal as textfile** die abgefragten Parameterwerte in einer Textdatei auf Ihrem PC.

## 7.5.2 Controllermakros sichern


Das Sichern von Controllermakros auf dem PC kann z. B. vor der Aktualisierung der Firmware sinnvoll sein.

Im Folgenden ist das Vorgehen für PIMikroMove® beschrieben.

### Controllermakros auf dem PC sichern

1. Wählen Sie im Hauptfenster von PIMikroMove® die Registerkarte **Controller macros**.
2. Wählen Sie in der Liste **Macros on controller** die Makros aus, die Sie auf den PC sichern wollen:
  - Zur Auswahl eines einzelnen Makros klicken Sie den gewünschten Listeneintrag an.
  - Zur Auswahl mehrerer Makros klicken Sie mit gedrückter Umschalt-Taste (Shift) alle gewünschten Listeneinträge an.
  - Um die Auswahl aufzuheben, klicken Sie auf eine freie Fläche in der Liste.
 → *Durch die Auswahl eines oder mehrerer Makros wird die Schaltfläche  (**Save selected macros to PC**) aktiv.*
3. Speichern Sie die ausgewählten Makros auf dem PC:
  - a) Klicken Sie auf die Schaltfläche , um ein Fenster zur Verzeichnisauswahl zu öffnen.
  - b) Wählen Sie das Verzeichnis auf dem PC aus, in dem Sie die Makros speichern wollen.
  - c) Klicken Sie auf **Speichern**.
 → *Die Makros werden als Textdateien (<Makroname>.txt) im ausgewählten Verzeichnis des PC gespeichert.*

### Controllermakros vom PC in den C-884.xDC laden

1. Wählen Sie im Hauptfenster von PIMikroMove® die Registerkarte **Controller macros**.
2. Laden Sie Makros vom PC in den C-884.xDC:
  - a) Klicken Sie auf die Schaltfläche , um ein Dateiauswahlfenster zu öffnen.

- b) Wählen Sie im Dateiauswahlfenster die Textdateien (<Makroname>.txt) aus, deren Inhalt Sie als Makro vom PC in den C-884.xDC laden wollen.
  - c) Klicken Sie auf **Öffnen**.
- Für jede ausgewählte Textdatei (<Makroname>.txt) wird der Inhalt als Makro <Makroname> in den C-884.xDC geladen.



## 8 Funktionen des C-884.xDC

### 8.1 Schutzfunktionen des C-884.xDC

Der C-884.xDC ist mit Funktionen ausgestattet, die ihn vor Schäden schützen sollen.

#### 8.1.1 Verhalten bei Bewegungsfehler

Ein Bewegungsfehler liegt vor, wenn der Positionsfehler (d. h. die Differenz zwischen der aktuellen und der kommandierten Position) im geregelten Betrieb den vorgegebenen Maximalwert überschreitet. Der Maximalwert für die Positionsabweichung, ist durch den Parameter **Maximum Position Error (Phys. Unit)** (0x8) festgelegt.

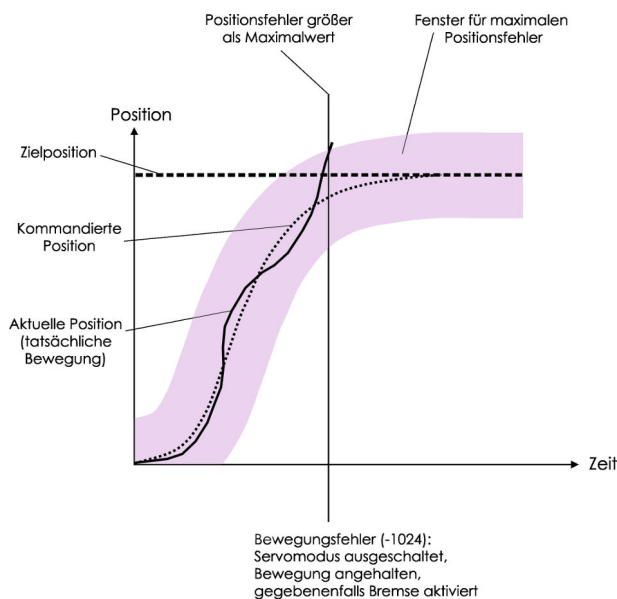


Abbildung 13: Ermittlung von Bewegungsfehlern

Bewegungsfehler können z. B. folgende Ursachen haben:

- Störung des Antriebs
- Störung des Positionssensors
- Störung der angeschlossenen Mechanik

Wenn ein Bewegungsfehler auftritt, reagiert der C-884.xDC wie folgt, um das System vor Schäden zu schützen:

- Der Servomodus wird für die Achse ausgeschaltet.
- Wenn vorhanden, wird die Bremse für die betroffene Achse aktiviert.
- Alle Bewegungen werden gestoppt.
- Der Fehlercode -1024 wird ausgegeben.

Stellen Sie danach für den C-884.xDC die [Betriebsbereitschaft \(S. 85\)](#) wieder her.



### 8.1.2 Betriebsbereitschaft wiederherstellen

#### HINWEIS



#### Unbeabsichtigte Bewegungen nach Bremsendeaktivierung!

Wenn der Servomodus ausgeschaltet ist, z. B. nach Auftreten eines Bewegungsfehlers, kann die Bremse des Positionierers per Befehl deaktiviert werden. Das Deaktivieren der Bremse kann unbeabsichtigte Bewegungen des Positionierers verursachen.

- Sichern Sie den Positionierer gegen unbeabsichtigte Bewegungen, bevor Sie die Bremse per Befehl deaktivieren.

#### Betriebsbereitschaft des C-884.xDC wiederherstellen

1. Senden Sie den Befehl **ERR?**, um den Fehlercode auszulesen.  
→ **ERR?** setzt den Fehlercode bei der Abfrage auf null zurück.
2. Überprüfen Sie Ihr System und vergewissern Sie sich, dass alle Achsen gefahrlos bewegt werden können.
3. Schalten Sie mit dem Befehl **SVO** den Servomodus für die Achse ein.  
→ *Beim Einschalten des Servomodus wird die Zielposition auf die aktuelle Achsenposition gesetzt und gegebenenfalls die Bremse deaktiviert. Die Achse kann nun wieder bewegt werden, und Sie können eine neue Zielposition kommandieren.*

### 8.1.3 Befehle

E		Seite
ERR?	Get Error Number	152
S		Seite
SVO	Set Servo Mode	189

### 8.1.4 Parameter

0x8	Maximum Position Error (Phys. Unit)	Maximaler Positionsfehler. Ist die Differenz zwischen kommandierter und tatsächlicher Position größer als dieser Wert, wird ein Bewegungsfehler ausgelöst, der die Achsbewegung stoppt.
-----	-------------------------------------	--

## 8.2 Trajektorien für Bewegungsbahnen

Im geregelten Betrieb kann der C-884.xDC extern berechnete ein- oder zweidimensionale Bewegungsbahnen (z. B. Kreise, Sinuskurven) als Trajektorien abarbeiten.

### 8.2.1 Funktionsweise des Trajektorienpuffers

Die einzelnen Zielpositionen der Bewegungsbahn müssen als Trajektorienpunkte in den Trajektorienpuffer des C-884.xDC geladen werden. Bei der Ausführung der Trajektorie gibt der Puffer die Punkte mit einem festen zeitlichen Abstand aus. Die Punkte werden in der Reihenfolge ausgegeben, in der sie in den Trajektorienpuffer geladen wurden (FIFO-Prinzip: First In First Out).

Der Inhalt eines Trajektorienpuffers ist nur im flüchtigen Speicher des C-884.xDC vorhanden und kann nicht in den permanenten Speicher übernommen werden.

### HINWEIS



#### Ausführung von Trajektorien!

Der C-884.xDC berechnet während der Ausführung der Trajektorie kein Dynamikprofil. Nach dem Anfahren des letzten Trajektorienpunktes wird die Bewegung der Achse abrupt gestoppt. Dies gilt sowohl für das ordnungsgemäße Abschließen von Trajektorien als auch für deren Abbruch (z. B. durch Stopp-Befehl oder bei Fehler). Beschleunigung / Abbremsung, Geschwindigkeit und Stetigkeit der Bewegung hängen während der Trajektorien-Ausführung deshalb von folgenden Faktoren ab:

- Werte der Trajektorienpunkte
- Zeiteinteilung für die Trajektorien
- Ausreichend schnelles Nachfüllen des Trajektorienpuffers

Die Ausführung einer ungeeigneten Trajektorie kann den Positionierer zum Schwingen bringen oder ein abruptes Anhalten der Bewegung verursachen. Schwingungen oder abruptes Anhalten können den Positionierer und/oder die auf ihm angebrachte Last beschädigen.

Beachten Sie deshalb bei der Arbeit mit Trajektorien:

- ▶ Die Bahn, die durch die Trajektorienpunkte vorgegeben wird, muss mindestens zweimal stetig differenzierbar sein.
- ▶ Bei der Ausführung der Trajektorie dürfen die maximal zulässige Geschwindigkeit und Beschleunigung der Achse nicht überschritten werden.
- ▶ Bei der Ausführung der Trajektorie darf ein abruptes Anhalten nicht die Last auf dem Positionierer beschädigen.
- ▶ Für die Erzeugung der Trajektorienpunkte und deren stetige Übergabe an den C-884.xDC während der Trajektorien-Ausführung wird die Verwendung eines geeigneten Programms empfohlen.

### Information

Für die Arbeit mit Trajektorien wird die Verwendung des *Trajectory Assistant* in PIMikroMove® empfohlen (Aufruf über das Menü des C-884.xDC). Dort können Sie Trajektorien komfortabel definieren und ausführen.

## 8.2.2 Mit Trajektorien arbeiten

Die Trajektorien sind den Achsen des C-884.xDC fest zugeordnet: Trajektorie 1 zu Achse 1, Trajektorie 2 zu Achse 2 usw.

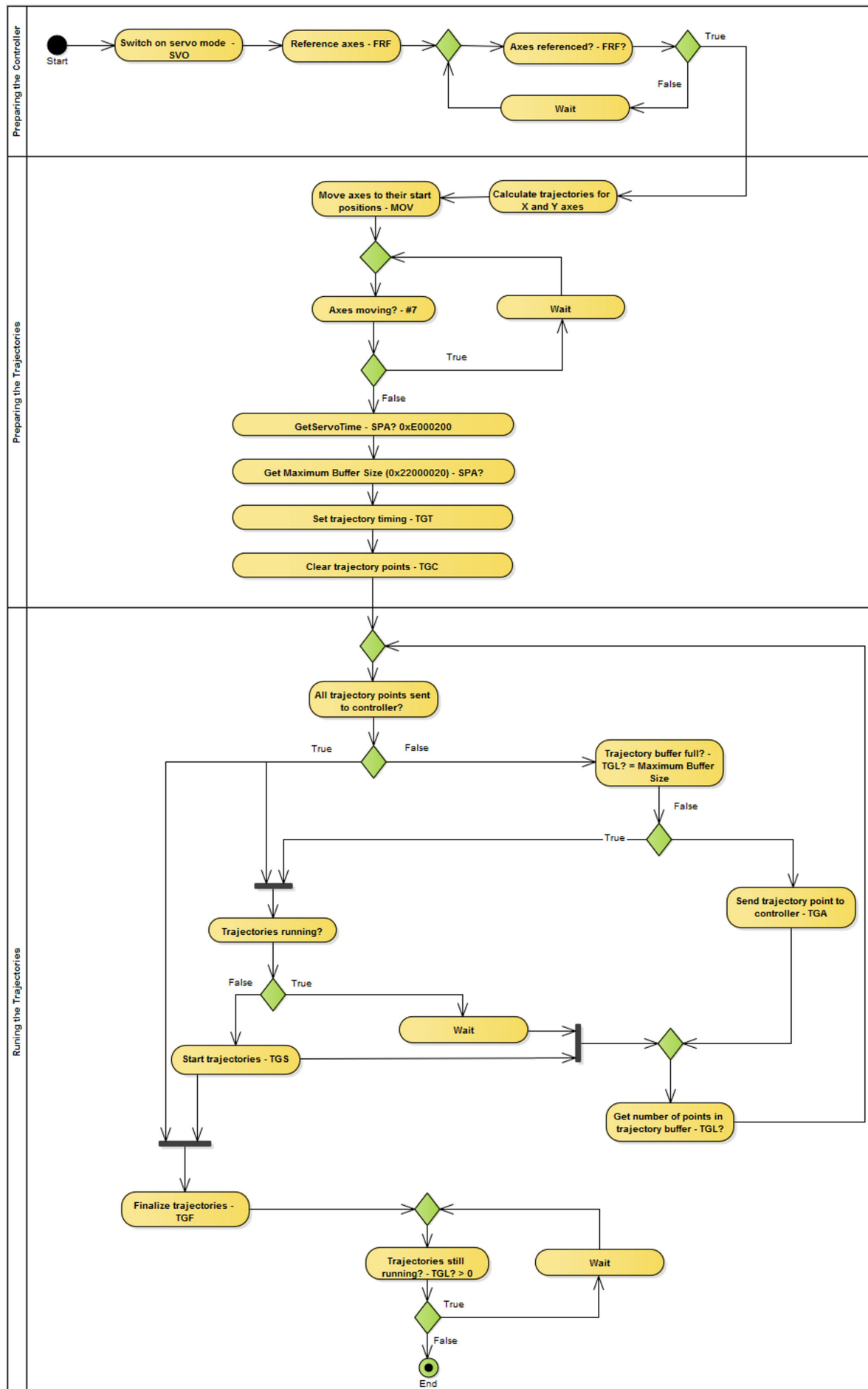
Die Zeiteinteilung für Trajektorien wird mit dem Befehl TGT gesetzt.

Vor der Ausführung einer Trajektorie müssen mit dem Befehl TGA mindestens 4 Punkte in den Trajektorienpuffer geladen werden. Die Maximalanzahl der Punkte im Trajektorienpuffer wird durch den Parameter **Maximum Buffer Size** (0x22000020) bestimmt.

Mit dem Befehl TGS wird die Ausführung einer Trajektorie gestartet. Während der Ausführung der Trajektorie muss der Puffer ausreichend schnell nachgefüllt werden. Mit dem Befehl TGF wird die Ausführung einer Trajektorie ordnungsgemäß abgeschlossen.

Wird die Ausführung einer Trajektorie nach einem Fehler abgebrochen oder mit STP, #24 oder HLT gestoppt, bleiben die zu diesem Zeitpunkt noch nicht abgearbeiteten Trajektorienpunkte im Puffer. Stellen Sie deshalb vor dem Laden oder der erneuten Ausführung einer Trajektorie sicher, dass sich keine ungültigen Trajektorienpunkte im Puffer befinden (Abfrage mit TGL?, Löschen mit TGC).

Das folgende Diagramm zeigt beispielhaft den Ablauf der Trajektorien-Ausführung. Entsprechende Beispiel-Programme finden Sie nach der Installation der PC-Software für den C-884.xDC auf dem PC.



### 8.2.3 Befehle

T		Seite
TGA	Append Value To Trajectory	190
TGC	Clear All Values In Trajectory	191
TGF	Finalize Trajectory	191
TGL?	Get Number Of Values In Trajectory	191
TGS	Start Trajectory	192
TGT	Set Trajectory Timing	192

### 8.2.4 Parameter

0x22000020	Maximum Buffer Size	Maximale Anzahl von Trajektorienpunkten im Speicher. Zur Ausführung von Trajektorien, die mehr als diese Anzahl Punkte enthalten, müssen Trajektorienpunkte nachgeladen werden.
------------	---------------------	--

## 8.3 Datenrekorder

Der C-884.xDC enthält einen Echtzeit-Datenrekorder. Der Datenrekorder kann verschiedene Größen, z. B. die aktuelle Position einer Achse aufzeichnen.

Die aufgezeichneten Daten werden temporär in Datenrekordertabellen gespeichert. Jede Datenrekordertabelle enthält die Daten einer Datenquelle.

Der C-884.xDC besitzt 8 Datenrekordertabellen mit jeweils 8192 Datenpunkten.

Sie können den Datenrekorder konfigurieren, indem Sie z. B. den aufzuzeichnenden Datentyp und die Datenquellen bestimmen und festlegen, wie die Aufzeichnung gestartet werden soll.

### 8.3.1 Datenrekorder einrichten

#### Allgemeine Informationen über den Datenrekorder auslesen

1. Senden Sie den Befehl [HDR?](#).

→ Die verfügbaren Aufzeichnungs- und Triggeroptionen sowie Informationen über zusätzliche Parameter und Befehle für die Datenaufzeichnung werden angezeigt.

#### Aufzuzeichnende Daten festlegen

1. Konfigurieren Sie den Datenrekorder mit dem Befehl [DRC](#).

→ Damit ordnen Sie den Datenrekordertabellen die Datenquellen und die Aufzeichnungsoptionen zu. Die aktuelle Konfiguration kann mit dem Befehl [DRC?](#) ausgelesen werden.

Datenrekordertabellen mit Aufzeichnungsoption 0 sind deaktiviert, d. h., es wird nichts aufgezeichnet. In der Standardeinstellung zeichnen die Datenrekordertabellen des C-884.xDC Folgendes auf:

- Tabelle 1: aktuelle Position der Achse 1
- Tabelle 2: aktuelle Position der Achse 2
- Tabelle 3: aktuelle Position der Achse 3
- Tabelle 4: aktuelle Position der Achse 4

- Tabelle 5: kommandierte Position der Achse 1
- Tabelle 6: kommandierte Position der Achse 2
- Tabelle 7: kommandierte Position der Achse 3
- Tabelle 8: kommandierte Position der Achse 4

#### Trigger für Auslösen der Aufzeichnung einstellen

1. Stellen Sie die Triggeroption mit dem Befehl DRT ein.  
Mit dem Trigger legen sie fest, wie die Aufzeichnung ausgelöst werden soll. Die aktuelle Triggeroption kann mit dem Befehl DRT? abgefragt werden.  
→ Die Triggeroption gilt für alle Datenrekordertabellen, deren Aufzeichnungsoption nicht auf 0 eingestellt ist.

#### Aufzeichnungsrate einstellen

1. Senden Sie den Befehl RTR, um die Aufzeichnungsrate des Datenrekorders einzustellen.  
Die Aufzeichnungsrate gibt an, nach wie vielen Servozyklen jeweils ein Datenpunkt aufgezeichnet wird. Die Aufzeichnungsrate kann mit dem Befehl RTR? ausgelesen werden.  
Mit zunehmender Aufzeichnungsrate erhöhen Sie die maximale Dauer der Datenaufzeichnung.

#### Datenbehandlung konfigurieren

1. Konfigurieren Sie die Behandlung der aufgenommenen Daten mit folgenden Parametern:
  - Recorded Points Per Trigger (0x16000001)
  - Clearing Of RecTable On Trigger (0x16000002)
  - Data Recorder Buffer Mode (0x16000003)
  - Data Recorder Buffer Overflow (0x16000004)

### 8.3.2 Datenaufzeichnung starten

#### Aufzeichnung starten

1. Starten Sie die Aufzeichnung durch die mit DRT eingestellte Triggeroption.  
Unabhängig von der eingestellten Triggeroption wird die Datenaufzeichnung immer ausgelöst, wenn eine Sprungantwortmessung mit STE gestartet wird.  
Die Datenaufzeichnung erfolgt immer für alle Datenrekordertabellen, deren Aufzeichnungsoption nicht auf 0 eingestellt ist. Sie endet, wenn die Datenrekordertabellen voll sind.

### 8.3.3 Aufgezeichnete Daten auslesen

#### Information

Das Auslesen der aufgezeichneten Daten kann abhängig von der Anzahl der Datenpunkte einige Zeit dauern.

Die Daten können auch bei laufender Datenaufzeichnung ausgelesen werden.

#### Daten auslesen

1. Lesen Sie die zuletzt aufgezeichneten Daten mit dem Befehl DRR? aus.  
→ Die Daten werden im GCS-Array-Format ausgegeben.
2. Fragen Sie die Anzahl der in der letzten Aufzeichnung enthaltenen Punkte mit dem Befehl DRL? ab.

### 8.3.4 Befehle

D		Seite
DRC	Set Data Recorder Configuration	149
DRC?	Get Data Recorder Configuration	150
DRL?	Get Number Of Recorded Points	150
DRR?	Get Recorded Data Values	150
DRT	Set Data Recorder Trigger Source	151
DRT?	Get Data Recorder Trigger Source	152
H		Seite
HDR?	Get All Data Recorder Options	155
R		Seite
RTR	Set Record Table Rate	182
RTR?	Get Record Table Rate	182
S		Seite
STE	Start Step And Response Measurement	188

### 8.3.5 Parameter

0x16000001	Recorded Points Per Trigger	Anzahl der Datenpunkte, die pro Triggerimpuls aufgenommen werden. 0 unbegrenzt (Standard) n>0 n Datenpunkte werden aufgenommen Maximalwert für n beim C-884.xDC: 8192
0x16000002	Clearing Of RecTable On Trigger	Schreibmodus während der Aufzeichnung. Bestimmt, wie die Datenpunkte in die Datenrekordertabellen geschrieben werden, wenn die Aufzeichnung durch einen Trigger gestartet wird. 0 Aufgezeichnete Punkte werden an die Datenrekordertabelle angehängt (Standardeinstellung) 1 Trigger löscht den Inhalt der Datenrekordertabellen, d. h. die Aufzeichnung startet immer mit dem ersten Punkt
0x16000003	Data Recorder Buffer Mode	Verhalten bei vollen Datenrekordertabellen. 0 Aufzeichnung endet (Standardeinstellung) 1 Aufzeichnung wird mit dem ersten Punkt der Datenrekordertabelle fertiggesetzt und überschreibt vorhandenen Inhalt Der Wert des Parameters 0x16000004 wird bei jedem Überlauf um 1 erhöht.

<b>0x16000004</b>	<b>Data Recorder Buffer Overflow</b>	Pufferüberlauf-Zähler des Datenrekorders. Zählt, wie oft die Aufzeichnung wieder mit dem ersten Punkt der Datenrekordertabelle startet, wenn Parameter 0x16000003 den Wert 1 hat. Das Auslesen mit DRR? setzt den Parameter auf null zurück. (schreibgeschützt)
-------------------	--------------------------------------	--

## 8.4 Digitale Ein- und Ausgänge

Die digitalen Ein- und Ausgänge des C-884.xDC sind auf der Buchse **I/O** verfügbar. Die Anzahl der am C-884.xDC verfügbaren Ein- und Ausgangsleitungen kann mit dem Befehl [TI0?](#) abgefragt werden.

### Übersicht



Anschluss des C-884.xDC für digitale Ein- und Ausgänge

### 8.4.1 Digitale Ausgänge anschließen

#### Werkzeug und Zubehör

- Geeigneter D-Sub-Anschlussstecker, 26-polig, männlich, mit Kabel
- Zu triggerndes Gerät mit digitalem Eingang für TTL-Signale

#### Information

Digitale Ausgangssignale sind auf den Pins 8, 9, 18 und 26 der Buchse **I/O** verfügbar.

#### Zu triggerndes Gerät anschließen

1. Schließen Sie ein geeignetes Gerät an einen der Pins 8, 9, 18 oder 26 der Buchse **I/O** des C-884.xDC an.

### 8.4.2 Digitale Eingänge anschließen

#### Werkzeug und Zubehör

- Geeignete Signalquelle: Wenn die digitalen Eingänge als Quelle für die Referenz- und Endschalersignale einer Achse verwendet werden sollen, darf der Signalpegel nur einmal über den gesamten Stellweg wechseln.
- Geeigneter D-Sub-Anschlussstecker, 26-polig, männlich, mit Kabel

#### Information

Digitale TTL-Eingangssignale können über die Pins 7, 16, 17 und 25 der Buchse **I/O** in den C-884.xDC eingespeist werden.

Die digitalen Eingänge können wie folgt verwendet werden:

- Verwendung in Makros
- Quelle für die Referenz- und Endschalersignale der Achsen

### Digitale Signalquelle anschließen

1. Schließen Sie eine geeignete Signalquelle an einen der Pins 7, 16, 17 oder 25 der Buchse **I/O** des C-884.xDC an.

### 8.4.3 Digitale Ausgangssignale

Die Anzahl der am C-884.xDC verfügbaren Ausgangsleitungen kann mit dem Befehl **TI0?** abgefragt werden.

Über die digitalen Ausgänge des C-884.xDC können externe Geräte getriggert werden. Anwendungsmöglichkeiten:

- Koppeln der Triggerausgabe an die Bewegung einer Achse (**CT0**, **TR0**; Abfrage mit **CT0?**, **TR0?**)
- Direktes Schalten der Ausgangsleitungen (**DIO**), z. B. in Makros

#### Triggermodus "Position Distance" einrichten

Der Triggermodus **Position Distance** eignet sich für Scananwendungen. Sobald sich die Achse die Strecke weiterbewegt hat, die mit der CTO-Parameter-ID = 1 (TriggerStep) eingestellt wurde, wird ein Triggerpuls ausgegeben. Die Pulsweite beträgt einen Servozyklus. Die Einheit der Strecke (TriggerStep) hängt von den Einstellungen der Parameter **Numerator Of The Counts-Per-Physical-Unit Factor** (**0xE** (S. 210)) und **Denominator Of The Counts-Per-Physical-Unit Factor** (**0xF** (S. 211)) ab. Standard ist mm.

1. Konfigurieren Sie die digitale Ausgangsleitung <TrigOutID>, die als Triggerausgang verwendet werden soll:
  - a) Senden Sie **CT0** <TrigOutID> 2 A, wobei A die zu bewegende Achse bezeichnet.
  - b) Senden Sie **CT0** <TrigOutID> 3 0, wobei 0 den Triggermodus Position Distance bestimmt.
  - c) Senden Sie **CT0** <TrigOutID> 1 S, wobei S die Strecke bezeichnet.
2. Wenn Sie die Bedingungen für die Triggerausgabe aktivieren wollen, senden Sie **TR0** <TrigOutID> 1.

Beispiel: Auf der digitalen Ausgangsleitung 1 wird immer dann ein Puls ausgegeben, wenn die Achse 1 der angeschlossenen Mechanik eine Strecke von 0,1 µm zurückgelegt hat.

Senden Sie:

```
CT0 1 2 1
CT0 1 3 0
CT0 1 1 0.0001
TR0 1 1
```

#### Triggermodus "Position Distance" mit Start- und Stoppwerten für positive Achsenbewegungsrichtung

Optional können Sie für das Triggern Start- und Stoppwerte zur Begrenzung des Bereichs und zur Bestimmung der Achsenbewegungsrichtung (positiv oder negativ) festlegen.

#### Information

Wenn Start- und Stoppwert denselben Wert haben, werden sie ignoriert.

Wenn sich die Bewegungsrichtung umkehrt, bevor die Achsenposition den Stoppwert erreicht hat, werden weiterhin Triggerpulse ausgegeben.

Zur Konfiguration der digitalen Ausgangsleitung <TrigOutID>, die als Triggerausgang verwendet werden soll, müssen hier folgende Befehle gesendet werden:

```
CT0 <TrigOutID> 2 A, wobei A die zu bewegende Achse bezeichnet
CT0 <TrigOutID> 3 0, wobei 0 den Triggermodus Position Distance bestimmt
CT0 <TrigOutID> 1 S, wobei S die Strecke bezeichnet
```



CT0 <TrigOutID> 8 Start, wobei Start den Startwert bezeichnet

CT0 <TrigOutID> 9 Stopp, wobei Stopp den Stoppwert bezeichnet

Beispiel für positive Achsenbewegungsrichtung: Auf der digitalen Ausgangsleitung 1 wird immer dann ein Puls ausgegeben, wenn die Achse 1 der angeschlossenen Mechanik eine Strecke von 0,1 µm zurückgelegt hat, solange sich Achse 1 in positiver Bewegungsrichtung im Bereich von 0,2 µm bis 0,55 µm bewegt (Startwert < Stoppwert).

Senden Sie:

CT0 1 2 1

CT0 1 3 0

CT0 1 1 0.0001

CT0 1 8 0.0002

CT0 1 9 0.00055

TR0 1 1

Beispiel für negative Achsenbewegungsrichtung: Auf der digitalen Ausgangsleitung 1 wird immer dann ein Puls ausgegeben, wenn die Achse 1 der angeschlossenen Mechanik eine Strecke von 0,1 µm zurückgelegt hat, solange sich Achse 1 in negativer Bewegungsrichtung im Bereich von 0,55 µm bis 0,2 µm bewegt (Stoppwert < Startwert).

Senden Sie:

CT0 1 2 1

CT0 1 3 0

CT0 1 1 0.0001

CT0 1 8 0.00055

CT0 1 9 0.0002

TR0 1 1

#### Triggermodus "On Target" einrichten

Im Triggermodus **On Target** wird der On-Target-Status der gewählten Achse am gewählten Triggerausgang ausgegeben.

- Konfigurieren Sie die digitale Ausgangsleitung <TrigOutID>, die als Triggerausgang verwendet werden soll:
  - Senden Sie CT0 <TrigOutID> 2 A, wobei A die zu bewegende Achse bezeichnet.
  - Senden Sie CT0 <TrigOutID> 3 2, wobei 2 den Triggermodus On Target bestimmt.
- Wenn Sie die Bedingungen für die Triggerausgabe aktivieren wollen, senden Sie TR0 <TrigOutID> 1.

Beispiel: Der On-Target-Status von Achse 1 soll auf der digitalen Ausgangsleitung 1 ausgegeben werden.

Senden Sie:

CT0 1 2 1

CT0 1 3 2

TR0 1 1

#### Triggermodus "Motion Error" einrichten

Der Triggermodus **Motion Error** eignet sich für die Überwachung von Bewegungen. Die gewählte digitale Ausgangsleitung wird aktiv, wenn auf der angeschlossenen Achse ein Bewegungsfehler auftritt. Die Leitung bleibt aktiv, bis der Fehlercode auf 0 zurückgesetzt wird (durch eine Abfrage mit ERR?).

### Information

Ein Bewegungsfehler liegt vor, wenn die Differenz zwischen der aktuellen und der kommandierten Position während der Bewegung im geregelten Betrieb den vorgegebenen Maximalwert überschreitet. Der Maximalwert für die Abweichung ist durch den Parameter **Maximum Position Error (Phys. Unit)** (0x8) festgelegt.

1. Konfigurieren Sie die digitale Ausgangsleitung <TrigOutID>, die als Triggerausgang verwendet werden soll:
  - a) Senden Sie **CT0** <TrigOutID> 3 5, wobei 5 den Triggermodus Motion Error bestimmt.
2. Wenn Sie die Bedingungen für die Triggerausgabe aktivieren wollen, senden Sie **TR0** <TrigOutID> 1.

#### Triggermodus "In Motion" einrichten

Im Triggermodus **In Motion** wird der Bewegungsstatus der gewählten Achse am gewählten Triggerausgang ausgegeben. Die Leitung ist aktiv, solange die gewählte Achse in Bewegung ist.

1. Konfigurieren Sie die digitale Ausgangsleitung <TrigOutID>, die als Triggerausgang verwendet werden soll:
  - a) Senden Sie **CT0** <TrigOutID> 2 A, wobei A die zu bewegende Achse bezeichnet.
  - b) Senden Sie **CT0** <TrigOutID> 3 6, wobei 6 den Triggermodus In Motion bestimmt.
2. Wenn Sie die Bedingungen für die Triggerausgabe aktivieren wollen, senden Sie **TR0** <TrigOutID> 1.

Beispiel: Die digitale Ausgangsleitung 1 soll aktiv sein, wenn die Achse 1 der angeschlossenen Mechanik in Bewegung ist.

Senden Sie:

**CT0** 1 2 1

**CT0** 1 3 6

**TR0** 1 1

#### Triggermodus "Position+Offset" einrichten

Der Triggermodus **Position+Offset** eignet sich für Scananwendungen. Der erste Triggerpuls wird ausgegeben, wenn die Achse eine vorgegebene Position erreicht hat (TriggerPosition). Die nächsten Triggerpulse werden jeweils ausgegeben, wenn die Achsenposition gleich der Summe der letzten gültigen Triggerposition und einer vorgegebenen Strecke (TriggerStep) ist. Die Triggerausgabe wird beim Erreichen eines Stoppwertes beendet. Das Vorzeichen des Streckenwertes bestimmt, für welche Bewegungsrichtung Triggerpulse ausgegeben werden sollen.

Die Pulsweite beträgt einen Servozyklus. Die Einheit für TriggerPosition, TriggerStep und Stoppwert hängt von den Einstellungen der Parameter **Numerator Of The Counts-Per-Physical-Unit Factor** (0xE (S. 210)) und **Denominator Of The Counts-Per-Physical-Unit Factor** (0xF (S. 211)) ab. Standard ist mm.

#### Information

Die Geschwindigkeitseinstellung der Achse muss für die mit dem Befehl **CT0** kommandierte Streckeneinstellung (TriggerStep) geeignet sein. Empfohlener Wert:

Maximale Geschwindigkeit = Strecke \* n kHz / 2

wobei n die Frequenz des Servozyklus des C-884.xDC ist.

1. Konfigurieren Sie die digitale Ausgangsleitung <TrigOutID>, die als Triggerausgang verwendet werden soll:
  - a) Senden Sie **CT0** <TrigOutID> 2 A, wobei A die zu bewegende Achse bezeichnet.
  - b) Senden Sie **CT0** <TrigOutID> 3 7, wobei 7 den Triggermodus Position+Offset bestimmt.
  - c) Senden Sie **CT0** <TrigOutID> 1 S, wobei S die Strecke bezeichnet.

- d) Senden Sie CT0 <TrigOutID> 10 TriPos, wobei TriPos die Position für die Ausgabe des ersten Triggerpulses bezeichnet.
- e) Senden Sie CT0 <TrigOutID> 9 Stopp, wobei Stopp den Stoppwert bezeichnet.
- 2. Wenn Sie die Bedingungen für die Triggerausgabe aktivieren wollen, senden Sie TR0 <TrigOutID> 1.

Beispiel 1: Auf der digitalen Ausgangsleitung 1 soll der erste Triggerpuls ausgegeben werden, wenn die absolute Position von Achse 1 1,5 mm beträgt. Danach soll auf dieser Leitung immer dann ein Puls ausgegeben werden, wenn Achse 1 eine Strecke von 0,1 µm in positiver Richtung zurückgelegt hat. Der letzte Triggerpuls soll ausgegeben werden, wenn die absolute Achsenposition 2,5 mm beträgt.

Senden Sie:

```
CT0 1 2 1
CT0 1 3 7
CT0 1 1 0.0001
CT0 1 10 1.5
CT0 1 9 2.5
TR0 1 1
```

Beispiel 2: Auf der digitalen Ausgangsleitung 2 soll der erste Triggerpuls ausgegeben werden, wenn die absolute Position von Achse B 0,4 mm beträgt. Danach soll auf dieser Leitung immer dann ein Puls ausgegeben werden, wenn Achse B eine Strecke von 1 µm in negativer Richtung zurückgelegt hat. Der letzte Triggerpuls soll ausgegeben werden, wenn die absolute Achsenposition 0,1 mm beträgt.

Senden Sie:

```
CT0 2 2 B
CT0 2 3 7
CT0 2 1 -0.001
CT0 2 10 0.4
CT0 2 9 0.1
TR0 1 1
```

### Triggermodus "Single Position" einrichten

Im Triggermodus **Single Position** ist die gewählte digitale Ausgangsleitung aktiv, wenn die Achsenposition eine vorgegebene Position (TriggerPosition) erreicht hat oder überschreitet.

Die Einheit für TriggerPosition hängt von den Einstellungen der Parameter **Numerator Of The Counts-Per-Physical-Unit Factor** (0xE (S. 210)) und **Denominator Of The Counts-Per-Physical-Unit Factor** (0xF (S. 211)) ab. Standard ist mm.

1. Konfigurieren Sie die digitale Ausgangsleitung <TrigOutID>, die als Triggerausgang verwendet werden soll:
  - a) Senden Sie CT0 <TrigOutID> 2 A, wobei A die zu bewegende Achse bezeichnet.
  - b) Senden Sie CT0 <TrigOutID> 3 8, wobei 8 den Triggermodus Single Position bestimmt.
  - c) Senden Sie CT0 <TrigOutID> 10 TriPos, wobei TriPos die Position bezeichnet, ab der die Ausgangsleitung aktiv sein soll.
2. Wenn Sie die Bedingungen für die Triggerausgabe aktivieren wollen, senden Sie TR0 <TrigOutID> 1.

Beispiel: Die digitale Ausgangsleitung 1 soll aktiv sein, wenn die absolute Position von Achse 1 mindestens 1,5 mm beträgt.

Senden Sie:

```
CT0 1 2 1
CT0 1 3 8
```

CT0 1 10 1.5

TR0 1 1

### Triggermodus "Hardware Trigger" einrichten

Der Triggermodus **HardwareTrigger** entspricht grundsätzlich dem Triggermodus "Position +Offset", wird jedoch durch den FPGA-Schaltkreis des C-884.xDC ausgeführt (kürzere Bearbeitungszeit).

Der erste Triggerpuls wird ausgegeben, wenn die Achse eine vorgegebene Position erreicht hat (TriggerPosition). Die nächsten Triggerpulse werden jeweils ausgegeben, wenn die Achsenposition gleich der Summe der letzten gültigen Triggerposition und einer vorgegebenen Strecke (TriggerStep) ist. Die Triggerausgabe wird beim Erreichen eines Stoppwertes beendet. Das Vorzeichen des Streckenwertes bestimmt, für welche Bewegungsrichtung Triggerpulse ausgegeben werden sollen. Ein vorgegebener Faktor n (PulseWidth) bestimmt die Pulsbreite wie folgt:  $\text{Pulsbreite} = n * 33,3 \text{ ns}$ .

### Information

Die Geschwindigkeitseinstellung der Achse muss für die mit dem Befehl CT0 kommandierte Streckeneinstellung (TriggerStep) geeignet sein. Empfohlener Wert:

Maximale Geschwindigkeit = Strecke \* n kHz / 2

wobei n die Frequenz des Servozyklus des C-884.xDC ist.

Für den Triggermodus HardwareTrigger gilt eine feste Zuordnung der Achsen zu den digitalen Ausgangsleitungen: Achse 1 zu Leitung 1, Achse 2 zu Leitung 2 usw.

1. Konfigurieren Sie die digitale Ausgangsleitung <TrigOutID>, die als Triggerausgang verwendet werden soll:
  - a) Senden Sie CT0 <TrigOutID> 2 A, wobei A die zu bewegende Achse bezeichnet.
  - b) Senden Sie CT0 <TrigOutID> 3 9, wobei 9 den Triggermodus HardwareTrigger bestimmt.
  - c) Senden Sie CT0 <TrigOutID> 1 S, wobei S die Strecke bezeichnet.
  - d) Senden Sie CT0 <TrigOutID> 10 TriPos, wobei TriPos die Position für die Ausgabe des ersten Triggerpulses bezeichnet.
  - e) Senden Sie CT0 <TrigOutID> 9 Stopp, wobei Stopp den Stoppwert bezeichnet.
  - f) Senden Sie CT0 <TrigOutID> 11 n, wobei n den Faktor für die Berechnung der Pulsbreite bezeichnet.
2. Wenn Sie die Bedingungen für die Triggerausgabe aktivieren wollen, senden Sie TR0 <TrigOutID> 1.

Beispiel 1: Auf der digitalen Ausgangsleitung 1 soll der erste Triggerpuls ausgegeben werden, wenn die absolute Position von Achse 1 1,5 mm beträgt. Danach soll auf dieser Leitung immer dann ein Puls ausgegeben werden, wenn Achse 1 eine Strecke von 0,5 µm in positiver Richtung zurückgelegt hat. Der letzte Triggerpuls soll ausgegeben werden, wenn die absolute Achsenposition 2,5 mm beträgt. Die Pulsbreite soll ungefähr 0,8 µs betragen.

Senden Sie:

CT0 1 2 1

CT0 1 3 9

CT0 1 1 0.0005

CT0 1 10 1.5

CT0 1 9 2.5

CT0 1 11 24

TR0 1 1

Beispiel 2: Auf der digitalen Ausgangsleitung 1 soll der erste Triggerpuls ausgegeben werden, wenn die absolute Position von Achse B 0,4 mm beträgt. Danach soll auf dieser Leitung immer dann ein Puls ausgegeben werden, wenn Achse B eine Strecke von 1 µm in negativer Richtung zurückgelegt hat. Der letzte Triggerpuls soll ausgegeben werden, wenn die absolute Achsenposition 0,1 mm beträgt. Die Pulsbreite soll ungefähr 0,166 µs betragen.

Senden Sie:

```
CTO 1 2 B
CTO 1 3 9
CTO 1 1 -0.001
CTO 1 10 0.4
CTO 1 9 0.1
CTO 1 11 5
TRO 1 1
```

#### Signalpolarität einstellen

Mit dem CTO-Parameter Polarity kann die Polarität des Signals am digitalen Ausgang, der zum Triggern verwendet wird, gewählt werden. Die Polarität kann folgende Werte haben:

- high-aktiv = 1 (Standardeinstellung)
- low-aktiv = 0

1. Konfigurieren Sie die digitale Ausgangsleitung <TrigOutID>, die als Triggerausgang verwendet werden soll:

a) Senden Sie `CTO <TrigOutID> 7 P`, wobei P die Polarität bezeichnet.

Beispiel: Die Signalpolarität für die digitale Ausgangsleitung 1 soll auf low-aktiv eingestellt werden.

Senden Sie:

```
CTO 1 7 0
```

### 8.4.4 Digitale Eingangssignale

Die Anzahl der am C-884.xDC verfügbaren Eingangsleitungen kann mit dem Befehl `TIO?` abgefragt werden. Der Status der digitalen Eingangsleitungen kann mit dem Befehl `DIO?` abgefragt werden.

Anwendungsmöglichkeiten der digitalen Eingangssignale:

- Verwendung in Makros (`CPY`, `JRC`, `MEX`, `WAC`)
- Verwendung als Schaltersignale (`FED`, `FRF`)

#### Digitale Eingangssignale als Schaltersignale verwenden

Die digitalen Eingänge auf der Buchse **I/O** können als Quelle der Referenz- und Endschaltersignale (z. B. für Referenzfahrten) für eine Achse verwendet werden.

#### Information

Der Pegel des digitalen Eingangssignals, das Sie anstelle des Referenzschalters oder eines eingebauten Endschalters verwenden, darf sich über den gesamten Stellweg hinweg nur einmal ändern.

- ▶ Verwenden Sie geeignete Signalquellen.
- ▶ Wenn nötig, invertieren Sie die Signallogik der digitalen Eingangsleitungen durch Setzen der entsprechenden Parameter.

### Digitalen Eingang als Referenzsignal verwenden

#### Information

Der Parameter **Has Reference?** (0x14) hat keinen Einfluss auf die Verwendung einer digitalen Eingangsleitung als Quelle des Referenzsignals.

1. Wählen Sie die Quelle des Referenzsignals für die Achse aus, indem Sie den Parameter **Source Of Reference Signal** (0x5C) ändern.
2. Wenn nötig, invertieren Sie die Signallogik der digitalen Eingangsleitung durch Setzen des Parameters **Invert Reference?** (0x31).

### Digitale Eingänge als Quelle der Endschaltersignale verwenden

#### Information

Mehrere digitale Eingänge können als Quelle für ein Endschaltersignal ausgewählt sein. Wenn ein Endschaltersignal für Referenzfahrten verwendet wird, darf nur **eine** digitale Eingangsleitung als Quelle des Endschaltersignals ausgewählt sein.

Der Parameter **Has No Limit Switches?** (0x32) legt fest, ob der C-884.xDC die Signale der eingebauten Endschalter der angeschlossenen Mechanik auswertet. Auf die Verwendung von digitalen Eingangsleitungen als Quelle des Endschaltersignals hat dieser Parameter keinen Einfluss.

1. Wählen Sie die Quelle(n) des negativen Endschaltersignals für eine Achse aus, indem Sie den Parameter **Source Of Negative Limit Signal** (0x5D) ändern.
2. Wählen Sie die Quelle(n) des positiven Endschaltersignals für eine Achse aus, indem Sie den Parameter **Source Of Positive Limit Signal** (0x5E) ändern.
3. Wenn nötig, invertieren Sie die Signallogik der digitalen Eingangsleitungen durch Setzen der Parameter **Invert Digital Input Used For Negative Limit** (0x5F) und **Invert Digital Input Used For Positive Limit** (0x60).

Beispiel: Die digitalen Eingangsleitungen 1, 3 und 4 sollen für Achse 1 als Quellen des positiven Endschaltersignals verwendet werden. Außerdem soll für Achse 1 die Signalpolarität der Leitungen 1 und 3 invertiert werden.

Senden Sie:

SPA 1 0x5E 13, um die Leitungen 1, 3 und 4 auszuwählen

SPA 1 0x60 5, um die Signalpolarität der Leitungen 1 und 3 zu invertieren

## 8.4.5 Befehle

C		Seite
CPY	Copy Into Variable	140
CTO	Set Configuration Of Trigger Output	142
CTO?	Get Configuration Of Trigger Output	145
D		Seite
DIO	Set Digital Output Lines	148
DIO?	Get Digital Input Lines	148
F		Seite
FED	Find Edge	153
FRF	Fast Reference Move To Reference Switch	154

J		Seite
JRC	Jump Relatively Depending On Condition	170
M		Seite
MEX	Stop Macro Execution Due To Condition	175
T		Seite
TIO?	Tell Digital I/O Lines	193
TRO	Set Trigger Output State	194
TRO?	Get Trigger Output State	194
W		Seite
WAC	Wait For Condition	197

### 8.4.6 Parameter

0x14	Has Reference?	Hat die Mechanik einen Referenzschalter? Aktiviert bzw. deaktiviert Referenzfahrten zum eingebauten Referenzschalter. 0 Kein Referenzschalter 1 Referenzschalter vorhanden
0x5C	Source Of Reference Signal	Referenzsignalquelle für Achsenbewegungen zum Referenzschalter.
0x31	Invert Reference?	Soll das Referenzsignal invertiert werden? Invertiert das Signal des Referenzschalters oder eines digitalen Eingangs, der anstelle des Referenzschalters verwendet wird. 0 Referenzsignal wird nicht invertiert 1 Referenzsignal wird invertiert
0x32	Has No Limit Switches?	Hat die Mechanik keine Endschalter? Aktiviert das Anhalten der Bewegung an den eingebauten Endschaltern. 0 Mechanik hat Endschalter 1 Mechanik hat keine Endschalter
0x5D	Source Of Negative Limit Signal	Referenzsignalquelle für Achsenbewegungen zur negativen Stellwegsgrenze.
0x5E	Source Of Positive Limit Signal	Referenzsignalquelle für Achsenbewegungen zur positiven Stellwegsgrenze.
0x5F	Invert Digital Input Used For Negative Limit	Invertiert die Polarität der digitalen Eingänge, die als Quellen des negativen Endschaltersignals dienen.
0x60	Invert Digital Input Used For Positive Limit	Invertiert die Polarität der digitalen Eingänge, die als Quellen des positiven Endschaltersignals dienen.

## 8.5 Analoge Eingangssignale

Die analogen Eingänge des C-884.xDC sind auf der Buchse **I/O** verfügbar. Die Anzahl der am C-884.xDC verfügbaren Eingangsleitungen kann mit dem Befehl [TAC?](#) abgefragt werden. Die

Spannung an den Analogeingängen kann mit dem Befehl [TAV?](#) abgefragt werden. Mit dem Datenrekorder können die Signale der analogen Eingänge aufgezeichnet werden (Befehl [DRC](#) mit Aufzeichnungsoption 81).

Anwendungsmöglichkeiten:

- Verwendung in Makros ([CPY](#), [JRC](#), [MEX](#), [WAC](#))
- Scan-Anwendungen mit PIMikroMove®

### 8.5.1 Analoge Signalquellen anschließen

#### Übersicht



Analoge Eingangssignale (-10 V bis 10 V) können über die Pins 1, 10, 11 und 19 der Buchse *I/O* in den C-884.xDC eingespeist werden.

#### Werkzeug und Zubehör

- Geeignete Signalquelle
- Geeigneter D-Sub-Anschlussstecker, 26-polig, männlich, mit Kabel

#### Analoge Signalquelle anschließen

1. Schließen Sie eine geeignete Signalquelle an einen der Pins 1, 10, 11 oder 19 der Buchse *I/O* des C-884.xDC an.

### 8.5.2 Befehle

C		Seite
CPY	Copy Into Variable	140
D		Seite
DRC	Set Data Recorder Configuration	149
J		Seite
JRC	Jump Relatively Depending On Condition	170
M		Seite
MEX	Stop Macro Execution Due To Condition	175
T		Seite
TAC?	Tell Analog Channels	189
TAV?	Get Analog Input Voltage	190
W		Seite
WAC	Wait For Condition	197

### 8.5.3 Parameter



## 8.6 Steuerung mit HID

HID (Human Interface Device) bezeichnet ein Ein- oder Ausgabegerät, das an den C-884.xDC angeschlossen wird und für dessen manuelle Bedienung vorgesehen ist. Typische HIDs sind Joysticks und Gamepads.

Unter HID-Steuerung versteht man die Steuerung von Bewegungsgrößen einer am C-884.xDC angeschlossenen Positionierachse durch die Auslenkung einer Achse des HID.

### 8.6.1 Funktionsweise

Eine Achse eines HID kann folgende Bewegungsgrößen einer am C-884.xDC angeschlossenen Positionierachse steuern:

- Geschwindigkeit
- Maximale Geschwindigkeit

Der Zusammenhang zwischen der Auslenkung der Achse des HID und der Bewegungsgröße der Positionierachse wird vom C-884.xDC durch eine Lookup-Tabelle hergestellt. Die 256 Werte in der Lookup-Tabelle sind Faktoren, die während der HID-Steuerung auf die zu steuernde Bewegungsgröße angewendet werden (weitere Informationen: Beschreibung des Befehls [HIA \(S. 157\)](#)). Der Wertebereich reicht von -1,0000 bis 1,0000.

Während der HID-Steuerung wird die Zielposition der gesteuerten Achse des C-884.xDC auf die Verfahrbereichsgrenze eingestellt, die durch die Parameter **Maximum Travel In Positive Direction (Phys. Unit)** (0x15) bzw. **Maximum Travel In Negative Direction (Phys. Unit)** (0x30) vorgegeben ist. Einzelheiten zu den Parametern finden Sie in "Stellweg und Verfahrbereichsgrenzen". Beim Deaktivieren der HID-Steuerung wird die Zielposition auf die aktuelle Position der gesteuerten Achse eingestellt.

#### Information

Die Bewegungsgröße **Maximale Geschwindigkeit** kann einer HID-Achse nur zugewiesen werden, wenn auch die Bewegungsgröße **Geschwindigkeit** einer HID-Achse zugewiesen ist.

#### Information

Bewegungsbefehle sind nicht zulässig, wenn die HID-Steuerung für die Achse aktiviert ist. Im unregulierten Betrieb (Servomodus aus) ist keine HID-Steuerung möglich.

### 8.6.2 Konfiguration der HID-Steuerung

Die Konfiguration der Steuerung der am C-884.xDC angeschlossenen Achse(n) durch Achsen von HIDs erfolgt über den Befehl [HIA](#). Mit [HIA?](#) kann die aktuelle Konfiguration der HID-Steuerung abgefragt werden.

Die Zuweisung einer Lookup-Tabelle zu einer Achse eines HID erfolgt über den Befehl [HDT](#). Mit [HDT?](#) kann die aktuelle Zuweisung von Lookup-Tabellen zu den Achsen von HIDs abgefragt werden. Die Werte in der Lookup-Tabelle sind Faktoren, die während der HID-Steuerung auf die zu steuernde Bewegungsgröße angewendet werden. Die Firmware des C-884.xDC bietet zwei vordefinierte Lookup-Tabellentypen (linear und parabolisch) zur Auswahl an und erlaubt das Füllen von vier benutzerspezifischen Lookup-Tabellen mit individuellen Werten. Mit dem Befehl [HIT](#) können Lookup-Tabellen mit Werten gefüllt werden. [HIT?](#) fragt die Werte der Punkte in den Lookup-Tabellen ab.

Verwenden Sie den Befehl [HIN](#) zur Aktivierung/Deaktivierung der HID-Steuerung für die am C-884.xDC angeschlossenen Achsen. Der Befehl [HIN?](#) fragt den Aktivierungsstatus der HID-Steuerung ab. Beim Deaktivieren der HID-Steuerung wird die Zielposition auf die aktuelle Position der gesteuerten Achse eingestellt.

Die Abfrage der Eigenschaften von Bedienelementen von HIDs erfolgt über den Befehl [HIS?](#), mit [HIS](#) können die Eigenschaften gesetzt werden. Der aktuelle Status der Tasten von HIDs kann mit [HIB?](#) abgefragt werden, die aktuelle Auslenkung der Achsen von HIDs mit [HIE?](#). Der Status von Ausgabeeinheiten (LEDs) von HIDs kann mit [HIL?](#) abgefragt und mit [HIL](#) gesetzt werden.

Über den Parameter [Invert Direction Of Motion For Joystick-Controlled Axis?](#) (0x61) kann die Bewegungsrichtung für HID-gesteuerte Achsen invertiert werden. Die Maximalwerte für Geschwindigkeit, Beschleunigung und Abbremsung während der HID-Steuerung werden durch die folgenden Parameter bestimmt:

- [Closed-Loop Velocity For HI Control \(Phys. Unit/s\)](#) (0x74)
- [Closed-Loop Acceleration For HI Control \(Phys. Unit/s²\)](#) (0x75)
- [Closed-Loop Deceleration For HI Control \(Phys. Unit/s²\)](#) (0x76)

### 8.6.3 Programmierung der HID-Steuerung

Ausgabeeinheiten von HIDs (z. B. Tasten und LEDs) können z. B. in Controllermakros verwendet werden, um die HID-Steuerung zu programmieren.

### 8.6.4 HID anschließen

#### Übersicht



Anschluss des C-884.xDC für ein manuelles Bediengerät, z. B. Joystick oder Gamepad

#### Werkzeug und Zubehör

- Geeignetes HID mit USB-Anschluss Typ A, z. B. Joystick oder Gamepad
- Wenn mehrere HIDs angeschlossen werden sollen: geeigneter USB-Hub, an den die HIDs angeschlossen sind

#### Information

Der C-884.xDC weist angeschlossenen HIDs die Kennungen wie folgt zu:

- Wenn ein HID direkt an den C-884.xDC angeschlossen ist, erhält es immer die Kennung 1.
- Wenn HIDs bei **ausgeschaltetem** C-884.xDC an einen mit dem C-884.xDC verbundenen USB-Hub angeschlossen werden, vergibt der C-884.xDC beim Einschalten die Kennungen der HIDs entsprechend der Nummerierung der physikalischen Steckplätze.
- Wenn HIDs bei **eingeschaltetem** C-884.xDC an einen mit dem C-884.xDC verbundenen USB-Hub angeschlossen werden, vergibt der C-884.xDC die Kennungen in der Reihenfolge des Anschließens. Die Kennungen der HIDs können sich deshalb nach einem Neustart des C-884.xDC ändern.
- Schließen Sie bei **eingeschaltetem** C-884.xDC die HIDs für eine konstante Zuweisung der Kennungen immer in derselben Reihenfolge und an dieselben Steckplätze des Hubs an.

#### HID an C-884.xDC anschließen

1. Schließen Sie das HID oder den USB-Hub an den USB-Anschluss Typ A des C-884.xDC an. Nach dem Anschließen eines HID an den C-884.xDC wird zunächst das Testen der Bedienelemente des HID empfohlen. Wenn das Ansprechverhalten der Achsen des HID nicht Ihren Anforderungen entspricht, können die Achsen des HID kalibriert werden.

Nach dem Testen und der optionalen Achskalibration des HID kann die HID-Steuerung eingerichtet und aktiviert werden.

Im Folgenden ist das Vorgehen für PIMikroMove® beschrieben.

### 8.6.5 HID testen und Achsen kalibrieren

Für das Testen und die Achskalibration des HID muss kein Positionierer am C-884.xDC angeschlossen sein.

Bei der Kalibration der Achsen von HIDs in PIMikroMove® wird die zu verwendende Lookup-Tabelle ausgewählt. Die parabolische Lookup-Tabelle ermöglicht mehr Feinfühligkeit bei langsamer Fahrt. Lookup-Tabellen mit der Bezeichnung "User Table" sind für das Befüllen mit individuellen Werten vorgesehen.

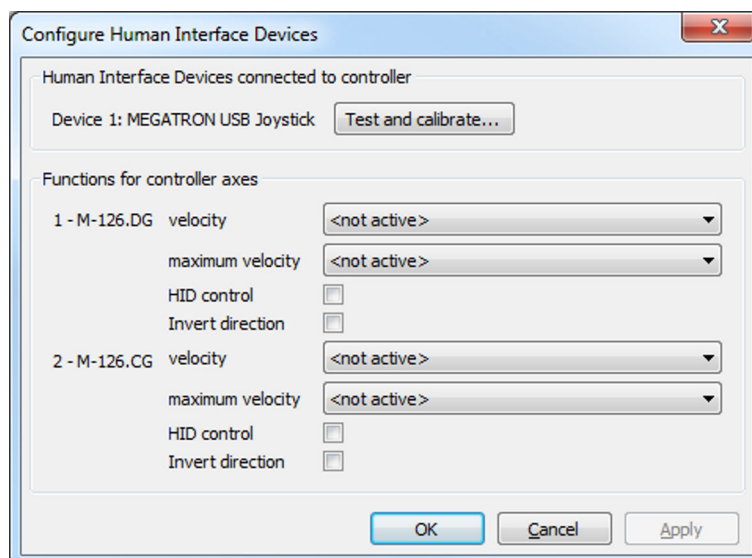
#### Voraussetzungen

- ✓ PIMikroMove® ist [auf dem PC installiert \(S. 55\)](#).
- ✓ Sie haben die Kommunikation zwischen dem C-884.xDC und dem PC mit PIMikroMove® [hergestellt \(S. 63\)](#).
- ✓ Sie haben das HID am C-884.xDC [angeschlossen \(S. 102\)](#).

#### HID testen

1. Öffnen Sie im Hauptfenster von PIMikroMove® das Fenster zur Konfiguration der HID-Steuerung über den Menüeintrag **C-884.xDC > Configure controller HIDevice(s)....**

→ Das Fenster **Configure Human Interface Devices** wird geöffnet.

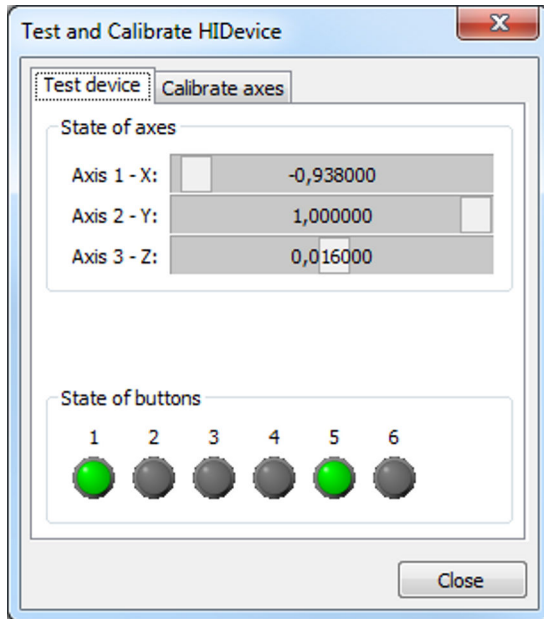


2. Öffnen Sie für das zu testende HID das Fenster für Test und Kalibration durch Klicken auf die Schaltfläche **Test and calibrate....**

→ Das Fenster **Test and Calibrate HIDevice** wird geöffnet.

3. Wählen Sie im Fenster **Test and Calibrate HIDevice** die Registerkarte **Test device**, und testen Sie die Bedienelemente des HID:
  - a) Bewegen Sie die Achsen des HID, und beobachten Sie dabei die Statusanzeigen im Bereich **State of axes**.
  - b) Drücken Sie die Tasten des HID, und beobachten Sie dabei die Statusanzeigen im Bereich **State of buttons**.
  - c) Geben Sie im Bereich **State of LEDs** (falls vorhanden) verschiedene Werte in die Felder ein, und beobachten Sie dabei das Verhalten der entsprechenden Bedienelemente am HID.

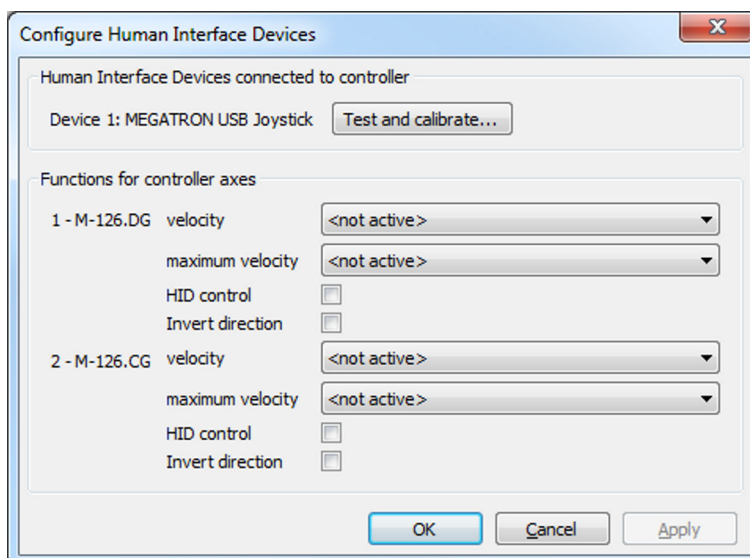
→ Im abgebildeten Beispiel ist ein Joystick mit 3 Achsen und 6 Tasten am C-884.xDC angeschlossen. Aktueller Status in der Abbildung: Die X-Achse des Joysticks ist in negativer Richtung ausgelenkt, die Y-Achse ist in positiver Richtung ausgelenkt, die Z-Achse ist in positiver Richtung ausgelenkt, und die Tasten 1 und 5 sind gedrückt.



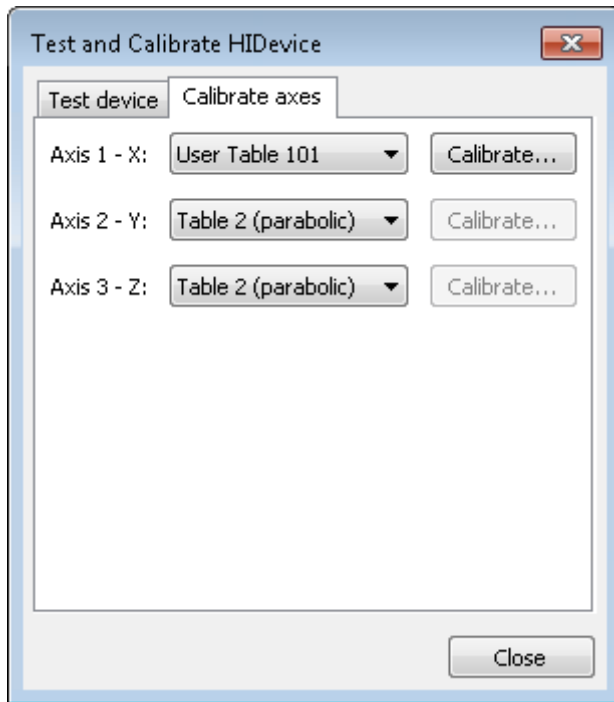
4. Je nachdem, was Sie als nächstes tun wollen, führen Sie folgendes aus:
- Wenn Sie direkt im Anschluss die Achsen des HID kalibrieren wollen, fahren Sie fort wie [unten beschrieben \(S. 104\)](#).
  - Wenn Sie direkt im Anschluss die HID-Steuerung für den C-884.xDC einrichten und aktivieren wollen, schließen Sie das Fenster **Test and Calibrate HIDevice** mit **Close**, und fahren Sie dann fort wie unter "[HID-Steuerung einrichten und aktivieren \(S. 106\)](#)" beschrieben.
  - Wenn Sie zu diesem Zeitpunkt keine weiteren Einstellungen zum HID vornehmen wollen, schließen Sie das Fenster **Test and Calibrate HIDevice** mit **Close** und das Fenster **Configure Human Interface Devices** mit **OK**.

### HID-Achsen kalibrieren

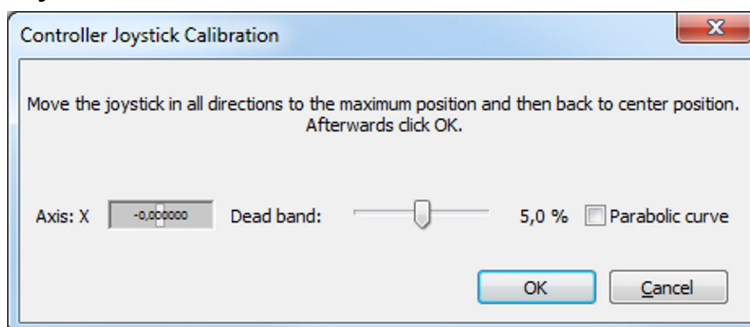
1. Falls erforderlich, öffnen Sie im Hauptfenster von PIMikroMove® das Fenster zur Konfiguration der HID-Steuerung über den Menüeintrag **C-884.xDC > Configure controller HIDevice(s)....**
- Das Fenster **Configure Human Interface Devices** wird geöffnet.



2. Falls erforderlich, öffnen Sie für das zu kalibrierende HID das Fenster für Test und Kalibration durch Klicken auf die Schaltfläche **Test and calibrate...**  
 → *Das Fenster **Test and Calibrate HIDevice** wird geöffnet.*
3. Wählen Sie im Fenster **Test and Calibrate HIDevice** die Registerkarte **Calibrate axes**.
4. Wählen Sie für die Achsen des HID über die Auswahlfelder auf der Registerkarte **Calibrate axes** jeweils die zu verwendende Lookup-Tabelle aus.  
 → *Im abgebildeten Beispiel wurde für Achse 1 des Bediengeräts eine benutzerdefinierte Lookup-Tabelle ausgewählt. Für die Achsen 2 und 3 wurde jeweils die vordefinierte parabolische Lookup-Tabelle beibehalten.*



5. Wenn Sie eine benutzerdefinierte Lookup-Tabelle ausgewählt haben und diese Tabelle mit Werten befüllen wollen:
  - a) Klicken Sie auf die entsprechende Schaltfläche **Calibrate...**, um das Fenster **Controller Joystick Calibration** zu öffnen.



- b) Bewegen Sie die Achse des HID zu allen Extrempositionen. Auf diese Weise werden individuelle Lookup-Tabellenwerte ermittelt.
  - c) Lassen Sie die Achse los.
  - d) Wenn Sie den Neutralbereich der Achse ändern wollen (d. h. den Bereich um die Mittelstellung der Achse, in dem keine Änderung der gesteuerten Bewegungsgröße ausgelöst wird), stellen Sie den Schieberegler **Dead band** entsprechend ein.
  - e) Wenn die Werte in der benutzerdefinierten Lookup-Tabelle eine parabolische Kurvenform beschreiben sollen, markieren Sie das Kontrollkästchen **Parabolic curve**.

- f) Klicken Sie im Fenster **Controller Joystick Calibration** auf **OK**, um die ermittelten Lookup-Tabellenwerte zu übernehmen.
- *Die Lookup-Tabellenwerte werden in den flüchtigen Speicher des C-884.xDC geschrieben. Der Fortschritt des Schreibprozesses wird in einem separaten Fenster angezeigt. Das Fenster für den Schreibprozess und das Fenster Controller Joystick Calibration schließen sich nach dem Ende des Schreibprozesses automatisch.*
6. Schließen Sie das Fenster **Test and Calibrate HIDevice** mit **Close**.
7. Je nachdem, was Sie als nächstes tun wollen, führen Sie folgendes aus:
- Wenn Sie direkt im Anschluss die HID-Steuerung für den C-884.xDC einrichten und aktivieren wollen, fahren Sie fort wie unter "[HID-Steuerung einrichten und aktivieren \(S. 106\)](#)" beschrieben.
  - Wenn Sie direkt im Anschluss die Zuweisung der Lookup-Tabellen zu den Achsen des HID und den Inhalt benutzerdefinierter Lookup-Tabellen im permanenten Speicher des C-884.xDC sichern wollen, schließen Sie das Fenster **Configure Human Interface Devices** mit **OK**, und fahren Sie dann fort wie unter "[Konfiguration der HID-Steuerung permanent speichern \(S. 108\)](#)" beschrieben.
  - Wenn Sie zu diesem Zeitpunkt keine weiteren Einstellungen zum HID vornehmen wollen, schließen Sie das Fenster **Configure Human Interface Devices** mit **OK**.

### 8.6.6 HID-Steuerung einrichten und aktivieren

Folgende Bewegungsgrößen der Achsen des C-884.xDC können per HID gesteuert werden:

- Velocity - Geschwindigkeit für Bewegungen der Achse
- Maximum Velocity - Maximalgeschwindigkeit für Bewegungen der Achse

Vor dem Aktivieren der HID-Steuerung werden folgende Schritte empfohlen:

- Testen des HID
- Kalibrieren der HID-Achsen

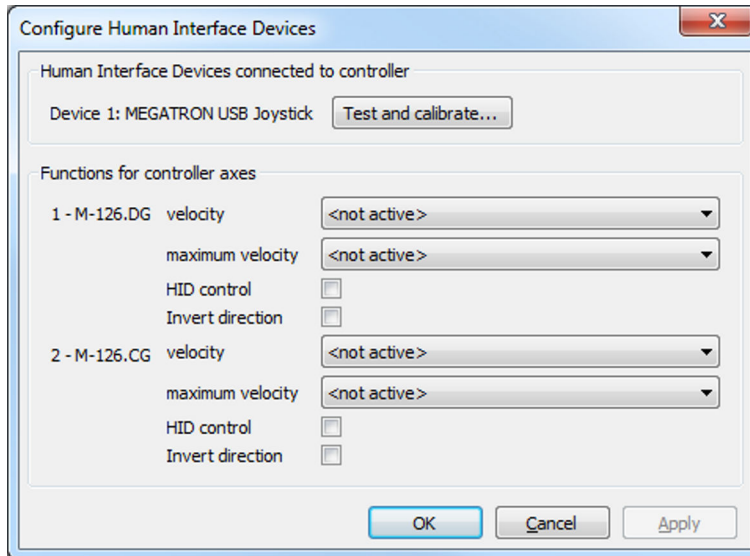
Zur Beschreibung dieser Schritte siehe "[HID testen und Achsen kalibrieren \(S. 103\)](#)".

#### Voraussetzungen

- ✓ Falls notwendig, haben Sie für die Achsen des C-884.xDC jeweils eine erfolgreiche [Referenzfahrt ausgeführt \(S. 69\)](#).
- ✓ Sie haben das HID am C-884.xDC [angeschlossen \(S. 102\)](#).
- ✓ Alle Geräte sind noch betriebsbereit.

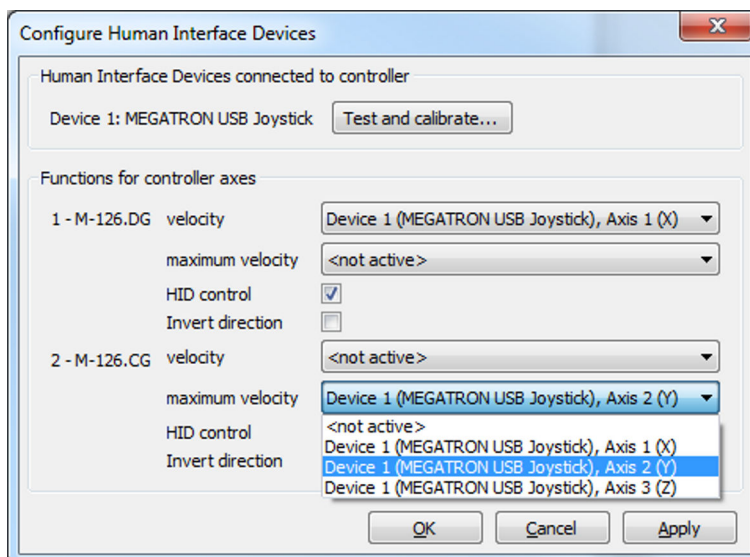
#### HID-Steuerung einrichten und aktivieren

1. Falls erforderlich, öffnen Sie im Hauptfenster von PIMikroMove® das Fenster zur Konfiguration der HID-Steuerung über den Menüeintrag **C-884.xDC > Configure controller HIDevice(s)....**
- *Das Fenster **Configure Human Interface Devices** wird geöffnet.*



2. Nehmen Sie für die im Bereich **Functions for controller axes** angezeigten Achsen des C-884.xDC jeweils folgende Einstellungen vor:
  - a) Wählen Sie für die zu steuernde Bewegungsgröße im entsprechenden Auswahlfeld die zu verwendende Achse des HID aus.
  - b) Aktivieren Sie die HID-Steuerung, indem Sie das Kontrollkästchen **HID control** markieren.
  - c) Wenn während der HID-Steuerung die Bewegungsrichtung umgekehrt werden soll, markieren Sie das Kontrollkästchen **Invert direction**.

→ Im abgebildeten Beispiel ist für Achse 1 des Controllers die X- und für Achse 2 des Controller die Y-Achse des HID 1 (USB Joystick) eingestellt, und die HID-Steuerung ist aktiviert.



3. Klicken Sie zum Aktivieren der Einstellungen im Fenster **Configure Human Interface Devices** auf die Schaltfläche **Apply**.
4. Senden Sie die Einstellungen zur Einrichtung der HID-Steuerung an den C-884.xDC, indem Sie auf die Schaltfläche **OK** klicken.
 

→ Das Fenster **Configure Human Interface Devices** schließt sich.
5. Stellen Sie in PIMikroMove® sicher, dass der Servomodus für die Achsen des C-884.xDC eingeschaltet ist (z. B. durch Markieren des Kontrollkästchens **Servo** auf der Registerkarte **Axes** im Hauptfenster von PIMikroMove®).



→ Die Achsen des C-884.xDC können jetzt entsprechend der vorgenommenen Einstellungen durch das HID gesteuert werden.

- Wenn Sie die vorgenommenen Einstellungen zur HID-Steuerung im permanenten Speicher des C-884.xDC speichern wollen, fahren Sie fort wie unter "[Konfiguration der HID-Steuerung permanent speichern \(S. 108\)](#)" beschrieben.

#### Konfiguration der HID-Steuerung permanent speichern

- Wählen Sie im Hauptfenster von PIMikroMove® den Menüeintrag **C-884.xDC > Save parameters to non-volatile memory**.  
→ Der Dialog **Save Parameters to Non-Volatile Memory** öffnet sich.
- Geben Sie in das Auswahlfeld im Dialog **Save Parameters to Non-Volatile Memory** entweder das Kennwort HID ein, oder wählen Sie den Eintrag **Settings of HDT, HIA, HIT (HID)**.
- Klicken Sie auf **OK**, um das Speichern auszuführen und den Dialog zu schließen.

### 8.6.7 Befehle

H		Seite
HDT	Set HID Default Lookup Table	156
HDT?	Get HID Default Lookup Table	156
HIA	Configure Control Done By HID Axis	157
HIA?	Get Configuration Of Control Done By HID Axis	158
HIB?	Get State Of HID Button	159
HIE?	Get Deflection Of HID Axis	159
HIL	Set State of HID LED	160
HIL?	Get State Of HID LED	160
HIN	Set Activation State For HID Control	160
HIN?	Get Activation State Of HID Control	161
HIS	Configure HI Device	161
HIS?	Get Configuration Of HI Device	162
HIT	Fill HID Lookup Table	163
HIT?	Get HID Lookup Table Values	163

### 8.6.8 Parameter

0x15	Maximum Travel In Positive Direction (Phys. Unit)	Verfahrenbereichsgrenze in positiver Richtung, bezogen auf die Nullposition. Ist dieser Wert kleiner als der Positionswert für die positive Stellwegsgrenze (der sich aus der Summe der Parameter 0x16 und 0x2F ergibt), kann die positive Stellwegsgrenze nicht für Referenzfahrten verwendet werden. Der Wert kann negativ sein.
------	---	--



0x30	Maximum Travel In Negative Direction (Phys. Unit)	Verfahrbereichsgrenze in negativer Richtung, bezogen auf die Nullposition. Ist dieser Wert größer als der Positionswert für die negative Stellwegsgrenze (der sich aus der Differenz der Parameter 0x16 und 0x17 ergibt), kann die negative Stellwegsgrenze nicht für Referenzfahrten verwendet werden. Der Wert kann negativ sein.
0x61	Invert Direction Of Motion For Joystick-Controlled Axis?	Invertiert die Bewegungsrichtung für HID-gesteuerte Achsen. 0 Bewegungsrichtung nicht invertiert (Standard) 1 Bewegungsrichtung invertiert
0x74	Closed-Loop Velocity For HI Control (Phys. Unit/s)	Maximale Geschwindigkeit während der HID-Steuerung.
0x75	Closed-Loop Acceleration for HI Control (Phys. Unit/s <sup>2</sup> )	Maximale Beschleunigung während der HID-Steuerung.
0x76	Closed-Loop Deceleration for HI Control (Phys. Unit/s <sup>2</sup> )	Maximale Abbremsung während der HID-Steuerung.

## 8.7 Controllermakros

Der C-884.xDC kann Befehlsfolgen als Makros speichern und abarbeiten.

Die folgenden Funktionalitäten machen Makros zu einem wichtigen Werkzeug in vielen Anwendungsgebieten:

- Mehrere Makros können gleichzeitig gespeichert werden.
- Ein beliebiges Makro kann als Startup-Makro festgelegt werden. Das Startup-Makro wird bei jedem Einschalten oder Neustart des C-884.xDC ausgeführt.
- Die Abarbeitung von Makros und das Stoppen der Makroausführung lassen sich an Bedingungen knüpfen. So können auch Schleifen realisiert werden.
- Makros können sich selbst oder andere Makros in mehreren Verschachtelungsebenen aufrufen.
- Variablen können für das Makro und im Makro selbst gesetzt und in verschiedenen Operationen verwendet werden.
- Eingangssignale können für Bedingungen und Variablen ausgewertet werden.

### Mit Makros arbeiten

- Der C-884.xDC kann bis zu 32 Makros gleichzeitig speichern.
- Bis zu 5 Verschachtelungsebenen sind in Makros möglich.
- In Makros können lokale und globale Variablen verwendet werden.
- Ein Makro wird überschrieben, wenn erneut ein Makro mit demselben Namen aufgezeichnet wird.
- Für die Arbeit mit Controllermakros wird die Verwendung der Registerkarte **Controller macros** in PIMikroMove® empfohlen. Dort können Sie Controllermakros komfortabel aufzeichnen, starten und verwalten.
- Zur Eingabe von Befehlen, z. B. zum Starten der Makroausführung, kann PITerminal oder das Fenster **Command entry** von PIMikroMove® verwendet werden.

### GCS-Befehle in Makros

Grundsätzlich können alle GCS-Befehle Bestandteil eines Makros werden. Ausnahmen:

- [RBT](#) für den Neustart des C-884.xDC

- **MAC BEG** und **MAC END** für die Makroaufzeichnung
- **MAC DEL** zum Löschen eines Makros

Abfragebefehle können in Makros in Kombination mit den Befehlen **CPY**, **JRC**, **MEX** und **WAC** verwendet werden. Andernfalls bleiben sie wirkungslos, da Makros keine Antworten an Schnittstellen senden.

### 8.7.1 Aufzeichnen von Makros

Bei der Aufzeichnung von Makros auf der Registerkarte **Controller macros** in PIMikroMove® müssen die Befehle **MAC BEG** und **MAC END** weggelassen werden.

Ein Makro wird überschrieben, wenn erneut ein Makro mit demselben Namen aufgezeichnet wird.

Wenn Sie ein Makro auf einem Controller aufzeichnen, dessen Adresse von 1 abweicht, beachten Sie Folgendes beim Eingeben der Befehle, die Bestandteil des Makros sein sollen:

- Wenn Sie mit PITerminal arbeiten und die Kommunikation mit der Schaltfläche **Connect...** hergestellt haben, muss die Empfängeradresse in jeder Befehlszeile eingetippt werden.
- Wenn Sie mit PIMikroMove® arbeiten oder mit PITerminal die Kommunikation mit der Schaltfläche **GCS DLL...** hergestellt haben, wird die Empfängeradresse automatisch mitgesendet und darf nicht eingetippt werden.

Im Folgenden wird die Aufzeichnung von Makros für PITerminal und PIMikroMove® beschrieben.

1. Starten Sie die Makroaufzeichnung.
  - Wenn Sie mit PITerminal oder im Fenster **Command entry** von PIMikroMove® arbeiten: Senden Sie den Befehl **MAC BEG macroname**, wobei "macroname" den Namen des Makros bezeichnet.
  - Wenn Sie in PIMikroMove® auf der Registerkarte **Controller macros** arbeiten: Klicken Sie auf das Symbol **Create new empty macro**, um eine Registerkarte zum Eingeben eines neuen Makros zu erzeugen.
2. Geben Sie unter Verwendung der normalen Befehlssyntax Zeile für Zeile die Befehle ein, die Bestandteil des Makros "macroname" sein sollen.  
Makros können sich selbst oder andere Makros in mehreren Verschachtelungsebenen aufrufen.
3. Beenden Sie die Makroaufzeichnung.
  - Wenn Sie mit PITerminal oder im Fenster **Command entry** von PIMikroMove® arbeiten: Senden Sie den Befehl **MAC END**.
  - Wenn Sie in PIMikroMove® auf der Registerkarte **Controller macros** arbeiten: Klicken Sie auf das Symbol **Send macro to controller** und geben Sie in einem separaten Dialogfenster den Namen des Makros ein.

→ *Das Makro wurde im permanenten Speicher des C-884.xDC abgelegt.*
4. Wenn Sie in PITerminal oder im Fenster **Command entry** von PIMikroMove® prüfen wollen, ob das Makro korrekt aufgezeichnet wurde:
  - a) Fragen Sie ab, welche Makros im C-884.xDC gespeichert sind, indem Sie den Befehl **MAC?** senden.
  - b) Fragen Sie den Inhalt des Makros "macroname" mit dem Befehl **MAC? macroname** ab.
5. Wenn Sie in PIMikroMove® auf der Registerkarte **Controller macros** prüfen wollen, ob das Makro korrekt aufgezeichnet wurde:
  - a) Klicken Sie auf das Symbol **Read list of macros from controller**.
  - b) Markieren Sie das zu prüfende Makro in der Liste auf der linken Seite, und klicken Sie auf das Symbol **Load selected macro from controller**.

### Beispielmakro: Achse hin und her bewegen

Die Achse <Achse> soll sich hin und her bewegen. Dazu werden 3 Makros aufgezeichnet. Makro 1 startet die Bewegung in die positive Richtung und wartet, bis die Achse die Zielposition erreicht hat. Makro 2 erfüllt diese Aufgabe für die negative Bewegungsrichtung. Makro 3 ruft die Makros 1 und 2 auf.

Zeichnen Sie die Makros auf, indem Sie senden:

```
MAC BEG macro1
MVR <Achse> 12.5
WAC ONT? <Achse> = 1
MAC END
MAC BEG macro2
MVR <Achse> -12.5
WAC ONT? <Achse> = 1
MAC END
MAC BEG macro3
MAC START macro1
MAC START macro2
MAC END
```

## 8.7.2 Starten der Makroausführung

Von der Befehlszeile können sämtliche Befehle gesendet werden, während auf dem Controller ein Makro läuft. Der Makroinhalt und Bewegungsbefehle, die von der Befehlszeile empfangen werden, können sich gegenseitig überschreiben.

Zeitgleiche Ausführung mehrerer Makros ist nicht möglich. Es kann jeweils nur ein Makro ausgeführt werden.

Sie können die Makroausführung mit den Befehlen [JRC](#) und [WAC](#) an Bedingungen knüpfen. Die Befehle müssen im Makro enthalten sein.

Mit [DEL](#) kann die Makroausführung um eine festgelegte Zeitspanne verzögert werden.

In Makros können Variablen verwendet werden. Das Setzen erfolgt über den Befehl [VAR](#), die Abfrage von Variablenwerten über [VAR?](#). Rückgaben auf Abfragebefehle können mit [CPY](#) in Variablen kopiert werden, mit [ADD](#) können Werte addiert und in Variablen gespeichert werden.

Im Folgenden wird PITerminal oder das Fenster **Command entry** von PIMikroMove® verwendet, um Befehle einzugeben.

1. Wenn die Makroausführung trotz Auftretens eines Fehlers fortgesetzt werden soll: Stellen Sie den Parameter **Ignore Macro Error?** (0x72) entsprechend ein: Senden Sie den Befehl `SPA 1 0x72 Status`, wobei "Status" die Werte 0 (Makro bei Fehler anhalten [Standard]) oder 1 (Makrofehler ignorieren) annehmen kann.
2. Starten Sie die Makroausführung:
  - Wenn das Makro einmal ausgeführt werden soll, senden Sie den Befehl [MAC START](#) `macroname string`, wobei "macroname" den Namen des Makros bezeichnet.
  - Wenn das Makro n-mal ausgeführt werden soll, senden Sie den Befehl [MAC NSTART](#) `macroname n string`, wobei "macroname" den Namen des Makros bezeichnet und "n" die Anzahl der Ausführungen angibt.

Die Angabe "string" ist optional und steht für die Werte lokaler Variablen. Die Werte sind nur dann anzugeben, wenn das Makro entsprechende lokale Variablen enthält. Die Reihenfolge der Werte bei der Eingabe muss der Nummerierung der zugehörigen lokalen Variablen entsprechen, beginnend mit dem Wert der lokalen Variablen 1. Die einzelnen Werte müssen durch Leerzeichen voneinander getrennt werden.

3. Wenn Sie die Makroausführung prüfen wollen:

- Fragen Sie ab, ob ein Makro auf dem Controller ausgeführt wird, indem Sie den Befehl `#8` senden.
- Fragen Sie den Namen des Makros ab, das gerade auf dem Controller ausgeführt wird, indem Sie den Befehl `RMC?` senden.

### Beispielmakro: Achse mit variablem Verfahrensweg hin und her bewegen

Die Achse <Achse> soll sich hin und her bewegen. Der Verfahrensweg nach links und rechts soll variabel einstellbar sein, ohne dass dazu die verwendeten Makros geändert werden müssen. Deshalb werden lokale und globale Variablen verwendet.

Legen Sie die globalen Variablen LEFT und RIGHT an, indem Sie senden:

```
VAR LEFT 5
VAR RIGHT 15
```

LEFT hat damit den Wert 5, und RIGHT hat den Wert 15. Diese Werte können Sie jederzeit ändern, indem Sie z.B. den Befehl `VAR` erneut senden.

Legen Sie die globalen Variablen nach jedem Einschalten oder Neustart des C-884.xDC erneut an, da sie nur in den flüchtigen Speicher des C-884.xDC geschrieben werden.

Zeichnen Sie das Makro MOVLR auf, indem Sie senden:

```
MAC BEG movlr
MAC START movwai ${LEFT}
MAC START movwai ${RIGHT}
MAC END
```

MOVLR startet das (noch aufzuzeichnende) Makro MOVWAI nacheinander für beide Bewegungsrichtungen. Die Werte der globalen Variablen LEFT und RIGHT werden beim Start von MOVWAI verwendet, um den Wert der in MOVWAI enthaltenen lokalen Variable 1 zu setzen (Dollarzeichen und geschweifte Klammern sind erforderlich, damit die lokale Variable 1 im Makro tatsächlich mit dem Wert der globalen Variable und nicht mit ihrem Namen ersetzt wird).

Zeichnen Sie das Makro MOVWAI auf, indem Sie senden:

```
MAC BEG movwai
MOV <Achse> $1
WAC ONT? <Achse> = 1
MAC END
```

MOVWAI bewegt die Achse <Achse> zur Zielposition, die durch den Wert der lokalen Variablen 1 vorgegeben ist, und wartet, bis die Achse die Zielposition erreicht hat.

Starten Sie die Ausführung des Makros MOVLR, indem Sie senden:

```
MAC NSTART movlr 5
```

Das Makro MOVLR wird fünfmal hintereinander ausgeführt, d.h. die Achse <Achse> bewegt sich fünfmal im Wechsel zu den Positionen 5 und 15. Für die Anzahl der Ausführungen können Sie auch einen beliebigen anderen Wert wählen.

### Beispielmakro: Mehrfachaufruf eines Makros durch Schleife realisieren

Das Makro TESTDION prüft den Zustand der digitalen Eingangsleitungen auf der Buchse I/O. Es verwendet eine lokale Variable, um die digitale Eingangsleitung zu bezeichnen (1 bis 4). Damit das Makro TESTDION nicht für jede Eingangsleitung separat aufgerufen werden muss, wird ein weiteres Makro mit einer Schleife aufgezeichnet.

Zeichnen Sie das Makro LOOPDION auf, indem Sie senden:

```
MAC BEG loopdion
VAR COUNTER 1
MAC START TESTDION ${COUNTER}
ADD COUNTER ${COUNTER} 1
```

```
JRC -2 VAR? COUNTER < 5
MAC END
```

Die Variable COUNTER wird mit dem Wert 1 angelegt. Anschließend wird das Makro TESTDION für die Eingangsleitung gestartet, deren Kennung durch die Variable COUNTER vorgegeben ist. Danach wird der Wert von COUNTER um 1 hochgesetzt. Solange der Wert von COUNTER kleiner als 5 ist, springt der Makroausführungszeiger anschließend 2 Zeilen zurück, so dass TESTDION nun für die nächste digitale Eingangsleitung gestartet wird.

### 8.7.3 Stoppen der Makroausführung

Sie können das Stoppen der Makroausführung mit dem Befehl MEX an eine Bedingung knüpfen. Der Befehl muss im Makro enthalten sein.

1. Stoppen Sie die Makroausführung mit den Befehlen #24 oder STP.
2. Wenn Sie prüfen wollen, ob während der Makroausführung ein Fehler aufgetreten ist, senden Sie den Befehl MAC ERR?. Die Antwort zeigt den letzten Fehler an, der aufgetreten ist.

### 8.7.4 Einrichten eines Startup-Makros

Ein beliebiges Makro kann als Startup-Makro festgelegt werden. Das Startup-Makro wird bei jedem Einschalten oder Neustart des C-884.xDC ausgeführt.

Das Löschen eines Makros löscht **nicht** seine Auswahl als Startup-Makro.

1. Legen Sie ein Makro als Startup-Makro fest:
  - Senden Sie den Befehl MAC DEF macroname, um ein Makro als Startup-Makro festzulegen, wobei "macroname" den Namen des Makros bezeichnet.
  - Wenn Sie die Auswahl des Startup-Makros aufheben und kein anderes Makro als Startup-Makro festlegen wollen, senden Sie nur MAC DEF.
2. Fragen Sie den Namen des aktuell festgelegten Startup-Makros ab, indem Sie den Befehl MAC DEF? senden.

#### Beispielmakro: Achse durch Startup-Makro für geregelten Betrieb vorbereiten

Das Makro STARTCL schaltet für Achse 1 die HID-Steuerung aus und den Servomodus ein und startet eine Referenzfahrt zur negativen physikalischen Grenze des Stellwegs. Indem STARTCL als Startup-Makro festgelegt wird, ist die Achse 1 sofort nach dem Einschalten für den geregelten Betrieb bereit.

Senden Sie:

```
MAC BEG startcl
HIN 1 0
SVO 1 1
DEL 1000
FRF 5
MAC END
MAC DEF startcl
```

Bei Verwendung dieses Makros sollten die Parametereinstellungen des C-884.xDC im permanenten Speicher an den angeschlossenen Versteller angepasst sein. Alternativ können die Parametereinstellungen im flüchtigen Speicher auch durch das Startup-Makro gesetzt werden.

### 8.7.5 Löschen von Makros

Ein laufendes Makro kann nicht gelöscht werden.

Das Löschen eines Makros löscht nicht seine Auswahl als Startup-Makro.

1. Löschen Sie ein Makro mit dem Befehl `MAC DEL macroname`, wobei "macroname" den Namen des Makros bezeichnet.

### 8.7.6 Sichern und Laden von Makros

Das Sichern von Controllermakros auf dem PC kann z. B. vor der Aktualisierung der Firmware sinnvoll sein.


Für das Sichern und Laden von Controllermakros wird die Verwendung der Registerkarte **Controller macros** in PIMikroMove® empfohlen.

Im Folgenden ist das Sichern und Laden von Controllermakros mit PIMikroMove® beschrieben.


#### Controllermakros auf dem PC sichern

1. Wählen Sie im Hauptfenster von PIMikroMove® die Registerkarte **Controller macros**.
  2. Wählen Sie in der Liste **Macros on controller** die Makros aus, die Sie auf den PC sichern wollen:
    - Zur Auswahl eines einzelnen Makros klicken Sie den gewünschten Listeneintrag an.
    - Zur Auswahl mehrerer Makros klicken Sie mit gedrückter Umschalt-Taste (**Shift**) alle gewünschten Listeneinträge an.
    - Um die Auswahl aufzuheben, klicken Sie auf eine freie Fläche in der Liste.
- *Durch die Auswahl eines oder mehrerer Makros wird die Schaltfläche **Save selected macros to PC** aktiv.*



3. Speichern Sie die ausgewählten Makros auf dem PC:
    - a) Klicken Sie auf die Schaltfläche , um ein Fenster zur Verzeichnisauswahl zu öffnen.
    - b) Wählen Sie das Verzeichnis auf dem PC aus, in dem Sie die Makros speichern wollen.
    - c) Klicken Sie auf **Speichern**.
- *Die Makros werden als Textdateien (<macroname>.txt) im ausgewählten Verzeichnis des PC gespeichert.*

#### Controllermakros vom PC in den C-884.xDC laden

1. Wählen Sie im Hauptfenster von PIMikroMove® die Registerkarte **Controller macros**.
  2. Laden Sie Makros vom PC in den C-884.xDC:
    - a) Klicken Sie auf die Schaltfläche , um ein Dateiauswahlfenster zu öffnen.
    - b) Wählen Sie im Dateiauswahlfenster die Textdateien (<macroname>.txt) aus, deren Inhalt Sie als Makro vom PC in den C-884.xDC laden wollen.
    - c) Klicken Sie auf **Öffnen**.
- *Für jede ausgewählte Textdatei (<macroname>.txt) wird der Inhalt als Makro <macroname> in den C-884.xDC geladen.*

### 8.7.7 Beispielmakros

#### Beispielmakro: Bewegung per Tastendruck stoppen

1. Digitale Eingangsleitung 1 auf der Buchse **I/O** mit einer geeigneten Signalquelle verbinden.

Das digitale Eingangssignal kann z. B. für einen bedingten Sprung des Makroausführungs-Zeigers verwendet werden.

2. Makro HALT auf dem Controller aufzeichnen.

MAC BEG halt

```

MVR 1 5
JRC 2 DIO? 1 = 1
JRC -1 ONT? 1 = 0
HLT 1
MAC END

```

→ *Das Makro hat folgende Aufgaben:*

*Relative Bewegung der Achse 1 starten*

*Bedingung setzen: Wenn die digitale Eingangsleitung 1 den Zustand high hat, springt der Makroausführungs-Zeiger zwei Zeilen nach vorn. Damit wird die Achse angehalten. Andernfalls wird die Makroausführung mit der nächsten Zeile fortgesetzt.*

*Bedingung setzen: Solange die Achse 1 die Zielposition noch nicht erreicht hat, springt der Makroausführungs-Zeiger eine Zeile zurück. Damit wird eine Schleife eingerichtet.*

3. Makro HALT auf dem Controller starten.

```
MAC START halt
```

→ *Die Bewegung der Achse 1 startet. Sie wird durch Schalten der digitalen Eingangsleitung 1 in den Zustand high (z. B. durch Tastendruck) angehalten. Unabhängig davon, ob die Achse die Zielposition erreicht hat oder vorher angehalten wurde, wird der Fehlercode durch den Befehl HLT auf 10 gesetzt.*

4. Wenn der Fehlercode 10 stört: alternatives Makro HALTVAR aufzeichnen, das eine Variable verwendet.

```

MAC BEG haltvar
MVR 1 5
JRC 2 DIO? 1 = 1
JRC -1 ONT? 1 = 0
CPY TARGET POS? 1
MOV 1 ${TARGET}
VAR TARGET
MAC END

```

→ *Das Makro hat die selben Aufgaben wie das Makro HALT. Jedoch wird Achse 1 bei Tastendruck nicht durch den Befehl HLT angehalten, sondern das Ergebnis der Abfrage POS? 1 wird in die Variable TARGET kopiert. Diese Variable wird dann als Zielposition für den Befehl MOV verwendet. Somit bleibt die Achse, wo sie gerade war. Zur Bereinigung wird TARGET mit dem Befehl VAR als leer definiert, wodurch die Variable gelöscht wird.*

5. Makro HALTVAR auf dem Controller starten.

```
MAC START haltvar
```

→ *Die Bewegung der Achse 1 startet. Sie wird durch Schalten der digitalen Eingangsleitung 1 in den Zustand high (z. B. durch Tastendruck) angehalten. Fehlercode 10 wird nicht gesetzt, weil kein Halte- oder Stoppbefehl verwendet wird.*

### Beispielmakro: HID-Steuerung im Wechsel mit relativen Bewegungen

Im nachfolgenden Beispiel ist als HID-Gerät ein Gamepad angeschlossen. Dieses Gamepad hat einen Motor für die Vibrationsfunktion. Die Vibrationsfrequenz des Motors kann eingestellt werden (verfügbar als "LED" in den entsprechenden Befehlen). Außerdem hat das Gamepad mindestens eine Achse und mindestens 5 Tasten. Für andere HID-Geräte können die Werte völlig anders ausfallen.

### Aufgabe



Die Kennung der Achse 1 wurde mit dem Befehl **SAI** in X geändert. Die Geschwindigkeit von Achse X soll mit Achse 1 des HID 1 (z. B. Gamepad) gesteuert werden. Die HID-Steuerung soll nur aktiv sein, wenn gleichzeitig die Taste 5 des HID gedrückt ist. Dieser Zustand soll durch langsamen Lauf des Motors (LED 3) im HID signalisiert werden. Durch die Tasten 1 bis 4 des HID sollen außerdem bis zu vier Positionen im Controller gespeichert (langer Tastendruck) bzw. von der Achse angefahren (kurzer Tastendruck) werden können. Der Motor des HID soll durch schnellen Lauf (Vibration) signalisieren, dass die Speicherung erfolgt ist.

### Lösungsansatz

1. Initialisierung
2. Schleife zur Abfrage des Status der Tasten des HID (Zählervariable benötigt)
3. Abfrage des Status der Taste 5 des HID (Aktivieren / Deaktivieren der HID-Steuerung)
4. Abfrage der Tasten 1 bis 4 des HID; je nach Tastenstatus wird die aktuelle Position als Parameter übergeben und in der Variable **STORE<n>** gespeichert, oder die gespeicherte Position wird angefahren.

### Vorgehen

1. Schließen Sie das HID am USB-Anschluss Typ A des C-884.xDC an.
2. Zeichnen Sie das Makro **STARTUP** auf dem Controller auf:

```
MAC BEG startup
HIN X 0
SVO X 1
FRF X
HIA X 3 1 1
CPY STORE1 POS? X
CPY STORE2 POS? X
CPY STORE3 POS? X
CPY STORE4 POS? X
MAC START MAINLOOP
MAC END
```

Das Makro hat folgende Aufgaben:

- HID-Steuerung für Achse X zunächst deaktivieren
- Servomodus für Achse X einschalten
- Referenzfahrt für Achse X starten
- HID-Steuerung für Achse X konfigurieren: die Geschwindigkeit soll durch Achse 1 des HID 1 gesteuert werden
- Globale Variablen zur Speicherung der Position von Achse X initialisieren
- Makro **MAINLOOP** für die Hauptschleife starten

3. Zeichnen Sie das Makro **MAINLOOP** auf dem Controller auf:

```
MAC BEG mainloop
MAC START TESTJOYB
VAR counter 1
MAC START TESTDION $ {COUNTER}
ADD COUNTER $ {COUNTER} 1
JRC -2 VAR? COUNTER < 5
MAC START MAINLOOP
MAC END
```

Das Makro hat folgende Aufgaben:

- Makro **TESTJOYB** für HID-Steuerung starten
- Der Variable **COUNTER** den Wert 1 zuweisen
- Makro **TESTDION** nacheinander für alle Tasten des HID starten (Schleife)



- Schleifenzähler hochzählen
- 2 Zeilen zurück springen (zu MAC START TESTDION), solange der Schleifenzähler < 5 ist
- Sich selbst aufrufen, um die Hauptschleife zu bilden

4. Zeichnen Sie das Makro TESTJOYB auf dem Controller auf:

```
MAC BEG testjoyb
MEX HIB? 1 5 = 0
HIN X 1
HIL 1 3 100
JRC 6 HIB? 1 5 = 0
DEL 50
HIL 1 3 0
JRC 3 HIB? 1 5 = 0
DEL 200
JRC -6 HIB? 1 5 = 1
HIN X 0
HIL 1 3 0
MAC END
```

Das Makro hat folgende Aufgaben:

- Makroausführung stoppen, wenn die Taste 5 des HID 1 nicht gedrückt ist
- HID-Steuerung für Achse X aktivieren
- Motor einschalten (langsamer Lauf): Vibrationsfrequenz der LED 3 des HID 1 auf 100 festlegen
- 6 Zeilen nach vorne springen (zu HIN X 0), wenn Taste 5 des HID 1 nicht mehr gedrückt ist
- 50 ms warten
- Motor ausschalten: Vibrationsfrequenz der LED 3 des HID 1 auf 0 festlegen
- 3 Zeilen nach vorne springen (zu HIN X 0), wenn Taste 5 des HID 1 nicht mehr gedrückt ist
- 200 ms warten
- 6 Zeilen zurück springen (zu HIL 1 3 100), wenn Taste 5 des HID 1 immer noch gedrückt ist
- HID-Steuerung für Achse X deaktivieren
- Motor ausschalten: Vibrationsfrequenz der LED 3 des HID 1 auf 0 festlegen

5. Zeichnen Sie das Makro TESTDION auf dem Controller auf:

```
MAC BEG testdion
MEX VAR? 0 != 1
MEX HIB? 1 $1 = 0
DEL 300
JRC 3 HIB? 1 $1 = 1
MAC START MVAX2ST 1
MEX HIB? 1 $1 = 0
HIL 1 3 255
WAC HIB? 1 $1 = 0
HIL 1 3 0
CPY STORE$1 POS? X
MAC END
```

Das Makro hat folgende Aufgaben:

- Makroausführung stoppen, wenn die Anzahl der beim Start von TESTDION angegebenen lokalen Variablen nicht 1 ist

- Makroausführung stoppen, wenn die durch die lokale Variable 1 angegebene Taste des HID 1 nicht mehr gedrückt ist
- 300 ms warten
- 3 Zeilen nach vorne springen (zu DEL 400), wenn die durch Variable 1 angegebene Taste noch gedrückt ist
- Makro MVAX2ST starten, da die Taste nur kurz gedrückt wurde. Der Wert der lokalen Variablen 1 wird auch für die lokale Variable 1 in MVAX2ST verwendet. MVAX2ST bewegt Achse X zu der Position, die für die Taste hinterlegt ist.
- Makroausführung stoppen, wenn die Taste nicht mehr gedrückt ist
- 400 ms warten
- Motor einschalten (schneller Lauf): Vibrationsfrequenz der LED 3 des HID 1 auf 255 festlegen
- Makro erst dann weiter ausführen, wenn die Taste nicht mehr gedrückt ist
- Motor ausschalten: Vibrationsfrequenz der LED 3 des HID 1 auf 0 festlegen
- Aktuelle Position der Achse X in der durch die lokale Variable 1 bezeichneten globalen Variable speichern

6. Zeichnen Sie das Makro MVAX2ST auf dem Controller auf:

```
MAC BEG MVAX2ST
CPY 2 VAR? STORE$1
MOV X $2
MAC END
```

Das Makro hat folgende Aufgaben:

- Die durch die lokale Variable 1 bezeichnete globale Variable abfragen und ihren Wert in die lokale Variable 2 kopieren
- Bewegen der Achse zu der Zielposition, die durch die lokale Variable 2 vorgegeben ist

7. Starten Sie das Makro STARTUP auf dem Controller:

```
MAC START startup
```

Die HID-Steuerung wird durch Drücken der Taste 5 aktiviert. Bei aktivierter HID-Steuerung läuft der Motor des HID-Geräts 1 (langsamer Lauf) und zeigt damit an, dass die Tasten des HID-Geräts nicht betätigt werden sollen. Nach dem Loslassen der Taste 5 ist die HID-Steuerung deaktiviert und der Motor schaltet sich ab. Die Tasten 1 bis 4 können jetzt zum Anfahren von gespeicherten Positionen oder zur Speicherung der aktuellen Position verwendet werden.

Um die Achse des Positionierers zu einer gespeicherten Position zu bewegen, wird die entsprechende Taste des HID-Geräts kurz gedrückt.

Um die aktuelle Position der Achse des Positionierers zu speichern, wird eine Taste des HID-Geräts so lange gedrückt, bis der Motor anfängt zu vibrieren (schneller Lauf).

### 8.7.8 Befehle

#		Seite
#24	Stop All Axes	137
#8	Query If Macro Is Running	137
A		Seite
ADD	Add And Save To Variable	138
C		Seite
CPY	Copy Into Variable	140

D		Seite
DEL	Delay The Command Interpreter	146
J		Seite
JRC	Jump Relatively Depending On Condition	170
M		Seite
MAC BEG	Call Macro Function: BEG	171
MAC DEF	Call Macro Function: DEF	171
MAC DEF?	Call Macro Function: DEF?	171
MAC DEL	Call Macro Function: DEL	172
MAC END	Call Macro Function: END	172
MAC ERR?	Call Macro Function: ERR?	172
MAC NSTART	Call Macro Function: NSTART	172
MAC START	Call Macro Function: START	173
MAC?	List Macros	173
MEX	Stop Macro Execution Due To Condition	175
R		Seite
RBT	Reboot System	179
RMC?	List Running Macros	180
S		Seite
STP	Stop All Axes	188
V		Seite
VAR	Set Variable Value	195
VAR?	Get Variable Values	196
W		Seite
WAC	Wait For Condition	197

### 8.7.9 Parameter

0x72	Ignore Macro Error?	Makrofehler ignorieren? 0 Bei Fehler Makro anhalten (Standard) 1 Fehler ignorieren
------	---------------------	--

## 8.8 Arbeiten mit GCS-Befehlen

### 8.8.1 Syntax der GCS Befehle

#### Schreibweise

Für die Festlegung der GCS-Syntax und die Beschreibung der Befehle wird folgende Schreibweise verwendet:

<...>	Spitze Klammern kennzeichnen ein Befehlsargument, das die Kennung eines Elements oder ein befehlspezifischer Parameter sein kann.
[...]	Eckige Klammern kennzeichnen eine optionale Angabe.
{...}	Geschweifte Klammern kennzeichnen die Wiederholung von Angaben, d. h. es kann auf mehr als ein Element (z. B. mehrere Achsen) in einer Befehlszeile zugegriffen werden.
␣	Line Feed (ASCII-Zeichen 10), Standard-Abschlusszeichen (Zeichen am Ende einer Befehlszeile)
␣	Space (ASCII-Zeichen 32), Leerzeichen
→	Horizontaler Tab (ASCII-Zeichen 9)
#...	Einzeichenbefehl, "..." bezeichnet das ASCII-Zeichen in Dezimalschreibweise, z. B. #7 für das ASCII-Zeichen <sup>8</sup> ␣.

### Syntax

Ein GCS-Befehl besteht aus drei Buchstaben, z. B. **CMD**, oder drei Buchstaben und einem Fragezeichen, z. B. **CMD?**.

Ausnahmen:

- Einzeichenbefehle bestehen aus nur einem ASCII-Zeichen. In diesem Handbuch wird das ASCII-Zeichen als Kombination aus # und dem Code des Zeichens in Dezimalschreibweise geschrieben, z. B. als #24.
- \*IDN? (für GPIB-Kompatibilität).

Beim Befehlskürzel wird nicht zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden. Das Befehlskürzel und alle Argumente (z. B. Achsen- und Kanalkennungen, Parameter etc.) müssen mit einem Leerzeichen (␣) voneinander getrennt werden. Die Befehlszeile endet mit dem Abschlusszeichen (␣).

- **CMD**[{{␣}<Argument>}]␣
- **CMD?**[{{␣}<Argument>}]␣

Ausnahme:

- Auf Einzeichenbefehle folgt kein Abschlusszeichen. Die Antwort auf einen Einzeichenbefehl enthält hingegen ein Abschlusszeichen.

Mehr als ein Befehlskürzel pro Zeile ist nicht erlaubt. Mehrere Gruppen von Argumenten sind nach einem Befehlskürzel erlaubt.

Wenn alle Argumente optional sind und weggelassen werden, wird der Befehl für alle möglichen Werte der Argumente ausgeführt.

### Befehl senden

Die Achse mit der Achsenkennung "1" soll zur Position 10.0 bewegt werden. Die Einheit hängt vom Controller ab (z. B. µm oder mm).

1. Senden Sie  
MOV\_1\_10.0␣

→ Achse 1 bewegt sich zur Position 10.0 (phys. Einh.).

### Befehl mit mehreren Argumentengruppen senden

Zwei Achsen, die mit demselben Controller verbunden sind, sollen bewegt werden: Die Achse mit der Achsenkennung "1" soll zur Position 17.0, die Achse mit der Achsenkennung

"2" soll zur Position 2.05 bewegt werden. Die Einheit hängt vom Controller ab (z. B. µm oder mm).

### Information

Wenn ein Teil der Befehlszeile nicht ausgeführt werden kann, wird die gesamte Zeile nicht ausgeführt.

#### 1. Senden Sie

```
MOV_1_17.3_2_2.05
```

→ Achse 1 bewegt sich zur Position 17.0 (phys. Einh.), Achse 2 bewegt sich zur Position 2.05 (phys. Einh.).

#### Befehl ohne Argumente senden

Die Position aller Achsen soll abgefragt werden.

#### 1. Senden Sie

```
POS?
```

→ Die Position aller Achsen wird ausgegeben. Die Antwort-Syntax lautet wie folgt:

```
{ [<Argument>[ { _<Argument> } ] "=" ] <Wert> }
```

```
[<Argument>[ { _<Argument> } ] "=" ] <Wert> (für die letzte Zeile)
```

## 8.8.2 Variablen

Für eine flexiblere Programmierung unterstützt die Elektronik Variablen. Während globale Variablen immer verfügbar sind, gelten lokale Variablen immer nur für ein bestimmtes Makro. Typischerweise werden Variablen in Makros verwendet.

Variablen sind nur im flüchtigen Speicher (RAM) vorhanden. Die Variablenwerte haben den Datentyp STRING.

Für Variablennamen gelten folgende Konventionen:

- Variablennamen dürfen keine Sonderzeichen enthalten (insbesondere kein "\$").
- Höchstens 8 Zeichen sind erlaubt.
- Die Namen von globalen Variablen können aus den Zeichen A bis Z und 0 bis 9 bestehen. Sie müssen mit einem Buchstaben beginnen.
- Die Namen von lokalen Variablen dürfen keine Buchstaben enthalten. Mögliche Zeichen sind 0 bis 9.
- Der Variablenname kann auch über den Wert einer anderen Variablen angegeben werden.

Wenn der Wert einer Variablen verwendet werden soll, muss folgende Schreibweise angewandt werden:

- Dem Variablennamen muss ein "\$" vorangestellt werden.
- Variablennamen, die aus mehreren Zeichen bestehen, müssen in geschweifte Klammern gesetzt werden.

Wenn der Variablenname aus nur einem Zeichen besteht, können die geschweiften Klammern weggelassen werden.

Wenn die geschweiften Klammern bei Variablennamen weggelassen werden, die aus mehreren Zeichen bestehen, wird das erste Zeichen nach dem "\$" als der Variablenname interpretiert.

## 8.9 Anpassen von Einstellungen

Die Eigenschaften des C-884.xDC und der angeschlossenen Mechanik sind im C-884.xDC als Parameterwerte hinterlegt.

Die Parameter können in folgende Kategorien eingeteilt werden:

- Geschützte Parameter, deren Werkseinstellung nicht geändert werden kann

- Parameter, die zur Anpassung an die Anwendung vom Benutzer eingestellt werden können

Das Schreibrecht für die Parameter ist durch Befehlsebenen festgelegt.

Jeder Parameter ist sowohl im flüchtigen als auch im permanenten Speicher des C-884.xDC vorhanden. Die Werte im permanenten Speicher werden als Standardwerte beim Einschalten oder Neustart des C-884.xDC in den flüchtigen Speicher geladen. Die Werte im flüchtigen Speicher bestimmen das aktuelle Verhalten des Systems.

In der PC-Software von PI werden auch die Bezeichnungen "Active Values" für die Parameterwerte im flüchtigen Speicher und "Startup Values" für die Parameterwerte im permanenten Speicher verwendet.

Verwenden Sie den Befehl [HPA?](#), um die verfügbaren Parameter des C-884.xDC abzufragen.

### HINWEIS



#### Unpassende Parametereinstellungen!

Die Werte im permanenten Speicher werden als Standardwerte beim Einschalten oder Neustart des C-884.xDC in den flüchtigen Speicher geladen und sind sofort gültig. Unpassende Parametereinstellungen können zur Beschädigung der angeschlossenen Mechanik führen.

- ▶ Ändern Sie Parameterwerte nur nach sorgfältiger Überlegung.
- ▶ Sichern Sie die aktuellen Parameterwerte auf dem PC, bevor Sie Änderungen im permanenten Speicher durchführen.

## 8.9.1 Befehle für Parameter

Für die Änderung von Parametern stehen folgende allgemeine Befehle zur Verfügung:

Befehl	Funktion
<a href="#">CCL</a>	Auf eine andere Befehlsebene wechseln
<a href="#">CCL?</a>	Aktive Befehlsebene abfragen
<a href="#">HPA?</a>	Verfügbare Parameter des Controllers abfragen
<a href="#">RPA</a>	Parameterwert vom permanenten in den flüchtigen Speicher kopieren
<a href="#">SEP</a>	Parameterwert im permanenten Speicher ändern
<a href="#">SEP?</a>	Parameterwerte aus dem permanenten Speicher abfragen
<a href="#">SPA</a>	Parameterwert im flüchtigen Speicher ändern
<a href="#">SPA?</a>	Parameterwerte aus dem flüchtigen Speicher abfragen
<a href="#">WPA</a>	Aktuellen Parameterwert vom flüchtigen in den permanenten Speicher kopieren. Dort wird er als Standardwert verwendet.

Die folgenden speziellen Befehle ändern die zugehörigen Parameter nur im flüchtigen Speicher. Die geänderten Werte müssen bei Bedarf mit dem Befehl [WPA](#) in den permanenten Speicher geschrieben werden.

Befehl	Einstellbare Parameter
ACC	Beschleunigung im geregelten Betrieb (0xB)
DEC	Abbremsung im geregelten Betrieb (0xC)
VEL	Geschwindigkeit im geregelten Betrieb (0x49)

### 8.9.2 Parameterwerte in Textdatei sichern

#### Übersicht

Der C-884.xDC wird über Parameter konfiguriert, z. B. zur Anpassung an die angeschlossene Mechanik. Das Ändern von Parameterwerten kann zu unerwünschten Ergebnissen führen.

- ▶ Legen Sie vor dem Ändern der Parametereinstellungen des C-884.xDC eine Sicherungskopie auf dem PC an. Sie können dann jederzeit die Originaleinstellungen wiederherstellen.
- ▶ Erstellen Sie nach jeder Optimierung der Parameterwerte oder Anpassung des C-884.xDC an eine bestimmte Mechanik eine weitere Sicherungskopie mit neuem Dateinamen.

Parameterwerte, die in einer Textdatei auf dem PC gesichert wurden, können in PIMikroMove® oder PITerminal zurück auf den C-884.xDC geladen werden. Im Fenster zum Senden von Befehlen ist dazu die Schaltfläche **Send file...** verfügbar. Vor dem Laden in den C-884.xDC müssen die einzelnen Zeilen der Textdatei in Befehlszeilen umgewandelt werden, die entsprechende SPA- oder SEP-Befehle enthalten.

#### Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die Kommunikation zwischen dem C-884.xDC und dem PC mit PIMikroMove® oder PITerminal [hergestellt \(S. 63\)](#).

#### Parameterwerte in Textdatei sichern

1. Wenn Sie PIMikroMove® verwenden, öffnen Sie das Fenster zum Senden von Befehlen: Wählen Sie im Hauptfenster den Menüeintrag **Tools > Command entry** oder drücken Sie die Taste **F4** auf der Tastatur.  
In PITerminal ist nach dem Herstellen der Kommunikation automatisch das Hauptfenster geöffnet, aus dem Befehle gesendet werden können.
2. Fragen Sie die Parameterwerte ab, von denen Sie eine Sicherheitskopie erstellen möchten.
  - Wenn Sie die Parameterwerte aus dem flüchtigen Speicher des C-884.xDC sichern möchten: Senden Sie den Befehl [SPA?](#).
  - Wenn Sie die Parameterwerte aus dem permanenten Speicher des C-884.xDC sichern möchten: Senden Sie den Befehl [SEP?](#).
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Save....**
4. Das Fenster **Save content of terminal as textfile** öffnet sich.
5. Speichern Sie im Fenster **Save content of terminal as textfile** die abgefragten Parameterwerte in einer Textdatei auf Ihrem PC.

### 8.9.3 Parameterwerte ändern

#### Übersicht

Für das Ändern von Parameterwerten wird generell folgendes Vorgehen empfohlen:

1. Ändern Sie die Parameterwerte im flüchtigen Speicher.
2. Prüfen Sie, ob der C-884.xDC mit den geänderten Parameterwerten korrekt funktioniert.  
Wenn ja:
  - Schreiben Sie die geänderten Parameterwerte in den permanenten Speicher.
 Wenn nein:
  - Ändern und prüfen Sie die Parameterwerte im flüchtigen Speicher erneut.

#### Voraussetzungen

- ✓ Wenn Sie Parameterwerte im permanenten Speicher des C-884.xDC ändern wollen: Sie haben die Parameterwerte des C-884.xDC in einer Textdatei [auf dem PC gesichert \(S. 123\)](#).

- ✓ Sie haben die Kommunikation zwischen dem C-884.xDC und dem PC mit PIMikroMove® oder PITerminal [hergestellt \(S. 63\)](#).

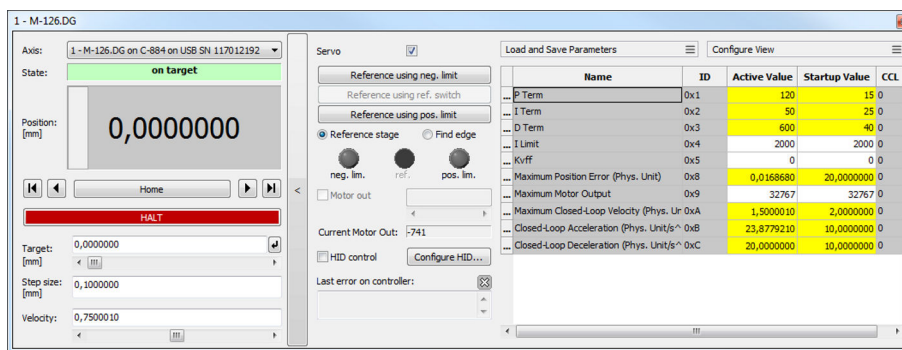
## Information

Der Schreibzugriff auf die Parameter des C-884.xDC ist durch Befehlsebenen festgelegt. Nach dem Einschalten oder Neustart des Controllers ist die aktive Befehlsebene immer 0. Auf Befehlsebenen > 1 besteht Schreibzugriff nur für PI-Servicepersonal.

## Parameterwerte ändern

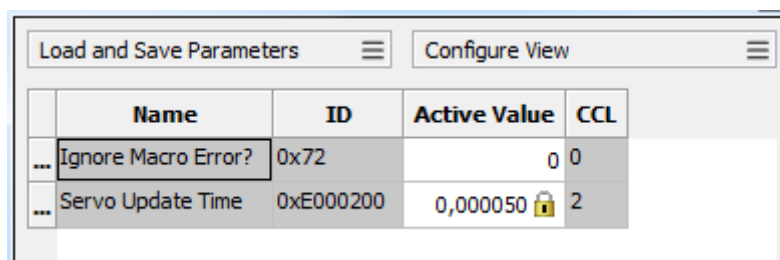
- Wenn Sie die achsbezogenen Parameter des C-884.xDC ändern wollen:
  - Öffnen Sie im Hauptfenster von PIMikroMove® das erweiterte Einzelachsen-Fenster für den angeschlossenen Positionierer, indem Sie mit der rechten Maustaste auf die entsprechende Zeile der Registerkarte **Axes** klicken und im Kontextmenü **Show Expanded Single Axis Window** auswählen.
  - Wenn der zu ändernde Parameter nicht in der Liste auf der rechten Seite des Fensters enthalten ist, klicken Sie auf **Configure View > Select parameters...** und fügen ihn zur Liste hinzu. Sie können auch bestimmte Gruppen von Parametern oder alle achsbezogenen Parameter einblenden.

→ Die Liste der achsbezogenen Parameter wird angezeigt.



- Wenn Sie die systembezogenen Parameter des C-884.xDC ändern wollen:
  - Öffnen Sie im Hauptfenster von PIMikroMove® das Fenster für die systembezogenen Parameter des C-884.xDC, indem Sie im Menü **C-884.xDC > Show system parameters** auswählen.

→ Die Liste der systembezogenen Parameter wird angezeigt.



- Wenn Sie Parameterwerte im **flüchtigen Speicher** des C-884.xDC ändern wollen, haben Sie folgende Optionen:
  - Tippen Sie den neuen Parameterwert in das entsprechende Eingabefeld in der Spalte **Active Value** der Liste ein, und drücken Sie auf der Tastatur des PC die Enter-Taste oder klicken Sie mit der Maus außerhalb des Eingabefeldes.
 

→ Der geänderte Parameterwert wird in den flüchtigen Speicher des C-884.xDC übertragen.
  - Klicken Sie auf **Load and Save Parameters -> Load all startup parameters of the axis / system from controller**.



→ Die Werte aller achsenbezogenen / systembezogenen Parameter werden aus dem permanenten Speicher des C-884.xDC geladen.

- c) Klicken Sie im erweiterten Einzelachsen-Fenster auf **Load and Save Parameters > Load parameters from stage database...**

Mit **Load and Save Parameters > Reload parameters from stage database...** können Sie den aktuell geladenen Parametersatz erneut laden.

→ Für die Achse wird ein ausgewählter Parametersatz aus der Positioniererdatabank geladen.

4. Wenn Sie Parameterwerte im **permanenten Speicher** des C-884.xDC ändern wollen, haben Sie folgende Optionen:

- a) Tippen Sie den neuen Parameterwert in das entsprechende Eingabefeld in der Spalte **Startup Value** der Liste ein, und drücken Sie auf der Tastatur des PC die Enter-Taste oder klicken Sie mit der Maus außerhalb des Eingabefeldes.

→ Der geänderte Parameterwert wird in den permanenten Speicher des C-884.xDC übertragen.

- b) Klicken Sie auf **Load and Save Parameters -> Save all currently active axis / system parameters as startup parameters to controller.**

Sie können Parameter überspringen, für die auf der aktuellen Befehlsebene kein Schreibzugriff besteht.

→ Die Werte aller achsenbezogenen / systembezogenen Parameter werden aus dem flüchtigen in den permanenten Speicher des C-884.xDC geschrieben.

Wenn ein Parameterwert im flüchtigen Speicher (Spalte **Active Value**) vom Parameterwert im permanenten Speicher (Spalte **Startup Value**) abweicht, ist die Zeile in der Liste farbig markiert.

## 8.9.4 Parametersatz für Positionierer anlegen oder ändern

### Übersicht

In der Positioniererdatabank PISTages3 können Sie neue Parametersätze anlegen und bearbeiten. Dies kann z. B. in folgenden Fällen erforderlich sein:

- Sie möchten einen Positionierer mit anderen Regelparameter-Einstellungen als denjenigen aus dem Standard-Parametersatz betreiben.
- Sie möchten die Verfahrbereichsgrenzen des Positionierers an Ihre Anwendung anpassen.
- Sie haben einen kundenspezifischen Positionierer.

Möglichkeiten zum Anlegen und Bearbeiten von Parametersätzen in der Positioniererdatabank PISTAGES3.DB:

- Einen neuen Positionierertyp können Sie am einfachsten anlegen, indem Sie in PIMikroMove® einen vorhandenen Parametersatz ändern und ihn unter einer neuen Benennung abspeichern.
- Mit dem Programm PISTages3Editor können Sie die Positioniererdatabank öffnen und direkt editieren.

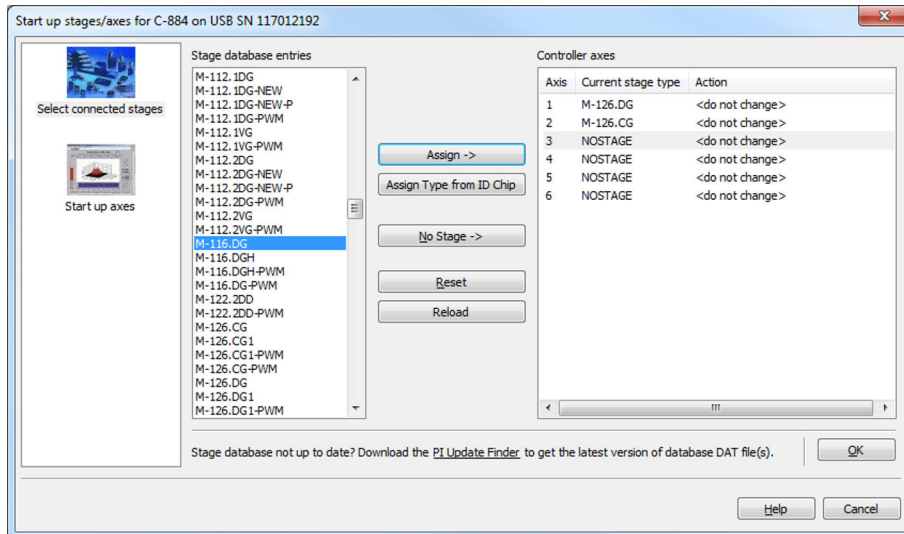
Im Folgenden werden das Anlegen und das Ändern eines Parametersatzes für einen Positionierer mit PIMikroMove® beschrieben.

### Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die neueste Version der Positioniererdatabank PISTAGES3.DB auf dem PC installiert.
- ✓ Wenn Sie für Ihren Positionierer eine kundenspezifische Positioniererdatabank von PI erhalten haben, dann haben Sie diesen Datensatz in PISTages3 importiert.
- ✓ Sie haben die Kommunikation zwischen dem C-884.xDC und dem PC mit PIMikroMove® hergestellt.

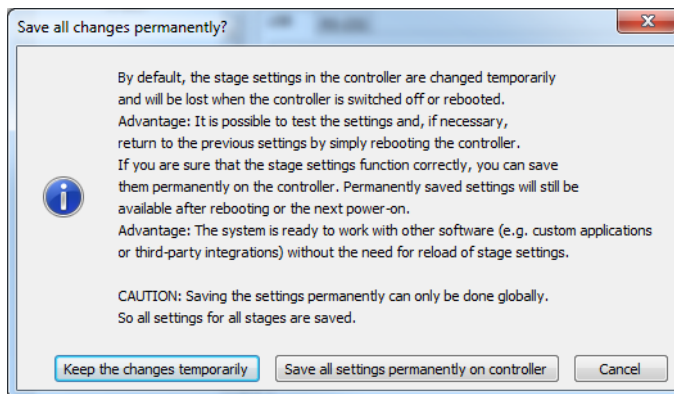
### Parametersatz für Positionierer anlegen

1. Wählen Sie im Hauptfenster von PIMikroMove® den Menüeintrag **C-884.xDC > Select connected stages....**  
 → Das Fenster **Start up stages/axes for C-884.xDC** öffnet sich, der Schritt **Select connected stages** ist aktiv.
2. Wählen Sie im Schritt **Select connected stages** einen passenden Positionierertyp aus:
  - a) Klicken Sie auf **Assign Type from ID Chip**.
  - oder
  - a) Markieren Sie den Positionierer in der Liste **Stage database entries**.
  - b) Klicken Sie auf **Assign**.

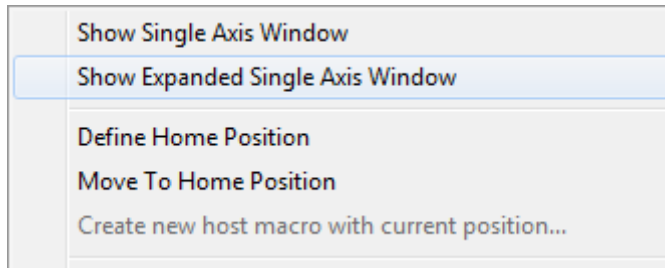


- c) Bestätigen Sie die Auswahl mit **OK**.

→ Der Dialog **Save all changes permanently?** wird geöffnet.



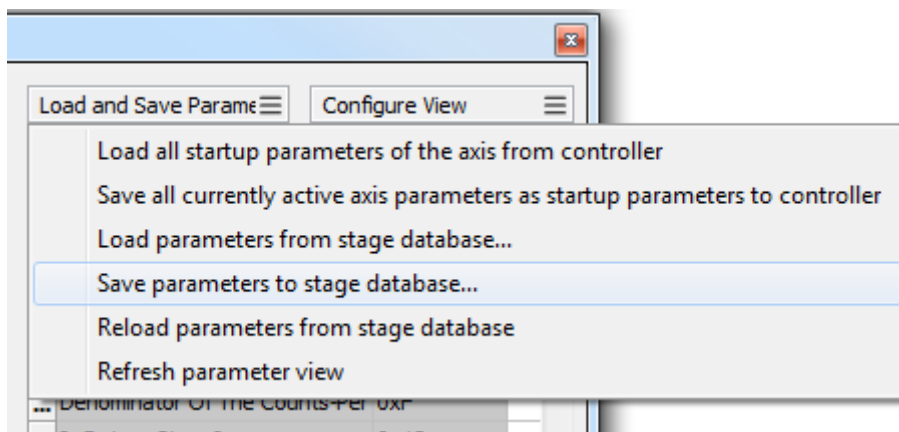
3. Klicken Sie im Dialog **Save all changes permanently?** auf **Keep the changes temporarily**, um die Parametereinstellungen in den flüchtigen Speicher des C-884.xDC zu laden.  
 → Das Fenster **Start up stages/axes** wechselt zum Schritt **Start up axes**.
4. Klicken Sie auf **Close**, um das Fenster **Start up stages/axes** zu schließen.
5. Öffnen Sie im Hauptfenster von PIMikroMove® das erweiterte Einzelachsen-Fenster für den ausgewählten Positionierertyp, indem Sie mit der rechten Maustaste auf die entsprechende Zeile der Registerkarte **Axes** klicken und im Kontextmenü **Show Expanded Single Axis Window** auswählen.



6. Geben Sie neue Werte für die zu ändernden Parameter ein:

Load and Save Parameters		Configure View		
	Name	ID	Active Value	CCL
...	P-Term	0x1	5	0
...	I-Term	0x2	1000	0
...	D-Term	0x3	0	0
...	I-Limit	0x4	2000	0
...	Kvff	0x5	0	0
...	Maximum Position Error (Phys. Unit)	0x8	16,145833330	0
...	Maximum Motor Output	0x9	2000	0
...	Numerator Of The Counts-Per-Physical-Unit Factor	0xE	11520000	0
...	Denominator Of The Counts-Per-Physical-Unit Factor	0xF	1	0
...	Is Rotary Stage?	0x13	1	0

- Wenn der zu ändernde Parameter nicht in der Liste auf der rechten Seite des Fensters enthalten ist, klicken Sie auf **Configure view > Select parameters...** und fügen ihn zur Liste hinzu. Sie können auch bestimmte Gruppen von Parametern oder alle achsenbezogenen Parameter einblenden.
  - Tippen Sie den neuen Parameterwert in das entsprechende Eingabefeld in der Spalte **Active Value** der Liste ein.
  - Drücken Sie auf der Tastatur des PC die Enter-Taste oder klicken Sie mit der Maus außerhalb des Eingabefeldes, um den Parameterwert in den flüchtigen Speicher des Controllers zu übertragen. Anmerkung: Wenn ein Parameterwert im flüchtigen Speicher (Spalte **Active Value**) vom Parameterwert im permanenten Speicher (Spalte **Startup Value**) abweicht, ist die Zeile in der Liste farbig markiert.
7. Klicken Sie auf **Load and Save Parameters > Save parameters to stage database....**



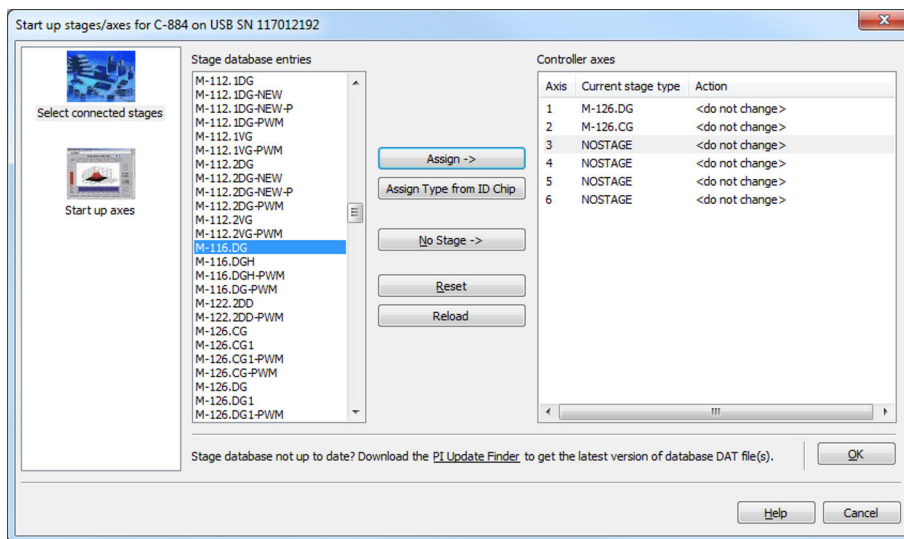
8. Der Dialog **Save Parameters as User Stage Type** öffnet sich.

9. Speichern Sie im **Dialog Save Parameters as User Stage Type** die geänderten Parameterwerte als neuen Positionierertyp:
    - a) Lassen Sie den Eintrag im Feld **Parameters of axis** unverändert.
    - b) Tragen Sie im Feld **Save as** die Benennung für den neuen Positionierertyp ein.
    - c) Klicken Sie auf **OK**.
- *Der neue Positionierertyp wurde in der Positioniererdatenbank gespeichert. Die Anzeige des angeschlossenen Positionierertyps wurde in PIMikroMove® aktualisiert. Der neue Positionierertyp steht ab sofort auch für die Auswahl im Schritt **Select connected stages** zur Verfügung.*

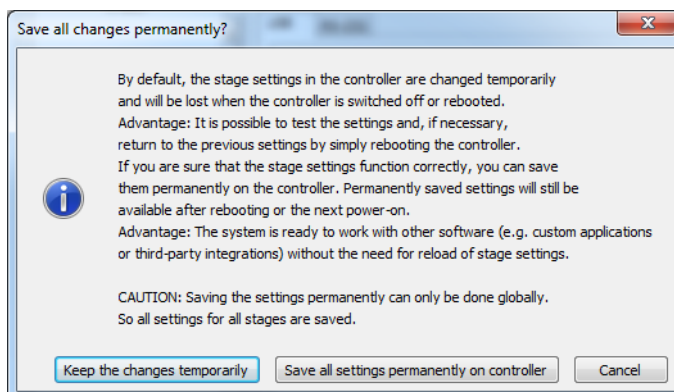
### Parametersatz für Positionierer ändern

1. Wählen Sie im Hauptfenster von PIMikroMove® den Menüeintrag **C-884.xDC > Select connected stages...**

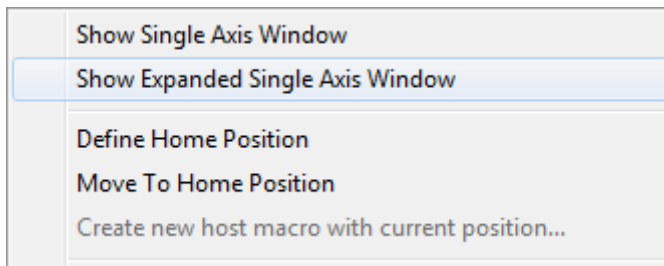
→ *Das Fenster **Start up stages/axes for C-884.xDC** öffnet sich, der Schritt **Select connected stages** ist aktiv.*
2. Wählen Sie im Schritt **Select connected stages** einen Positionierertyp aus, den Sie zuvor wie oben beschrieben neu angelegt haben:
  - a) Klicken Sie auf **Assign Type from ID Chip**.
 oder
  - a) Markieren Sie den Positionierer in der Liste **Stage database entries**.
  - b) Klicken Sie auf **Assign**.



- c) Bestätigen Sie die Auswahl mit **OK**.
- *Der Dialog **Save all changes permanently?** wird geöffnet.*



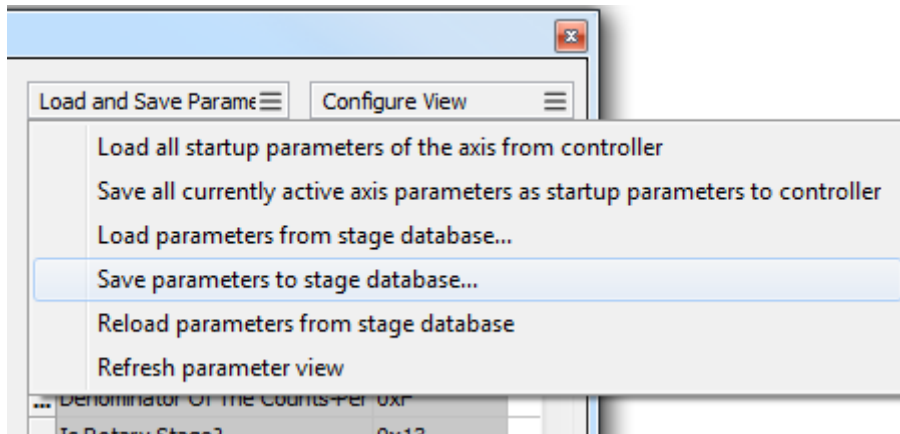
3. Klicken Sie im Dialog **Save all changes permanently?** auf **Keep the changes temporarily**, um die Parametereinstellungen in den flüchtigen Speicher des C-884.xDC zu laden.  
→ Das Fenster **Start up stages/axes** wechselt zum Schritt **Start up axes**.
4. Klicken Sie auf **Close**, um das Fenster **Start up stages/axes** zu schließen.
5. Öffnen Sie im Hauptfenster von PIMikroMove® das erweiterte Einzelachsen-Fenster für den ausgewählten Positionierertyp, indem Sie mit der rechten Maustaste auf die entsprechende Zeile der Registerkarte **Axes** klicken und im Kontextmenü **Show Expanded Single Axis Window** auswählen.



6. Geben Sie neue Werte für die zu ändernden Parameter ein:

Load and Save Parameters		Configure View		
	Name	ID	Active Value	CCL
...	P-Term	0x1	5	0
...	I-Term	0x2	1000	0
...	D-Term	0x3	0	0
...	I-Limit	0x4	2000	0
...	Kvff	0x5	0	0
...	Maximum Position Error (Phys. Unit)	0x8	16,145833330	0
...	Maximum Motor Output	0x9	2000	0
...	Numerator Of The Counts-Per-Physical-Unit Factor	0xE	11520000	0
...	Denominator Of The Counts-Per-Physical-Unit Factor	0xF	1	0
...	Is Rotary Stage?	0x13	1	0

- a) Wenn der zu ändernde Parameter nicht in der Liste auf der rechten Seite des Fensters enthalten ist, klicken Sie auf **Configure view > Select parameters...** und fügen ihn zur Liste hinzu. Sie können auch bestimmte Gruppen von Parametern oder alle achsenbezogenen Parameter einblenden.
  - b) Tippen Sie den neuen Parameterwert in das entsprechende Eingabefeld in der Spalte **Active Value** der Liste ein.
  - c) Drücken Sie auf der Tastatur des PC die Enter-Taste oder klicken Sie mit der Maus außerhalb des Eingabefeldes, um den Parameterwert in den flüchtigen Speicher des Controllers zu übertragen. Anmerkung: Wenn ein Parameterwert im flüchtigen Speicher (Spalte **Active Value**) vom Parameterwert im permanenten Speicher (Spalte **Startup Value**) abweicht, ist die Zeile in der Liste farbig markiert.
7. Klicken Sie auf **Load and Save Parameters > Save parameters to stage database....**



8. Der Dialog **Save Parameters as User Stage Type** öffnet sich.
  9. Speichern Sie im Dialog **Save Parameters as User Stage Type** die geänderten Parameterwerte des Positionierertyps:
    - a) Lassen Sie den Eintrag im Feld **Parameters of axis** unverändert.
    - b) Lassen Sie den Eintrag im Feld **Save as** unverändert.
    - c) Klicken Sie auf **OK**.
    - d) Klicken Sie im Dialog **Stage type already defined** auf **Change settings**. Der Dialog **Save Parameters as User Stage Type** schließt sich nach kurzer Zeit automatisch.
- Die Parameterwerte des Positionierertyps wurden in der Positioniererdatenbank sowie im Hauptfenster von PIMikroMove® aktualisiert.

## 9 Befehlsreferenz

#		Seite
#24	Stop All Axes	137
#4	Request Status Register	135
#5	Request Motion Status	136
#7	Request Controller Ready Status	136
#8	Query If Macro Is Running	137
*		Seite
*IDN?	Get Device Information	137
A		Seite
ACC	Set Closed-Loop Acceleration	138
ACC?	Get Closed-Loop Acceleration	138
ADD	Add And Save To Variable	138
B		Seite
BRA	Set Brake Activation State	139
BRA?	Get Brake Activation State	139
C		Seite
CCL	Set Command Level	140
CCL?	Get Command Level	140
CPY	Copy Into Variable	140
CST?	Get Assignment Of Stages To Axes	141
CSV?	Get Current Syntax Version	141
CTO	Set Configuration Of Trigger Output	142
CTO?	Get Configuration Of Trigger Output	145
D		Seite
DEC	Set Closed-Loop Deceleration	145
DEC?	Get Closed-Loop Deceleration	146
DEL	Delay The Command Interpreter	146
DFH	Define Home Position	147
DFH?	Get Home Position Definition	147
DIO	Set Digital Output Lines	148
DIO?	Get Digital Input Lines	148
DRC	Set Data Recorder Configuration	149
DRC?	Get Data Recorder Configuration	150
DRL?	Get Number Of Recorded Points	150
DRR?	Get Recorded Data Values	150
DRT	Set Data Recorder Trigger Source	151

DRT?	Get Data Recorder Trigger Source	152
<b>E</b>		<b>Seite</b>
ERR?	Get Error Number	152
<b>F</b>		<b>Seite</b>
FED	Find Edge	153
FRF	Fast Reference Move To Reference Switch	154
FRF?	Get Referencing Result	154
<b>G</b>		<b>Seite</b>
GOH	Go To Home Position	155
<b>H</b>		<b>Seite</b>
HDR?	Get All Data Recorder Options	155
HDT	Set HID Default Lookup Table	156
HDT?	Get HID Default Lookup Table	156
HIA	Configure Control Done By HID Axis	157
HIA?	Get Configuration Of Control Done By HID Axis	158
HIB?	Get State Of HID Button	159
HIE?	Get Deflection Of HID Axis	159
HIL	Set State of HID LED	160
HIL?	Get State Of HID LED	160
HIN	Set Activation State For HID Control	160
HIN?	Get Activation State Of HID Control	161
HIS	Configure HI Device	161
HIS?	Get Configuration Of HI Device	162
HIT	Fill HID Lookup Table	163
HIT?	Get HID Lookup Table Values	163
HLP?	Get List Of Available Commands	163
HLT	Halt Motion Smoothly	164
HPA?	Get List Of Available Parameters	164
HPV?	Get Parameter Value Description	165
<b>I</b>		<b>Seite</b>
IFC	Set Interface Parameters Temporarily	166
IFC?	Get Current Interface Parameters	167
IFS	Set Interface Parameters As Default Values	168
IFS?	Get Interface Parameters As Default Values	169
<b>J</b>		<b>Seite</b>
JRC	Jump Relatively Depending On Condition	170
<b>L</b>		<b>Seite</b>
LIM?	Indicate Limit Switches	170



M		Seite
MAC	Call Macro Function	171
MAC BEG	Call Macro Function: BEG	171
MAC DEF	Call Macro Function: DEF	171
MAC DEF?	Call Macro Function: DEF?	171
MAC DEL	Call Macro Function: DEL	172
MAC END	Call Macro Function: END	172
MAC ERR?	Call Macro Function: ERR?	172
MAC NSTART	Call Macro Function: NSTART	172
MAC START	Call Macro Function: START	173
MAC?	List Macros	173
MAN?	Get Help String For Command	173
MAT	Calculate And Save To Variable	174
MEX	Stop Macro Execution Due To Condition	175
MOV	Set Target Position	176
MOV?	Get Target Position	176
MVE	Set Target Position For Vectorial Move	177
MVR	Set Target Relative To Current Position	178
O		Seite
ONT?	Get On-Target State	178
P		Seite
POS	Set Real Position	179
POS?	Get Real Position	179
R		Seite
RBT	Reboot System	179
RMC?	List Running Macros	180
RON	Set Reference Mode	180
RON?	Get Reference Mode	181
RPA	Reset Volatile Memory Parameters	181
RTR	Set Record Table Rate	182
RTR?	Get Record Table Rate	182
S		Seite
SAI	Set Current Axis Identifiers	182
SAI?	Get List Of Current Axis Identifiers	183
SEP	Set Non-Volatile Memory Parameters	183
SEP?	Get Non-Volatile Memory Parameters	184
SMO	Set Open-Loop Control Value	184
SMO?	Get Control Value	185

SPA	Set Volatile Memory Parameters	185
SPA?	Get Volatile Memory Parameters	186
SRG?	Query Status Register Value	187
STE	Start Step And Response Measurement	188
STP	Stop All Axes	188
SVO	Set Servo Mode	189
SVO?	Get Servo Mode	189
<b>T</b>		<b>Seite</b>
TAC?	Tell Analog Channels	189
TAV?	Get Analog Input Voltage	190
TCV?	Get Commanded Closed-Loop Velocity	190
TGA	Append Value To Trajectory	190
TGC	Clear All Values In Trajectory	191
TGF	Finalize Trajectory	191
TGL?	Get Number Of Values In Trajectory	191
TGS	Start Trajectory	192
TGT	Set Trajectory Timing	192
TGT?	Get Trajectory Timing	192
TIM	Set Timer Value	192
TIM?	Get Timer Value	192
TIO?	Tell Digital I/O Lines	193
TMN?	Get Minimum Commandable Position	193
TMX?	Get Maximum Commandable Position	193
TNR?	Get Number Of Record Tables	194
TRO	Set Trigger Output State	194
TRO?	Get Trigger Output State	194
TRS?	Indicate Reference Switch	195
TVI?	Tell Valid Character Set For Axis Identifiers	195
<b>V</b>		<b>Seite</b>
VAR	Set Variable Value	195
VAR?	Get Variable Values	196
VEL	Set Closed-Loop Velocity	196
VEL?	Get Closed-Loop Velocity	196
VER?	Get Versions Of Firmware And Drivers	197
<b>W</b>		<b>Seite</b>
WAC	Wait For Condition	197
WPA	Save Parameters To Non-Volatile Memory	198

## #4 Request Status Register

Verwendet in: (32), On-Target-Status (42)

**Beschreibung:** Fragt die Systemstatus-Information ab.  
Dieser Befehl ist funktionsgleich mit [SRG? \(S. 187\)](#), aber es wird nur ein Zeichen über die Schnittstelle gesendet. Deshalb kann #4 auch verwendet werden, wenn der Controller zeitaufwändige Aufgaben ausführt.

**Format:** **#4**  
#4 entspricht dem Steuerzeichen EOT in ISO/IEC 6429.

**Antwort:** <StatusRegister>  
<StatusRegister> Systemstatus-Information (HEX)

<StatusRegister> ist bit-codiert. Es umfasst pro Achse:

Bit	Beschreibung
15	On-Target-Status
14	Referenzierung läuft
13	In Bewegung
12	Servomodus aktiviert
11	
10	Sensorsignal gültig
9	Referenzflanke gefunden
8	Fehler aufgetreten
7	Digitaler Eingang 4 aktiv
6	Digitaler Eingang 3 aktiv
5	Digitaler Eingang 2 aktiv
4	Digitaler Eingang 1 aktiv
3	Sensor referenziert
2	Positiver Endschalter aktiv
1	Referenzschalter aktiv
0	Negativer Endschalter aktiv

Deaktivierte Achsen sind nicht in der Antwort enthalten.

## #5 Request Motion Status

Verwendet in: Auslösen von Bewegungen (33)

**Beschreibung:** Fragt den Bewegungsstatus der Achsen ab.

**Format:** #5

#5 entspricht dem Steuerzeichen ENQ in ISO/IEC 6429.

**Antwort:** <MotionStatus>

<MotionStatus> Bewegungsstatus (HEX)

<MotionStatus> ist bit-codiert. Jede Achse entspricht einem Bit, die Wertigkeit des Bits entspricht der Achsnummer, z. B.

Antwort	Beschreibung
1	Achse 1 bewegt sich
2	Achse 2 bewegt sich
5	Achse 3 und 1 bewegen sich

## #7 Request Controller Ready Status

Verwendet in: Kommandierbare Elemente (28)

**Beschreibung:** Fragt den Bereitschaftsstatus des Controllers ab.

Der Controller ist bereit, sobald ein neuer Befehl ausgeführt werden kann.

**Format:** #7

#7 entspricht dem Steuerzeichen  $B_{EL}$  in ISO/IEC 6429.

**Antwort:** <ReadyStatus>

<ReadyStatus> Bereitschaftsstatus (HEX)

Mögliche Antworten:

Antwort vom Controller	Zeichen in ISO/IEC 8859-1	Beschreibung
0xB1	±	Controller bereit
0xB0	°	Controller nicht bereit

**Fehlersuche:** Die Antwortzeichen können in anderen Zeichensätzen unterschiedlich angezeigt werden.

## #8 Query If Macro Is Running

Verwendet in: (111)

Beschreibung: Prüft, ob ein Makro auf dem Controller ausgeführt wird.

Format: **#8**

#8 entspricht dem Steuerzeichen BS in ISO/IEC 6429.

Antwort: <MacroRunning>

<MacroRunning> Macro läuft (UINT)

<MacroRunning>	Beschreibung
1	Ein Macro wird ausgeführt.
0	Es wird kein Macro ausgeführt.

## #24 Stop All Axes

Verwendet in: (113), Auslösen von Bewegungen (33)

Beschreibung: Stoppt alle Achsen abrupt.

Stoppt jede Bewegung, die durch Bewegungsbefehle (z. B. [MOV \(S. 176\)](#), [MVR \(S. 178\)](#), [MVE \(S. 177\)](#), [STE \(S. 188\)](#), [SMO \(S. 184\)](#)), Befehle zur Referenzierung (FNL, FPL, [FRF \(S. 154\)](#)) und Makros verursacht wird.

Stoppt auch die Makroausführung.

Setzt den Fehlercode auf 10.

Nachdem die Achsen gestoppt wurden, werden ihre Zielpositionen auf ihre aktuellen Positionen gesetzt.

Dieser Befehl ist funktionsgleich mit [STP \(S. 188\)](#), aber es wird nur ein Zeichen über die Schnittstelle gesendet. Deshalb kann #24 auch verwendet werden, wenn der Controller zeitaufwändige Aufgaben ausführt.

Format: **#24**

#24 entspricht dem Steuerzeichen CAN in ISO/IEC 6429.

## \*IDN? Get Device Identification

Verwendet in: Kommandierbare Elemente (28)

Beschreibung: Fragt die Ident-Bezeichnung des Geräts ab.

Format: **\*IDN?**

Antwort: <DeviceInformation><sub>LF</sub>

<DeviceInformation> Ident-Bezeichnung mit Controllernamen, Seriennummer und Firmwareversion. (STRING)

## ACC Set Closed-Loop Acceleration

Verwendet in: Variablen zur Erzeugung des Dynamikprofils (36)

Beschreibung:	<p>Setzt die Beschleunigung für die angegebenen Achsen.</p> <p>Ändert den Wert des Parameters <a href="#">0xB (S. 209)</a> im flüchtigen Speicher.</p> <p>Der maximale Wert, der mit ACC gesetzt werden kann, wird durch <a href="#">0x4A (S. 220)</a> vorgegeben.</p> <p>Die Beschleunigung, die mit ACC eingestellt wurde, wird nur beachtet, wenn sich die jeweilige Achse im geregelten Betrieb befindet (Servomodus ein).</p>	
Format:	<b>ACC{&lt;AxisID&gt;_&lt;Acceleration&gt;}</b>	
Argumente:	<AxisID>	ID einer Achse
	<Acceleration>	Beschleunigung in physikalischen Einheiten / s <sup>2</sup> (FLOAT)
Fehlersuche:	Unzulässige Achsenkennung	

## ACC? Get Closed-Loop Acceleration

Verwendet in: Variablen zur Erzeugung des Dynamikprofils (36)

Beschreibung:	Fragt den mit <a href="#">ACC (S. 138)</a> gesetzten Wert der Beschleunigung ab.	
Format:	<b>ACC?[{&lt;AxisID&gt;}]</b>	
Argumente:	<AxisID>	ID einer Achse
	Werden alle Argumente weggelassen, wird der Wert für alle Achsen abgefragt.	
Antwort:	{<AxisID>=<Acceleration> <sub>LF</sub> }	
	<AxisID>	ID einer Achse
	<Acceleration>	Beschleunigung in physikalischen Einheiten / s <sup>2</sup> (FLOAT)
Fehlersuche:	Unzulässige Achsenkennung	

## ADD Add and Save To Variable

Verwendet in: Starten der Makroausführung (111)

Beschreibung:	Addiert zwei Summanden (als Variable oder direkt angegeben) und speichert die Summe als Variable.	
Format:	<b>ADD_&lt;Variable&gt;_&lt;Summand1&gt;_&lt;Summand2&gt;</b>	
Argumente:	<Variable>	Name der Variable, in der die Summe gespeichert werden soll (STRING)
	<Summand1>	Erster Summand (FLOAT)
	<Summand2>	Zweiter Summand (FLOAT)

## BRA Set Brake Activation State

Beschreibung:	<p>Aktiviert oder deaktiviert die Bremse für angegebene Achsen.</p> <p>Die Bremse kann nur aktiviert werden, wenn der Parameter <a href="#">0x1A (S. 215)</a> den Wert "1" hat und der Servomodus ausgeschaltet ist.</p>	
Format:	<b>BRA_{&lt;AxisID&gt;_&lt;BrakeState&gt;}</b>	
Argumente:	<AxisID>	ID einer Achse
	<BrakeState>	Status der Bremse (BOOL)
Fehlersuche:	<p>Unzulässige Achsenkennung</p> <p>Servomodus aktiv (<a href="#">SVO? (S. 189)</a> antwortet mit dem Wert "1")</p> <p>Ausgewählte Achse hat keine Bremse (Parameter <a href="#">0x1A (S. 215)</a> hat den Wert "0")</p>	

## BRA? Get Brake Activation State

Beschreibung:	<p>Fragt den Aktivierungsstatus der Bremse für die angegebenen Achsen ab.</p> <p>Werden alle Argumente weggelassen, wird der Wert für alle Achsen abgefragt.</p>	
Format:	<b>BRA?[{&lt;AxisID&gt;}]</b>	
Argumente:	<AxisID>	ID einer Achse
Antwort:	{<AxisID>=<BrakeState>_LF}	
	<BrakeState>	Aktivierungsstatus der Bremse (BOOL)
Fehlersuche:	Unzulässige Achsenkennung	

## CCL Set Command Level

Verwendet in: (27), Befehle für Parameter (122)

Beschreibung:	<p>Ändert die aktive Befehlsebene.</p> <p>Die Befehlsebene bestimmt die Verfügbarkeit von Befehlen und von Schreibzugriff auf Systemparameter.</p> <p>Befehlsebenen: 0 - Standard; 1 - Expertenmodus; &gt; 1 - PI-Servicemodus</p> <p>Befehlsebenen &gt; 1 können nicht aktiviert werden; sie sind für PI-Servicpersonal vorgesehen. Wenn Sie Probleme mit Parametern der Ebene 2 oder höher haben, wenden Sie sich an den <a href="#">Kundendienst (S. 249)</a>.</p> <p>Nach dem Einschalten oder Neustart der Elektronik ist die aktive Befehlsebene immer 0.</p> <p>Der Befehl <a href="#">HPA? (S. 164)</a> listet die Parameter einschließlich der Information darüber, welche Befehlsebene Schreibzugriff auf sie erlaubt.</p>
Format:	CCL_<Level>[_<PSWD>]
Argumente:	<p>&lt;Level&gt; Befehlsebene des Controllers (UINT)</p> <p>&lt;PSWD&gt; Kennwort für den Wechsel in die entsprechende Befehlsebene</p> <p>Kennwort zum Wechsel in die Befehlsebene 1: advanced</p>
Fehlersuche:	Falsches Kennwort

## CCL? Get Command Level

Verwendet in: (27), Befehle für Parameter (122)

Beschreibung:	Fragt die aktive Befehlsebene ab.
Format:	CCL?
Antwort:	<p>&lt;Level&gt; LF</p> <p>&lt;Level&gt; Befehlsebene (UINT)</p>

## CPY Copy Into Variable

Verwendet in: Analoge Eingangssignale (99), Digitale Eingangssignale (97), Starten der Makroausführung (111)

Beschreibung:	Kopiert die Antwort auf einen Befehl in eine Variable.
Format:	CPY_<Variable>_<CMD?>
Argumente:	<p>&lt;Variable&gt; Name der Variable, in die kopiert werden soll</p> <p>&lt;CMD?&gt; Abfragebefehl, der einen einzelnen Wert als Antwort liefert</p>



## CST? Get Assignment Of Stages To Axes

Verwendet in: Kommandierbare Elemente (28)

Beschreibung:	<p>Fragt den Namen des Positionierertyps ab, der für die angegebene Achse konfiguriert ist.</p> <p>Der Positionierername wird vom Parameter <a href="#">0x3C (S. 218)</a> gelesen. Wenn der Parameter den Wert "NOSTAGE" hat, ist die Achse deaktiviert.</p>	
Format:	CST? [{<AxisID>}]	
Argumente:	<AxisID>	ID einer Achse
Antwort:	{<AxisID>=<String> <sub>LF</sub> }	
	<AxisID>	ID einer Achse
	<String>	Name des Positionierertyps (STRING)

## CSV? Get Current Syntax Version

Verwendet in: (27)

Beschreibung:	Fragt die GCS-Syntaxversion ab, die in der Firmware verwendet wird.	
Format:	CSV?	
Antwort:	<SyntaxVersion>	
	<SyntaxVersion>	GCS-Syntaxversion (STRING)

<SyntaxVersion>	Beschreibung
1.0	GCS-Syntaxversion 1.0
2.0	GCS-Syntaxversion 2.0

## CTO Set Configuration Of Trigger Output

Verwendet in: Digitale Ausgangssignale (92), Signalpolarität einstellen (97), Triggermodus "Hardware Trigger" einrichten (96), Triggermodus "In Motion" einrichten (94), Triggermodus "Motion Error" einrichten (93), Triggermodus "On Target" einrichten (93), Triggermodus "Position Distance" einrichten (92), Triggermodus "Position +Offset" einrichten (94), Triggermodus "Single Position" einrichten (95)

**Beschreibung:** Konfiguriert die Bedingungen für die Triggerausgabe für die angegebene digitale Ausgangsleitung.

Verfügbare CTO-Parameter:

<CTO-Pam>	Parameter	Mögliche Werte für <Value>	Beschreibung
1	TriggerStep	0	Strecke
2	Axis	(Achsenkennung)	Wählt die Achse, für die die Triggerausgabe konfiguriert wird.
3	TriggerMode	0	PositionDistance Es wird jedes Mal ein Triggerpuls ausgegeben, wenn die Achse die Strecke, die mit <b>TriggerStep</b> (<CTOPam> 1) eingestellt wurde, zurückgelegt hat.
		2	OnTarget Der On-Target-Status der gewählten Achse wird an die gewählte digitale Ausgangsleitung übertragen.
		5	MotionError Die gewählte digitale Ausgangsleitung wird aktiv, wenn ein Bewegungsfehler auftritt. Die Leitung bleibt aktiv, bis der Fehlercode auf 0 zurückgesetzt wird (durch eine Abfrage mit <a href="#">ERR? (S. 152)</a> ).
		6	InMotion Die gewählte digitale Ausgangsleitung ist solange aktiv, wie die gewählte Achse in Bewegung ist.
		7	Position+Offset Der erste Triggerpuls wird ausgegeben, wenn die Achse die durch <b>TriggerPosition</b> (<CTO-Pam> 10) angegebene Position erreicht hat. Die nächsten Triggerpulse werden jeweils ausgegeben, wenn die Achsenposition gleich der Summe der

<CTOPam>	Parameter	Mögliche Werte für <Value>	Beschreibung
			<p>letzten gültigen Triggerposition und der durch <b>TriggerStep</b> (&lt;CTOPam&gt; 1) angegebenen Strecke ist.</p> <p>Die Triggerausgabe wird beendet, wenn die Achsenposition den durch <b>StopThreshold</b> (&lt;CTOPam&gt; 9) angegebenen Wert übersteigt.</p> <p>Das Vorzeichen des Wertes <b>TriggerStep</b> bestimmt, für welche Bewegungsrichtung Triggerpulse ausgegeben werden sollen.</p>
		8	<p><b>SinglePosition</b></p> <p>Die gewählte digitale Ausgangsleitung ist aktiv, wenn die Achsenposition die durch <b>TriggerPosition</b> (&lt;CTOPam&gt; 10) angegebene Position erreicht hat oder überschreitet.</p>
		9	<p><b>HardwareTrigger</b></p> <p>Entspricht grundsätzlich dem Triggermodus Position+Offset, wird jedoch durch den FPGA-Schaltkreis der Elektronik ausgeführt (kürzere Bearbeitungszeit). Die Zuordnung der Achsen zu den digitalen Ausgangsleitungen kann fix sein.</p>
7	Polarity	0	Setzt die Signalpolarität "low-aktiv"
		1	Setzt die Signalpolarität "high-aktiv" (Standardwert)
8	StartThreshold	(Positionswert)	<p>Startposition für die Triggerausgabe bei den folgenden Triggermodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>PositionDistance</b> (Trigger-Mode 0)</li> </ul>
9	StopThreshold	(Positionswert)	<p>Stoppposition für die Triggerausgabe bei den folgenden Triggermodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>PositionDistance</b> (Trigger-Mode 0)</li> <li>■ <b>Position+Offset</b> (Trigger-Mode 7)</li> </ul>

<CTO-Pam>	Parameter	Mögliche Werte für <Value>	Beschreibung
			<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>HardwareTrigger</b> (Trigger-Mode 9)</li> </ul>
10	TriggerPosition	(Positions-wert)	Position der (ersten) Triggerausgabe bei den folgenden Triggermodi: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Position+Offset</b> (Trigger-Mode 7)</li> <li>■ <b>SinglePosition</b> (Trigger-Mode 8)</li> <li>■ <b>HardwareTrigger</b> (Trigger-Mode 9)</li> </ul>
11	PulseWidth	(Ganzzahliger Faktor)	Faktor, der die Pulsbreite für den Triggermodus HardwareTrigger (TriggerMode 9) bestimmt. Pulsbreite = 33,3 ns × Pulse-Width

Format:

CTO{\_**<TrigOutID>**\_<CTOPam>\_**<Value>**}

Argumente:

&lt;TrigOutID&gt;

Digitale Ausgangsleitung der Elektronik

&lt;CTOPam&gt;

ID des CTO-Parameters

&lt;Value&gt;

Wert, auf den der CTO-Parameter gesetzt wird

## CTO? Get Configuration Of Trigger Output

Verwendet in: Digitale Ausgangssignale (92)

Beschreibung:	Fragt den Wert ab, der für die angegebene Trigger-Ausgangsleitung und den angegebenen CTO-Parameter konfiguriert wurde.	
Format:	CTO?[{<_TrigOutID>_<CTOPam>}]	
Argumente:	<TrigOutID>	Digitale Ausgangsleitung der Elektronik
	<CTOPam>	ID des CTO-Parameters
	Werden alle Argumente weggelassen, enthält die Antwort die Werte für alle Parameter und alle Ausgangsleitungen.	
Antwort:	{<TrigOutID>_<CTOPam>=<Value> <sub>LF</sub> }	
	<TrigOutID>	Digitale Ausgangsleitung der Elektronik
	<CTOPam>	ID des CTO-Parameters
	<Value>	Wert von <CTOPam>, der für <TrigOutID> konfiguriert wurde

## DEC Set Closed-Loop Deceleration

Verwendet in: Variablen zur Erzeugung des Dynamikprofils (36)

Beschreibung:	Setzt die Abbremsung für die angegebene Achse.	
	Ändert den Wert des Parameters <a href="#">0xC (S. 210)</a> im flüchtigen Speicher.	
	Der maximale Wert, der mit DEC gesetzt werden kann, wird durch den Parameter <a href="#">0x4B (S. 221)</a> vorgegeben.	
	Die Abbremsung, die mit DEC eingestellt wurde, wird nur beachtet, wenn sich die jeweilige Achse im geregelten Betrieb befindet (Servomodus ein).	
Format:	DEC{<_AxisID>_<Deceleration>}	
Argumente:	<AxisID>	ID einer Achse
	<Deceleration>	Abbremsung in physikalischen Einheiten / s <sup>2</sup> (FLOAT)
Fehlersuche:	Unzulässige Achsenkennung	

## DEC? Get Closed-Loop Acceleration

*Verwendet in: Variablen zur Erzeugung des Dynamikprofils (36)*

**Beschreibung:** Fragt den mit [DEC \(S. 145\)](#) gesetzten Wert der Abbremsung ab.

**Format:** DEC? [{<AxisID>}]

**Argumente:** <AxisID> ID einer Achse

Werden alle Argumente weggelassen, wird der Wert für alle Achsen abgefragt.

**Antwort:** {<AxisID>=<Acceleration>LF}

<AxisID> ID einer Achse

<Acceleration> Beschleunigung in physikalischen Einheiten / s (FLOAT)

**Fehlersuche:** Unzulässige Achsenkennung

## DEL Delay The Command Interpreter

*Verwendet in: Starten der Makroausführung (111)*

**Beschreibung:** Verzögert die Makroausführung um eine festgelegte Zeitspanne.

DEL kann nur in Makros verwendet werden.

Hinweis: Verwechseln Sie nicht DEL (verzögert) mit [MAC DEL \(S. 172\)](#) (löscht Makros).

**Format:** DEL\_<uint>

**Argumente:** <uint> Zeitspanne der Verzögerung in Millisekunden [UINT]

## DFH Define Home Position

Beschreibung:	<p>Definiert die Nullposition für die angegebene Achse neu, indem der Positionswert an der aktuellen Position auf null gesetzt wird.</p> <p>Setzt die aktuelle Position der Achse auf null und speichert den Positionswert, der beim Befehlsaufruf gültig war, als Offset im flüchtigen Speicher. Durch Addition dieses Offsets zur Antwort werden die Ausgabewerte folgender Befehle an die neue Nullposition angepasst:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="#">POS? (S. 179)</a></li> <li>■ <a href="#">TMN? (S. 193)</a></li> <li>■ <a href="#">TMX? (S. 193)</a></li> </ul> <p>Ändert <b>nicht</b> die Werte der Parameter für die Definition von Stellweg und Verfahrbereichsgrenzen.</p> <p>Der Offset wird in folgenden Fällen auf null zurückgesetzt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Beim Einschalten und Neustart des C-884.xDC: für alle Achsen</li> <li>■ Bei der Referenzierung: für die betroffene Achse</li> </ul>
Format:	DFH[{<AxisID>}]
Argumente:	<p>&lt;AxisID&gt; ID einer Achse</p> <p>Werden alle Argumente weggelassen, werden die Nullpositionen für alle Achsen neu definiert.</p>
Fehlersuche:	Unzulässige Achsenkennung

## DFH? Get Home Position Definition

Beschreibung:	<p>Frägt den Positionswert ab, der für die angegebene Achse als Offset zum Verschieben der Nullposition konfiguriert ist.</p> <p>Der Offset zum Verschieben der Nullposition ist im flüchtigen Speicher vorhanden. Der Offset wird in folgenden Fällen auf null zurückgesetzt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Beim Einschalten und Neustart der Elektronik: für alle Achsen</li> <li>■ Bei der Referenzierung: für die betroffene Achse</li> </ul>
Format:	DFH?[{<AxisID>}]
Argumente:	<p>&lt;AxisID&gt; ID einer Achse</p> <p>Werden alle Argumente weggelassen, wird der Wert für alle Achsen abgefragt.</p>
Antwort:	<p>{&lt;AxisID&gt;=&lt;PositionOffset&gt;<sub>LF</sub>}</p> <p>&lt;AxisID&gt; ID einer Achse</p> <p>&lt;PositionOffset&gt; Achsenposition, die beim Ausführen von <a href="#">DFH (S. 147)</a> gültig war</p>
Fehlersuche:	Unzulässige Achsenkennung

## DIO Set Digital Output Lines

Verwendet in: *Digitale Ausgangssignale (92)*

Beschreibung:	Schaltet eine digitale Ausgangsleitung in den angegebenen Status. Mit <DIOID> = 0 können alle digitalen Ausgangsleitungen mit einer bit-codierten Hexadezimalzahl für <OutputOn> geschaltet werden. Verwenden Sie <a href="#">TIO? (S. 193)</a> , um die Anzahl der verfügbaren digitalen I/O-Leitungen abzufragen.	
Format:	<b>DIO{_<u>&lt;DIOID&gt;</u>_<u>&lt;OutputOn&gt;</u>}</b>	
Argumente:	<DIOID>	Digitale Ausgangsleitung der Elektronik
	<OutputOn>	Status der digitalen Ausgangsleitung (BOOL)

## DIO? Get Digital Input Lines

Verwendet in: *Digitale Eingangssignale (97)*

Beschreibung:	Fragt den Status einer digitalen Eingangsleitung ab. Verwenden Sie <a href="#">TIO? (S. 193)</a> , um die Anzahl der verfügbaren digitalen I/O-Leitungen abzufragen.	
Format:	<b>DIO?[{_<u>&lt;DIOID&gt;</u>}]</b>	
Argumente:	<DIOID>	Digitale Eingangsleitung der Elektronik
	Werden alle Argumente weggelassen, wird der Status aller digitalen Eingangsleitungen abgefragt und als bit-codierte Hexadezimalzahl ausgegeben.	
Antwort:	{<DIOID>=<InputOn> <sub>LF</sub> }	
	<DIOID>	Digitale Eingangsleitung der Elektronik
	<InputOn>	Status der digitalen Eingangsleitung (HEX)



## DRC Set Data Recorder Configuration

Verwendet in: Analoge Eingangssignale (99), Aufzuzeichnende Daten festlegen (88), Kommandierbare Elemente (28)

**Beschreibung:** Bestimmt die zu verwendende Datenquelle und die aufzuzeichnende Datenart für eine Datenrekordertabelle.

Mögliche Aufzeichnungsoptionen (abhängig vom Controller; fragen Sie mit [HDR? \(S. 155\)](#) eine Liste aller verfügbaren Aufzeichnungs- und Triggeroptionen des C-884.xDC ab):

<Source>	Datenquelle
0	Nothing is Recorded
1	Commanded Position of Axis
2	Actual Position of Axis
3	Position Error of Axis
44	Timestamp ( <a href="#">TIM? (S. 192)</a> )
70	Commanded Velocity of Axis
71	Commanded Acceleration of Axis
73	Motor Output of Axis
74	Kp of Axis
75	Ki of Axis
76	Kd of Axis
80	Signal Status Register of Axis
81	Analog Input (Channel = 1 - <number of analog input lines>)
86	Number of Trajectory Points in Buffer
87	Interpolation Data
91	Motor Current

**Format:** DRC{\_**<RecTableID>**\_**<Source>**\_**<RecOption>**}

**Argumente:**

<RecTableID>	Datenrekordertabelle
<Source>	ID der Datenquelle
<RecOption>	Aufzeichnungsoption, aufzuzeichnende Datenart

## DRC? Get Data Recorder Configuration

Verwendet in: Aufzuzeichnende Daten festlegen (88)

Beschreibung:	Fragt die mit <a href="#">DRC (S. 149)</a> vorgenommenen Einstellungen ab.	
Format:	<b>DRC?[_&lt;RecTableID&gt;]</b>	
Argumente:	<RecTableID>	Datenrekordertabelle
	Werden alle Argumente weggelassen, werden die Einstellungen für alle Datenrekordertabellen abgefragt.	
Antwort:	{<RecTableID>=<Source>_<RecOption>_LF}	
	<RecTableID>	Datenrekordertabelle
	<Source>	ID der Datenquelle
	<RecOption>	Aufzeichnungsoption, aufzuzeichnende Datenart

## DRL? Get Number Of Recorded Points

Verwendet in: Daten auslesen (89)

Beschreibung:	Fragt die Anzahl der in der letzten Aufzeichnung gespeicherten Punkte ab.	
Format:	<b>DRL?[_&lt;RecTableID&gt;]</b>	
Argumente:	<RecTableID>	Datenrekordertabelle
Antwort:	{<RecTableID>=<uint>_LF}	
	<RecTableID>	Datenrekordertabelle
	<uint>	Anzahl der gespeicherten Punkte (UINT)

## DRR? Get Recorded Data Values

Verwendet in: Daten auslesen (89)

Beschreibung:	Fragt die zuletzt aufgezeichneten Daten ab.	
	Kann verwendet werden, während die Aufzeichnung noch läuft.	
	Abhängig von der Anzahl der zu lesenden Punkte kann das Abfragen einige Zeit in Anspruch nehmen.	
Format:	<b>DRR?[_&lt;StartPoint&gt; &lt;NumberOfPoints&gt; [{&lt;RecTableID&gt;}]]</b>	
Argumente:	<StartPoint>	Erster zu lesender Punkt (UINT >0)
	<NumberOfPoints>	Anzahl der zu lesenden Punkte je Tabelle
	<RecTableID>	Datenrekordertabelle
	Wird <RecTableID> weggelassen, werden die Daten aller Datenrekordertabellen gelesen, deren Aufzeichnungsoption von null verschieden ist.	
	Werden alle Argumente weggelassen, werden die Daten aller Datenrekordertabellen gelesen, deren Aufzeichnungsoption von Null verschieden ist.	
Antwort:	(Daten im GCS-Array-Format)	

## DRT Set Data Recorder Trigger Source

Verwendet in: Aufzeichnung starten (89), Trigger für Auslösen der Aufzeichnung einstellen (89)

**Beschreibung:** Definiert eine Triggerquelle für die angegebene Datenrekordertabelle.

Unabhängig von der eingestellten Triggeroption wird die Datenaufzeichnung immer ausgelöst, wenn eine Sprungantwortmessung mit [STE \(S. 188\)](#) durchgeführt wird.

Triggeroptionen (abhängig vom Controller; verwenden Sie [HDR? \(S. 155\)](#), um eine Liste aller verfügbaren Aufzeichnungs- und Triggeroptionen des C-884.xDC abzufragen.):

<Trigger-Source>	Beschreibung
0	<b>Default Setting</b> Datenaufzeichnung wird mit <a href="#">STE (S. 188)</a> ausgelöst. <Value> ist ein Dummy.
1	<b>Any Command Changing Position</b> Datenaufzeichnung wird durch Befehle ausgelöst, die die Zielposition beeinflussen (z. B. <a href="#">MVR (S. 178)</a> , <a href="#">MOV (S. 176)</a> , <a href="#">MVE (S. 177)</a> ). <Value> ist ein Dummy.
2	<b>Next Command</b> Setzt den Trigger nach der Ausführung zurück. <Value> ist ein Dummy.
3	<b>External Trigger</b> Datenaufzeichnung wird mit einer digitalen Ausgangsleitung ausgelöst. <Value> ist die ID der digitalen Ausgangsleitung.
6	<b>Any Command Changing Position, Reset Trigger After Execution</b> Entspricht <TriggerSource> = 1, setzt den Trigger nach der Ausführung zurück. <Value> ist ein Dummy.

**Format:** DRT\_<RecTableID>\_<TriggerSource>\_<Value>

**Argumente:**

<RecTableID>	ID der Datenrekordertabelle <RecTableID> = 0 definiert die Triggerquelle für alle verfügbaren Datenrekordertabellen.
<TriggerSource>	ID der Triggerquelle
<Value>	Abhängig von der Triggerquelle

## DRT? Get Data Recorder Trigger Source

*Verwendet in: Trigger für Auslösen der Aufzeichnung einstellen (89)*

Beschreibung:	Fragt die Triggerquelle für die Datenrekordertabellen ab.		
Format:	<b>DRT?[{_&lt;RecTableID&gt;}]</b>		
Argumente:	<RecTableID> Datenrekordertabelle Werden alle Argumente weggelassen, werden die Triggerquellen für alle Datenrekordertabellen abgefragt.		
Antwort:	{<RecTableID>=<TriggerSource>_<Value>_LF}		
	<RecTableID>	ID der Datenrekordertabelle <RecTableID> = 0 definiert die Triggerquelle für alle verfügbaren Datenrekordertabellen.	
	<TriggerSource>	ID der Triggerquelle	
	<Value>	Abhängig von der Triggerquelle	

## ERR? Get Error Number

*Verwendet in: Betriebsbereitschaft des C-884.xDC wiederherstellen (85)*

Beschreibung:	Fragt den Fehlercode des zuletzt aufgetretenen Fehlers ab und setzt den Fehlercode auf 0 zurück.  Es wird nur der letzte Fehler zwischengespeichert, deshalb sollten Sie im Problemfall ERR? nach jedem Befehl aufrufen.		
Format:	ERR?		
Antwort:	<ErrorNumber>		
	<ErrorNumber>	Fehlercode des zuletzt aufgetretenen Fehlers (INT)	
Fehlersuche:	Kommunikationsstörung		

## FED Find Edge

Verwendet in: Auslösen von Bewegungen im geregelten Betrieb (33), Digitale Eingangssignale (97)

Beschreibung:	<p>Bewegt eine Achse zu einer angegebenen Signalfanke.</p> <p>FED setzt keinen bestimmten Positionswert an der ausgewählten Flanke (im Gegensatz zu FNL, FPL und <a href="#">FRF (S. 154)</a>), d. h. die Achse ist nach Verwendung von FED nicht referenziert.</p> <p>Der Servomodus muss für die angegebene(n) Achse(n) eingeschaltet sein (geregelter Betrieb). Die HID-Steuerung darf für die entsprechende Achse nicht aktiviert sein.</p> <p>Enthält der Befehl mehrere Achsen, werden sie synchron bewegt. Welche Bewegungen mittels FED möglich sind, wird durch folgende Einstellungen beeinflusst:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ist ein Referenzschalter vorhanden (Parameter <a href="#">0x14 (S. 212)</a>)?</li> <li>■ Sind Endschalter vorhanden (Parameter <a href="#">0x32 (S. 217)</a>)?</li> <li>■ Wenn der Referenzschalter einen Indexpuls ausgibt: Wie soll die Fahrt zum Indexpuls erfolgen (Parameter <a href="#">0x70 (S. 226)</a>, <a href="#">0x78 (S. 228)</a>, <a href="#">0x79 (S. 229)</a>)?</li> </ul> <p>Sie können die digitalen Eingangsleitungen anstelle der Schalter als Quellen der Schaltersignale für FED verwenden.</p> <p>FED kann verwendet werden, um den physikalischen Stellweg einer neuen Mechanik zu messen und so die Werte für die entsprechenden Parameter zu ermitteln:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abstand vom negativen zum positiven Endschalter</li> <li>■ Abstand zwischen dem negativen Endschalter und dem Referenzschalter (Parameter ID <a href="#">0x17 (S. 214)</a>)</li> <li>■ Abstand zwischen Referenzschalter und positivem Endschalter (Parameter ID <a href="#">0x2F (S. 215)</a>).</li> </ul>						
Format:	FED{_ <a href="#">AxisID</a> }_<EdgeID>_ <a href="#">Param</a> }						
Argumente:	<table> <tr> <td>&lt;AxisID&gt;</td><td>ID einer Achse</td></tr> <tr> <td>&lt;EdgeID&gt;</td><td>Flankentyp, zu dem sich die Achse bewegen soll</td></tr> <tr> <td>&lt;Param&gt;</td><td>Von der ausgewählten Flanke abhängig, bestimmt sie näher</td></tr> </table> <p>Enthält der Befehl mehrere Achsen, werden sie synchron bewegt.</p>	<AxisID>	ID einer Achse	<EdgeID>	Flankentyp, zu dem sich die Achse bewegen soll	<Param>	Von der ausgewählten Flanke abhängig, bestimmt sie näher
<AxisID>	ID einer Achse						
<EdgeID>	Flankentyp, zu dem sich die Achse bewegen soll						
<Param>	Von der ausgewählten Flanke abhängig, bestimmt sie näher						
Fehlersuche:	<p>Unzulässige Achsenkennung</p> <p>End- und/oder Referenzschalter sind deaktiviert</p> <p>Servomodus nicht aktiv (<a href="#">SVO? (S. 189)</a> antwortet mit dem Wert "0")</p>						

## FRF Fast Reference Move To Reference Switch

Verwendet in: Auslösen von Bewegungen im geregelten Betrieb (33), Digitale Eingangssignale (97), Möglichkeiten der Referenzierung (47)

Beschreibung:	<p>Startet eine Referenzfahrt.</p> <p>Wie und zu welchem Schalter die Referenzfahrt ausgeführt wird, wird durch den Parameter <b>Referece Signal Type</b> (0x70 (S. 226)) gesteuert.</p> <p>FRF setzt die aktuelle Position auf den Wert des Parameters <b>Value at Reference Position</b> (0x16 (S. 213)). Wenn die Referenzfahrt erfolgreich war, ist anschließend eine absolute Bewegung im geregelten Betrieb möglich.</p> <p>Die Bewegung kann durch <a href="#">#24 (S. 137)</a>, <a href="#">STP (S. 188)</a> und <a href="#">HLT (S. 164)</a> gestoppt werden.</p> <p>Der Servomodus muss für die angegebene(n) Achse(n) eingeschaltet sein (geregelter Betrieb).</p>
Format:	<b>FRF[ {&lt;AxisID&gt;} ]</b>
Argumente:	<p>&lt;AxisID&gt; ID einer Achse</p> <p>Enthält der Befehl mehrere Achsen, werden sie synchron bewegt. Werden alle Argumente weggelassen, werden alle Achsen synchron bewegt.</p>
Fehlersuche:	<p>Unzulässige Achsenkennung</p> <p>Servomodus nicht aktiv (<a href="#">SVO? (S. 189)</a> antwortet mit dem Wert "0")</p>

## FRF? Get Referencing Result

Verwendet in: Möglichkeiten der Referenzierung (47)

Beschreibung:	Fragt ab, ob die angegebene Achse referenziert ist.						
Format:	<b>FRF? [ {&lt;AxisID&gt;} ]</b>						
Argumente:	<p>&lt;AxisID&gt; ID einer Achse</p> <p>Werden alle Argumente weggelassen, wird der Wert für alle Achsen abgefragt.</p>						
Antwort:	<p>{AxisID}&gt;=&lt;uint&gt;<sub>LF</sub></p> <p>&lt;uint&gt; Referenzierungsstatus der Achse (BOOL)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>&lt;uint&gt;</th><th>Beschreibung</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>Achse erfolgreich referenziert</td></tr> <tr> <td>0</td><td>Achse nicht referenziert</td></tr> </tbody> </table>	<uint>	Beschreibung	1	Achse erfolgreich referenziert	0	Achse nicht referenziert
<uint>	Beschreibung						
1	Achse erfolgreich referenziert						
0	Achse nicht referenziert						
Fehlersuche:	Unzulässige Achsenkennung						

## GOH Go To Home Position

*Verwendet in: Auslösen von Bewegungen im geregelten Betrieb (33)*

Beschreibung:	<p>Bewegt die angegebene Achse zur Nullposition.</p> <p>GOH{&lt;AxisID&gt;} ist identisch mit <a href="#">MOV{&lt;AxisID&gt;.0} (S. 176)</a>.</p> <p>Die Bewegung kann durch <a href="#">#24 (S. 137)</a>, <a href="#">STP (S. 188)</a> und <a href="#">HLT (S. 164)</a> gestoppt werden.</p> <p>Der Servomodus muss für die angegebene(n) Achse(n) eingeschaltet sein (geregelter Betrieb). Die HID-Steuerung darf für die entsprechende Achse nicht aktiviert sein.</p>	
Format:	<b>GOH[ {&lt;AxisID&gt;} ]</b>	
Argumente:	<AxisID>	ID einer Achse
	<p>Enthält der Befehl mehrere Achsen, werden sie synchron bewegt. Werden alle Argumente weggelassen, werden alle Achsen synchron bewegt.</p>	
Fehlersuche:	<p>Unzulässige Achsenkennung</p> <p>Servomodus nicht aktiv (<a href="#">SVO? (S. 189)</a> antwortet mit dem Wert "0")</p>	

## HDR? Get All Data Recorder Options

*Verwendet in: Allgemeine Informationen über den Datenrekorder auslesen (88)*

Beschreibung:	<p>Zeigt einen Hilfetext an, der alle verfügbaren Informationen zur Datenaufzeichnung enthält.</p> <p>Zeigt Informationen über:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aufzeichnungsoptionen</li> <li>■ Triggeroptionen</li> <li>■ zusätzliche Parameter und Befehle für die Datenaufzeichnung</li> </ul>	
Format:	<b>HDR?</b>	
Antwort:	<pre>#RecordOptions_LF {&lt;RecOption&gt;=&lt;DescriptionString&gt;[_of_&lt;Channel&gt;]_LF} #TriggerOptions_LF [{&lt;TriggerOption&gt;=&lt;DescriptionString&gt;_LF}] #Parameters_to_be_set_with_SPA_LF [{&lt;ParameterID&gt;=&lt;DescriptionString&gt;_LF}] #Additional_information_LF [{&lt;CommandDescription&gt;(&lt;Command&gt;)_LF}] #Sources_for_Record_Options_LF [{&lt;RecOption&gt;=&lt;Source&gt;_LF}] end_of_help</pre>	

## HDT Set HID Default Lookup Table

*Verwendet in: Konfiguration der HID-Steuerung (101)*

Beschreibung:	Weist der angegebenen Achse des angegebenen HID eine Lookup-Tabelle zu.	
Format:	<b>HDT{&lt;_HIDDeviceID&gt;_&lt;HIDDeviceAxis&gt;_&lt;HIDTableID&gt;}</b>	
Argumente:	<HIDDeviceID>	Kennung eines HID, das an die Elektronik angeschlossen ist
	<HIDDeviceAxis>	Achse des HID
	<HIDTableID>	Kennung einer Lookup-Tabelle

## HDT? Get HID Default Lookup Table

*Verwendet in: Konfiguration der HID-Steuerung (101)*

Beschreibung:	Fragt die aktuell zugewiesene Lookup-Tabelle für die angegebene Achse eines HID ab.	
Format:	<b>HDT?[{&lt;_HIDDeviceID&gt;_&lt;HIDDeviceAxis&gt;}]</b>	
Argumente:	<HIDDeviceID>	Kennung eines HID, das an die Elektronik angeschlossen ist
	<HIDDeviceAxis>	Achse des HID
Antwort:	{<HIDDeviceID>_<HIDDeviceAxis>=<HIDTableID> LF}	
	<HIDDeviceID>	Kennung eines HID, das an die Elektronik angeschlossen ist
	<HIDDeviceAxis>	Achse des HID
	<HIDTableID>	Kennung einer Lookup-Tabelle



## HIA Configure Control Done By HID Axis

Verwendet in: Auslösen von Bewegungen im geregelten Betrieb (33), Konfiguration der HID-Steuerung (101)

**Beschreibung:** Konfiguriert die Steuerung von Achsen der Elektronik durch Achsen von HIDs (HID-Steuerung).

Weist der angegebenen Bewegungsgröße eine Achse eines HID zu. Die Konfiguration der HID-Steuerung wird nur im flüchtigen Speicher (RAM) der Elektronik gespeichert.

Die HID-Steuerung darf für die entsprechende Achse nicht aktiviert sein.

Bewegungsgrößen, die durch HIDs gesteuert werden können (abhängig vom Controller; verwenden Sie [HIA? \(S. 158\)](#), um die aktuelle Konfiguration der HID-gesteuerten Bewegungsgrößen abzufragen):

<MotionParam>	Beschreibung
0	Löscht die aktuelle Konfiguration der HID-Steuerung. Kann ohne Angabe von <HIDDeviceID> und <HIDDeviceAxis> gesendet werden.
1	Absolute Zielposition Der Lookup-Tabellenwert, der der aktuellen Auslenkung der Achse des HID-Geräts entspricht, wird auf den Stellweg der zu steuernden Achse des C-884.xDC abgebildet. Die Grenzen des Stellwegs werden durch die Werte der Parameter <a href="#">0x30 (S. 216)</a> und <a href="#">0x15 (S. 213)</a> vorgegeben und können mit <a href="#">TMN? (S. 193)</a> und <a href="#">TMX? (S. 193)</a> abgefragt werden.
2	Relative Zielposition Jeder empfangene Impuls (wenn vorhanden: jeder mechanische Rastpunkt) löst eine relative Bewegung um die Strecke aus, die über den Befehl SST eingestellt ist. Für die Steuerung der relativen Zielposition werden keine Lookup-Tabellen verwendet.
3	Geschwindigkeit der Achse Produkt aus Lookup-Tabellenwert, der der aktuellen Auslenkung der HID-Achse entspricht, und der aktuell gültigen Geschwindigkeit der Achse des Controllers.
4	Maximale Geschwindigkeit der Achse Produkt aus Lookup-Tabellenwert, der der aktuellen Auslenkung der HID-Achse entspricht, und der aktuell gültigen maximalen Geschwindigkeit der Achse des Controllers.  Die Bewegungsgröße 4 kann einer HID-Achse nur zugewiesen werden, wenn auch die Bewegungsgröße 3 einer HID-Achse zugewiesen ist.

**Format:** HIA{<AxisID>\_<MotionParam>\_<HIDDeviceID>\_<HIDDeviceAxis>}

**Argumente:** <AxisID> ID einer Achse

<MotionParam>	Bewegungsgröße der Achse
<HIDeviceID>	Kennung eines HID, das an die Elektronik angeschlossen ist
<HIDeviceAxis>	Achse des HID

Fehlersuche:

- <MotionParam> hat den Wert null, d. h. für die Achse ist keine zu steuernde Funktion ausgewählt
- <HIDeviceID> hat den Wert null, d. h. es ist kein HID ausgewählt
- <HIDeviceAxis> hat den Wert null, d. h. für die HID-Steuerung ist keine Achse des HID ausgewählt

## HIA? Get Configuration Of Control Done By HID Axis

*Verwendet in: Konfiguration der HID-Steuerung (101)*

**Beschreibung:** Fragt die Achse eines HID ab, die der angegebenen Bewegungsgröße der angegebenen Achse zugewiesen ist.

**Format:** HIA?[{<AxisID>,<MotionParam>}]

**Argumente:**

<AxisID>	ID einer Achse
<MotionParam>	Bewegungsgröße der Achse

**Antwort:** {<AxisID>,<MotionParam>=<HIDeviceID>,<HIDeviceAxis>\_LF}

<AxisID>	ID einer Achse
<MotionParam>	Bewegungsgröße der Achse
<HIDeviceID>	Kennung eines HID, das an die Elektronik angeschlossen ist
<HIDeviceAxis>	Achse des HID

## HIB? Get State Of HID Button

*Verwendet in: Konfiguration der HID-Steuerung (101)*

Beschreibung:	Fragt den aktuellen Status der angegebenen Taste des angegebenen HID ab.	
Format:	<b>HIB?[{&lt;HIDeviceID&gt;,&lt;HIDeviceButton&gt;}]</b>	
Argumente:	<HIDeviceID>	Kennung eines HID, das an die Elektronik angeschlossen ist
	<HIDeviceButton>	Taste des HID
Antwort:	{<HIDeviceID>,<HIDeviceButton>=<HIDButtonState> <sub>LF</sub> }	
	<HIDeviceID>	Kennung eines HID, das an die Elektronik angeschlossen ist
	<HIDeviceButton>	Taste des HID
	<HIDButtonState>	Status der Taste (INT)

Die möglichen Werte von <HIDButtonState> hängen vom Tastentyp ab. Der Wertebereich kann mit [HIS? \(S. 162\)](#) abgefragt werden.

## HIE? Get Deflection Of HID Axis

*Verwendet in: Konfiguration der HID-Steuerung (101)*

Beschreibung:	Fragt die aktuelle Auslenkung der angegebenen Achse des angegebenen HID ab.	
Format:	<b>HIE?[{&lt;HIDeviceID&gt;,&lt;HIDeviceAxis&gt;}]</b>	
Argumente:	<HIDeviceID>	Kennung eines HID, das an die Elektronik angeschlossen ist
	<HIDeviceAxis>	Achse des HID
Antwort:	{<HIDeviceID>,<HIDeviceAxis>=<HIDDeflection> <sub>LF</sub> }	
	<HIDeviceID>	Kennung eines HID, das an die Elektronik angeschlossen ist
	<HIDeviceAxis>	Achse des HID
	<HIDDeflection>	Auslenkung der Achse des HID (FLOAT)

<HIDDeflection> ist ein Wert zwischen -1,0 und 1,0. Ein Wert ungefähr gleich 0,0 entspricht der Mittelstellung der Achse, -1,0 bzw. 1,0 der maximalen Auslenkung in negativer bzw. positiver Richtung.

## HIL Set State of HID LED

Verwendet in: Konfiguration der HID-Steuerung (101)

Beschreibung:	Setzt den Status der angegebenen Ausgabeeinheit (z. B. LED) des angegebenen HID.	
	Die Bedeutung von <HIDDeviceLED> und die möglichen Werte für <HIDLEDState> hängen vom angeschlossenen HID-Gerät ab und können mit dem Befehl <a href="#">HIS? (S. 162)</a> abgefragt werden.	
Format:	<b>HIL{&lt;DeviceID&gt;,&lt;HIDDeviceLED&gt;,&lt;HIDLEDState&gt;}</b>	
Argumente:	<HIDDeviceID>	Kennung eines HID, das an die Elektronik angeschlossen ist
	<HIDDeviceLED>	Ausgabeeinheit des HID
	<HIDLEDState>	Status der Ausgabeeinheit

## HIL? Get State Of HID LED

Verwendet in: Konfiguration der HID-Steuerung (101)

Beschreibung:	Fragt den Status der angegebenen Ausgabeeinheit (z. B. LED) des angegebenen HID ab.	
Format:	<b>HIL?[{&lt;HIDDeviceID&gt;,&lt;HIDDeviceLED&gt;}]</b>	
Argumente:	<HIDDeviceID>	Kennung eines HID, das an die Elektronik angeschlossen ist
	<HIDDeviceLED>	Ausgabeeinheit des HID
Antwort:	{<HIDDeviceID>,<HIDDeviceLED>,<HIDLEDState>}_LF}	
	<HIDDeviceID>	Kennung eines HID, das an die Elektronik angeschlossen ist
	<HIDDeviceLED>	Ausgabeeinheit des HID
	<HIDLEDState>	Status der Ausgabeeinheit

## HIN Set Activation State For HID Control

Verwendet in: Auslösen von Bewegungen im geregelten Betrieb (33), Konfiguration der HID-Steuerung (101)

Beschreibung:	Setzt den Status der HID-Steuerung für die angegebene Achse. Der Servomodus muss für die angegebene(n) Achse(n) eingeschaltet sein (geregelter Betrieb).	
Format:	<b>HIN{&lt;AxisID&gt;,&lt;HIDControlState&gt;}</b>	
Argumente:	<AxisID>	ID einer Achse
	<HIDControlState>	Aktivierungsstatus der HID-Steuerung (BOOL)
Fehlersuche:	Unzulässige Achsenkennung Servomodus nicht aktiv ( <a href="#">SVO? (S. 189)</a> antwortet mit dem Wert "0") <a href="#">HID-Steuerung ist nicht passend konfiguriert (S. 157)</a>	

## HIN? Get Activation State Of HID Control

Verwendet in: Konfiguration der HID-Steuerung (101)

**Beschreibung:** Fragt den Status der HID-Steuerung für die angegebene Achse ab.

**Format:** HIN?[{<AxisID>}]

**Argumente:** <AxisID> ID einer Achse

**Antwort:** {<AxisID>=<HIDControlState> LF}

<AxisID> ID einer Achse

<HIDControlState> Aktivierungsstatus der HID-Steuerung (BOOL)

## HIS Configure HI Device

Verwendet in: Konfiguration der HID-Steuerung (101)

**Beschreibung:** Konfiguriert das angegebene HID.

Alle unterstützten Bedienelemente des HID werden für <HIDItemID> fortlaufend nummeriert, beginnend mit 1. Die möglichen Werte von <HIDItemID> für die angeschlossenen HIDs können mit [HIS? \(S. 162\)](#) ermittelt werden.

<HIDItemID> darf nur Werte annehmen, die Ausgabeeinheiten entsprechen, Achsen oder Tasten von HIDs können mit HIS nicht konfiguriert werden.

Mögliche Werte für <HIDPropID>:

<HIDPropID>	Beschreibung
2	Wert für den aktuellen Zustand der Ausgabeeinheit

Die möglichen Werte von <HIDPropValue> hängen vom angeschlossenen HID ab.

**Format:** HIS[{<HIDDeviceID>}<HIDItemID>,<HIDPropID>,<HIDPropValue>}]

**Argumente:** <HIDDeviceID> Kennung eines HID, das an die Elektronik angeschlossen ist

<HIDItemID> Bedienelement des HID

<HIDPropID> Eigenschaft des Bedienelements

<HIDPropValue> Wert, auf den die Eigenschaft des Bedienelements gesetzt wird (STRING)

## HIS? Get Configuration Of HI Device

Verwendet in: Kommandierbare Elemente (28), Konfiguration der HID-Steuerung (101)

Beschreibung:	Fragt für das angegebene Bedienelement eines HID die angegebene Eigenschaft ab.	
Format:	<b>HIS?[{_&lt;HIDDeviceID&gt;_&lt;HIDItemID&gt;_&lt;HIDPropID&gt;}]</b>	
Argumente:	<HIDDeviceID>	Kennung eines HID, das an die Elektronik angeschlossen ist
	<HIDItemID>	Bedienelement des HID
	<HIDPropID>	Eigenschaft des Bedienelements
	Werden alle Argumente weggelassen, werden Informationen zu allen unterstützten Bedienelementen aller HIDs abgefragt.	
Antwort:	{<HIDDeviceID>_<HIDItemID>_<HIDPropID>=<HIDPropValue>_LF}	
	<HIDDeviceID>	Kennung eines HID, das an die Elektronik angeschlossen ist
	<HIDItemID>	Bedienelement des HID
	<HIDPropID>	Eigenschaft des Bedienelements
	<HIDPropValue>	Wert, auf den die Eigenschaft des Bedienelements gesetzt wird (STRING)

Mögliche Werte:

<HIDPropID>	Beschreibung
	Axis_<x>: Achse eines HID, z. B. Joystick-Achse oder stufenloser Schieberegler, <x> bezeichnet die Kennung
	Button_<x>: Taste eines HID, <x> bezeichnet die Kennung
	Led_<x>: Ausgabeeinheit, z. B. LED oder Ein-/Auszeit eines Vibrationsmotors, <x> bezeichnet die Kennung
2	Status des Bedienelements, z. B. Auslenkung der Achse oder Aktivierungsstatus der LED (FLOAT)
3	Name des Bedienelements (STRING)
4	Name des HID (STRING)
5	Kleinster möglicher Wert für den Status eines Bedienelements vom Typ "Button" oder "Led" (INT)
6	Größter möglicher Wert für den Status eines Bedienelements vom Typ "Button" oder "Led" (INT)

## HIT Fill HID Lookup Table

Verwendet in: Konfiguration der HID-Steuerung (101)

Beschreibung:	<p>Füllt die angegebene Lookup-Tabelle mit Werten.</p> <p>Mit HIT können nur benutzerdefinierte Tabellen befüllt werden. Tabellen mit einer Kennung <math>\leq 100</math> sind vordefiniert und schreibgeschützt.</p> <p>Der erste Punkt einer Lookup-Tabelle entspricht der maximalen Auslenkung der Achse des HID in negativer Richtung, der 256. Punkt entspricht der maximalen Auslenkung in positiver Richtung. Die Werte für die Punkte 1 bis maximal 127 haben standardmäßig ein negatives Vorzeichen, während die restlichen Werte ein positives Vorzeichen haben. Das Vorzeichen der Werte bestimmt die Bewegungsrichtung der HID-gesteuerten Achse. Mit dem Parameter <a href="#">0x61 (S. 225)</a> kann die Richtungszuweisung, die durch die Werte der Lookup-Tabelle getroffen wird, für eine HID-gesteuerte Achse umgekehrt werden.</p> <p>Mit dem Befehl <a href="#">HDT (S. 156)</a> werden die Lookup-Tabellen den Achsen von HIDs zugewiesen.</p>	
Format:	<b>HIT{&lt;_HIDTableID&gt;_&lt;HIDTableAddr&gt;_&lt;HIDTableValue&gt;}</b>	
Argumente:	<HIDTableID>	Kennung einer Lookup-Tabelle
	<HIDTableAddr>	Index eines Punktes in der Lookup-Tabelle
	<HIDTableValue>	Wert des Punktes mit dem Index <HIDTableAddr> (FLOAT, -1,0...1,0)

## HIT? Get HID Lookup Table Values

Verwendet in: Konfiguration der HID-Steuerung (101)

Beschreibung:	Fragt die Werte der angegebenen Punkte in der angegebenen Lookup-Tabelle ab.	
Format:	<b>HIT?[_&lt;StartPoint&gt;[_&lt;NumberOfPoints&gt;[{&lt;_HIDTableID&gt;}]]]</b>	
Argumente:	<StartPoint>	Index des ersten Punktes, der abgefragt wird
	<NumberOfPoints>	Anzahl der abzufragenden Punkte je Lookup-Tabelle
	<HIDTableID>	Kennung einer Lookup-Tabelle
Antwort:	(Daten im GCS-Array-Format)	

## HLP? Get List Of Available Commands

Verwendet in: (27)

Beschreibung:	Zeigt einen Hilfetext an, der alle verfügbaren Befehle enthält.
Format:	<b>HLP?</b>
Antwort:	(Liste der verfügbaren Befehle)

## HLT Halt Motion Smoothly

*Verwendet in: Auslösen von Bewegungen (33)*

Beschreibung:	Stoppt die Bewegung der angegebenen Achse unter Berücksichtigung der eingestellten maximalen Abbremsung.	
	Setzt den Fehlercode auf 10.	
	Gilt nicht für Trajektorien: Während der Ausführung von Trajektorien wird auch durch HLT ein abruptes Stoppen der Bewegung ausgelöst.	
Format:	HLT[{<AxisID>}]	
Argumente:	<AxisID>	ID einer Achse
Fehlersuche:	Unzulässige Achsenkennung	

## HPA? Get List Of Available Parameters

*Verwendet in: (27), Anpassen von Einstellungen (121), Befehle für Parameter (122)*

Beschreibung:	Zeigt einen Hilfetext an, der alle verfügbaren Parameter und deren Kurzbeschreibungen enthält.	
Format:	HPA?	
Antwort:	Liste der verfügbaren Parameter im Format: <PamID>=TAB<CmdLevel>TAB<MaxItem>TAB<DataType>TAB<FunctionGroupDescription>TAB<ParameterDescription>TAB[{<PossibleValue>=<ValueDescription>}]	
	<PamID>	ID eines Parameters
	<CmdLevel>	Befehlsebene für den Schreibzugriff auf den Parameter
	<MaxItem>	Maximale Anzahl von Elementen des gleichen Typs, die von dem Parameter betroffen sind
	<DataType>	Datentyp des Parameterwerts
	<FunctionGroupDescription>	Name der Funktionsgruppe, zu der der Parameter gehört
	<ParameterDescription>	Name des Parameters
	<PossibleValue>	Möglicher Wert
	<ValueDescription>	Beschreibung des Werts



## HPV? Get Parameter Value Description

**Beschreibung:** Zeigt einen Hilfetext an, der mögliche Parameterwerte enthält.

**Format:** HPV?

**Antwort:**

```
#Possible_parameter_values_are: LF
{<PamID>_<ItemID>=<ListType>[{→<PossibleValue>=<ValueDescription>}] LF}
#CCL_levels_are: LF
{<PamID>_<ItemID>=<CmdLevel> LF}
end of help
```

<PamID>	ID eines Parameters
<ItemID>	Element der Elektronik
<ListType>	Typ der Werteliste <ListType> = 0: Beschreibung gilt für alle Elemente <ListType> = 1: Aufzählung möglicher Werte <ListType> = 2: Minimal- und Maximalwert
<PossibleValue>	Möglicher Wert
<ValueDescription>	Beschreibung des Wertes
<CmdLevel>	Befehlsebene für den Schreibzugriff auf den Parameter

## IFC Set Interface Parameters Temporarily

Verwendet in: Schnittstellen des C-884.xDC (19)

**Beschreibung:** Konfiguriert die Schnittstellenparameter im flüchtigen Speicher. Die geänderten Schnittstellenparameter werden sofort aktiv. Eventuell muss die Schnittstellenkonfiguration des PC ebenfalls geändert und die Verbindung zur Elektronik erneut hergestellt werden. Die Konfiguration der Schnittstellenparameter wird nur im flüchtigen Speicher (RAM) der Elektronik gespeichert. Verwenden Sie [IFS \(S. 168\)](#), um die Schnittstellenparameter im permanenten Speicher zu ändern.

**Format:** IFC{<InterfacePam>\_<PamValue>}

**Argumente:** <InterfacePam> Schnittstellenparameter (STRING)  
<PamValue> Wert des Parameters

Mögliche Werte

<InterfacePam>	<PamValue>	Beschreibung
RSBAUD	9600, 19200, 38400, 57600 oder 115200	Baudrate der RS-232-Schnittstelle
IPADR	<UINT>.<UINT>.<UINT>.<UINT>:50000	IP-Adresse und Port der TCP/IP-Schnittstelle Der Port 50000 kann nicht geändert werden. IPADR wird nur verwendet, wenn IPSTART = 0 ist.
IPSTART	0, 1	<PamValue> = 0: Die mit IPADR definierte IP-Adresse wird verwendet <PamValue> = 1: DHCP wird verwendet (Standard)
IPMASK	<UINT>.<UINT>.<UINT>.<UINT>	Subnetzmaske der TCP/IP-Schnittstelle
IPGTWAY	<UINT>.<UINT>.<UINT>.<UINT>	Standard-Gateway für die TCP/IP-Kommunikation

## IFC? Get Current Interface Parameters

Verwendet in: Schnittstellen des C-884.xDC (19)

**Beschreibung:** Fragt die Werte der Schnittstellenparameter im flüchtigen Speicher ab.

**Format:** IFC?[{\_<InterfacePam>}]

**Argumente:** <InterfacePam> Schnittstellenparameter (STRING)

**Antwort:** {<InterfacePam>=<PamValue> LF}

<InterfacePam> Schnittstellenparameter (STRING)

<PamValue> Wert des Parameters

im flüchtigen Speicher

Mögliche Werte für <InterfacePam>:

<InterfacePam>	Beschreibung
RSBAUD	Baudrate der RS-232-Schnittstelle
IPADR	IP-Adresse und Port der TCP/IP-Schnittstelle
IPSTART	Startup-Verhalten (DHCP-Status) der TCP/IP-Schnittstelle
IPMASK	Subnetzmaske der TCP/IP-Schnittstelle
MACADR	Macadresse (eindeutige Adresse der Netzwerkhardware)
IPGTWAY	Standard-Gateway für die TCP/IP-Kommunikation

## IFS Set Interface Parameters As Default Values

Verwendet in: Schnittstellen des C-884.xDC (19)

**Beschreibung:** Konfiguriert die Schnittstellenparameter im permanenten Speicher. Die geänderten Schnittstellenparameter werden erst nach dem nächsten Neustart aktiv. Eventuell muss die Schnittstellenkonfiguration des PC ebenfalls geändert werden.

Hinweis: Beachten Sie, dass die Anzahl der Schreibzyklen im permanenten Speicher begrenzt ist. Speichern Sie nur dann im permanenten Speicher, wenn dies notwendig ist.

Verwenden Sie [IFC \(S. 166\)](#), um die Schnittstellenparameter im flüchtigen Speicher (RAM) zu ändern.

**Format:** IFS <Pswd>[\_<InterfacePam>\_<PamValue>]

**Argumente:** <Pswd> Passwort zum Schreiben in den permanenten Speicher

Standardwert ist "100".

<InterfacePam> Schnittstellenparameter (STRING)

<PamValue> Wert des Parameters

Mögliche Werte

<InterfacePam>	<PamValue>	Beschreibung
RSBAUD	9600, 19200, 38400, 57600 oder 115200	Baudrate der RS-232-Schnittstelle
IPADR	<UINT>.<UINT>.<UINT>.<UINT>:50000	IP-Adresse und Port der TCP/IP-Schnittstelle Der Port 50000 kann nicht geändert werden. IPADR wird nur verwendet, wenn IPSTART = 0 ist.
IPSTART	0, 1	<PamValue> = 0: Die mit IPADR definierte IP-Adresse wird verwendet <PamValue> = 1: DHCP wird verwendet (Standard)
IPMASK	<UINT>.<UINT>.<UINT>.<UINT>	Subnetzmaske der TCP/IP-Schnittstelle
IPGTWAY	<UINT>.<UINT>.<UINT>.<UINT>	Standard-Gateway für die TCP/IP-Kommunikation

## IFS? Get Interface Parameters As Default Values

Verwendet in: Schnittstellen des C-884.xDC (19)

**Beschreibung:** Fragt die Werte der Schnittstellenparameter im permanenten Speicher ab.

**Format:** IFS?[{\_<InterfacePam>}]

**Argumente:** <InterfacePam> Schnittstellenparameter (STRING)

**Antwort:** {<InterfacePam>=<PamValue>\_LF}

<InterfacePam> Schnittstellenparameter (STRING)

<PamValue> Wert des Parameters

im permanenten Speicher

Mögliche Werte für <InterfacePam>:

<InterfacePam>	Beschreibung
RSBAUD	Baudrate der RS-232-Schnittstelle
IPADR	IP-Adresse und Port der TCP/IP-Schnittstelle
IPSTART	Startup-Verhalten (DHCP-Status) der TCP/IP-Schnittstelle
IPMASK	Subnetzmaske der TCP/IP-Schnittstelle
MACADR	Macadresse (eindeutige Adresse der Netzwerkhardware)
IPGTWAY	Standard-Gateway für die TCP/IP-Kommunikation

## JRC Jump Relatively Depending On Condition

Verwendet in: Analoge Eingangssignale (99), Digitale Eingangssignale (97), Starten der Makroausführung (111)

**Beschreibung:** Springt relativ um eine vorgegebene Anzahl von Programmzeilen innerhalb eines Makros.

Springt abhängig von einer angegebenen Bedingung.

Kann nur in Makros verwendet werden.

Mögliche Vergleichsoperatoren:

<OP>	Beschreibung
=	Gleich
!=	Ungleich
<=	kleiner als oder gleich
<	kleiner als
>=	größer als oder gleich
>	größer als

**Format:** JRC\_<Jump>\_<CMD?>\_<OP>\_<Value>

**Argumente:**

<Jump>	Größe des relativen Sprungs
<CMD?>	Abfragebefehl, der einen einzelnen Wert als Antwort liefert
<OP>	Vergleichsoperator
<Value>	Vergleichswert mit <CMD?>

**Fehlersuche:**

- Falsches Sprungziel (<Jump>) angegeben
- Falscher Vergleichsoperator (<OP>) angegeben

## LIM? Indicate Limit Switches

Verwendet in: Endschaltererkennung (44)

**Beschreibung:** Fragt ab, ob die angegebene Achse Endschalter hat.

Die Endschaltererkennung erfolgt mittels [0x32 \(S. 217\)](#).

**Format:** LIM?[{<AxisID>}]

**Argumente:**

<AxisID>	ID einer Achse
----------	----------------

Werden alle Argumente weggelassen, wird der Wert für alle Achsen abgefragt.

**Antwort:** {<AxisID>=<uint>\_LF}

<AxisID>	ID einer Achse
----------	----------------

<uint>	Endschalter vorhanden? (BOOL)
--------	-------------------------------

**Fehlersuche:** Unzulässige Achsenkennung

## MAC Call Macro Function

*Verwendet in: Auslösen von Bewegungen im geregelten Betrieb (33)*

Beschreibung:	<p>Ruft eine Makrofunktion auf.</p> <p>Die möglichen Makrofunktionen sind separat beschrieben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="#">MAC BEG (S. 171)</a></li> <li>■ <a href="#">MAC DEF (S. 171)</a></li> <li>■ <a href="#">MAC DEF? (S. 171)</a></li> <li>■ <a href="#">MAC DEL (S. 172)</a></li> <li>■ <a href="#">MAC END (S. 172)</a></li> <li>■ <a href="#">MAC ERR? (S. 172)</a></li> <li>■ <a href="#">MAC NSTART (S. 172)</a></li> <li>■ <a href="#">MAC START (S. 173)</a></li> </ul>	
Format:	<b>MAC_&lt;Keyword&gt;{[_&lt;Parameter&gt;]}</b>	
Argumente:	<Keyword>	Makrofunktion, die aufgerufen wird
	<Parameter>	Funktionsabhängige Parameter
Fehlersuche:	Makroaufzeichnung ist aktiv	

## MAC BEG Call Macro Function: BEG

*Verwendet in: (110)*

Beschreibung:	<p>Startet die Aufzeichnung eines Makros.</p> <p>Die Aufzeichnung wird durch <a href="#">MAC END (S. 172)</a> beendet.</p>	
Format:	<b>MAC_BEG_&lt;MacroName&gt;</b>	
Argumente:	<MacroName>	Name des Makros

## MAC DEF Call Macro Function: DEF

*Verwendet in: (113)*

Beschreibung:	Legt ein Makro als Startup-Makro fest.	
Format:	<b>MAC_DEF_&lt;MacroName&gt;</b>	
Argumente:	<MacroName>	Name des Makros, das als Startup-Makro festgelegt werden soll
Werden alle Argumente weggelassen, wird kein Startup-Makro verwendet.		

## MAC DEF? Call Macro Function: DEF?

*Verwendet in: (113)*

Beschreibung:	Fragt den Namen des Startup-Makros ab.	
Format:	<b>MAC_DEF?</b>	
Antwort:	[<MacroName>] LF	
	<MacroName>	Name des Startup-Makros

## MAC DEL Call Macro Function: DEL

*Verwendet in: (114)*

**Beschreibung:** Löscht das angegebene Makro.

**Format:** **MAC\_DEL\_<MacroName>**

**Argumente:** <MacroName> Name des Makros, das gelöscht werden soll

## MAC END Call Macro Function: END

*Verwendet in: (110)*

**Beschreibung:** Beendet die Aufzeichnung eines Makros.

**Format:** **MAC\_END**

## MAC ERR? Call Macro Function: ERR?

*Verwendet in: (113)*

**Beschreibung:** Meldet den letzten Fehler, der während der Ausführung eines Makros auftrat.

**Format:** **MAC\_ERR?**

**Antwort:** <MacroName>\_<uint1>=<uint2>"<CMD>"

<MacroName> Name des Makros

<uint1> Zeile im Makro, in der der Fehler auftrat

<uint2> Fehlercode

<CMD> Fehlerhafter Befehl

## MAC NSTART Call Macro Function: NSTART

*Verwendet in: (111)*

**Beschreibung:** Führt das angegebene Makro mehrfach aus.

Das Makro wird erneut gestartet, wenn die letzte Makroausführung beendet wurde, bis <uint> erreicht ist.

**Format:** **MAC\_NSTART\_<MacroName>\_<uint>[\_<String1>[\_<String2>[\_<String3>[\_<String4>]]]**

**Argumente:** <MacroName> Name des Makros

<uint> Anzahl der Ausführungen

<String1...4> Lokale Variablen 1 bis 4

**Fehlersuche:** Keine lokalen Variablen angegeben, obwohl im Makro lokale Variablen verwendet werden



## MAC START Call Macro Function: START

*Verwendet in: (111)*

Beschreibung:	Führt das angegebene Makro aus.	
Format:	<b>MAC_START_&lt;Macro-Name&gt;[_&lt;String1&gt;[_&lt;String2&gt;[_&lt;String3&gt;[_&lt;String4&gt;]]]]</b>	
Argumente:	<MacroName>	Name des Makros
	<String1...4>	Lokale Variablen 1 bis 4
Fehlersuche:	Keine lokalen Variablen angegeben, obwohl im Makro lokale Variablen verwendet werden	

## MAC? List Macros

*Verwendet in: (110)*

Beschreibung:	Listet Makros oder den Inhalt eines angegebenen Makros auf.	
Format:	<b>MAC?[_&lt;MacroName&gt;]</b>	
Argumente:	<MacroName>	Name eines Makros
	Werden alle Argumente weggelassen, werden die Namen aller gespeicherten Makros aufgelistet.	
Antwort:	<String>	
	<String>	Inhalt des Makros oder Liste der Namen aller gespeicherten Makros
Fehlersuche:	Falscher Makroname (<MacroName>)	

## MAN? Get Help String For Command

Beschreibung:	Zeigt einen Hilfetext zu einem Befehl an.	
Format:	<b>MAN?_&lt;CMD&gt;</b>	
Argumente:	<CMD>	Befehl, zu dem der Hilfetext angezeigt werden soll
Antwort:	<String>	
	<String>	Hilfetext

## MAT Calculate And Save To Variable

**Beschreibung:** Führt eine mathematische Operation oder Bitoperation aus und speichert das Ergebnis als Variable.

Die Variable ist nur im flüchtigen Speicher (RAM) verfügbar.

Mögliche Operatoren:

<OP>	Operation
+	Addition (mathematisch)
-	Subtraktion (mathematisch)
*	Multiplikation (mathematisch)
AND	UND (logisch)
OR	ODER (logisch)
XOR	EXKLUSIV ODER (logisch)

**Format:** MAT\_<Variable>=<Float1>\_<OP>\_<Float2>

**Argumente:**

<Variable>	Name der Variable, in der das Ergebnis gespeichert werden soll
<Float1>, <Float2>	Größen, aus denen das Ergebnis berechnet werden soll
<OP>	Zu verwendender Operator

## MEX Stop Macro Execution Due To Condition

Verwendet in: Analoge Eingangssignale (99), Digitale Eingangssignale (97), Stoppen der Makroausführung (113)

**Beschreibung:** Stoppt die Makroausführung aufgrund einer angegebenen Bedingung.

Wenn der Parser auf diesen Befehl trifft, wird die Bedingung geprüft. Wird die Bedingung zu einem späteren Zeitpunkt erfüllt, wird der Parser sie ignorieren.

Kann nur in Makros verwendet werden.

Mögliche Vergleichsoperatoren:

<OP>	Beschreibung
=	Gleich
!=	Ungleich
<=	kleiner als oder gleich
<	kleiner als
>=	größer als oder gleich
>	größer als

**Format:** MEX\_<CMD?>\_<OP>\_<Value>

**Argumente:**

<CMD?>	Abfragebefehl, der einen einzelnen Wert als Antwort liefert
<OP>	Vergleichsoperator
<Value>	Vergleichswert mit <CMD?>

## MOV Set Target Position

*Verwendet in: Auslösen von Bewegungen im geregelten Betrieb (33), Variablen zur Erzeugung des Dynamikprofils (36)*

Beschreibung:	<p>Setzt die absolute Zielposition für die angegebene Achse.</p> <p>MOV überschreibt die zuletzt von der Elektronik empfangene Zielposition. Bewegungsbefehle aus Makros und über die Befehlszeile können sich gegenseitig überschreiben. Die zuletzt empfangene Zielposition wird dann ggfs. nicht erreicht.</p> <p>Der Servomodus muss für die angegebene(n) Achse(n) eingeschaltet sein (geregelter Betrieb). Die HID-Steuerung darf für die entsprechende Achse nicht aktiviert sein.</p> <p>Die Zielposition muss sich innerhalb der Verfahrbereichsgrenzen befinden.</p> <p>Die Bewegung kann durch <a href="#">#24 (S. 137)</a>, <a href="#">STP (S. 188)</a> und <a href="#">HLT (S. 164)</a> gestoppt werden.</p>	
Format:	<b>MOV{&lt;AxisID&gt;_&lt;Position&gt;}</b>	
Argumente:	<AxisID>	ID einer Achse
	<Position>	Absolute Zielposition in physikalischen Einheiten
Fehlersuche:	<p>Unzulässige Achsenkennung</p> <p>Servomodus nicht aktiv (<a href="#">SVO? (S. 189)</a> antwortet mit dem Wert "0")</p> <p>Ausführen von Bewegungsbefehlen durch Parameter <a href="#">0x130 (S. 231)</a> deaktiviert</p> <p>Zielposition außerhalb der Verfahrbereichsgrenzen</p> <p>HID-Steuerung ist aktiv</p>	

## MOV? Get Target Position

Beschreibung:	Fragt die letzte gültige kommandierte Zielposition ab.	
Format:	<b>MOV? [{&lt;AxisID&gt;}]</b>	
Argumente:	<AxisID>	ID einer Achse
Antwort:	{<AxisID>=<float> <sub>LF</sub> }	
	<AxisID>	ID einer Achse
	<float>	Letzte gültige Zielposition in physikalischen Einheiten (FLOAT)
Fehlersuche:	Unzulässige Achsenkennung	

## MVE Set Target Position For Vectorial Move

*Verwendet in: Auslösen von Bewegungen im geregelten Betrieb (33), Variablen zur Erzeugung des Dynamikprofils (36)*

Beschreibung:	<p>Setzt absolute Zielpositionen für die angegebenen Achsen für vektorielle Bewegungen.</p> <p>MVE ist für die gleichzeitige Bewegung gekoppelter Achsen vorgesehen, aus der sich eine Gerade ergibt.</p> <p>Der Servomodus muss für die angegebene(n) Achse(n) eingeschaltet sein (geregelter Betrieb). Die HID-Steuerung darf für die entsprechende Achse nicht aktiviert sein.</p> <p>Die Zielposition muss sich innerhalb der Verfahrbereichsgrenzen befinden.</p> <p>Die Bewegung kann durch <a href="#">#24 (S. 137)</a>, <a href="#">STP (S. 188)</a> und <a href="#">HLT (S. 164)</a> gestoppt werden.</p>	
Format:	<b>MVE{&lt;AxisID&gt;,&lt;Position&gt;}</b>	
Argumente:	<AxisID>	ID einer Achse
	<Position>	Absolute Zielposition in physikalischen Einheiten
Fehlersuche:	<p>Unzulässige Achsenkennung</p> <p>Servomodus nicht aktiv (<a href="#">SVO? (S. 189)</a> antwortet mit dem Wert "0")</p> <p>Ausführen von Bewegungsbefehlen durch Parameter <a href="#">0x130 (S. 231)</a> deaktiviert</p> <p>Zielposition außerhalb der Verfahrbereichsgrenzen</p> <p>HID-Steuerung ist aktiv</p>	

## MVR Set Target Relative To Current Position

Verwendet in: Auslösen von Bewegungen im geregelten Betrieb (33), Variablen zur Erzeugung des Dynamikprofils (36)

Beschreibung:	<p>Bewegt die angegebene Achse relativ zur letzten kommandierten Zielposition.</p> <p>Die neue Zielposition errechnet sich aus der Summe der letzten kommandierten Zielposition und &lt;Distance&gt;.</p> <p>Der Servomodus muss für die angegebene(n) Achse(n) eingeschaltet sein (geregelter Betrieb). Die HID-Steuerung darf für die entsprechende Achse nicht aktiviert sein.</p> <p>Die Zielposition muss sich innerhalb der Verfahrbereichsgrenzen befinden.</p> <p>Die Bewegung kann durch <a href="#">#24 (S. 137)</a>, <a href="#">STP (S. 188)</a> und <a href="#">HLT (S. 164)</a> gestoppt werden.</p>	
Format:	<b>MVR{&lt;AxisID&gt;,&lt;Distance&gt;}</b>	
Argumente:	<AxisID>	ID einer Achse
	<Distance>	Strecke, um die sich die Achse bewegen soll, in physikalischen Einheiten
Fehlersuche:	<p>Unzulässige Achsenkennung</p> <p>Servomodus nicht aktiv (<a href="#">SVO? (S. 189)</a> antwortet mit dem Wert "0")</p> <p>Ausführen von Bewegungsbefehlen durch Parameter <a href="#">0x130 (S. 231)</a> deaktiviert</p> <p>Zielposition außerhalb der Verfahrbereichsgrenzen</p> <p>HID-Steuerung ist aktiv</p>	

## ONT? Get On-Target State

Verwendet in: On-Target-Status (42)

Beschreibung:	<p>Fragt den On-Target-Status der angegebenen Achse ab.</p> <p>Der On-Target-Status wird von den Einstellungen von <a href="#">0x36 (S. 218)</a> und <a href="#">0x3F (S. 219)</a> beeinflusst.</p> <p>Der Servomodus muss für die angegebene(n) Achse(n) eingeschaltet sein (geregelter Betrieb).</p>	
Format:	<b>ONT?[{&lt;AxisID&gt;}]</b>	
Argumente:	<AxisID>	ID einer Achse
	Werden alle Argumente weggelassen, wird der Wert für alle Achsen abgefragt.	
Antwort:	{<AxisID>=<uint>_LF}	
	<AxisID>	ID einer Achse
	<uint>	On-Target-Status (BOOL)
Fehlersuche:	<p>Unzulässige Achsenkennung</p> <p>Servomodus nicht aktiv (<a href="#">SVO? (S. 189)</a> antwortet mit dem Wert "0")</p>	

## POS Set Real Position

Verwendet in: *Möglichkeiten der Referenzierung (47)*

Beschreibung:	<p>Setzt die aktuelle Position der Achse (löst keine Bewegung aus).</p> <p>POS kann nur verwendet werden, wenn <a href="#">der Modus der Referenzierung auf "0" gesetzt ist (S. 180)</a>.</p> <p>Die kleinsten (<a href="#">TMN? (S. 193)</a>) und größten (<a href="#">TMX? (S. 193)</a>) kommandierbaren Positionen werden nicht von POS beeinflusst. Dadurch sind Zielpositionen möglich, die</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ von der Elektronik zugelassen sind, aber nicht von der Mechanik angefahren werden können oder</li> <li>■ von der Mechanik angefahren werden können, aber nicht von der Elektronik zugelassen sind.</li> </ul>	
Format:	<b>POS{&lt;AxisID&gt;_&lt;Position&gt;}</b>	
Argumente:	<AxisID>	ID einer Achse
	<Position>	Neue aktuelle Position [phys. Einh.]
Fehlersuche:	Unzulässige Achsenkennung	

## POS? Get Real Position

Beschreibung:	Fragt die aktuelle Achsenposition ab.	
Format:	<b>POS?[{&lt;AxisID&gt;}]</b>	
Argumente:	<AxisID>	ID einer Achse
	Werden alle Argumente weggelassen, wird der Wert für alle Achsen abgefragt.	
Antwort:	{<AxisID>=<float> <sub>LF</sub> }	
	<AxisID>	ID einer Achse
	<float>	Aktuelle Achsenposition in physikalischen Einheiten
Fehlersuche:	Unzulässige Achsenkennung	

## RBT Reboot System

Verwendet in: *Controllermakros (109)*

Beschreibung:	Startet die Elektronik neu.	
	Die Elektronik verhält sich nach einem Neustart wie nach dem Einschalten.	
	RBT kann nicht in Makros verwendet werden.	
Format:	<b>RBT</b>	

## RMC? List Running Macros

Verwendet in: (111)

**Beschreibung:** Fragt die aktuell laufenden Makros ab.

**Format:** **RMC?**

**Antwort:** {[<MacroName>]<sub>LF</sub>}

<MacroName> Name eines Makros

## RON Set Reference Mode

Verwendet in: Möglichkeiten der Referenzierung (47)

**Beschreibung:** Setzt den Modus der Referenzierung der angegebenen Achse.

**Format:** **RON{\_<sub>AxisID</sub>\_<sub>ReferenceOn</sub>}**

**Argumente:** <AxisID> ID einer Achse

<ReferenceOn> Modus der Referenzierung

Mögliche Modi der Referenzierung:

- 0 Absoluter Positionswert wird mit [POS \(S. 179\)](#) zugewiesen, oder es wird eine Referenzfahrt mit [FRF \(S. 154\)](#) (auch FNL oder FPL, wenn der Controller dies unterstützt) ausgeführt. Relative Bewegungen mit [MVR \(S. 178\)](#) sind möglich, auch wenn der Referenzwert für die Achse noch nicht bestimmt wurde.
- 1 Für die Referenzierung muss eine Referenzfahrt mit [FRF \(S. 154\)](#) (auch FNL oder FPL, wenn der Controller dies unterstützt) ausgeführt werden, [POS \(S. 179\)](#) ist nicht zulässig. Bewegungen im geregelten Betrieb sind erst möglich, nachdem die Achse referenziert wurde. (Standard)

**Fehlersuche:** Unzulässige Achsenkennung



## RON? Get Reference Mode

Verwendet in: Möglichkeiten der Referenzierung (47)

Beschreibung:	Fragt den Modus der Referenzierung der angegebenen Achse ab.
Format:	<b>RON?[{&lt;_&lt;AxisID&gt;}]</b>
Argumente:	<AxisID> Achsenkennung
Antwort:	<p>{&lt;AxisID&gt;=&lt;ReferenceOn&gt; LF}</p> <p>&lt;AxisID&gt; Achsenkennung</p> <p>&lt;ReferenceOn&gt; Modus der Referenzierung</p> <p>Mögliche Modi der Referenzierung:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>0 Absoluter Positionswert wird mit <a href="#">POS (S. 179)</a> zugewiesen, oder es wird eine Referenzfahrt mit <a href="#">FRF (S. 154)</a> (auch FNL oder FPL, wenn der Controller dies unterstützt) ausgeführt. Relative Bewegungen mit <a href="#">MVR (S. 178)</a> sind möglich, auch wenn der Referenzwert für die Achse noch nicht bestimmt wurde.</li> <li>1 Für die Referenzierung muss eine Referenzfahrt mit <a href="#">FRF (S. 154)</a> (auch FNL oder FPL, wenn der Controller dies unterstützt) ausgeführt werden, <a href="#">POS (S. 179)</a> ist nicht zulässig. Bewegungen im geregelten Betrieb sind erst möglich, nachdem die Achse referenziert wurde. (Standard)</li> </ol>
Fehlersuche:	Unzulässige Achsenkennung

## RPA Reset Volatile Memory Parameters

Verwendet in: Befehle für Parameter (122)

Beschreibung:	<p>Setzt den angegebenen Parameter zurück.</p> <p>Der Wert des Parameters im flüchtigen Speicher wird mit dem im permanenten Speicher überschrieben.</p> <p>RPA setzt Parameter für die Einstellung hardwarespezifischer Parameter zurück. Falsche Werte können zu fehlerhaftem Betrieb oder zu Beschädigung der Hardware führen.</p>				
Format:	<b>RPA[{&lt;_&lt;ItemID&gt;_&lt;PamID&gt;}]</b>				
Argumente:	<table> <tr> <td>&lt;ItemID&gt;</td><td> <p>Element der Elektronik</p> <p>z. B. Achsenkennung</p> <p>Für dieses Element, wird der Parameter &lt;PamID&gt; zurückgesetzt.</p> </td></tr> <tr> <td>&lt;PamID&gt;</td><td>ID eines Parameters</td></tr> </table>	<ItemID>	<p>Element der Elektronik</p> <p>z. B. Achsenkennung</p> <p>Für dieses Element, wird der Parameter &lt;PamID&gt; zurückgesetzt.</p>	<PamID>	ID eines Parameters
<ItemID>	<p>Element der Elektronik</p> <p>z. B. Achsenkennung</p> <p>Für dieses Element, wird der Parameter &lt;PamID&gt; zurückgesetzt.</p>				
<PamID>	ID eines Parameters				
Fehlersuche:	<p>Unzulässige Elementkennung</p> <p>Falsche Parameter-ID</p>				

## RTR Set Record Table Rate

Verwendet in: Aufzeichnungsrate einstellen (89)

Beschreibung:	Setzt die Aufzeichnungsrate des Datenrekorders.  Die Aufzeichnungsrate multipliziert mit der Zykluszeit der Elektronik ergibt das Aufnahmeintervall des Datenrekorders. Einstellungen größer als 1 ermöglichen es, über längere Zeitspannen aufzuzeichnen.
Format:	RTR <RecordTableRate>
Argumente:	<RecordTableRate> Aufzeichnungsrate des Datenrekorders in Anzahl der Zyklen (UINT >0)

## RTR? Get Record Table Rate

Verwendet in: Aufzeichnungsrate einstellen (89)

Beschreibung:	Fragt die aktuelle Aufzeichnungsrate des Datenrekorders ab.  Die Aufzeichnungsrate multipliziert mit der Zykluszeit der Elektronik ergibt das Aufnahmeintervall des Datenrekorders. Einstellungen größer als 1 ermöglichen es, über längere Zeitspannen aufzuzeichnen.
Format:	RTR?
Antwort:	<RecordTableRate> LF  <RecordTableRate> Aufzeichnungsrate des Datenrekorders in Anzahl der Zyklen (UINT >0)

## SAI Set Current Axis Identifiers

Verwendet in: Kommandierbare Elemente (28)

Beschreibung:	Setzt die Achsenkennung für die angegebene Achse.  Die neue Achsenkennung wird im permanenten Speicher der Elektronik gespeichert. Verwenden Sie <a href="#">TVI? (S. 195)</a> , um gültige Zeichen für die Achsenkennung abzufragen.
Format:	SAI{<AxisID>_<NewIdentifier>}
Argumente:	<AxisID> ID einer Achse  <NewIdentifier> Neue ID der Achse

## SAI? Get List Of Current Axis Identifiers

*Verwendet in: Kommandierbare Elemente (28)*

Beschreibung:	<p>Fragt die Achsenkennung ab.</p> <p>Bei Elektroniken, die das Deaktivieren von Achsen zulassen, stellt ALL sicher, dass die Antwort auch Achsen enthält, die deaktiviert sind.</p>	
Format:	SAI?[_ALL]	
Argumente:	[_ALL]	Stellt für Elektroniken, die das Deaktivieren von Achsen zulassen (Parameter <a href="#">0x3C (S. 218)</a> = "NO-STAGE"), sicher, dass auch deaktivierte Achsen abgefragt werden.
Antwort:	<p>{&lt;AxisID&gt;_LF}</p> <p>&lt;AxisID&gt; ID einer Achse</p>	

## SEP Set Non-Volatile Memory Parameters

*Verwendet in: Befehle für Parameter (122), Variablen zur Erzeugung des Dynamikprofils (36)*

Beschreibung:	<p>Setzt einen Parameter im permanenten Speicher auf einen bestimmten Wert.</p> <p>Bis zu vier Parameter können pro Befehl gesetzt werden.</p> <p>Falsche Werte können zu fehlerhaftem Betrieb oder zu Beschädigung der Hardware führen.</p>	
Format:	SEP_<Pswd>{[_<ItemID>_<PamID>_<PamValue>]}	
Argumente:	<Pswd>	Passwort zum Schreiben in den permanenten Speicher
	<ItemID>	Element der Elektronik
	<PamID>	ID eines Parameters
	<PamValue>	Wert des Parameters
Fehlersuche:	<p>Unzulässige Elementkennung</p> <p>Falsche Parameter-ID</p> <p>Falsches Kennwort</p>	

## SEP? Get Non-Volatile Memory Parameters

Verwendet in: Befehle für Parameter (122), Parameterwerte in Textdatei sichern (123)

Beschreibung:	Fragt den Wert eines Parameters aus dem permanenten Speicher ab.  Bis zu vier Parameter können pro Befehl abgefragt werden.	
Format:	SEP?[{<ItemID>_<PamID>}]	
Argumente:	<ItemID>	Element der Elektronik
	<PamID>	ID eines Parameters
Antwort:	{<ItemID>_<PamID>=<PamValue>_LF}	
	<ItemID>	Element der Elektronik
	<PamID>	ID eines Parameters
	<PamValue>	Wert des Parameters
Fehlersuche:	Unzulässige Elementkennung	
	Falsche Parameter-ID	

## SMO Set Open-Loop Control Value

Verwendet in: Auslösen von Bewegungen im ungeregelten Betrieb (34)

Beschreibung:	Setzt den Stellwert einer Achse.  Profilgenerator, Sensorrückmeldung und Regelalgorithmus werden nicht berücksichtigt.  Der Servomodus muss für die angegebene(n) Achse(n) ausgeschaltet sein (ungeregelter Betrieb).  Hinweis: Die Mechanik kann bei großen Stellwerten trotz Endschalterfunktion am mechanischen Stellweg aufprallen!	
Format:	SMO[{<AxisID>_<ControlValue>}]	
Argumente:	<AxisID>	ID einer Achse
	<ControlValue>	Stellwert, dimensionslos
Fehlersuche:	Unzulässige Achsenkennung	
	Servomodus aktiv ( <a href="#">SVO? (S. 189)</a> ) antwortet mit dem Wert "1"	
	Ausführen von Bewegungsbefehlen durch Parameter <a href="#">0x130 (S. 231)</a> deaktiviert	

## SMO? Get Control Value

Beschreibung:	Fragt den letzten gültigen Stellwert der angegebenen Achse ab.	
Format:	<b>SMO?[{&lt;AxisID&gt;}]</b>	
Argumente:	<AxisID>	ID einer Achse
Antwort:	{<AxisID>=<float> <sub>LF</sub> }	
	<AxisID>	ID einer Achse
	<float>	Stellwert, dimensionslos
Fehlersuche:	Unzulässige Achsenkennung	

## SPA Set Volatile Memory Parameters

*Verwendet in: Befehle für Parameter (122), Variablen zur Erzeugung des Dynamikprofils (36)*

Beschreibung:	Setzt einen Parameter im flüchtigen Speicher auf einen bestimmten Wert.  Bis zu vier Parameter können pro Befehl gesetzt werden. Falsche Werte können zu fehlerhaftem Betrieb oder zu Beschädigung der Hardware führen.	
Format:	<b>SPA[{&lt;ItemID&gt;,&lt;PamID&gt;,&lt;PamValue&gt;}]</b>	
Argumente:	<ItemID>	Element der Elektronik
	<PamID>	ID eines Parameters
	<PamValue>	Wert des Parameters
Fehlersuche:	Unzulässige Elementkennung	
	Falsche Parameter-ID	

## SPA? Get Volatile Memory Parameters

*Verwendet in: Befehle für Parameter (122), Parameterwerte in Textdatei sichern (123)*

**Beschreibung:** Fragt den Wert eines Parameters aus dem flüchtigen Speicher ab.  
Bis zu vier Parameter können pro Befehl abgefragt werden.

**Format:** SPA?[{<ItemID>,<PamID>}]

**Argumente:**

<ItemID>	Element der Elektronik
<PamID>	ID eines Parameters

**Antwort:**

{<ItemID>,<PamID>=<PamValue> LF }	
<ItemID>	Element der Elektronik
<PamID>	ID eines Parameters
<PamValue>	Wert des Parameters

**Fehlersuche:**

- Unzulässige Elementkennung
- Falsche Parameter-ID

## SRG? Query Status Register Value

Verwendet in: (32), On-Target-Status (42)

**Beschreibung:** Fragt den Systemstatus ab.

**Format:** SRG?{\_<ItemID>\_<RegisterID>}

**Argumente:** <ItemID> Element der Elektronik  
<RegisterID> ID des Registers

**Antwort:** {<ItemID>\_<RegisterID>=<Value><sub>LF</sub>}  
<ItemID> Element der Elektronik  
<RegisterID> ID des Registers  
<Value> Wert des Registers (HEX)

<StatusRegister> ist bit-codiert. Es umfasst:

Bit	Beschreibung
15	On-Target-Status
14	Referenzierung läuft
13	In Bewegung
12	Servomodus aktiviert
11	
10	Sensorsignal gültig
9	Referenzflanke gefunden
8	Fehler aufgetreten
7	Digitaler Eingang 4 aktiv
6	Digitaler Eingang 3 aktiv
5	Digitaler Eingang 2 aktiv
4	Digitaler Eingang 1 aktiv
3	Sensor referenziert
2	Positiver Endschalter aktiv
1	Referenzschalter aktiv
0	Negativer Endschalter aktiv

## STE Start Step And Response Measurement

Verwendet in: Aufzeichnung starten (89), Auslösen von Bewegungen im geregelten Betrieb (33), Variablen zur Erzeugung des Dynamikprofils (36)

Beschreibung:	<p>Startet einen Sprung mit Aufzeichnung der Sprungantwort für die angegebene Achse.</p> <p>Der Servomodus muss für die angegebene(n) Achse(n) eingeschaltet sein (geregelter Betrieb). Die HID-Steuerung darf für die entsprechende Achse nicht aktiviert sein.</p> <p>Die Zielposition muss sich innerhalb der Verfahrbereichsgrenzen befinden.</p>	
Format:	<b>STE_&lt;AxisID&gt;_&lt;Amplitude&gt;</b>	
Argumente:	<AxisID>	ID einer Achse
	<Amplitude>	Größe des Sprungs in physikalischen Einheiten
Fehlersuche:	<p>Unzulässige Achsenkennung</p> <p>Servomodus nicht aktiv (<a href="#">SVO?</a> (<a href="#">S. 189</a>) antwortet mit dem Wert "0")</p> <p>Ausführen von Bewegungsbefehlen durch Parameter <a href="#">0x130</a> (<a href="#">S. 231</a>) deaktiviert</p> <p>Zielposition außerhalb der Verfahrbereichsgrenzen</p> <p>HID-Steuerung ist aktiv</p>	

## STP Stop All Axes

Verwendet in: (113), Auslösen von Bewegungen (33)

Beschreibung:	<p>Stoppt alle Achsen abrupt.</p> <p>Stoppt jede Bewegung, die durch Bewegungsbefehle (z. B. <a href="#">MOV</a> (<a href="#">S. 176</a>), <a href="#">MVR</a> (<a href="#">S. 178</a>), <a href="#">MVE</a> (<a href="#">S. 177</a>), <a href="#">STE</a> (<a href="#">S. 188</a>), <a href="#">SMO</a> (<a href="#">S. 184</a>)), Befehle zur Referenzierung (FNL, FPL, <a href="#">FRF</a> (<a href="#">S. 154</a>)) und Makros verursacht wird.</p> <p>Stoppt auch die Makroausführung.</p> <p>Setzt den Fehlercode auf 10.</p> <p>Nachdem die Achsen gestoppt wurden, werden ihre Zielpositionen auf ihre aktuellen Positionen gesetzt.</p>
Format:	<b>STP</b>



## SVO Set Servo Mode

Verwendet in: (32), Betriebsbereitschaft des C-884.xDC wiederherstellen (85)

Beschreibung:	Setzt den Servomodus für die angegebene Achse.  Beim Wechsel in den geregelten Betrieb wird die Zielposition auf die aktuelle Position gesetzt. Wenn die Bremse aktiviert ist, wird sie durch SVO deaktiviert.	
Format:	<b>SVO{&lt;_&lt;AxisID&gt;_&lt;ServoState&gt;}</b>	
Argumente:	<AxisID>	ID einer Achse
	<ServoState>	Servomodus (UINT)

## SVO? Get Servo Mode

Verwendet in: (32)

Beschreibung:	Fragt den Servomodus für die angegebene Achse ab.	
Format:	<b>SVO?[{&lt;_&lt;AxisID&gt;}]</b>	
Argumente:	<AxisID>	ID einer Achse
	Werden alle Argumente weggelassen, wird der Wert für alle Achsen abgefragt.	
Antwort:	{<AxisID>=<ServoState> <sub>LF</sub> }	
	<AxisID>	ID einer Achse
	<ServoState>	Servomodus der Achse (UINT)
Fehlersuche:	Unzulässige Achsenkennung	

## TAC? Tell Analog Channels

Verwendet in: Analoge Eingangssignale (99), Kommandierbare Elemente (28)

Beschreibung:	Fragt die Anzahl der verfügbaren Analogleitungen ab.	
Format:	<b>TAC?</b>	
Antwort:	<uint>	
	<uint> Anzahl der Analogleitungen (Ein- und Ausgänge)	

## TAV? Get Analog Input Voltage

Verwendet in: Analoge Eingangssignale (99), Kommandierbare Elemente (28)

Beschreibung:	Fragt die Spannung an einem Analogeingang ab.
Format:	TAV?[{<_<AnalogInputID>}]
Argumente:	<AnalogInputID> Kennung eines analogen Eingangskanals
Antwort:	{<AnalogInputID>=<float> <sub>LF</sub> }
	<AnalogInputID> Kennung eines analogen Eingangskanals
	<float> Aktuelle Spannung am Analogeingang (FLOAT)
	Werden alle Argumente weggelassen, werden alle Analogeingänge abgefragt.

## TCV? Get Commanded Closed-Loop Velocity

Beschreibung:	Fragt den aktuellen Geschwindigkeitswert ab, der vom Profilgenerator berechnet wurde.
Format:	TCV?[{<_<AxisID>}]
Argumente:	<AxisID> ID einer Achse
	Werden alle Argumente weggelassen, wird der Wert für alle Achsen abgefragt.
Antwort:	{<AxisID>=<float> <sub>LF</sub> }
	<AxisID> ID einer Achse
	<float> Geschwindigkeit in physikalischen Einheiten / s (FLOAT)

## TGA Append Value To Trajectory

Verwendet in: Mit Trajektorien arbeiten (86)

Beschreibung:	Hängt einen Trajektorienpunkt an eine angegebene Trajektorie an. Der Trajektorienpuffer kann maximal die Anzahl an Trajektorienpunkten aufnehmen, die mit dem Parameter <a href="#">0x22000020 (S. 238)</a> gesetzt wurde.
Format:	TGA{<Trajectory>_<Point>}
Argumente:	<Trajectory> ID einer Trajektorie
	<Point> Absolute Position in physikalischen Einheiten (FLOAT)
Fehlersuche:	Falsche Trajektorien-ID Trajektorienpuffer voll (Parameter <a href="#">0x22000020 (S. 238)</a> )

## TGC Clear All Values In Trajectory

Verwendet in: Mit Trajektorien arbeiten (86)

Beschreibung:	<p>Löscht alle Trajektorienpunkte einer angegebenen Trajektorie.</p> <p>Wird die Ausführung einer Trajektorie durch einen Fehler abgebrochen oder mit <a href="#">STP (S. 188)</a> bzw. <a href="#">#24 (S. 137)</a> gestoppt, bleiben die zu diesem Zeitpunkt noch nicht abgearbeiteten Trajektorienpunkte im Trajektorienpuffer zurück. Sie müssen explizit mit TGC gelöscht werden.</p>	
Format:	TGC[{_<Trajectory>}]	
Argumente:	<Trajectory>	ID einer Trajektorie
	Werden alle Argumente weggelassen, werden alle Trajektorien geleert.	
Fehlersuche:	Falsche Trajektorien-ID	

## TGF Finalize Trajectory

Verwendet in: Mit Trajektorien arbeiten (86)

Beschreibung:	<p>Schließt die Ausführung einer Trajektorie ab.</p> <p>TGF signalisiert der Firmware der Elektronik, dass für die angegebene Trajektorie keine weiteren Punkte mehr nachgeliefert werden. Dadurch werden die restlichen Trajektorienpunkte abgearbeitet, ohne dass es bei Unterschreiten der Mindestanzahl zu einem Fehler kommt.</p>	
Format:	TGF[{_<Trajectory>}]	
Argumente:	<Trajectory>	ID einer Trajektorie
	Werden alle Argumente weggelassen, werden alle Trajektorien abgeschlossen.	
Fehlersuche:	<p>Falsche Trajektorien-ID</p> <p>Angegebene Trajektorie wird aktuell nicht ausgeführt</p>	

## TGL? Get Number Of Values In Trajectory

Verwendet in: Mit Trajektorien arbeiten (86)

Beschreibung:	Fragt die Anzahl der verbleibenden Punkte einer Trajektorie ab.	
Format:	TGL?[{_<Trajectory>}]	
Argumente:	<Trajectory>	ID einer Trajektorie
	Werden alle Argumente weggelassen, werden alle Trajektorien abgefragt.	
Antwort:	{<Trajectory>=<uint> <sub>LF</sub> }	
	<Trajectory>	ID einer Trajektorie
	<uint>	Anzahl der verbleibenden Punkte

## TGS Start Trajectory

Verwendet in: Auslösen von Bewegungen im geregelten Betrieb (33), Mit Trajektorien arbeiten (86)

Beschreibung:	Führt die angegebene Trajektorie aus.
Format:	<b>TGS</b> [{_ <b>&lt;Trajectory&gt;</b> }]
Argumente:	<b>&lt;Trajectory&gt;</b> ID einer Trajektorie
	Werden alle Argumente weggelassen, werden alle Trajektorien ausgeführt.
Fehlersuche:	Falsche Trajektorien-ID Trajektorie enthält zu wenige Punkte

## TGT Set Trajectory Timing

Verwendet in: Mit Trajektorien arbeiten (86)

Beschreibung:	Setzt den zeitlichen Abstand zwischen Punkten einer Trajektorie. Der gesetzte Wert gilt für alle Trajektorien.
Format:	<b>TGT</b> <b>&lt;NoOfServoCycles&gt;</b>
Argumente:	<b>&lt;NoOfServoCycles&gt;</b> Zeitlicher Abstand zwischen Punkten einer Trajektorie in Anzahl Servozyklen (UINT)
Beschreibung:	Fragt den zeitlichen Abstand der Punkte einer Trajektorie ab. Der zurückgegebene Wert gilt für alle Trajektorien.
Format:	<b>TGT?</b>
Antwort:	<b>&lt;NoOfServoCycles&gt;</b> <sub>LF</sub> <b>&lt;NoOfServoCycles&gt;</b> Zeitlicher Abstand zwischen Punkten einer Trajektorie in Anzahl Servozyklen (UINT)
Beschreibung:	Setzt den Timer auf den angegebenen Wert. Der Timer wird pro Servozyklus hochgezählt und kann zur Zeitmessung verwendet werden. Das Hochzählen startet mit jedem Einschalten oder Neustart der Elektronik bei null. Die Servozykluszeit ist im Parameter <a href="#">0xE000200 (S. 234)</a> hinterlegt.
Format:	<b>TIM</b> [_ <b>&lt;Float&gt;</b> ]
Argumente:	<b>&lt;Float&gt;</b> Wert, auf den der Timer gesetzt wird, in Millisekunden (UINT) Werden alle Argumente weggelassen, wird der Timer auf null zurückgesetzt.
Beschreibung:	Fragt den aktuellen Wert des Timers ab.
Format:	<b>TIM?</b>
Antwort:	<b>&lt;Float&gt;</b> <sub>LF</sub> <b>&lt;Float&gt;</b> Aktueller Wert des Timers in Millisekunden

## TIO? Tell Digital I/O Lines

Verwendet in: *Digitale Ausgangssignale (92)*, *Digitale Ein- und Ausgänge (91)*, *Digitale Eingangssignale (97)*

**Beschreibung:** Fragt die Anzahl der verfügbaren digitalen I/O-Leitungen ab.

**Format:** TIO?

**Antwort:** I=<uint1>\_<sub>LF</sub>

O=<uint2>\_<sub>LF</sub>

<uint1> Anzahl der digitalen Eingangsleitungen (UINT)

<uint2> Anzahl der digitalen Ausgangsleitungen (UINT)

## TMN? Get Minimum Commandable Position

**Beschreibung:** Fragt die kleinste kommandierbare Position ab.

Die kleinste kommandierbare Position wird durch den Parameter [0x30 \(S. 216\)](#) bestimmt.

**Format:** TMN?[{\_<AxisID>}]

**Argumente:** <AxisID> ID einer Achse

**Antwort:** {<AxisID>=<float>\_<sub>LF</sub>}

<AxisID> ID einer Achse

<float> Kleinste kommandierbare Position in physikalischen Einheiten (FLOAT)

## TMX? Get Maximum Commandable Position

**Beschreibung:** Fragt die größte kommandierbare Position ab.

Die größte kommandierbare Position wird durch den Parameter [0x15 \(S. 213\)](#) bestimmt.

**Format:** TMX?[{\_<AxisID>}]

**Argumente:** <AxisID> ID einer Achse

**Antwort:** {<AxisID>=<float>\_<sub>LF</sub>}

<AxisID> ID einer Achse

<float> Größte kommandierbare Position in physikalischen Einheiten (FLOAT)

## TNR? Get Number Of Record Tables

Verwendet in: Kommandierbare Elemente (28)

**Beschreibung:** Fragt die Anzahl der verfügbaren Datenrekordertabellen ab.

**Format:** TNR?

**Antwort:** <uint>

<uint> Anzahl der verfügbaren Datenrekordertabellen (UINT)

## TRO Set Trigger Output State

Verwendet in: Digitale Ausgangssignale (92), Triggermodus "Hardware Trigger" einrichten (96), Triggermodus "In Motion" einrichten (94), Triggermodus "On Target" einrichten (93), Triggermodus "Position Distance" einrichten (92), Triggermodus "Position+Offset" einrichten (94), Triggermodus "Single Position" einrichten (95)

**Beschreibung:** Aktiviert oder deaktiviert die Triggerausgabe für eine digitale Ausgangsleitung.

**Format:** TRO{\_**<TrigOutID>**\_**<TrigMode>**}

**Argumente:** <TrigOutID> Digitale Ausgangsleitung der Elektronik

<TrigMode> Status der Triggerausgabe (UINT)

**Fehlersuche:** Unzulässige Elementkennung

## TRO? Get Trigger Output State

Verwendet in: Digitale Ausgangssignale (92)

**Beschreibung:** Fragt den Status der Triggerausgabe für eine digitale Ausgangsleitung ab.

**Format:** TRO?[{\_**<TrigOutID>**}]

**Argumente:** <TrigOutID> Digitale Ausgangsleitung der Elektronik

Werden alle Argumente weggelassen, wird der Status aller digitalen Ausgangsleitungen abgefragt.

**Antwort:** {<TrigOutID>=<TrigMode><sub>LF</sub>}

<TrigMode> Status der Triggerausgabe (UINT)

**Fehlersuche:** Unzulässige Elementkennung

## TRS? Indicate Reference Switch

*Verwendet in: Referenzschaltererkennung (43)*

Beschreibung:	Fragt ab, ob die angegebene Achse einen Referenzschalter mit Richtungserkennung hat.	
	TRS? fragt den Wert des Parameters <a href="#">0x14 (S. 212)</a> ab.	
Format:	<b>TRS?[{&lt;AxisID&gt;}]</b>	
Argumente:	<AxisID>	ID einer Achse
Antwort:	{<AxisID>=<uint> <sub>LF</sub> }	
	<AxisID>	ID einer Achse
	<uint>	Richtungserkennender Referenzschalter vorhanden? (BOOL)
Fehlersuche:	Unzulässige Achsenkennung	

## TVI? Tell Valid Character Set For Axis Identifiers

Beschreibung:	Fragt die zulässigen Zeichen für die Achsenkennung ab.	
Format:	<b>TVI?</b>	
Antwort:	<String>	
	<String> Zeichen, die für die Verwendung in Achsenkennungen zugelassen sind	

## VAR Set Variable Value

*Verwendet in: Starten der Makroausführung (111)*

Beschreibung:	Setzt eine Variable auf einen bestimmten Wert.	
	Lokale Variablen können nur in Makros gesetzt werden.	
	Die Variable ist nur im flüchtigen Speicher (RAM) vorhanden.	
Format:	<b>VAR_&lt;Variable&gt;_&lt;String&gt;</b>	
Argumente:	<Variable> Name der Variable, deren Wert gesetzt wird	
	<String> Wert, auf den die Variable gesetzt wird	
	Kann direkt oder über den Wert einer Variable angegeben werden.	

## VAR? Get Variable Values

*Verwendet in: Starten der Makroausführung (111)*

Beschreibung:	<p>Fragt den Wert einer Variable ab.</p> <p>Lokale Variablen können nur abgefragt werden, wenn ein Makro läuft, das lokale Variablen enthält.</p>
Format:	<b>VAR?[{_&lt;Variable&gt;}]</b>
Argumente:	<p>&lt;Variable&gt; Name der Variable, die abgefragt wird</p> <p>Werden alle Argumente weggelassen, werden alle Variablen abgefragt.</p>
Antwort:	<p>{&lt;Variable&gt;=&lt;String&gt;<sub>LF</sub>}</p> <p>&lt;Variable&gt; Name der Variable</p> <p>&lt;String&gt; Wert der Variable</p>

## VEL Set Closed-Loop Velocity

*Verwendet in: Variablen zur Erzeugung des Dynamikprofils (36)*

Beschreibung:	<p>Setzt die Geschwindigkeit für die angegebene Achse.</p> <p>Ändert den Wert des Parameters <a href="#">0x49 (S. 220)</a> im flüchtigen Speicher. Der maximale Wert, der mit VEL gesetzt werden kann, wird durch den Parameter <a href="#">0xA (S. 209)</a> vorgegeben.</p> <p>Die Einstellung wird nur wirksam, wenn sich die angegebene Achse im geregelten Betrieb befindet (Servomodus ein).</p>
Format:	<b>VEL{[_&lt;AxisID&gt;_]&lt;Velocity&gt;}</b>
Argumente:	<p>&lt;AxisID&gt; ID einer Achse</p> <p>&lt;Velocity&gt; Geschwindigkeit [physikalische Einheiten / s]</p>
Fehlersuche:	Unzulässige Achsenkennung

## VEL? Get Closed-Loop Velocity

*Verwendet in: Variablen zur Erzeugung des Dynamikprofils (36)*

Beschreibung:	Fragt die kommandierte Geschwindigkeit ab.
Format:	<b>VEL?[{_&lt;AxisID&gt;}]</b>
Argumente:	<p>&lt;AxisID&gt; ID einer Achse</p> <p>Werden alle Argumente weggelassen, wird der Wert für alle Achsen abgefragt.</p>
Antwort:	<p>{&lt;AxisID&gt;=&lt;float&gt;<sub>LF</sub>}</p> <p>&lt;AxisID&gt; ID einer Achse</p> <p>&lt;float&gt; Geschwindigkeit in physikalischen Einheiten / s (FLOAT)</p>
Fehlersuche:	Unzulässige Achsenkennung



## VER? Get Versions Of Firmware And Drivers

Verwendet in: Wichtige Komponenten der Firmware (26)

**Beschreibung:** Fragt die Versionsnummern der Firmware ab.  
VER? fragt auch die Versionsnummern weiterer Komponenten, z. B. Treiber und Bibliotheken, ab.

**Format:** VER?

**Antwort:** {<string1>:\_<string2>\_LF}  
<string1> Name der Komponente  
<string2> Versionsinformation und optionale Angaben

## WAC Wait For Condition

Verwendet in: Analoge Eingangssignale (99), Digitale Eingangssignale (97), Starten der Makroausführung (111)

**Beschreibung:** Wartet, bis eine Bedingung erfüllt ist.  
WAC vergleicht einen angegebenen Wert mit einem abgefragten Wert gemäß einer angegebenen Regel.  
Kann nur in Makros verwendet werden.  
Mögliche Vergleichsoperatoren:

<OP>	Beschreibung
=	Gleich
!=	Ungleich
<=	kleiner als oder gleich
<	kleiner als
>=	größer als oder gleich
>	größer als

**Format:** WAC\_<CMD?>\_<OP>\_<Value>

**Argumente:**

<CMD?>	Abfragebefehl, der einen einzelnen Wert als Antwort liefert
<OP>	Vergleichsoperator
<Value>	Vergleichswert mit <CMD?>

WPA Save Parameters To Non-Volatile Memory

Verwendet in: Befehle für Parameter (122)

**Beschreibung:** Schreibt den Wert eines Parameters im flüchtigen Speicher (RAM) in den permanenten Speicher.

WPA kann auch parameterunabhängige Einstellungen speichern. Vom verwendeten Kennwort hängt ab, was mit WPA gespeichert wird:

<Pswd>	Beschreibung
100	Speichert die aktuell gültigen Werte aller Parameter und die aktuell gültigen Einstellungen für <a href="#">HDT (S. 156)</a> , <a href="#">HIA (S. 157)</a> und <a href="#">HIT (S. 163)</a> .
101	Speichert die aktuell gültigen Werte aller Parameter.
HID	Speichert die aktuell gültigen Einstellungen für <a href="#">HDT (S. 156)</a> , <a href="#">HIA (S. 157)</a> und <a href="#">HIT (S. 163)</a> .

Falsche Werte können zu fehlerhaftem Betrieb oder zu Beschädigung der Hardware führen.

Hinweis: Beachten Sie, dass die Anzahl der Schreibzyklen im permanenten Speicher begrenzt ist. Speichern Sie nur dann im permanenten Speicher, wenn dies notwendig ist.

**Format:** WPA\_<Pswd>[{\_<ItemID>\_<PamID>}]

**Argumente:**

<Pswd>	Passwort zum Schreiben in den permanenten Speicher
<ItemID>	Element der Elektronik
<PamID>	ID eines Parameters

Die Angaben <ItemID> und <PamID> werden nicht von jeder Elektronik unterstützt.

**Fehlersuche:**

- Unzulässige Elementkennung
- Falsche Parameter-ID
- Falsches Kennwort

## 10 Parameterreferenz

0x1	P Term	Proportionalkonstante des PID-Regelalgorithmus. Dient der schnellen Korrektur des Positionsfehlers. 0 bis 65535
0x2	I Term	Integrationskonstante des PID-Regelalgorithmus. Dient der Reduzierung des statischen Positionsfehlers. 0 bis 65535
0x3	D Term	Differentialkonstante des PID-Regelalgorithmus. Dient der Dämpfung schneller Regelschwingungen. Der D-Term kann als fließender Mittelwert über mehrere Servozyklen berechnet werden. Der Parameter 0x71 (D-Term Delay) legt fest, wie viele Werte (d. h. Servozyklen) für die Mittelwertberechnung verwendet werden sollen. 0 bis 65535 Der voreingestellte Wert dieses Parameters sollte nicht geändert werden.
0x4	I Limit	Begrenzung der Integrationskonstante. 0 bis 1048575
0x5	Kvff	Vorwärtsregelung der kommandierten Geschwindigkeit. Dient der Minimierung des Positionsfehlers. 0 bis 65535
0x8	Maximum Position Error (Phys. Unit)	Maximaler Positionsfehler. Ist die Differenz zwischen kommandierter und tatsächlicher Position größer als dieser Wert, wird ein Bewegungsfehler ausgelöst, der die Achsbewegung stoppt.
0x9	Maximum Motor Output	Maximaler Stellwert für die Ansteuerung einer Achse bzw. eines Kanals. Für mögliche Werte siehe Antwort auf HPA?
0xA	Maximum Closed-Loop Velocity (Phys. Unit/s)	Maximale Geschwindigkeit im geregelten Betrieb mit Dynamikprofil. Gibt den Maximalwert für Parameter 0x49 an.
0xB	Closed-Loop Acceleration (Phys. Unit/s <sup>2</sup> )	Beschleunigung im geregelten Betrieb mit Dynamikprofil. Wird begrenzt durch Parameter 0x4A. 0 bis Wert von 0x4A [phys. Einh. / s <sup>2</sup> ]
0xC	Closed-Loop Deceleration (Phys. Unit/s <sup>2</sup> )	Abbremsung im geregelten Betrieb mit Dynamikprofil. Wird begrenzt durch Parameter 0x4B. 0 bis Wert von 0x4B [phys. Einh. / s <sup>2</sup> ]

<b>0xE</b>	Numerator Of The Counts-Per-Physical-Unit Factor	<p>Zähler des Faktors für die Umrechnung von Impulsen zu physikalischen Einheiten. Der Faktor für die Impulse pro physikalische Längeneinheit bestimmt die Längeneinheit für Positionsabfragen und Bewegungsbefehle im geregelten Betrieb. An den eingestellten Faktor werden automatisch die Werte aller Parameter angepasst, deren Einheit entweder die physikalische Längeneinheit selbst oder eine darauf basierende Maßeinheit ist. Der Faktor für die Impulse pro physikalische Längeneinheit hat keinen Einfluss auf die Stabilität des Regelkreises, wird aber für die Eingangs- und Ausgangsskalierung von Positionswerten verwendet.</p> <p>Dezimalzahl</p>
<b>0xF</b>	Denominator Of The Counts-Per-Physical-Unit Factor	<p>Nenner des Faktors für die Umrechnung von Impulsen zu physikalischen Einheiten. Der Faktor für die Impulse pro physikalische Längeneinheit bestimmt die Längeneinheit für Positionsabfragen und Bewegungsbefehle im geregelten Betrieb. An den eingestellten Faktor werden automatisch die Werte aller Parameter angepasst, deren Einheit entweder die physikalische Längeneinheit selbst oder eine darauf basierende Maßeinheit ist. Der Faktor für die Impulse pro physikalische Längeneinheit hat keinen Einfluss auf die Stabilität des Regelkreises, wird aber für die Eingangs- und Ausgangsskalierung von Positionswerten verwendet.</p> <p>Dezimalzahl</p>
<b>0x10</b>	Output Mode	Nur aus Kompatibilitätsgründen vorhanden.
<b>0x13</b>	Is Rotary Stage?	<p>Handelt es sich um einen Rotationstisch?</p> <p>Wird nicht durch die Elektronik ausgewertet, sondern nur durch die PC-Software.</p> <p>0 Kein Rotationstisch 1 Rotationstisch</p>
<b>0x14</b>	Has Reference?	<p>Hat die Mechanik einen Referenzschalter?</p> <p>Aktiviert bzw. deaktiviert Referenzfahrten zum eingebauten Referenzschalter.</p> <p>0 Kein Referenzschalter 1 Referenzschalter vorhanden</p>
<b>0x15</b>	Maximum Travel In Positive Direction (Phys. Unit)	<p>Verfahrbereichsgrenze in positiver Richtung, bezogen auf die Nullposition.</p> <p>Ist dieser Wert kleiner als der Positionswert für die positive Stellwegsgrenze (der sich aus der Summe der Parameter 0x16 und 0x2F ergibt), kann die positive Stellwegsgrenze nicht für Referenzfahrten verwendet werden.</p> <p>Der Wert kann negativ sein.</p>

<b>0x16</b>	Value At Reference Position (Phys. Unit)	Positionswert am Referenzschalter. Die aktuelle Position wird auf diesen Wert gesetzt, wenn die Achse eine Referenzfahrt zum Referenzschalter ausgeführt hat. Der Parameterwert wird außerdem zur Berechnung der Positionswerte verwendet, die nach Referenzfahrten zu den Stellwegsgrenzen gesetzt werden (gilt auch, wenn die Mechanik keinen Referenzschalter hat).
<b>0x17</b>	Distance From Negative Limit To Reference Position (Phys. Unit)	Abstand zwischen Referenzschalter und negativer Stellwegsgrenze. Wenn die Achse eine Referenzfahrt zur negativen Stellwegsgrenze ausgeführt hat, wird die aktuelle Position auf die Differenz zwischen den Werten der Parameter 0x16 und 0x17 gesetzt.
<b>0x18</b>	Limit Mode	Signallogik der Enschalter. 0 pos-HI, neg-HI 1 pos-LO, neg-HI 2 pos-HI, neg-LO 3 pos-LO, neg-LO
<b>0x1A</b>	Has Brake?	Hat die Mechanik eine Bremse? Bei vorhandener Bremse sind Servomodus und Bremsenaktivierung miteinander gekoppelt. 0 Keine Bremse vorhanden 1 Bremse vorhanden
<b>0x2F</b>	Distance From Reference Position To Positive Limit (Phys. Unit)	Abstand zwischen Referenzschalter und positiver Stellwegsgrenze. Wenn die Achse eine Referenzfahrt zur positiven Stellwegsgrenze ausgeführt hat, wird die aktuelle Position auf die Summe der Werte der Parameter 0x16 und 0x2F gesetzt.
<b>0x30</b>	Maximum Travel In Negative Direction (Phys. Unit)	Verfahrbereichsgrenze in negativer Richtung, bezogen auf die Nullposition. Ist dieser Wert größer als der Positionswert für die negative Stellwegsgrenze (der sich aus der Differenz der Parameter 0x16 und 0x17 ergibt), kann die negative Stellwegsgrenze nicht für Referenzfahrten verwendet werden. Der Wert kann negativ sein.
<b>0x31</b>	Invert Reference?	Soll das Referenzsignal invertiert werden? Invertiert das Signal des Referenzschalters oder eines digitalen Eingangs, der anstelle des Referenzschalters verwendet wird. 0 Referenzsignal wird nicht invertiert 1 Referenzsignal wird invertiert
<b>0x32</b>	Has No Limit Switches?	Hat die Mechanik keine Endschalter? Aktiviert das Anhalten der Bewegung an den eingebauten Endschaltern. 0 Mechanik hat Endschalter 1 Mechanik hat keine Endschalter

0x33	Motor Offset Positive	Antriebs-Offset für die positive Bewegungsrichtung. 0 bis 32767
0x34	Motor Offset Negative	Antriebs-Offset für die negative Bewegungsrichtung. 0 bis 32767
0x36	Settling Window (Encoder Counts)	Einschwingfenster um die Zielposition. Gibt die Fenstergrenzen (Hälfte der Fensterbreite) vor. Wenn die aktuelle Position in das Einschwingfenster eintritt, gilt die Zielposition als erreicht. Verlässt die aktuelle Position das Einschwingfenster, gilt die Zielposition nicht mehr als erreicht. Kann nur geändert werden, wenn der Servomodus ausgeschaltet ist. 0 bis Maximalwert. Der Maximalwert ist abhängig vom Controller, darf jedoch 231 Impulse des Encoders nicht überschreiten.
0x3C	Stage Name	Positionierername. Standardwert: NOSTAGE String bis 20 Zeichen
0x3F	Settling Time (s)	Verzögerungszeit für das Setzen des On-Target-Status. Empfohlene Werte: 0,000 bis 1,000 Sekunden
0x47	Reference Travel Direction	Standardrichtung für die Referenzfahrt. 0 Automatische Erkennung 1 negative Richtung 2 positive Richtung
0x48	Motor Drive Offset	Geschwindigkeitsabhängiger Antriebs-Offset. Wird angewendet, wenn die kommandierte Geschwindigkeit ungleich null ist, d. h. wenn das Ende des Dynamikprofils noch nicht erreicht ist. 0 bis 32767
0x49	Closed-Loop Velocity (Phys. Unit/s)	Geschwindigkeit im geregelten Betrieb mit Dynamikprofil. Wird begrenzt durch Parameter 0xA. 0 bis Wert von 0xA [phys. Einh. / s]
0x4A	Maximum Closed-Loop Acceleration (Phys. Unit/s <sup>2</sup> )	Maximale Beschleunigung im geregelten Betrieb mit Dynamikprofil. Gibt den Maximalwert für Parameter 0xB an.
0x4B	Maximum Closed-Loop Deceleration (Phys. Unit/s <sup>2</sup> )	Maximale Abbremsung im geregelten Betrieb mit Dynamikprofil. Gibt den Maximalwert für Parameter 0xC an.
0x50	Velocity For Reference Moves (Phys. Unit/s)	Maximale Geschwindigkeit für Referenzfahrten. 0 bis Wert von 0x49 [phys. Einh. / s]
0x5A	Numerator Of The Servo-Loop Input Factor	Zähler des Eingangsfaktors für den Regelkreis. Dezimalzahl

0x5B	Denominator Of The Servo-Loop Input Factor	Nenner des Eingangsfaktors für den Regelkreis. Dezimalzahl
0x5C	Source Of Reference Signal	Referenzsignalquelle für Achsenbewegungen zum Referenzschalter.
0x5D	Source Of Negative Limit Signal	Referenzsignalquelle für Achsenbewegungen zur negativen Stellwegsgrenze.
0x5E	Source Of Positive Limit Signal	Referenzsignalquelle für Achsenbewegungen zur positiven Stellwegsgrenze.
0x5F	Invert Digital Input Used For Negative Limit	Invertiert die Polarität der digitalen Eingänge, die als Quellen des negativen Endschaltersignals dienen.
0x60	Invert Digital Input Used For Positive Limit	Invertiert die Polarität der digitalen Eingänge, die als Quellen des positiven Endschaltersignals dienen.
0x61	Invert Direction Of Motion For Joystick-Controlled Axis?	Invertiert die Bewegungsrichtung für HID-gesteuerte Achsen. 0 Bewegungsrichtung nicht invertiert (Standard) 1 Bewegungsrichtung invertiert
0x63	Distance Between Limit And Hard Stop (Phys. Unit)	Abstand zwischen eingebautem Endschalter und mechanischem Anschlag. Legt den maximalen Bremsweg bei Referenzfahrten fest. Die tatsächlichen Geschwindigkeiten während einer Referenzfahrt werden auf der Grundlage dieses Werts, der eingestellten Abbremsung (0xC) und der eingestellten Geschwindigkeiten (0x49 und 0x50) berechnet.
0x70	Reference Signal Type	Art des Referenzsignals.
0x71	D-Term Delay (No. Of Servo Cycles)	D-Term-Verzögerung. Legt fest, wie viele Werte (d. h. Servozyklen) für die Mittelwertberechnung des D-Terms verwendet werden sollen. 0 bis 15. Der voreingestellte Wert dieses Parameters sollte nicht geändert werden.
0x72	Ignore Macro Error?	Makrofehler ignorieren? 0 Bei Fehler Makro anhalten (Standard) 1 Fehler ignorieren
0x74	Closed-Loop Velocity For HI Control (Phys. Unit/s)	Maximale Geschwindigkeit während der HID-Steuerung.
0x75	Closed-Loop Acceleration for HI Control (Phys. Unit/s <sup>2</sup> )	Maximale Beschleunigung während der HID-Steuerung.
0x76	Closed-Loop Deceleration for HI Control (Phys. Unit/s <sup>2</sup> )	Maximale Abbremsung während der HID-Steuerung.

<b>0x77</b>	Use Limit Switches Only For Reference Moves?	Sollen die Endschalter nur für Referenzfahrten verwendet werden? Ist für die Verwendung mit Rotationstischen vorgesehen. Wird nur ausgewertet, wenn Parameter 0x32 den Wert 0 hat.
<b>0x78</b>	Distance From Limit To Start Of Ref Search (Phys. Unit)	Abstand zwischen Endschalter und der Startposition für die Referenzfahrt zum Indexpuls. Wird für FRF verwendet, wenn Parameter 0x70 den Wert 2 hat.
<b>0x79</b>	Distance For Reference Search (Phys. Unit)	Maximale Strecke für die Bewegung zum Indexpuls.
<b>0x7C</b>	Maximum Motor Output (V)	Maximal zulässige an den Motor auszugebende Spannung abhängig von der Elektronik
<b>0x94</b>	Notch Filter Frequency 1 (Hz)	Frequenz des ersten Kerbfilters. Der entsprechende Frequenzanteil im Stellwert wird reduziert, um unerwünschte Resonanzen in der Mechanik zu kompensieren. 40 bis 20.000 [Hz]
<b>0x95</b>	Notch Filter Edge 1	Flankensteilheit des ersten Kerbfilters. Je größer der Wert dieses Parameters, desto schmaler ist die Bandbreite des Notchfilters. 0,1 bis 10 (dimensionslos)
<b>0x130</b>	Inhibit Motion Commands	Konfiguriert das Auslösen von Bewegungen durch Bewegungsbefehle. Die Einstellung wird für den geregelten und für den ungeregelten Betrieb ausgewertet. Der Wert des Parameters hat keinen Einfluss auf die HID-Steuerung der Achse(n) des C-884.xDC. Dezimalzahl, bit-codiert. Die Werte können addiert werden.
<b>0x3003320</b>	Sensor Signal Type	Vom Positionssensor ausgegebener Signaltyp.
<b>0x3003330</b>	Abs Sensoroffset	Offset für die Korrektur der Signale eines absolut messenden Sensors.
<b>0x7000000</b>	Range Limit Min	Zusätzliche Verfahrbereichsgrenze für die negative Bewegungsrichtung (physikalische Einheit). Wenn die aktuelle Position diesen Wert im geregelten oder ungeregelten Betrieb erreicht, wird der Stellwert auf null gesetzt und dadurch die Bewegung angehalten. Sobald der Wert für die Verfahrbereichsgrenze verringert wurde, kann die Achse wieder bewegt werden. Die Werte werden nicht aus der Positioniererdatabank geladen und sind in der Werkseinstellung so gesetzt, dass die Grenzen deaktiviert sind.



0x7000001	Range Limit Max	<p>Zusätzliche Verfahrbereichsgrenze für die positive Bewegungsrichtung (physikalische Einheit).</p> <p>Wenn die aktuelle Position diesen Wert im geregelten oder ungeregelten Betrieb erreicht, wird der Stellwert auf null gesetzt und dadurch die Bewegung angehalten. Sobald der Wert für die Verfahrbereichsgrenze vergrößert wurde, kann die Achse wieder bewegt werden.</p> <p>Die Werte werden nicht aus der Positioniererdatabank geladen und sind in der Werkseinstellung so gesetzt, dass die Grenzen deaktiviert sind.</p>
0x7000601	Axis Unit	<p>Einheitenzeichen.</p> <p>Das Einheitenzeichen ist z. B. "mm", wenn der Faktor für die Impulse pro physikalische Längeneinheit mit den Parametern 0xE und 0xF so eingestellt ist, dass die Encoderimpulse in Millimeter umgewandelt werden. Das Einheitenzeichen für Rotationstische lautet normalerweise "deg".</p> <p>String bis 20 Zeichen</p>
0xE000200	Servo Update Time	Servozykluszeit.
0xF000100	Stage Type	<p>Mechaniktyp.</p> <p>x-xxx Standardpositionierer</p> <p>x-xxxKxxx Kundenspezifische Positionierer</p>
0xF000200	Stage Serial Number	<p>Seriennummer der Mechanik.</p> <p>9-stellige Nummer</p>
0xF000300	Stage Assembly Date	<p>Herstellungsdatum der Mechanik.</p> <p>Datum im Format TTMMJJ</p>
0xF000400	Stage HW Version	Versionsnummer der Mechanikhardware.
0x16000001	Recorded Points Per Trigger	<p>Anzahl der Datenpunkte, die pro Triggerimpuls aufgenommen werden.</p> <p>0 unbegrenzt (Standard)</p> <p>n&gt;0 n Datenpunkte werden aufgenommen</p> <p>Maximalwert für n beim C-884.xDC: 8192</p>
0x16000002	Clearing Of RecTable On Trigger	<p>Schreibmodus während der Aufzeichnung.</p> <p>Bestimmt, wie die Datenpunkte in die Datenrekordertabellen geschrieben werden, wenn die Aufzeichnung durch einen Trigger gestartet wird.</p> <p>0 Aufgezeichnete Punkte werden an die Datenrekordertabelle angehängt (Standardeinstellung)</p> <p>1 Trigger löscht den Inhalt der Datenrekordertabellen, d. h. die Aufzeichnung startet immer mit dem ersten Punkt</p>

<b>0x16000003</b>	Data Recorder Buffer Mode	Verhalten bei vollen Datenrekordertabellen. 0 Aufzeichnung endet (Standardeinstellung) 1 Aufzeichnung wird mit dem ersten Punkt der Datenrekordertabelle fertiggesetzt und überschreibt vorhandenen Inhalt Der Wert des Parameters 0x16000004 wird bei jedem Überlauf um 1 erhöht.
<b>0x16000004</b>	Data Recorder Buffer Overflow	Pufferüberlauf-Zähler des Datenrekorders. Zählt, wie oft die Aufzeichnung wieder mit dem ersten Punkt der Datenrekordertabelle startet, wenn Parameter 0x16000003 den Wert 1 hat. Das Auslesen mit DRR? setzt den Parameter auf null zurück. (schreibgeschützt)
<b>0x16000200</b>	Recorder Max Points	Maximale Anzahl aller Punkte der Datenrekordertabellen Befehle (SPA, SEP) oder Bedienelemente der PC-Software abhängig von der Elektronik
<b>0x22000020</b>	Maximum Buffer Size	Maximale Anzahl von Trajektorienpunkten im Speicher. Zur Ausführung von Trajektorien, die mehr als diese Anzahl Punkte enthalten, müssen Trajektorienpunkte nachgeladen werden.

## Ox1 P Term

Verwendet in: *Einstellungen für den Regelalgorithmus (40)*

Beschreibung:	Proportionalkonstante des PID-Regelalgorithmus. Dient der schnellen Korrektur des Positionsfehlers.
Datentyp	INT
Befehlsebene	0
Elementtyp	Achse
Datenquelle	Positioniererdatenbank
Mögliche Werte	0 bis 65535

## Ox2 I Term

*Verwendet in: Einstellungen für den Regelalgorithmus (40)*

**Beschreibung:** Integrationskonstante des PID-Regelalgorithmus.  
Dient der Reduzierung des statischen Positionsfehlers.

**Datentyp** INT

**Befehlsebene** 0

**Elementtyp** Achse

**Datenquelle** Positioniererdatenbank

**Mögliche Werte** 0 bis 65535

## Ox3 D Term

*Verwendet in: Einstellungen für den Regelalgorithmus (40)*

**Beschreibung:** Differentialkonstante des PID-Regelalgorithmus.  
Dient der Dämpfung schneller Regelschwingungen.  
Der D-Term kann als fließender Mittelwert über mehrere Servozyklen berechnet werden. Der Parameter [0x71 \(S. 227\)](#) (**D-Term Delay**) legt fest, wie viele Werte (d. h. Servozyklen) für die Mittelwertberechnung verwendet werden sollen.

**Datentyp** INT

**Befehlsebene** 0

**Elementtyp** Achse

**Datenquelle** Positioniererdatenbank

**Mögliche Werte** 0 bis 65535  
Der voreingestellte Wert dieses Parameters sollte nicht geändert werden.

## Ox4 I Limit

*Verwendet in: Einstellungen für den Regelalgorithmus (40)*

Beschreibung:	Begrenzung der Integrationskonstante.
Datentyp	INT
Befehlsebene	0
Elementtyp	Achse
Datenquelle	Positioniererdatenbank
Mögliche Werte	0 bis 1048575

## Ox5 Kvff

*Verwendet in: Einstellungen für den Regelalgorithmus (40)*

Beschreibung:	Vorwärtsregelung der kommandierten Geschwindigkeit. Dient der Minimierung des Positionsfehlers.
Datentyp	INT
Befehlsebene	0
Elementtyp	Achse
Datenquelle	Positioniererdatenbank
Mögliche Werte	0 bis 65535

## Ox8 Maximum Position Error (Phys. Unit)

*Verwendet in: Verhalten bei Bewegungsfehler (84)*

Beschreibung:	Maximaler Positionsfehler. Ist die Differenz zwischen kommandierter und tatsächlicher Position größer als dieser Wert, wird ein <a href="#">Bewegungsfehler (S. 84)</a> ausgelöst, der die Achsbewegung stoppt.
Datentyp	FLOAT
Befehlsebene	0
Elementtyp	Achse
Datenquelle	Positioniererdatenbank

## 0x9 Maximum Motor Output

Beschreibung:	Maximaler Stellwert für die Ansteuerung einer Achse bzw. eines Kanals.
Datentyp	INT
Befehlsebene	0
Elementtyp	Achse
Datenquelle	Positioniererdatabank
Mögliche Werte	Für mögliche Werte siehe Antwort auf HPA?

## 0xA Maximum Closed-Loop Velocity (Phys. Unit/s)

*Verwendet in: Variablen zur Erzeugung des Dynamikprofils (36)*

Beschreibung:	Maximale Geschwindigkeit im geregelten Betrieb mit Dynamikprofil. Gibt den Maximalwert für Parameter <a href="#">0x49 (S. 220)</a> an.
Datentyp	FLOAT
Befehlsebene	0
Elementtyp	Achse
Datenquelle	Positioniererdatabank

## 0xB Closed-Loop Acceleration (Phys. Unit/s<sup>2</sup>)

*Verwendet in: Variablen zur Erzeugung des Dynamikprofils (36)*

Beschreibung:	Beschleunigung im geregelten Betrieb mit Dynamikprofil. Wird begrenzt durch Parameter <a href="#">0x4A (S. 220)</a> .
Datentyp	FLOAT
Befehlsebene	0
Elementtyp	Achse
Datenquelle	Positioniererdatabank
Mögliche Werte	0 bis Wert von 0x4A [phys. Einh. / s <sup>2</sup> ]

## OxC Closed-Loop Deceleration (Phys. Unit/s<sup>2</sup>)

*Verwendet in: Ablauf von Referenzfahrten (47), Variablen zur Erzeugung des Dynamikprofils (36)*

Beschreibung:	Abbremsung im geregelten Betrieb mit Dynamikprofil. Wird begrenzt durch Parameter <a href="#">0x4B (S. 221)</a> .
Datentyp	FLOAT
Befehlsebene	0
Elementtyp	Achse
Datenquelle	Positioniererdatenbank
Mögliche Werte	0 bis Wert von 0x4B [phys. Einh. / s <sup>2</sup> ]

## OxE Numerator Of The Counts-Per-Physical-Unit Factor

*Verwendet in: Physikalische Einheiten (31)*

Beschreibung:	Zähler des Faktors für die Umrechnung von Impulsen zu physikalischen Einheiten.  Der Faktor für die Impulse pro physikalische Längeneinheit bestimmt die Längeneinheit für Positionsabfragen und Bewegungsbeefehle im geregelten Betrieb. An den eingestellten Faktor werden automatisch die Werte aller Parameter angepasst, deren Einheit entweder die physikalische Längeneinheit selbst oder eine darauf basierende Maßeinheit ist. Der Faktor für die Impulse pro physikalische Längeneinheit hat keinen Einfluss auf die Stabilität des Regelkreises, wird aber für die Eingangs- und Ausgangsskalierung von Positionswerten verwendet.
Datentyp	INT
Befehlsebene	0
Elementtyp	Achse
Datenquelle	Positioniererdatenbank
Mögliche Werte	Dezimalzahl

## OxF Denominator Of The Counts-Per-Physical-Unit Factor

Verwendet in: *Physikalische Einheiten (31)*

Beschreibung:	<p>Nenner des Faktors für die Umrechnung von Impulsen zu physikalischen Einheiten.</p> <p>Der Faktor für die Impulse pro physikalische Längeneinheit bestimmt die Längeneinheit für Positionsabfragen und Bewegungsbefehle im geregelten Betrieb. An den eingestellten Faktor werden automatisch die Werte aller Parameter angepasst, deren Einheit entweder die physikalische Längeneinheit selbst oder eine darauf basierende Maßeinheit ist. Der Faktor für die Impulse pro physikalische Längeneinheit hat keinen Einfluss auf die Stabilität des Regelkreises, wird aber für die Eingangs- und Ausgangsskalierung von Positionswerten verwendet.</p>
Datentyp	INT
Befehlsebene	0
Elementtyp	Achse
Datenquelle	Positioniererdatenbank
Mögliche Werte	Dezimalzahl

## Ox10 Output Mode

Beschreibung:	Nur aus Kompatibilitätsgründen vorhanden.
Datentyp	INT
Befehlsebene	0
Elementtyp	Achse
Datenquelle	Befehle ( <a href="#">SPA (S. 185)</a> , <a href="#">SEP (S. 183)</a> ) oder Bedienelemente der PC-Software

## Ox13 Is Rotary Stage?

Beschreibung:	Handelt es sich um einen Rotationstisch? Wird nicht durch die Elektronik ausgewertet, sondern nur durch die PC-Software.
Datentyp	INT
Befehlsebene	0
Elementtyp	Achse
Datenquelle	Positioniererdatabank
Mögliche Werte	0 Kein Rotationstisch 1 Rotationstisch

## Ox14 Has Reference?

*Verwendet in: Digitalen Eingang als Referenzsignal verwenden (98), Referenzschaltererkennung (43)*

Beschreibung:	Hat die Mechanik einen Referenzschalter? Aktiviert bzw. deaktiviert Referenzfahrten zum eingebauten Referenzschalter.
Datentyp	INT
Befehlsebene	0
Elementtyp	Achse
Datenquelle	Positioniererdatabank
Mögliche Werte	0 Kein Referenzschalter 1 Referenzschalter vorhanden



## Ox15 Maximum Travel In Positive Direction (Phys. Unit)

*Verwendet in: Einstellungen für Verfahrbereichsgrenzen (45), Funktionsweise (101)*

Beschreibung:	<p>Verfahrbereichsgrenze in positiver Richtung, bezogen auf die Nullposition.</p> <p>Ist dieser Wert kleiner als der Positionswert für die positive Stellwegsgrenze (der sich aus der Summe der Parameter <a href="#">0x16 (S. 213)</a> und <a href="#">0x2F (S. 215)</a> ergibt), kann die positive Stellwegsgrenze nicht für Referenzfahrten verwendet werden.</p>
Datentyp	FLOAT
Befehlsebene	0
Elementtyp	Achse
Datenquelle	Positioniererdatenbank
Mögliche Werte	Der Wert kann negativ sein.

## Ox16 Value At Reference Position (Phys. Unit)

*Verwendet in: Einstellungen für den Stellweg (44)*

Beschreibung:	<p>Positionswert am Referenzschalter.</p> <p>Die aktuelle Position wird auf diesen Wert gesetzt, wenn die Achse eine Referenzfahrt zum Referenzschalter ausgeführt hat.</p> <p>Der Parameterwert wird außerdem zur Berechnung der Positionswerte verwendet, die nach Referenzfahrten zu den Stellwegsgrenzen gesetzt werden (gilt auch, wenn die Mechanik keinen Referenzschalter hat).</p>
Datentyp	FLOAT
Befehlsebene	0
Elementtyp	Achse
Datenquelle	Positioniererdatenbank

## Ox17 Distance From Negative Limit To Reference Position (Phys. Unit)

*Verwendet in: Einstellungen für den Stellweg (44)*

Beschreibung:	Abstand zwischen Referenzschalter und negativer Stellwegsgrenze. Wenn die Achse eine Referenzfahrt zur negativen Stellwegsgrenze ausgeführt hat, wird die aktuelle Position auf die Differenz zwischen den Werten der Parameter <a href="#">0x16 (S. 213)</a> und <a href="#">0x17 (S. 214)</a> gesetzt.
Datentyp	FLOAT
Befehlsebene	0
Elementtyp	Achse
Datenquelle	Positioniererdatabank

## Ox18 Limit Mode

*Verwendet in: Endschaltererkennung (44)*

Beschreibung:	Signallogik der Enschanter.
Datentyp	INT
Befehlsebene	0
Elementtyp	Achse
Datenquelle	Positioniererdatabank
Mögliche Werte	0 pos-HI, neg-HI 1 pos-LO, neg-HI 2 pos-HI, neg-LO 3 pos-LO, neg-LO

## Ox1A Has Brake?

Beschreibung:	Hat die Mechanik eine Bremse? Bei vorhandener Bremse sind Servomodus und Bremsenaktivierung miteinander gekoppelt.
Datentyp	INT
Befehlsebene	0
Elementtyp	Achse
Datenquelle	Positioniererdatenbank
Mögliche Werte	0 Keine Bremse vorhanden 1 Bremse vorhanden

## Ox2F Distance From Reference Position To Positive Limit (Phys. Unit)

*Verwendet in: Einstellungen für den Stellweg (44)*

Beschreibung:	Abstand zwischen Referenzschalter und positiver Stellwegsgrenze. Wenn die Achse eine Referenzfahrt zur positiven Stellwegsgrenze ausgeführt hat, wird die aktuelle Position auf die Summe der Werte der Parameter <a href="#">0x16 (S. 213)</a> und <a href="#">0x2F (S. 215)</a> gesetzt.
Datentyp	FLOAT
Befehlsebene	0
Elementtyp	Achse
Datenquelle	Positioniererdatenbank

## Ox30 Maximum Travel In Negative Direction (Phys. Unit)

Verwendet in: Einstellungen für Verfahrbereichsgrenzen (45), Funktionsweise (101)

Beschreibung:	Verfahrbereichsgrenze in negativer Richtung, bezogen auf die Nullposition. Ist dieser Wert größer als der Positionswert für die negative Stellwegsgrenze (der sich aus der Differenz der Parameter <a href="#">0x16 (S. 213)</a> und <a href="#">0x17 (S. 214)</a> ergibt), kann die negative Stellwegsgrenze nicht für Referenzfahrten verwendet werden.
Datentyp	FLOAT
Befehlsebene	0
Elementtyp	Achse
Datenquelle	Positioniererdatenbank
Mögliche Werte	Der Wert kann negativ sein.

## Ox31 Invert Reference?

Verwendet in: Digitalen Eingang als Referenzsignal verwenden (98), Referenzschaltererkennung (43)

Beschreibung:	Soll das Referenzsignal invertiert werden? Invertiert das Signal des Referenzschalters oder eines digitalen Eingangs, der anstelle des Referenzschalters verwendet wird.
Datentyp	INT
Befehlsebene	0
Elementtyp	Achse
Datenquelle	Positioniererdatenbank
Mögliche Werte	0 Referenzsignal wird nicht invertiert 1 Referenzsignal wird invertiert

## Ox32 Has No Limit Switches?

*Verwendet in: Digitale Eingänge als Quelle der Endschaltersignale verwenden (98), Endschaltererkennung (44)*

Beschreibung:	Hat die Mechanik keine Endschalter? Aktiviert das Anhalten der Bewegung an den eingebauten Endschal- tern.
Datentyp	INT
Befehlsebene	0
Elementtyp	Achse
Datenquelle	Positioniererdatabank
Mögliche Werte	0 Mechanik hat Endschalter 1 Mechanik hat keine Endschalter

## Ox33 Motor Offset Positive

*Verwendet in: Einstellungen für den Regelalgorithmus (40)*

Beschreibung:	Antriebs-Offset für die positive Bewegungsrichtung.
Datentyp	INT
Befehlsebene	0
Elementtyp	Achse
Datenquelle	Positioniererdatabank
Mögliche Werte	0 bis 32767

## Ox34 Motor Offset Negative

*Verwendet in: Einstellungen für den Regelalgorithmus (40)*

Beschreibung:	Antriebs-Offset für die negative Bewegungsrichtung.
Datentyp	INT
Befehlsebene	0
Elementtyp	Achse
Datenquelle	Positioniererdatabank
Mögliche Werte	0 bis 32767

## Ox36 Settling Window (Encoder Counts)

*Verwendet in: On-Target-Status (42)*

Beschreibung:	<p>Einschwingfenster um die Zielposition.</p> <p>Gibt die Fenstergrenzen (Hälfte der Fensterbreite) vor. Wenn die aktuelle Position in das Einschwingfenster eintritt, gilt die Zielposition als erreicht. Verlässt die aktuelle Position das Einschwingfenster, gilt die Zielposition nicht mehr als erreicht.</p> <p>Kann nur geändert werden, wenn der Servomodus ausgeschaltet ist.</p>
Datentyp	INT
Befehlsebene	0
Elementtyp	Achse
Datenquelle	Positioniererdatenbank
Mögliche Werte	<p>0 bis Maximalwert.</p> <p>Der Maximalwert ist abhängig vom Controller, darf jedoch <math>2^{31}</math> Impulse des Encoders nicht überschreiten.</p>

## Ox3C Stage Name

*Verwendet in: Kommandierbare Elemente (28)*

Beschreibung:	<p>Positionierername.</p> <p>Standardwert: NOSTAGE</p>
Datentyp	CHAR
Befehlsebene	0
Elementtyp	Achse
Datenquelle	Positioniererdatenbank
Mögliche Werte	String bis 20 Zeichen

## **Ox3F Settling Time (s)**

*Verwendet in: On-Target-Status (42)*

**Beschreibung:** Verzögerungszeit für das Setzen des On-Target-Status.

**Datentyp** FLOAT

**Befehlsebene** 0

**Elementtyp** Achse

**Datenquelle** Positioniererdatenbank

**Mögliche Werte** Empfohlene Werte: 0,000 bis 1,000 Sekunden

## **Ox47 Reference Travel Direction**

*Verwendet in: Ablauf von Referenzfahrten (47)*

**Beschreibung:** Standardrichtung für die Referenzfahrt.

**Datentyp** INT

**Befehlsebene** 0

**Elementtyp** Achse

**Datenquelle** Positioniererdatenbank

**Mögliche Werte**  
0 Automatische Erkennung  
1 negative Richtung  
2 positive Richtung

## Ox48 Motor Drive Offset

*Verwendet in: Einstellungen für den Regelalgorithmus (40)*

Beschreibung:	Geschwindigkeitsabhängiger Antriebs-Offset. Wird angewendet, wenn die kommandierte Geschwindigkeit ungleich null ist, d. h. wenn das Ende des Dynamikprofils noch nicht erreicht ist.
Datentyp	INT
Befehlsebene	0
Elementtyp	Achse
Datenquelle	Positioniererdatenbank
Mögliche Werte	0 bis 32767

## Ox49 Closed-Loop Velocity (Phys. Unit/s)

*Verwendet in: Ablauf von Referenzfahrten (47), Variablen zur Erzeugung des Dynamikprofils (36)*

Beschreibung:	Geschwindigkeit im geregelten Betrieb mit Dynamikprofil. Wird begrenzt durch Parameter <a href="#">0xA (S. 209)</a> .
Datentyp	FLOAT
Befehlsebene	0
Elementtyp	Achse
Datenquelle	Positioniererdatenbank
Mögliche Werte	0 bis Wert von <a href="#">0xA (S. 209)</a> [phys. Einh. / s]

## Ox4A Maximum Closed-Loop Acceleration (Phys. Unit/s<sup>2</sup>)

*Verwendet in: Variablen zur Erzeugung des Dynamikprofils (36)*

Beschreibung:	Maximale Beschleunigung im geregelten Betrieb mit Dynamikprofil. Gibt den Maximalwert für Parameter <a href="#">0xB (S. 209)</a> an.
Datentyp	FLOAT
Befehlsebene	0
Elementtyp	Achse
Datenquelle	Positioniererdatenbank



## 0x4B Maximum Closed-Loop Deceleration (Phys. Unit/s<sup>2</sup>)

*Verwendet in: Variablen zur Erzeugung des Dynamikprofils (36)*

**Beschreibung:** Maximale Abbremsung im geregelten Betrieb mit Dynamikprofil.  
Gibt den Maximalwert für Parameter [0xC \(S. 210\)](#) an.

**Datentyp** FLOAT

**Befehlsebene** 0

**Elementtyp** Achse

**Datenquelle** Positioniererdatenbank

## 0x50 Velocity For Reference Moves (Phys. Unit/s)

*Verwendet in: Ablauf von Referenzfahrten (47)*

**Beschreibung:** Maximale Geschwindigkeit für Referenzfahrten.

**Datentyp** FLOAT

**Befehlsebene** 0

**Elementtyp** Achse

**Datenquelle** Positioniererdatenbank

**Mögliche Werte** 0 bis Wert von [0x49 \(S. 220\)](#) [phys. Einh. / s]

## 0x5A Numerator Of The Servo-Loop Input Factor

*Verwendet in: Einstellungen für den Regelalgorithmus (40)*

**Beschreibung:** Zähler des Eingangsfaktors für den Regelkreis.

**Datentyp** INT

**Befehlsebene** 0

**Elementtyp** Achse

**Datenquelle** Positioniererdatenbank

**Mögliche Werte** Dezimalzahl

## 0x5B Denominator Of The Servo-Loop Input Factor

Verwendet in: *Einstellungen für den Regelalgorithmus (40)*

Beschreibung: Nenner des Eingangsfaktors für den Regelkreis.

Datentyp INT

Befehlsebene 0

Elementtyp Achse

Datenquelle Positioniererdatenbank

Mögliche Werte Dezimalzahl

## 0x5C Source Of Reference Signal

Verwendet in: *Digitalen Eingang als Referenzsignal verwenden (98)*

Beschreibung: Referenzsignalquelle für Achsenbewegungen zum Referenzschalter.

Datentyp INT

Befehlsebene 0

Elementtyp Achse

Datenquelle Positioniererdatenbank

Mögliche Werte

0	Referenzschalter
> 0: <n>	<n> = ID der digitalen Eingangsleitung, bit-codiert

## Ox5D Source Of Negative Limit Signal

*Verwendet in: Digitale Eingänge als Quelle der Endschaltersignale verwenden (98)*

**Beschreibung:** Referenzsignalquelle für Achsenbewegungen zur negativen Stellwegsgrenze.

**Datentyp** INT

**Befehlsebene** 0

**Elementtyp** Achse

**Datenquelle** Positioniererdatenbank

**Mögliche Werte**

0	Negativer Endschalter
> 0: <n>	<n> = ID der digitalen Eingangsleitung, bit-codiert

## Ox5E Source Of Positive Limit Signal

*Verwendet in: Digitale Eingänge als Quelle der Endschaltersignale verwenden (98)*

**Beschreibung:** Referenzsignalquelle für Achsenbewegungen zur positiven Stellwegsgrenze.

**Datentyp** INT

**Befehlsebene** 0

**Elementtyp** Achse

**Datenquelle** Positioniererdatenbank

**Mögliche Werte**

0	Positiver Endschalter
> 0: <n>	<n> = ID der digitalen Eingangsleitung, bit-codiert

## Ox5F Invert Digital Input Used For Negative Limit

*Verwendet in: Digitale Eingänge als Quelle der Endschaltsignale verwenden (98)*

**Beschreibung:** Invertiert die Polarität der digitalen Eingänge, die als Quellen des negativen Endschaltsignals dienen.

**Datentyp** INT

**Befehlsebene** 0

**Elementtyp** Achse

**Datenquelle** Positioniererdatenbank

**Mögliche Werte**

0	Kein digitaler Eingang invertiert
> 0: <n>	<n> = ID der digitalen Eingangsleitung, bit-codiert

## Ox60 Invert Digital Input Used For Positive Limit

*Verwendet in: Digitale Eingänge als Quelle der Endschaltsignale verwenden (98)*

**Beschreibung:** Invertiert die Polarität der digitalen Eingänge, die als Quellen des positiven Endschaltsignals dienen.

**Datentyp** INT

**Befehlsebene** 0

**Elementtyp** Achse

**Datenquelle** Positioniererdatenbank

**Mögliche Werte**

0	Kein digitaler Eingang invertiert
> 0: <n>	<n> = ID der digitalen Eingangsleitung, bit-codiert

## Ox61 Invert Direction Of Motion For Joystick-Controlled Axis?

*Verwendet in: Konfiguration der HID-Steuerung (101)*

Beschreibung:	Invertiert die Bewegungsrichtung für HID-gesteuerte Achsen.
Datentyp	INT
Befehlsebene	0
Elementtyp	Achse
Datenquelle	Positioniererdatenbank
Mögliche Werte	0 Bewegungsrichtung nicht invertiert (Standard) 1 Bewegungsrichtung invertiert

## Ox63 Distance Between Limit And Hard Stop (Phys. Unit)

*Verwendet in: Ablauf von Referenzfahrten (47)*

Beschreibung:	Abstand zwischen eingebautem Endschalter und mechanischem Anschlag.  Legt den maximalen Bremsweg bei Referenzfahrten fest. Die tatsächlichen Geschwindigkeiten während einer Referenzfahrt werden auf der Grundlage dieses Werts, der eingestellten Abbremsung ( <a href="#">0xC (S. 210)</a> ) und der eingestellten Geschwindigkeiten ( <a href="#">0x49 (S. 220)</a> und <a href="#">0x50 (S. 221)</a> ) berechnet.
Datentyp	FLOAT
Befehlsebene	0
Elementtyp	Achse
Datenquelle	Positioniererdatenbank

## Ox70 Reference Signal Type

Verwendet in: Ablauf von Referenzfahrten (47), Referenzschaltererkennung (43)

Beschreibung: Art des Referenzsignals.

Datentyp INT

Befehlsebene 0

Elementtyp Achse

Datenquelle Positioniererdatabank

Mögliche Werte

0	Richtungserkennender Referenzschalter Der Signalpegel ändert sich beim Überfahren des Referenzschalters.
1	Pulssignal (Pulsweite von mehreren Nanosekunden) Parameter <a href="#">0x47 (S. 219)</a> muss korrekt gesetzt sein.
2	Indexpuls Anfahren des Referenzschalters erfolgt über die negative Stellwegsgrenze.
3	Indexpuls Anfahren des Referenzschalters erfolgt über die positive Stellwegsgrenze.
4	Kein Referenzsignal Wird nur von Elektroniken ausgewertet, die die Befehle FNL und FPL nicht unterstützen.
5	Die Referenzfahrt erfolgt zum negativen Endschalter oder mechanischen Anschlag; dieser wird als Referenzposition gesetzt. Wird nur von Elektroniken ausgewertet, die die Befehle FNL und FPL nicht unterstützen.
6	Die Referenzfahrt erfolgt zum positiven Endschalter oder mechanischen Anschlag; dieser wird als Referenzposition gesetzt. Wird nur von Elektroniken ausgewertet, die die Befehle FNL und FPL nicht unterstützen.

## Ox71 D-Term Delay (No. Of Servo Cycles)

*Verwendet in: Einstellungen für den Regelalgorithmus (40)*

Beschreibung:	D-Term-Verzögerung. Legt fest, wie viele Werte (d. h. Servozyklen) für die Mittelwertberechnung des D-Terms verwendet werden sollen.
Datentyp	INT
Befehlsebene	0
Elementtyp	Achse
Datenquelle	Positioniererdatenbank
Mögliche Werte	0 bis 15. Der voreingestellte Wert dieses Parameters sollte nicht geändert werden.

## Ox72 Ignore Macro Error?

*Verwendet in: (111)*

Beschreibung:	Makrofehler ignorieren?
Datentyp	INT
Befehlsebene	0
Elementtyp	System
Datenquelle	Befehle ( <a href="#">SPA (S. 185)</a> , <a href="#">SEP (S. 183)</a> ) oder Bedienelemente der PC-Software
Mögliche Werte	0 Bei Fehler Makro anhalten (Standard) 1 Fehler ignorieren

## Ox74 Closed-Loop Velocity For HI Control (Phys. Unit/s)

*Verwendet in: Konfiguration der HID-Steuerung (101), Variablen zur Erzeugung des Dynamikprofils (36)*

Beschreibung:	Maximale Geschwindigkeit während der HID-Steuerung.
Datentyp	FLOAT
Befehlsebene	0
Elementtyp	Achse
Datenquelle	Positioniererdatenbank

## Ox75 Closed-Loop Acceleration For HI Control (Phys. Unit/s<sup>2</sup>)

Verwendet in: Konfiguration der HID-Steuerung (101), Variablen zur Erzeugung des Dynamikprofils (36)

## Ox76 Closed-Loop Deceleration For HI Control (Phys. Unit/s<sup>2</sup>)

Verwendet in: Konfiguration der HID-Steuerung (101), Variablen zur Erzeugung des Dynamikprofils (36)

## Ox77 Use Limit Switches Only For Reference Moves?

Verwendet in: Endschaltererkennung (44)

**Beschreibung:** Sollen die Endschalter nur für Referenzfahrten verwendet werden?  
Ist für die Verwendung mit Rotationstischen vorgesehen.  
Wird nur ausgewertet, wenn Parameter [0x32 \(S. 217\)](#) den Wert 0 hat.

**Datentyp** INT

**Befehlsebene** 0

**Elementtyp** Achse

**Datenquelle** Positioniererdatenbank

**Mögliche Werte**

- |   |   |
|---|---|
| 0 | Endschalter zum Anhalten am Ende des Stellwegs und für Referenzfahrten verwenden (Standard) |
| 1 | Endschalter nur für Referenzfahrten verwenden   |

## Ox78 Distance From Limit To Start Of Ref Search (Phys. Unit)

Verwendet in: Ablauf von Referenzfahrten (47)

**Beschreibung:** Abstand zwischen Endschalter und der Startposition für die Referenzfahrt zum Indexpuls.  
Wird für [FRF \(S. 154\)](#) verwendet, wenn Parameter [0x70 \(S. 226\)](#) den Wert 2 hat.

**Datentyp** FLOAT

**Befehlsebene** 0

**Elementtyp** Achse

**Datenquelle** Positioniererdatenbank



## Ox79 Distance For Reference Search (Phys. Unit)

*Verwendet in: Ablauf von Referenzfahrten (47)*

Beschreibung:	Maximale Strecke für die Bewegung zum Indexpuls.
Datentyp	FLOAT
Befehlsebene	0
Elementtyp	Achse
Datenquelle	Positioniererdatabank

## Ox7C Maximum Motor Output (V)

Beschreibung:	Maximal zulässige an den Motor auszugebende Spannung
Datentyp	INT
Befehlsebene	0
Elementtyp	Achse
Datenquelle	Positioniererdatabank
Mögliche Werte	abhängig von der Elektronik

## Ox94 Notch Filter Frequency 1 (Hz)

*Verwendet in: Einstellungen für den Notchfilter (40)*

Beschreibung:	Frequenz des ersten Kerbfilters. Der entsprechende Frequenzanteil im Stellwert wird reduziert, um unerwünschte Resonanzen in der Mechanik zu kompensieren.
Datentyp	FLOAT
Befehlsebene	0
Elementtyp	Achse
Datenquelle	Positioniererdatabank
Mögliche Werte	40 bis 20.000 [Hz]

## Ox95 Notch Filter Edge 1

*Verwendet in: Einstellungen für den Notchfilter (40)*

Beschreibung:	Flankensteilheit des ersten Kerbfilters. Je größer der Wert dieses Parameters, desto schmaler ist die Bandbreite des Notchfilters.
Datentyp	FLOAT
Befehlsebene	0
Elementtyp	Achse
Datenquelle	Positioniererdatenbank
Mögliche Werte	0,1 bis 10 (dimensionslos)

## Ox130 Inhibit Motion Commands

*Verwendet in: Auslösen von Bewegungen (33)*

Beschreibung:	<p>Konfiguriert das Auslösen von Bewegungen durch Bewegungsbefehle.</p> <p>Die Einstellung wird für den geregelten und für den ungeregelten Betrieb ausgewertet.</p> <p>Der Wert des Parameters hat keinen Einfluss auf die HID-Steuerung der Achse(n) des C-884.xDC.</p>
Datentyp	INT
Befehlsebene	0
Elementtyp	Achse
Datenquelle	Befehle ( <a href="#">SPA (S. 185)</a> , <a href="#">SEP (S. 183)</a> ) oder Bedienelemente der PC-Software
Mögliche Werte	Dezimalzahl, bit-codiert. Die Werte können addiert werden.

0	Alle Bewegungsbefehle werden ausgeführt (Standardeinstellung).
1	Bewegungsbefehle aus Controllermakros sind nicht zulässig.
2	Über RS-232 gesendete Bewegungsbefehle sind nicht zulässig.
4	Über USB gesendete Bewegungsbefehle sind nicht zulässig.
8	Über TCP/IP gesendete Bewegungsbefehle sind nicht zulässig.
16	Über SPI gesendete Bewegungsbefehle sind nicht zulässig.

## Ox3003320 Sensor Signal Type

**Beschreibung:** Vom Positionssensor ausgegebener Signaltyp.

**Datentyp** INT

**Befehlsebene** 1

**Elementtyp** Achse

**Datenquelle** ID-Chip der Mechanik

**Mögliche Werte**

0	Kein Sensor
1	Inkrementeller Sensor, AB-Quadrature-Signale
2	Inkrementeller Sensor, Sin/Cos-Signale
3	Inkrementeller Sensor, BiSS (32 bit)
4	Absolut messender Sensor, BiSS (32 bit)
5	Inkrementeller Sensor, BiSS (24 Bit) und absolut messender Sensor, BiSS (32 Bit)
6	Absolut messender Sensor, BiSS (32 Bit) und inkrementeller Sensor, BiSS (24 Bit)
7	Inkrementeller Sensor, BiSS (24 Bit)
8	Absolut messender Sensor, BiSS (24 Bit)

## Ox3003330 Abs Sensoroffset

**Beschreibung:** Offset für die Korrektur der Signale eines absolut messenden Sensors.

**Datentyp** FLOAT

**Befehlsebene** 1

**Elementtyp** Achse

**Datenquelle** ID-Chip der Mechanik

## Ox7000000 Range Limit Min

*Verwendet in: Einstellungen für Verfahrbereichsgrenzen (45)*

Beschreibung:	<p>Zusätzliche Verfahrbereichsgrenze für die negative Bewegungsrichtung (physikalische Einheit).</p> <p>Wenn die aktuelle Position diesen Wert im geregelten oder ungeregelten Betrieb erreicht, wird der Stellwert auf null gesetzt und dadurch die Bewegung angehalten. Sobald der Wert für die Verfahrbereichsgrenze verringert wurde, kann die Achse wieder bewegt werden.</p>
Datentyp	FLOAT
Befehlsebene	0
Elementtyp	Achse
Mögliche Werte	Die Werte werden nicht aus der Positioniererdatabank geladen und sind in der Werkseinstellung so gesetzt, dass die Grenzen deaktiviert sind.

## Ox7000001 Range Limit Max

*Verwendet in: Einstellungen für Verfahrbereichsgrenzen (45)*

Beschreibung:	<p>Zusätzliche Verfahrbereichsgrenze für die positive Bewegungsrichtung (physikalische Einheit).</p> <p>Wenn die aktuelle Position diesen Wert im geregelten oder ungeregelten Betrieb erreicht, wird der Stellwert auf null gesetzt und dadurch die Bewegung angehalten. Sobald der Wert für die Verfahrbereichsgrenze vergrößert wurde, kann die Achse wieder bewegt werden.</p>
Datentyp	FLOAT
Befehlsebene	0
Elementtyp	Achse
Mögliche Werte	Die Werte werden nicht aus der Positioniererdatabank geladen und sind in der Werkseinstellung so gesetzt, dass die Grenzen deaktiviert sind.

## Ox7000601 Axis Unit

*Verwendet in: Physikalische Einheiten (31)*

Beschreibung:	Einheitenzeichen. Das Einheitenzeichen ist z. B. "mm", wenn der Faktor für die Impulse pro physikalische Längeneinheit mit den Parametern <a href="#">0xE (S. 210)</a> und <a href="#">0xF (S. 211)</a> so eingestellt ist, dass die Encoderimpulse in Millimeter umgewandelt werden. Das Einheitenzeichen für Rotationstische lautet normalerweise "deg".
Datentyp	CHAR
Befehlsebene	0
Elementtyp	Achse
Datenquelle	Positioniererdatabank
Mögliche Werte	String bis 20 Zeichen

## OxE000200 Servo Update Time

Beschreibung:	Servozykluszeit.
Datentyp	FLOAT
Befehlsebene	2
Elementtyp	System
Datenquelle	Befehle ( <a href="#">SPA (S. 185)</a> , <a href="#">SEP (S. 183)</a> ) oder Bedienelemente der PC-Software

## OxF000100 Stage Type

Beschreibung:	Mechaniktyp.
Datentyp	CHAR
Befehlsebene	2
Elementtyp	Achse
Datenquelle	ID-Chip der Mechanik
Mögliche Werte	x-xxx Standardpositionierer x-xxxKxxx Kundenspezifische Positionierer

**OxF000200 Stage Serial Number**

Beschreibung:	Seriennummer der Mechanik.
Datentyp	CHAR
Befehlsebene	2
Elementtyp	Achse
Datenquelle	ID-Chip der Mechanik
Mögliche Werte	9-stellige Nummer

**OxF000300 Stage Assembly Date**

Beschreibung:	Herstellungsdatum der Mechanik.
Datentyp	CHAR
Befehlsebene	2
Elementtyp	Achse
Datenquelle	ID-Chip der Mechanik
Mögliche Werte	Datum im Format TTMMJJ

**OxF000400 Stage HW Version**

Beschreibung:	Versionsnummer der Mechanikhardware.
Datentyp	INT
Befehlsebene	2
Elementtyp	Achse
Datenquelle	ID-Chip der Mechanik

## Ox16000001 Recorded Points Per Trigger

Verwendet in: Datenbehandlung konfigurieren (89)

Beschreibung:	Anzahl der Datenpunkte, die pro Triggerimpuls aufgenommen werden.
Datentyp	INT
Befehlsebene	0
Elementtyp	System
Datenquelle	Befehle ( <a href="#">SPA (S. 185)</a> , <a href="#">SEP (S. 183)</a> ) oder Bedienelemente der PC-Software
Mögliche Werte	0 unbegrenzt (Standard) n>0 n Datenpunkte werden aufgenommen Maximalwert für n beim C-884.xDC: 8192

## Ox16000002 Clearing Of RecTable On Trigger

Verwendet in: Datenbehandlung konfigurieren (89)

Beschreibung:	Schreibmodus während der Aufzeichnung. Bestimmt, wie die Datenpunkte in die Datenrekordertabellen geschrieben werden, wenn die Aufzeichnung durch einen Trigger gestartet wird.
Datentyp	INT
Befehlsebene	0
Elementtyp	System
Datenquelle	Befehle ( <a href="#">SPA (S. 185)</a> , <a href="#">SEP (S. 183)</a> ) oder Bedienelemente der PC-Software
Mögliche Werte	0 Aufgezeichnete Punkte werden an die Datenrekordertabelle angehängt (Standardeinstellung) 1 Trigger löscht den Inhalt der Datenrekordertabellen, d. h. die Aufzeichnung startet immer mit dem ersten Punkt



## Ox16000003 Data Recorder Buffer Mode

Verwendet in: *Datenbehandlung konfigurieren (89)*

Beschreibung:	Verhalten bei vollen Datenrekordertabellen.
Datentyp	INT
Befehlsebene	0
Elementtyp	System
Datenquelle	Befehle ( <a href="#">SPA (S. 185)</a> , <a href="#">SEP (S. 183)</a> ) oder Bedienelemente der PC-Software
Mögliche Werte	<p>0 Aufzeichnung endet (Standardeinstellung)</p> <p>1 Aufzeichnung wird mit dem ersten Punkt der Datenrekordertabelle fertiggesetzt und überschreibt vorhandenen Inhalt Der Wert des Parameters <a href="#">0x16000004 (S. 237)</a> wird bei jedem Überlauf um 1 erhöht.</p>

## Ox16000004 Data Recorder Buffer Overflow

Verwendet in: *Datenbehandlung konfigurieren (89)*

Beschreibung:	<p>Pufferüberlauf-Zähler des Datenrekorders.</p> <p>Zählt, wie oft die Aufzeichnung wieder mit dem ersten Punkt der Datenrekordertabelle startet, wenn Parameter <a href="#">0x16000003 (S. 235)</a> den Wert 1 hat.</p> <p>Das Auslesen mit <a href="#">DRR? (S. 150)</a> setzt den Parameter auf null zurück.</p>
Datentyp	INT
Befehlsebene	0
Elementtyp	System
Datenquelle	Befehle ( <a href="#">SPA (S. 185)</a> , <a href="#">SEP (S. 183)</a> ) oder Bedienelemente der PC-Software
Mögliche Werte	(schreibgeschützt)

## Ox16000200 Recorder Max Points

Beschreibung:	Maximale Anzahl aller Punkte der Datenrekordertabellen
Datentyp	INT
Befehlsebene	1
Elementtyp	System
Datenquelle	Befehle ( <a href="#">SPA (S. 185)</a> , <a href="#">SEP (S. 183)</a> ) oder Bedienelemente der PC-Software
Mögliche Werte	abhängig von der Elektronik

## Ox22000020 Maximum Buffer Size

*Verwendet in: Mit Trajektorien arbeiten (86)*

Beschreibung:	Maximale Anzahl von Trajektorienpunkten im Speicher. Zur Ausführung von Trajektorien, die mehr als diese Anzahl Punkte enthalten, müssen Trajektorienpunkte nachgeladen werden.
Datentyp	INT
Befehlsebene	2
Elementtyp	System
Datenquelle	Befehle ( <a href="#">SPA (S. 185)</a> , <a href="#">SEP (S. 183)</a> ) oder Bedienelemente der PC-Software

# 11 Wartung

## 11.1 Reinigung

### Voraussetzungen

- ✓ Sie haben den C-884.xDC von der Stromversorgung getrennt.

### Benötigte Hilfsstoffe

- Weiches, fusselfreies Tuch
- Mildes Reinigungs- oder Desinfektionsmittel

Wenden Sie sich bei Fragen zu den empfohlenen Hilfsstoffen für den C-884.xDC an unseren [Kundendienst \(S. 249\)](#).

### HINWEIS



#### Kurzschlüsse oder Überschläge!

Der C-884.xDC enthält elektrostatisch gefährdete Bauteile, die beim Eindringen von Reinigungsflüssigkeiten in das Gehäuse durch Kurzschlüsse oder Überschläge beschädigt werden können.

- ▶ Trennen Sie den C-884.xDC vor dem Reinigen von der Stromversorgung.
- ▶ Vermeiden Sie das Eindringen von Reinigungsflüssigkeit in das Gehäuse.

### C-884.xDC reinigen

1. Feuchten Sie das Tuch leicht mit dem Reinigungs- oder Desinfektionsmittel an.
2. Wischen Sie vorsichtig die Oberflächen des C-884.xDC ab.

## 11.2 Aktualisierung der Firmware

Für die Aktualisierung der Firmware müssen C-884.xDC und PC über die TCP/IP-Schnittstelle kommunizieren.

Bei der Aktualisierung der Firmware bleiben die auf dem C-884.xDC gespeicherten Makros erhalten.

Die Firmware des C-884.xDC besteht aus mehreren Komponenten, die separat aktualisiert werden können.

### Voraussetzungen

- ✓ Der C-884.xDC ist über TCP/IP entweder [direkt \(S. 61\)](#) oder über das [Netzwerk \(S. 61\)](#) mit dem PC verbunden.
- ✓ Sie haben alle erforderlichen Vorbereitungen für die [Kommunikation über die TCP/IP-Schnittstelle getroffen \(S. 65\)](#).
- ✓ Der C-884.xDC ist [eingeschaltet \(S. 63\)](#).
- ✓ Der PC ist eingeschaltet.
- ✓ Das Programm "C-887/C-884 Controller Update Wizard" ist [auf dem PC installiert \(S. 55\)](#).
- ✓ Die aktuellen Dateien der Firmwarekomponenten, die Sie von unserem Kundendienst erhalten haben (Dateitypen: IPK oder JED), liegen in einem Verzeichnis auf dem PC.
- ✓ Sie haben die Dokumentation, die Sie mit den aktuellen Firmware-Dateien von unserem Kundendienst erhalten haben, gelesen und verstanden.

## HINWEIS



### Funktionsstörung durch fehlerhafte Firmware-Aktualisierung!

Eine falsch oder unvollständig ausgeführte Aktualisierung der Firmware des C-884.xDC kann dazu führen, dass der C-884.xDC nur durch den PI Kundendienst wieder in Betriebsbereitschaft versetzt werden kann.

- ▶ Aktualisieren Sie die Firmware des C-884.xDC nur mit Zustimmung des PI Kundendienstes. Wenn möglich, lassen Sie die Firmware-Aktualisierung durch den PI Kundendienst vornehmen.
- ▶ Stellen Sie vor dem Start der Firmware-Aktualisierung sicher, dass Sie vom PI Kundendienst eine passende Firmware erhalten und an einem Ort abgelegt haben, der für das Update-Programm zugänglich ist.

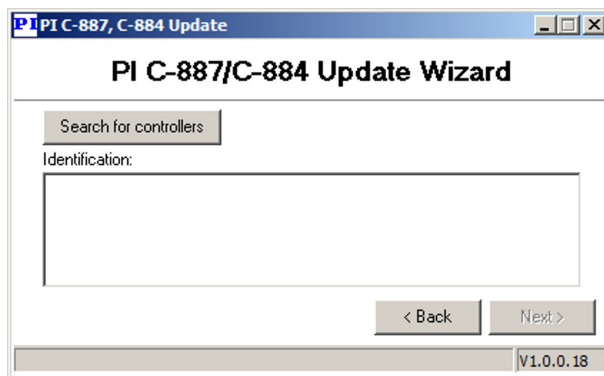
### Firmware des C-884.xDC aktualisieren

1. Starten Sie das Programm *PI C-887/C-884 Update Wizard* am PC über den Startmenü-Eintrag *Alle Programme > PI > C-884.xDC > Firmware Update Tool*.

→ Das Fenster *PI C-887, C-884 Update* öffnet sich.

2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Next >**.

→ Die Schaltfläche **Search for controllers** wird angezeigt.



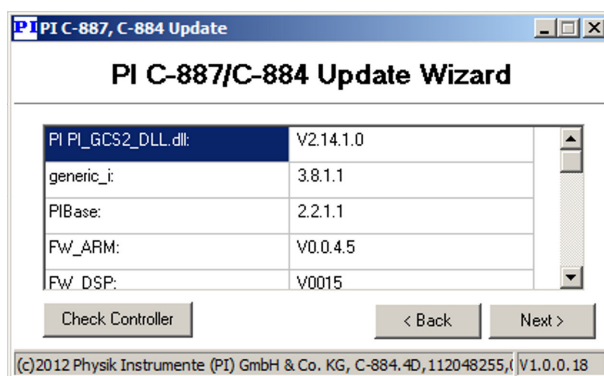
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Search for controllers**.

→ Im Feld **Identification:** wird der gefundene C-884.xDC angezeigt (Seriennummer, Port, IP-Adresse).

4. Markieren Sie die Zeile des C-884.xDC im Feld **Identification:**.

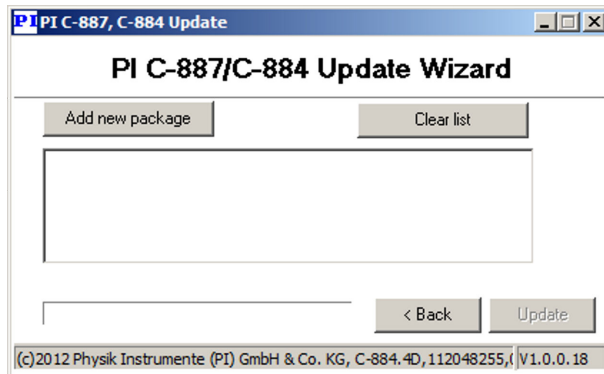
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Next >**.

→ Die momentan aktiven Firmwarekomponenten des C-884.xDC sowie die auf dem PC installierte dynamische Programmbibliothek *PI\_GCS2\_DLL* werden mit ihren Versionsnummern aufgelistet.

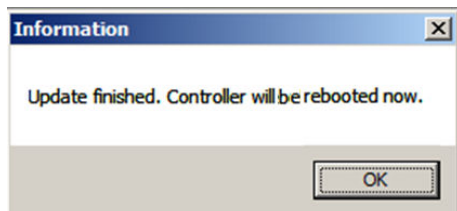


6. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Next >**.

→ Die Schaltfläche **Add new package** für die Auswahl der zu aktualisierenden Firmwarekomponenten wird angezeigt.



7. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Add new package**.  
→ Ein Dateiauswahlfenster öffnet sich.
8. Wechseln Sie im Dateiauswahlfenster in das Verzeichnis, in dem die Dateien liegen, die Sie vom Kundendienst erhalten haben, und wählen Sie die Dateien für die zu aktualisierenden Firmwarekomponenten aus. Beispiele für Dateinamen:
  - Linux-Firmwarekomponente und DSP-Firmware: adding-file\_1.1.1\_armel.ipk
  - FPGA-Firmware: C884\_4dc\_01010.jed
9. Klicken Sie im Dateiauswahlfenster auf die Schaltfläche **Öffnen**, um die Auswahl zu bestätigen.
10. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Update**, um die Aktualisierung der ausgewählten Firmwarekomponenten auf dem C-884.xDC zu starten.  
→ Nach Übertragung der Firmware auf den Controller wird das Fenster **Information** angezeigt.



11. Klicken Sie auf die Schaltfläche **OK**.  
→ Der C-884.xDC führt einen Neustart durch. Damit ist die Aktualisierung der Firmwarekomponenten beendet.

## 12 Störung und Behebung

Positionierer bewegt sich nicht	
Kabel nicht korrekt angeschlossen	► Prüfen Sie die Kabelanschlüsse.
Ungeeignetes Positioniererkabel verwendet. Bei der Verwendung ungeeigneter Kabel können Störungen in der Signalübertragung zwischen Positionierer und C-884.xDC auftreten.	► Verwenden Sie für den Anschluss des Positionierers an den C-884.xDC nur Originalteile von PI. ► Wenn Sie Verlängerungskabel benötigen, kontaktieren Sie unseren <a href="#">Kundendienst (S. 249)</a> .
Positionierer oder Antriebskabel defekt	► Wenn vorhanden, tauschen Sie den defekten Positionierer gegen einen anderen aus und testen Sie die neue Kombination. ► Wenn vorhanden, tauschen Sie das defekte Antriebskabel gegen ein anderes aus und testen Sie die neue Kombination.
Positionierer wurde an den eingeschalteten C-884.xDC angeschlossen Die Sensorelektronik im Positionierer wurde nicht initialisiert, und der ID-Chip des Sensors wurde nicht ausgelesen.	► Schalten Sie den C-884.xDC aus und wieder ein, oder starten Sie den C-884.xDC mit dem Befehl <b>RBT</b> oder mit den entsprechenden Funktionen der PC-Software neu.
Signallogik der Endschalter falsch eingestellt Damit sich der Positionierer bewegen kann, müssen die Einstellungen des C-884.xDC mit dem Endschalter-Logikpegel des Positionierers übereinstimmen.	► Stellen Sie den Parameter <b>Limit Mode (S. 214)</b> (0x18) passend ein.
Endschaltersignale nicht kompatibel mit dem C-884.xDC Positionierer von Drittanbietern verwenden möglicherweise ungeeignete Endschaltersignale.	► Wenden Sie sich an den Kundendienst oder an den Hersteller des Positionierers.
Bewegungsplattform hat Endschalter ausgelöst	► Schalten Sie den Servomodus für die betroffene Achse wieder ein. ► Kommandieren Sie die Achse weg vom Endschalter.
Falsche Achse bzw. falscher Kanal kommandiert	► Stellen Sie sicher, dass die richtige Achsen- bzw. Kanalkennung verwendet wird und dass der Positionierer mit dem richtigen Anschluss verbunden ist.
Falsche Konfiguration	► Prüfen Sie die Parametereinstellungen des C-884.xDC mit den Befehlen <a href="#">SPA? (S. 186)</a> (flüchtiger Speicher) und <a href="#">SEP? (S. 184)</a> ( permanenter Speicher), und nehmen Sie die entsprechenden Korrekturen vor, siehe <a href="#">Anpassen von Einstellungen (S. 121)</a> .
Falscher Befehl oder falsche Syntax	► Senden Sie den Befehl <b>ERR?</b> und prüfen Sie den zurückgemeldeten Fehlercode.
HID-Steuerung aktiv Bewegungsbefehle sind nicht zulässig, wenn die HID-Steuerung für die Achse bzw. den Kanal aktiviert ist.	► Deaktivieren Sie die <a href="#">HID-Steuerung (S. 101)</a> .

Bei Ausführung einer Trajektorie: Trajektorienpuffer leer  
Vor der Ausführung einer Trajektorie müssen mit TGA mindestens 4 Punkte in den Trajektorienpuffer geladen werden. Während der Ausführung der Trajektorie muss der Puffer ausreichend schnell nachgefüllt werden. Die Ausführung der Trajektorie muss mit TGF abgeschlossen werden.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass immer eine ausreichende Anzahl Trajektorienpunkte im Puffer ist, siehe [Trajektorien für Bewegungsbahnen \(S. 85\)](#).

#### Positionierer führt unbeabsichtigte Bewegung aus

Bediengerät nicht angeschlossen, aber HID-Steuerung im C-884.xDC aktiviert

- ▶ Aktivieren Sie die [HID-Steuerung \(S. 101\)](#) nur, wenn tatsächlich ein Bediengerät am C-884.xDC angeschlossen ist.

HID-Achse nicht kalibriert

- ▶ Kalibrieren Sie die Achse des [Bediengeräts \(S. 104\)](#).

Startup-Makro wird ausgeführt

- ▶ Prüfen Sie, ob ein Makro als [Startup-Makro \(S. 113\)](#) festgelegt ist, und heben Sie die Auswahl des Startup-Makros gegebenenfalls auf.

Bremse des Positionierers deaktiviert

- ▶ Aktivieren Sie die Bremse bei ausgeschaltetem Servomodus mit dem Befehl [BRA \(S. 139\)](#).
- ▶ Sichern Sie den Positionierer gegen unbeabsichtigte Bewegungen, bevor Sie die Bremse per Befehl deaktivieren!

Falsche Trajektorie ausgeführt  
Die Trajektorien-IDs sind fest den Achsen des C-884.xDC zugeordnet: Trajektorie 1 zu Achse 1, Trajektorie 2 zu Achse 2 usw.

- ▶ Starten Sie die gewünschte Trajektorie für die gewünschte Achse.

#### Positionierer schwingt oder wird ungenau positioniert

Last wurde geändert

- ▶ Stellen Sie den [Notchfilter \(S. 73\)](#) und die [Regelparameter \(S. 78\)](#) der Laständerung entsprechend neu ein.

Bei Ausführung einer Trajektorie: Ungeeignete Gestaltung der Trajektorie  
Die Ausführung einer ungeeigneten Trajektorie kann den Positionierer zum Schwingen bringen oder ein abruptes Anhalten der Bewegung verursachen. Schwingungen oder abruptes Anhalten können den Positionierer und/oder die auf ihm angebrachte Last beschädigen.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Bahn, die durch die Trajektorienpunkte vorgegeben wird, mindestens zweimal stetig differenzierbar ist.
- ▶ Gestalten Sie die Trajektorie (Trajektorienpunkte und Zeiteinteilung) so, dass die maximal zulässige Geschwindigkeit und Beschleunigung der Achse nicht überschritten werden, siehe [Trajektorien für Bewegungsbahnen \(S. 85\)](#).

#### Positionierer schwingt bereits während der Referenzfahrt

Sehr hohe Last auf dem Positionierer

- ▶ Halten Sie die Referenzfahrt sofort an.
- ▶ Schalten Sie den Servomodus aus.
- ▶ Geben Sie passende Werte für die Einstellungen des [Notchfilters \(S. 73\)](#) ein.
- ▶ Starten Sie die Referenzfahrt erneut.
- ▶ Wenn der Positionierer immer noch schwingt, wiederholen Sie die genannten Schritte so lange, bis die Referenzfahrt ohne Schwingungen erfolgreich beendet wird.

### Kommunikation zwischen C-884.xDC und PC funktioniert nicht

Falsches Kommunikationskabel wird verwendet	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Verwenden Sie für TCP/IP-Verbindungen zu einem Netzwerk ein Straight-Through-Netzwerkkabel.</li> <li>▶ Verwenden Sie für TCP/IP-Direktverbindungen mit dem PC ein Crossover-Netzwerkkabel.</li> <li>▶ Verwenden Sie für RS-232-Verbindungen ein Nullmodemkabel.</li> <li>▶ Verwenden Sie für USB-Verbindungen ein standardkonformes USB-Kabel (Typ A auf Typ B oder Typ A auf Typ Mini-B)</li> </ul>
Kommunikationskabel defekt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ersetzen Sie das Kommunikationskabel.</li> </ul>
RS-232-Schnittstelle nicht richtig konfiguriert	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Prüfen Sie die Port-Einstellungen, die Baudrate und die Handshake-Einstellung des PC.</li> </ul>
TCP/IP-Schnittstelle nicht richtig konfiguriert	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Schließen Sie den Controller an das Netzwerk an, <b>bevor</b> Sie ihn einschalten. Starten Sie den C-884.xDC ggfs. neu.</li> <li>▶ Prüfen Sie die Netzwerk-Einstellungen.</li> <li>▶ Stellen Sie sicher, dass das Netzwerk nicht für unbekannte Geräte gesperrt ist.</li> <li>▶ Stellen Sie sicher, dass Sie beim Herstellen der Kommunikation den richtigen C-884.xDC ausgewählt haben.</li> <li>▶ Wenn Sie die Probleme nicht beheben können, wenden Sie sich gegebenenfalls an Ihren Netzwerkadministrator.</li> </ul>
Anderes Programm greift auf die Schnittstelle zu	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Schließen Sie das andere Programm.</li> </ul>
Startvorgang der Firmware des C-884.xDC noch nicht beendet	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Warten Sie nach dem Einschalten oder nach einem Neustart des C-884.xDC, bis die entsprechende LED Betriebsbereitschaft anzeigt.</li> <li>▶ Versuchen Sie die Kommunikation aufzubauen.</li> </ul>
Probleme mit spezieller Software	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Prüfen Sie, ob das System mit einer anderen Software, z. B. einem Terminal-Programm oder einer Entwicklungsumgebung, funktioniert, indem Sie dort den Befehl <code>*IDN?</code> oder <code>HLP?</code> eingeben. Achten Sie darauf, dass Sie Befehle mit einem LF (line feed) abschließen; ein Befehl wird erst ausgeführt, wenn der LF empfangen wurde.</li> </ul>

### C-884.xDC sendet bei fehlerhaftem Systemverhalten keinen Fehlercode

Fehlercode wurde bereits von einer anderen Instanz abgefragt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Wenn möglich, greifen Sie immer nur mit einer Instanz auf den C-884.xDC zu.</li> </ul>
Bei gleichzeitigem Zugriff mehrerer Instanzen auf den C-884.xDC bekommt nur die erste Instanz, die den Befehl <code>ERR?</code> sendet, den Fehlercode geliefert. Der Fehlercode wird bei der Abfrage auf 0 zurückgesetzt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Prüfen Sie, ob der Fehlercode durch ein Makro oder Skript oder durch PC-Software (z. B. PIMikroMove®) regelmäßig im Hintergrund abgefragt wird.</li> </ul>

### LEDs leuchten nicht, obwohl der C-884.xDC eingeschaltet ist

C-884.xDC nicht an der Stromversorgung angeschlossen oder Netzkabel defekt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Schalten Sie den C-884.xDC aus.</li> </ul>
---	---



- ▶ Stellen Sie sicher, dass der C-884.xDC an der Stromversorgung angeschlossen ist und das verwendete Netzkabel nicht defekt ist.
- ▶ Schalten Sie den C-884.xDC ein.

Wenn die Störung nicht in der Tabelle aufgeführt ist oder wenn sie nicht wie beschrieben behoben werden kann, kontaktieren Sie unseren [Kundendienst \(S. 249\)](#).

## 13 Technische Daten

Änderungen vorbehalten. Die aktuellen Produktspezifikationen finden Sie auf der Seite des Produkts unter [www.pi.de](http://www.pi.de).

### 13.1 Spezifikationen

C-884.4DC / C-884.6DC	
Funktion	Positioniersteuerung für geregelte DC-Motoren
Prozessor	Dual-Core-Architektur. Regler auf einem DSP-Kern, erweiterbarer Kommando-Interpreter unter Linux auf einem ARM-Kern
Achsen	4 / 6
Unterstützte Funktionen	Lineare Vektorbewegung. Punkt-zu-Punkt-Bewegung. Frei definierbare Trajektorien. Startup-Makro. PI Python. Datenrekorder zur Aufnahme von Betriebsgrößen wie Motorspannung, Geschwindigkeit, Position oder Positionsfehler. ID-Chip-Erkennung.
Bewegung und Regler	
Reglertyp	PID-Regler, Parameteränderung im Betrieb
Servozykluszeit	100 µs
Profilgenerator	Trapezförmiges Geschwindigkeitsprofil
Encodereingang	A/B-Quadratur (TTL differenziell gem. RS-422), 50 MHz; BiSS-Schnittstelle
Blockiererkennung	Automatischer Motorstopp bei Überschreitung eines programmierbaren Positionsfehlers
Eingang Endschalter	2 × TTL je Achse (Polarität programmierbar)
Eingang Referenzschalter	1 × TTL je Achse
Motorbremse	1 × TTL je Achse, per Software schaltbar
Elektrische Eigenschaften	
Max. Ausgangsspannung*	24 V
Max. Ausgangsleistung	240 W
Strombegrenzung	2,5 A je Achse

\* Abhängig vom verwendeten Netzteil

Schnittstellen und Bedienung C-884.4DC / C-884.6DC	
Kommunikations-Schnittstellen	TCP/IP: RJ45/Ethernet; USB: Mini-USB Typ B; RS-232: D-Sub 9 (m); SPI: DisplayPort
Motoranschluss	D-Sub 15 (w)
I/O-Leitungen	4 analoge Eingänge (-10 bis 10 V), Auflösung: 10 Bit 4 digitale Eingänge (5 V TTL) 4 digitale Ausgänge (5 V TTL)
Befehlssatz	PI General Command Set (GCS)
Bedienersoftware	PIMikroMove®
Schnittstellen zur Anwendungsprogrammierung	API für C / C++ / C# / VB.NET / MATLAB / Python, Treiber für NI LabVIEW
Manuelle Bedienhilfe	USB-Schnittstelle für HID-konforme Geräte
Umgebung C-884.4DC / C-884.6DC	
Betriebsspannung	Externes Netzteil 24 V / 5 A (120 W) im Lieferumfang enthalten
Max. Stromaufnahme	11 A / 16 A
Stromaufnahme im Leerlauf	500 mA
Betriebstemperaturbereich	0 bis 50 °C
Masse	1,77 kg / 1,97 kg
Abmessungen	312 mm × 153,4 mm × 59,2 mm (inkl. Montageschienen)

## 13.2 Bemessungsdaten

Der C-884.xDC ist für folgende Betriebsgrößen ausgelegt:

Maximale Betriebsspannung	Betriebsfrequenz	Maximale Stromaufnahme
24 V DC	— — —	C-884.4DC: 11 A / C-884.6DC: 16 A

## 13.3 Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen

Folgende Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen sind für den C-884.xDC zu beachten:

Einsatzbereich	Nur zur Verwendung in Innenräumen
Maximale Höhe	2000 m ü. NN
Luftdruck	1100 hPa bis 0,1 hPa
Relative Luftfeuchte	Max. 80 % für Temperaturen bis 31 °C, linear abnehmend bis 50 % bei 40 °C
Lagertemperatur	0 °C bis 70 °C
Transporttemperatur	-25 °C bis +85 °C
Überspannungskategorie	II
Schutzklasse	I
Verschmutzungsgrad	2
Schutzart gemäß IEC 60529	IP20

## 13.4 Abmessungen

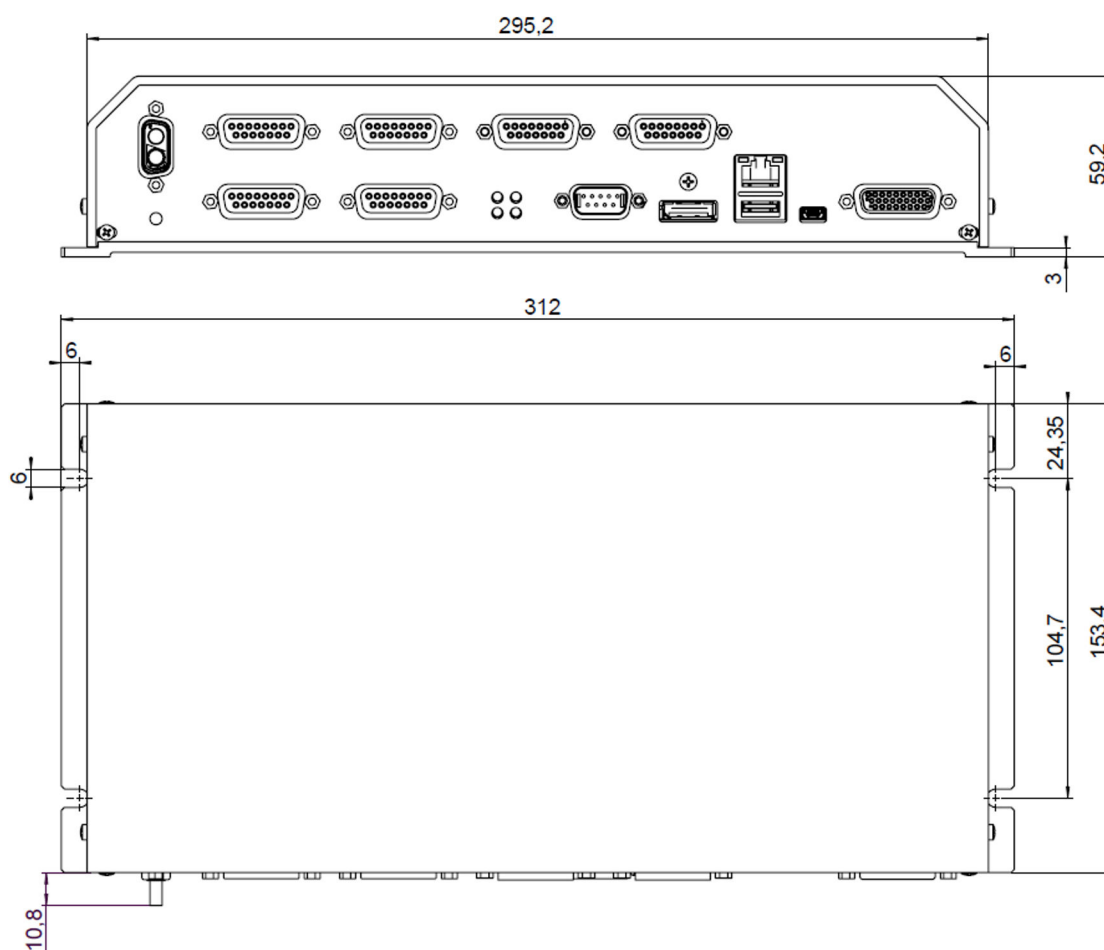


Abbildung 14: Abmessungen des C-884.xDC

Abmessungen in mm.

## 14 Kundendienst

Wenden Sie sich bei Fragen und Bestellungen an Ihre PI-Vertretung oder schreiben Sie uns eine [E-Mail](#).

Geben Sie bei Fragen zu Ihrem System folgende Systeminformationen an:

- Produkt- und Seriennummern von allen Produkten im System
- Firmwareversion des Controllers (sofern vorhanden)
- Version des Treibers oder der Software (sofern vorhanden)
- PC-Betriebssystem (sofern vorhanden)

Wenn möglich, fertigen Sie Fotografien oder Videoaufnahmen Ihres Systems an, die Sie unserem Kundendienst auf Anfrage senden können.

### **Kundendienstadresse:**

Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG

Auf der Römerstraße 1

76228 Karlsruhe

Deutschland

[service@pi.de](mailto:service@pi.de)

[www.pi.de](http://www.pi.de)

## 15 Altgerät entsorgen

Nach geltendem EU-Recht dürfen Elektrogeräte in den Mitgliedsstaaten der EU nicht über den kommunalen Restmüll entsorgt werden.

Entsorgen Sie das Altgerät unter Beachtung der internationalen, nationalen und regionalen Richtlinien.

Um der Produktverantwortung als Hersteller gerecht zu werden, übernimmt PI kostenfrei die umweltgerechte Entsorgung eines PI Altgerätes, sofern es nach dem 13. August 2005 in Verkehr gebracht wurde.

Falls Sie ein solches Altgerät von PI besitzen, können Sie es versandkostenfrei an folgende Adresse senden:

Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG  
Auf der Römerstraße 1  
76228 Karlsruhe  
Deutschland

[info@pi.de](mailto:info@pi.de)

[www.pi.de](http://www.pi.de)



## 16 Europäische Konformitätserklärungen

Für den C-884.xDC wurden Konformitätserklärungen gemäß den folgenden europäischen gesetzlichen Anforderungen ausgestellt:

- EMV-Richtlinie
- RoHS-Richtlinie

Die zum Nachweis der Konformität zugrunde gelegten Normen sind nachfolgend aufgelistet.

- EMV: EN 61326-1
- Sicherheit: EN 61010-1
- RoHS: EN IEC 63000

## 17 Anhang

### 17.1 Pinbelegung

#### 17.1.1 Achsanschluss

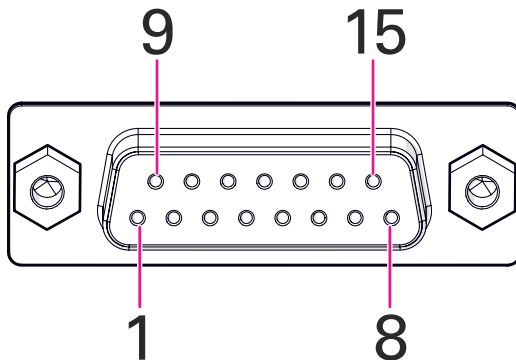


Abbildung 15: D-Sub 15 (f)

Pin	Signal	Funktion
1	Ausgang	Motorbremse (0 oder + 5 V)
2	Ausgang	Motor + (differenziell; Power PWM); für Positionierer ohne PWM-Verstärker
3	Ausgang	PWM Magnitude (TTL); für Positionierer mit PWM-Verstärker
4	Ausgang	+5 V
5	Eingang	Positiver Endschalter
6	Bidirektional	Datenleitung für ID-Chip
7	Eingang	Encoder: A/B: A invertiert, RS-422; BiSS: MA-
8	Eingang	Encoder: A/B: B invertiert, RS-422; BiSS: SL-
9	Ausgang	Motor – (differenziell; Power PWM); für Positionierer ohne PWM-Verstärker
10	GND	Masse
11	Ausgang	PWM Sign (TTL); für Positionierer mit PWM-Verstärker
12	Eingang	Negativer Endschalter
13	Eingang	Referenzschalter
14	Eingang	Encoder: A/B: A, RS-422; BiSS: MA+
15	Eingang	Encoder: A/B: B, RS-422; BiSS: SL+



### 17.1.2 I/O-Anschluss

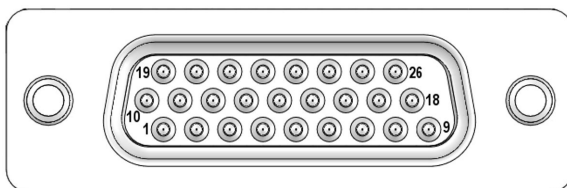


Abbildung 16: HD D-Sub 26 (f)

Pin	Funktion
1	Analoger Eingang 2 (-10 V bis 10 V)
2	GND (analog)
3	Reserviert
4	Reserviert
5	Reserviert
6	Vcc (+5 V)
7	Digitaler Eingang 3 (TTL)
8	Digitaler Ausgang 4 (TTL)
9	Digitaler Ausgang 1 (TTL)
10	Analoger Eingang 1 (-10 V bis 10 V)
11	Analoger Eingang 4 (-10 V bis 10 V)
12	Reserviert
13	Reserviert
14	Reserviert
15	Reserviert
16	Digitaler Eingang 4 (TTL)
17	Digitaler Eingang 1 (TTL)
18	Digitaler Ausgang 2 (TTL)
19	Analoger Eingang 3 (-10 V bis 10 V)
20	GND
21	Reserviert
22	GND
23	Reserviert
24	GND
25	Digitaler Eingang 2 (TTL)
26	Digitaler Ausgang 3 (TTL)

### 17.1.3 RS-232-Anschluss

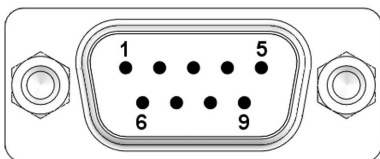


Abbildung 17: D-Sub 9 (m)

Pin	Funktion
1	Nicht verbunden
2	RxD (PC zum Controller)
3	TxD (Controller zum PC)
4	Nicht verbunden
5	GND
6	Nicht verbunden
7	Nicht verbunden
8	Nicht verbunden
9	Nicht verbunden

### 17.1.4 Netzteilanschluss



Abbildung 18: D-Sub-2W2C

Pin	Funktion
Buchsenkontakt (links)	GND (Power)
Stiftkontakt (rechts)	Eingang: 24 V DC

## 17.2 GCS Fehlercodes

Die hier aufgelisteten Fehlercodes sind Bestandteil des PI General Command Set. Einige der Fehlercodes sind für Ihren Controller möglicherweise nicht relevant und werden daher nie ausgegeben.

Controllerfehler		
0	PI_CNTR_NO_ERROR	No error
1	PI_CNTR_PARAM_SYNTAX	Parameter syntax error
2	PI_CNTR_UNKNOWN_COMMAND	Unknown command
3	PI_CNTR_COMMAND_TOO_LONG	Command length out of limits or command buffer overrun
4	PI_CNTR_SCAN_ERROR	Error while scanning
5	PI_CNTR_MOVE_WITHOUT_REF_OR_NO_SERVO	Unallowable move attempted on unreferenced axis, or move attempted with servo off
6	PI_CNTR_INVALID_SGA_PARAM	Parameter for SGA not valid
7	PI_CNTR_POS_OUT_OF_LIMITS	Position out of limits
8	PI_CNTR_VEL_OUT_OF_LIMITS	Velocity out of limits
9	PI_CNTR_SET_PIVOT_NOT_POSSIBLE	Attempt to set pivot point while U,V and W not all 0
10	PI_CNTR_STOP	Controller was stopped by command
11	PI_CNTR_SST_OR_SCAN_RANGE	Parameter for SST or for one of the embedded scan algorithms out of range
12	PI_CNTR_INVALID_SCAN_AXES	Invalid axis combination for fast scan
13	PI_CNTR_INVALID_NAV_PARAM	Parameter for NAV out of range
14	PI_CNTR_INVALID_ANALOG_INPUT	Invalid analog channel
15	PI_CNTR_INVALID_AXIS_IDENTIFIER	Invalid axis identifier
16	PI_CNTR_INVALID_STAGE_NAME	Unknown stage name
17	PI_CNTR_PARAM_OUT_OF_RANGE	Parameter out of range
18	PI_CNTR_INVALID_MACRO_NAME	Invalid macro name
19	PI_CNTR_MACRO_RECORD	Error while recording macro

Controllerfehler		
20	PI_CNTR_MACRO_NOT_FOUND	Macro not found
21	PI_CNTR_AXIS_HAS_NO_BRAKE	Axis has no brake
22	PI_CNTR_DOUBLE_AXIS	Axis identifier specified more than once
23	PI_CNTR_ILLEGAL_AXIS	Illegal axis
24	PI_CNTR_PARAM_NR	Incorrect number of parameters
25	PI_CNTR_INVALID_REAL_NR	Invalid floating point number
26	PI_CNTR_MISSING_PARAM	Parameter missing
27	PI_CNTR_SOFT_LIMIT_OUT_OF_RANGE	Soft limit out of range
28	PI_CNTR_NO_MANUAL_PAD	No manual pad found
29	PI_CNTR_NO_JUMP	No more step-response values
30	PI_CNTR_INVALID_JUMP	No step-response values recorded
31	PI_CNTR_AXIS_HAS_NO_REFERENCE	Axis has no reference sensor
32	PI_CNTR_STAGE_HAS_NO_LIMIT_SWITCH	Axis has no limit switch
33	PI_CNTR_NO_RELAY_CARD	No relay card installed
34	PI_CNTR_CMD_NOT_ALLOWED_FOR_STAGE	Command not allowed for selected stage(s)
35	PI_CNTR_NO_DIGITAL_INPUT	No digital input installed
36	PI_CNTR_NO_DIGITAL_OUTPUT	No digital output configured
37	PI_CNTR_NO_MCM	No more MCM responses
38	PI_CNTR_INVALID_MCM	No MCM values recorded
39	PI_CNTR_INVALID_CNTR_NUMBER	Controller number invalid

Controllerfehler		
40	PI_CNTR_NO_JOYSTICK_CONNECTED	No joystick configured
41	PI_CNTR_INVALID_EGE_AXIS	Invalid axis for electronic gearing, axis can not be slave
42	PI_CNTR_SLAVE_POSITION_OUT_OF_RANGE	Position of slave axis is out of range
43	PI_CNTR_COMMAND_EGE_SLAVE	Slave axis cannot be commanded directly when electronic gearing is enabled
44	PI_CNTR_JOYSTICK_CALIBRATION_FAILED	Calibration of joystick failed
45	PI_CNTR_REFERENCING_FAILED	Referencing failed
46	PI_CNTR_OPM_MISSING	OPM (Optical Power Meter) missing
47	PI_CNTR_OPM_NOT_INITIALIZED	OPM (Optical Power Meter) not initialized or cannot be initialized
48	PI_CNTR_OPM_COM_ERROR	OPM (Optical Power Meter) Communication Error
49	PI_CNTR_MOVE_TO_LIMIT_SWITCH_FAILED	Move to limit switch failed
50	PI_CNTR_REF_WITH_REF_DISABLED	Attempt to reference axis with referencing disabled
51	PI_CNTR_AXIS_UNDER_JOYSTICK_CONTROL	Selected axis is controlled by joystick
52	PI_CNTR_COMMUNICATION_ERROR	Controller detected communication error
53	PI_CNTR_DYNAMIC_MOVE_IN_PROCESS	MOV! motion still in progress
54	PI_CNTR_UNKNOWN_PARAMETER	Unknown parameter
55	PI_CNTR_NO_REP_RECORDED	No commands were recorded with REP
56	PI_CNTR_INVALID_PASSWORD	Password invalid
57	PI_CNTR_INVALID_RECORD_TABLE	Data Record Table does not exist

Controllerfehler		
58	PI_CNTR_INVALID_RECORD- ER_SRC_OPT	Source does not exist; number too low or too high
59	PI_CNTR_INVALID_RECORD- ER_SRC_CHAN	Source Record Table number too low or too high
60	PI_CNTR_PARAM_PROTECTION	Protected Param: current Command Level (CCL) too low
61	PI_CNTR_AUTOZERO_RUNNING	Command execution not possible while Autozero is running
62	PI_CNTR_NO_LINEAR_AXIS	Autozero requires at least one linear axis
63	PI_CNTR_INIT_RUNNING	Initialization still in progress
64	PI_CNTR_READ_ONLY_PARAME- TER	Parameter is read-only
65	PI_CNTR_PAM_NOT_FOUND	Parameter not found in non-volatile memory
66	PI_CNTR_VOL_OUT_OF_LIMITS	Voltage out of limits
67	PI_CNTR_WAVE_TOO_LARGE	Not enough memory available for requested wave curve
68	PI_CNTR_NOT_ENOUGH_DDL_M EMORY	Not enough memory available for DDL table; DDL can not be started
69	PI_CNTR_DDL_TIME_DE- LAY_TOO_LARGE	Time delay larger than DDL table; DDL can not be started
70	PI_CNTR_DIFFERENT_AR- RAY_LENGTH	The requested arrays have different lengths; query them separately
71	PI_CNTR_GEN SIN- GLE_MODE_RESTART	Attempt to restart the generator while it is running in single step mode
72	PI_CNTR_ANALOG_TARGET_AC- TIVE	Motion commands and wave generator activation are not allowed when analog target is active
73	PI_CNTR_WAVE_GENERA- TOR_ACTIVE	Motion commands are not allowed when wave generator is active
74	PI_CNTR_AUTOZERO_DISABLED	No sensor channel or no piezo channel connected to selected axis (sensor and piezo matrix)
75	PI_CNTR_NO_WAVE_SELECTED	Generator started (WGO) without having selected a wave table (WSL).

Controllerfehler		
76	PI_CNTR_IF_BUFFER_OVERRUN	Interface buffer did overrun and command couldn't be received correctly
77	PI_CNTR_NOT_ENOUGH_RECORDED_DATA	Data Record Table does not hold enough recorded data
78	PI_CNTR_TABLE_DEACTIVATED	Data Record Table is not configured for recording
79	PI_CNTR_OPENLOOP_VALUE_SET_WHEN_SERVO_ON	Open-loop commands (SVA, SVR) are not allowed when servo is on
80	PI_CNTR_RAM_ERROR	Hardware error affecting RAM
81	PI_CNTR_MACRO_UNKNOWN_COMMAND	Not macro command
82	PI_CNTR_MACRO_PC_ERROR	Macro counter out of range
83	PI_CNTR_JOYSTICK_ACTIVE	Joystick is active
84	PI_CNTR_MOTOR_IS_OFF	Motor is off
85	PI_CNTR_ONLY_IN_MACRO	Macro-only command
86	PI_CNTR_JOYSTICK_UNKNOWN_AXIS	Invalid joystick axis
87	PI_CNTR_JOYSTICK_UNKNOWN_ID	Joystick unknown
88	PI_CNTR_REF_MODE_IS_ON	Move without referenced stage
89	PI_CNTR_NOT_ALLOWED_IN_CURRENT_MOTION_MODE	Command not allowed in current motion mode
90	PI_CNTR_DIO_AND_TRACING_NOT_POSSIBLE	No tracing possible while digital IOs are used on this HW revision. Reconnect to switch operation mode.
91	PI_CNTR_COLLISION	Move not possible, would cause collision
92	PI_CNTR_SLAVE_NOT_FAST_ENOUGH	Stage is not capable of following the master. Check the gear ratio.
93	PI_CNTR_CMD_NOT_ALLOWED_WHILE_AXIS_IN_MOTION	This command is not allowed while the affected axis or its master is in motion.

Controllerfehler		
94	PI_CNTR_OPEN_LOOP_JOY- STICK_ENABLED	Servo cannot be switched on when open-loop joy- stick control is activated.
95	PI_CNTR_INVALID_SER- VO_STATE_FOR_PARAMETER	This parameter cannot be changed in current ser- vo mode.
96	PI_CNTR_UN- KNOWN_STAGE_NAME	Unknown stage name
97	PI_CNTR_INVALID_VAL- UE_LENGTH	Invalid length of value (too much characters)
98	PI_CNTR_AUTOZERO_FAILED	AutoZero procedure was not successful
99	PI_CNTR_SENSOR_VOLT- AGE_OFF	Sensor voltage is off
100	PI_LABVIEW_ERROR	PI driver for use with NI LabVIEW reports error. See source control for details.
200	PI_CNTR_NO_AXIS	No stage connected to axis
201	PI_CNTR_NO_AXIS_PARAM_FILE	File with axis parameters not found
202	PI_CNTR_INVALID_AXIS_PAR- AM_FILE	Invalid axis parameter file
203	PI_CNTR_NO_AXIS_PAR- AM_BACKUP	Backup file with axis parameters not found
204	PI_CNTR_RESERVED_204	PI internal error code 204
205	PI_CNTR_SMO_WITH_SERVO_ON	SMO with servo on
206	PI_CNTR_UUDECODE_INCOM- PLETE_HEADER	uudecode: incomplete header
207	PI_CNTR_UUDECODE_NOTH- ING_TO_DECODE	uudecode: nothing to decode
208	PI_CNTR_UUDECODE_ILLE- GAL_FORMAT	uudecode: illegal UUE format
209	PI_CNTR_CRC32_ERROR	CRC32 error
210	PI_CNTR_ILLEGAL_FILENAME	Illegal file name (must be 8-0 format)
211	PI_CNTR_FILE_NOT_FOUND	File not found on controller



Controllerfehler		
212	PI_CNTR_FILE_WRITE_ERROR	Error writing file on controller
213	PI_CNTR_DTR_HINDERS_VELOCITY_CHANGE	VEL command not allowed in DTR Command Mode
214	PI_CNTR_POSITION_UNKNOWN	Position calculations failed
215	PI_CNTR_CONN_POSSIBLY_BROKEN	The connection between controller and stage may be broken
216	PI_CNTR_ON_LIMIT_SWITCH	The connected stage has driven into a limit switch, some controllers need CLR to resume operation
217	PI_CNTR_UNEXPECTED_STRUT_STOP	Strut test command failed because of an unexpected strut stop
218	PI_CNTR_POSITION_BASED_ON_ESTIMATION	While MOV! is running position can only be estimated!
219	PI_CNTR_POSITION_BASED_ON_INTERPOLATION	Position was calculated during MOV motion
220	PI_CNTR_INTERPOLATION_FIFO_UNDERRUN	FIFO buffer underrun during interpolation
221	PI_CNTR_INTERPOLATION_FIFO_OVERFLOW	FIFO buffer overflow during interpolation
230	PI_CNTR_INVALID_HANDLE	Invalid handle
231	PI_CNTR_NO_BIOS_FOUND	No bios found
232	PI_CNTR_SAVE_SYS_CFG_FAILED	Save system configuration failed
233	PI_CNTR_LOAD_SYS_CFG_FAILED	Load system configuration failed
301	PI_CNTR_SEND_BUFFER_OVERFLOW	Send buffer overflow
302	PI_CNTR_VOLTAGE_OUT_OF_LIMITS	Voltage out of limits
303	PI_CNTR_OPEN_LOOP_MOTION_SET_WHEN_SERVO_ON	Open-loop motion attempted when servo ON

Controllerfehler		
304	PI_CNTR_RECEIVING_BUFFER_OVERFLOW	Received command is too long
305	PI_CNTR_EEPROM_ERROR	Error while reading/writing EEPROM
306	PI_CNTR_I2C_ERROR	Error on I2C bus
307	PI_CNTR_RECEIVING_TIMEOUT	Timeout while receiving command
308	PI_CNTR_TIMEOUT	A lengthy operation has not finished in the expected time
309	PI_CNTR_MACRO_OUT_OF_SPACE	Insufficient space to store macro
310	PI_CNTR_EUI_OLDVERSION_CFGDATA	Configuration data has old version number
311	PI_CNTR_EUI_INVALID_CFGDATA	Invalid configuration data
333	PI_CNTR_HARDWARE_ERROR	Internal hardware error
400	PI_CNTR_WAV_INDEX_ERROR	Wave generator index error
401	PI_CNTR_WAV_NOT_DEFINED	Wave table not defined
402	PI_CNTR_WAV_TYPE_NOT_SUPPORTED	Wave type not supported
403	PI_CNTR_WAV_LENGTH_EXCEEDS_LIMIT	Wave length exceeds limit
404	PI_CNTR_WAV_PARAMETER_NR	Wave parameter number error
405	PI_CNTR_WAV_PARAMETER_OUT_OF_LIMIT	Wave parameter out of range
406	PI_CNTR_WGO_BIT_NOT_SUPPORTED	WGO command bit not supported
500	PI_CNTR_EMERGENCY_STOP_BUTTON_ACTIVATED	The \"red knob\" is still set and disables system
501	PI_CNTR_EMERGENCY_STOP_BUTTON_WAS_ACTIVATED	The \"red knob\" was activated and still disables system - reanimation required

Controllerfehler		
502	PI_CNTR_REDUNDANCY_LIMIT_EXCEEDED	Position consistency check failed
503	PI_CNTR_COLLISION_SWITCH_ACTIVATED	Hardware collision sensor(s) are activated
504	PI_CNTR_FOLLOWING_ERROR	Strut following error occurred, e.g. caused by overload or encoder failure
505	PI_CNTR_SENSOR_SIGNAL_INVALID	One sensor signal is not valid
506	PI_CNTR_SERVO_LOOP_UNSTABLE	Servo loop was unstable due to wrong parameter setting and switched off to avoid damage.
507	PI_CNTR_LOST_SPI_SLAVE_CONNECTION	Digital connection to external SPI slave device is lost
508	PI_CNTR_MOVE_ATTEMPT_NOT_PERMITTED	Move attempt not permitted due to customer or limit settings
509	PI_CNTR_TRIGGER_EMERGENCY_STOP	Emergency stop caused by trigger input
530	PI_CNTR_NODE_DOES_NOT_EXIST	A command refers to a node that does not exist
531	PI_CNTR_PARENT_NODE_DOES_NOT_EXIST	A command refers to a node that has no parent node
532	PI_CNTR_NODE_IN_USE	Attempt to delete a node that is in use
533	PI_CNTR_NODE_DEFINITION_IS_CYCLIC	Definition of a node is cyclic
536	PI_CNTR_HEXAPOD_IN_MOTION	Transformation cannot be defined as long as Hexapod is in motion
537	PI_CNTR_TRANSFORMATION_TYPE_NOT_SUPPORTED	Transformation node cannot be activated
539	PI_CNTR_NODE_PARENT_IDENTICAL_TO_CHILD	A node cannot be linked to itself
540	PI_CNTR_NODE_DEFINITION_INCONSISTENT	Node definition is erroneous or not complete (replace or delete it)
542	PI_CNTR_NODES_NOT_IN_SAME_CHAIN	The nodes are not part of the same chain

Controllerfehler		
543	PI_CNTR_NODE_MEMORY_FULL	Unused nodes must be deleted before new nodes can be stored
544	PI_CNTR_PIVOT_POINT_FEATURE_NOT_SUPPORTED	With some transformations pivot point usage is not supported
545	PI_CNTR_SOFTLIMITS_INVALID	Soft limits invalid due to changes in coordinate system
546	PI_CNTR_CS_WRITE_PROTECTED	Coordinate system is write protected
547	PI_CNTR_CS_CONTENT_FROM_CONFIG_FILE	Coordinate system cannot be changed because its content is loaded from a configuration file
548	PI_CNTR_CS_CANNOT_BE_LINKED	Coordinate system may not be linked
549	PI_CNTR_KSB_CS_ROTATION_ONLY	A KSB-type coordinate system can only be rotated by multiples of 90 degrees
551	PI_CNTR_CS_DATA_CANNOT_BE_QUERIED	This query is not supported for this coordinate system type
552	PI_CNTR_CS_COMBINATION_DOES_NOT_EXIST	This combination of work-and-tool coordinate systems does not exist
553	PI_CNTR_CS_COMBINATION_INVALID	The combination must consist of one work and one tool coordinate system
554	PI_CNTR_CS_TYPE_DOES_NOT_EXIST	This coordinate system type does not exist
555	PI_CNTR_UNKNOWN_ERROR	BasMac: unknown controller error
556	PI_CNTR_CS_TYPE_NOT_ACTIVATED	No coordinate system of this type is activated
557	PI_CNTR_CS_NAME_INVALID	Name of coordinate system is invalid
558	PI_CNTR_CS_GENERAL_FILE_MISSING	File with stored CS systems is missing or erroneous
559	PI_CNTR_CS_LEVELING_FILE_MISSING	File with leveling CS is missing or erroneous
601	PI_CNTR_NOT_ENOUGH_MEMORY	not enough memory

Controllerfehler		
602	PI_CNTR_HW_VOLTAGE_ERROR	hardware voltage error
603	PI_CNTR_HW_TEMPERATURE_ERROR	hardware temperature out of range
604	PI_CNTR_POSITION_ERROR_TOO_HIGH	Position error of any axis in the system is too high
606	PI_CNTR_INPUT_OUT_OF_RANGE	Maximum value of input signal has been exceeded
607	PI_CNTR_NO_INTEGER	Value is not integer
608	PI_CNTR_FAST_ALIGNMENT_PROCESS_IS_NOT_RUNNING	Fast alignment process cannot be paused because it is not running
609	PI_CNTR_FAST_ALIGNMENT_PROCESS_IS_NOT_PAUSED	Fast alignment process cannot be restarted/resumed because it is not paused
650	PI_CNTR_UNABLE_TO_SET_PARAM_WITH_SPA	Parameter could not be set with SPA - SEP needed?
651	PI_CNTR_PHASE_FINDING_ERROR	Phase finding error
652	PI_CNTR_SENSOR_SETUP_ERROR	Sensor setup error
653	PI_CNTR_SENSOR_COMM_ERROR	Sensor communication error
654	PI_CNTR_MOTOR_AMPLIFIER_ERROR	Motor amplifier error
655	PI_CNTR_OVER_CURR_PROTECT_TRIGGERED_BY_I2T	Overcurrent protection triggered by I2T-module
656	PI_CNTR_OVER_CURR_PROTECT_TRIGGERED_BY_AMP_MODULE	Overcurrent protection triggered by amplifier module
657	PI_CNTR_SAFETY_STOP_TRIGGERED	Safety stop triggered
658	PI_SENSOR_OFF	Sensor off?
659	PI_CNTR_PARAM_CONFLICT	Parameter could not be set. Conflict with another parameter.

Controllerfehler		
700	PI_CNTR_COMMAND_NOT_ALLOWED_IN_EXTERNAL_MODE	Command not allowed in external mode
710	PI_CNTR_EXTERNAL_MODE_ERROR	External mode communication error
715	PI_CNTR_INVALID_MODE_OF_OPERATION	Invalid mode of operation
716	PI_CNTR_FIRMWARE_STOPPED_BY_CMD	Firmware stopped by command (#27)
717	PI_CNTR_EXTERNAL_MODE_DRIVER_MISSING	External mode driver missing
718	PI_CNTR_CONFIGURATION_FAILURE_EXTERNAL_MODE	Missing or incorrect configuration of external mode
719	PI_CNTR_EXTERNAL_MODE_CYCLETIME_INVALID	External mode cycletime invalid
720	PI_CNTR_BRAKE_ACTIVATED	Brake is activated
725	PI_CNTR_DRIVE_STATE_TRANSITION_ERROR	Drive state transition error
731	PI_CNTR_SURFACEDETECTION_RUNNING	Command not allowed while surface detection is running
732	PI_CNTR_SURFACEDETECTION_FAILED	Last surface detection failed
733	PI_CNTR_FIELDBUS_IS_ACTIVE	Fieldbus is active and is blocking GCS control commands
1000	PI_CNTR_TOO_MANY_NESTED_MACROS	Too many nested macros
1001	PI_CNTR_MACRO_ALREADY_DEFINED	Macro already defined
1002	PI_CNTR_NO_MACRO_RECORDING	Macro recording not activated
1003	PI_CNTR_INVALID_MAC_PARAM	Invalid parameter for MAC
1004	PI_CNTR_RESERVED_1004	PI internal error code 1004

Controllerfehler		
1005	PI_CNTR_CONTROLLER_BUSY	Controller is busy with some lengthy operation (e.g. reference move, fast scan algorithm)
1006	PI_CNTR_INVALID_IDENTIFIER	Invalid identifier (invalid special characters, ...)
1007	PI_CNTR_UNKNOWN_VARIABLE_OR_ARGUMENT	Variable or argument not defined
1008	PI_CNTR_RUNNING_MACRO	Controller is (already) running a macro
1009	PI_CNTR_MACRO_INVALID_OPERATOR	Invalid or missing operator for condition. Check necessary spaces around operator.
1010	PI_CNTR_MACRO_NO_ANSWER	No response was received while executing WAC/MEX/JRC/...
1011	PI_CMD_NOT_VALID_IN_MACRO_MODE	Command not valid during macro execution
1012	PI_CNTR_ERROR_IN_MACRO	Error occurred during macro execution
1024	PI_CNTR_MOTION_ERROR	Motion error: position error too large, servo is switched off automatically
1025	PI_CNTR_MAX_MOTOR_OUTPUT_REACHED	Maximum motor output reached
1063	PI_CNTR_EXT_PROFILE_UNALLOWED_CMD	User Profile Mode: Command is not allowed, check for required preparatory commands
1064	PI_CNTR_EXT_PROFILE_EXPECTING_MOTION_ERROR	User Profile Mode: First target position in User Profile is too far from current position
1065	PI_CNTR_PROFILE_ACTIVE	Controller is (already) in User Profile Mode
1066	PI_CNTR_PROFILE_INDEX_OUT_OF_RANGE	User Profile Mode: Block or Data Set index out of allowed range
1071	PI_CNTR_PROFILE_OUT_OF_MEMORY	User Profile Mode: Out of memory
1072	PI_CNTR_PROFILE_WRONG_CLUSTER	User Profile Mode: Cluster is not assigned to this axis
1073	PI_CNTR_PROFILE_UNKNOWN_CLUSTER_IDENTIFIER	Unknown cluster identifier
1090	PI_CNTR_TOO_MANY_TCP_CONNECTIONS_OPEN	There are too many open tcpip connections

Controllerfehler		
2000	PI_CNTR_ALREADY_HAS_SERIAL_NUMBER	Controller already has a serial number
4000	PI_CNTR_SECTOR_ERASE_FAILED	Sector erase failed
4001	PI_CNTR_FLASH_PROGRAM_FAILED	Flash program failed
4002	PI_CNTR_FLASH_READ_FAILED	Flash read failed
4003	PI_CNTR_HW_MATCHCODE_ERROR	HW match code missing/invalid
4004	PI_CNTR_FW_MATCHCODE_ERROR	FW match code missing/invalid
4005	PI_CNTR_HW_VERSION_ERROR	HW version missing/invalid
4006	PI_CNTR_FW_VERSION_ERROR	FW version missing/invalid
4007	PI_CNTR_FW_UPDATE_ERROR	FW update failed
4008	PI_CNTR_FW_CRC_PAR_ERROR	FW Parameter CRC wrong
4009	PI_CNTR_FW_CRC_FW_ERROR	FW CRC wrong
5000	PI_CNTR_INVALID_PCC_SCAN_DATA	PicoCompensation scan data is not valid
5001	PI_CNTR_PCC_SCAN_RUNNING	PicoCompensation is running, some actions can not be executed during scanning/recording
5002	PI_CNTR_INVALID_PCC_AXIS	Given axis cannot be defined as PPC axis
5003	PI_CNTR_PCC_SCAN_OUT_OF_RANGE	Defined scan area is larger than the travel range
5004	PI_CNTR_PCC_TYPE_NOT_EXISTING	Given PicoCompensation type is not defined
5005	PI_CNTR_PCC_PAM_ERROR	PicoCompensation parameter error
5006	PI_CNTR_PCC_TABLE_ARRAY_TOO_LARGE	PicoCompensation table is larger than maximum table length
5100	PI_CNTR_NEXLINE_ERROR	Common error in NEXLINE® firmware module



Controllerfehler		
5101	PI_CNTR_CHANNEL_ALREADY_USED	Output channel for NEXLINE® can not be redefined for other usage
5102	PI_CNTR_NEXLINE_TABLE_TOO_SMALL	Memory for NEXLINE® signals is too small
5103	PI_CNTR_RNP_WITH_SERVO_ON	RNP can not be executed if axis is in closed loop
5104	PI_CNTR_RNP_NEEDED	Relax procedure (RNP) needed
5200	PI_CNTR_AXIS_NOT_CONFIGURED	Axis must be configured for this action
5300	PI_CNTR_FREQU_ANALYSIS_FAILED	Frequency analysis failed
5301	PI_CNTR_FREQU_ANALYSIS_RUNNING	Another frequency analysis is running
6000	PI_CNTR_SENSOR_ABS_INVALID_VALUE	Invalid preset value of absolute sensor
6001	PI_CNTR_SENSOR_ABS_WRITE_ERROR	Error while writing to sensor
6002	PI_CNTR_SENSOR_ABS_READ_ERROR	Error while reading from sensor
6003	PI_CNTR_SENSOR_ABS_CRC_ERROR	Checksum error of absolute sensor
6004	PI_CNTR_SENSOR_ABS_ERROR	General error of absolute sensor
6005	PI_CNTR_SENSOR_ABS_OVERFLOW	Overflow of absolute sensor position

Schnittstellenfehler		
0	COM_NO_ERROR	No error occurred during function call
-1	COM_ERROR	Error during com operation (could not be specified)
-2	SEND_ERROR	Error while sending data
-3	REC_ERROR	Error while receiving data
-4	NOT_CONNECTED_ERROR	Not connected (no port with given ID open)
-5	COM_BUFFER_OVERFLOW	Buffer overflow
-6	CONNECTION_FAILED	Error while opening port
-7	COM_TIMEOUT	Timeout error
-8	COM_MULTILINE_RESPONSE	There are more lines waiting in buffer
-9	COM_INVALID_ID	There is no interface or DLL handle with the given ID
-10	COM_NOTIFY_EVENT_ERROR	Event/message for notification could not be opened
-11	COM_NOT_IMPLEMENTED	Function not supported by this interface type
-12	COM_ECHO_ERROR	Error while sending "echoed" data
-13	COM_GPIB_EDVR	IEEE488: System error
-14	COM_GPIB_ECIC	IEEE488: Function requires GPIB board to be CIC
-15	COM_GPIB_ENOL	IEEE488: Write function detected no listeners
-16	COM_GPIB_EADR	IEEE488: Interface board not addressed correctly
-17	COM_GPIB_EARG	IEEE488: Invalid argument to function call
-18	COM_GPIB_ESAC	IEEE488: Function requires GPIB board to be SAC
-19	COM_GPIB_EABO	IEEE488: I/O operation aborted
-20	COM_GPIB_ENEB	IEEE488: Interface board not found
-21	COM_GPIB_EDMA	IEEE488: Error performing DMA

Schnittstellenfehler		
-22	COM_GPIB_EOIP	IEEE488: I/O operation started before previous operation completed
-23	COM_GPIB_ECAP	IEEE488: No capability for intended operation
-24	COM_GPIB_EFSO	IEEE488: File system operation error
-25	COM_GPIB_EBUS	IEEE488: Command error during device call
-26	COM_GPIB_ESTB	IEEE488: Serial poll-status byte lost
-27	COM_GPIB_ESRQ	IEEE488: SRQ remains asserted
-28	COM_GPIB_ETAB	IEEE488: Return buffer full
-29	COM_GPIB_ELCK	IEEE488: Address or board locked
-30	COM_RS_INVALID_DATA_BITS	RS-232: 5 data bits with 2 stop bits is an invalid combination, as is 6, 7, or 8 data bits with 1.5 stop bits
-31	COM_ERROR_RS_SETTINGS	RS-232: Error configuring the COM port
-32	COM_INTERNAL_RESOURCES_ERROR	Error dealing with internal system resources (events, threads, ...)
-33	COM_DLL_FUNC_ERROR	A DLL or one of the required functions could not be loaded
-34	COM_FTDIUSB_INVALID_HANDLE	FTDIUSB: invalid handle
-35	COM_FTDIUSB_DEVICE_NOT_FOUND	FTDIUSB: device not found
-36	COM_FTDIUSB_DEVICE_NOT_OPENED	FTDIUSB: device not opened
-37	COM_FTDIUSB_IO_ERROR	FTDIUSB: IO error
-38	COM_FTDIUSB_INSUFFICIENT_RESOURCES	FTDIUSB: insufficient resources
-39	COM_FTDIUSB_INVALID_PARAMETER	FTDIUSB: invalid parameter
-40	COM_FTDIUSB_INVALID_BAUD_RATE	FTDIUSB: invalid baud rate

Schnittstellenfehler		
-41	COM_FTDIUSB_DEVICE_NOT_OPENED_FOR_ERASE	FTDIUSB: device not opened for erase
-42	COM_FTDIUSB_DEVICE_NOT_OPENED_FOR_WRITE	FTDIUSB: device not opened for write
-43	COM_FTDIUSB_FAILED_TO_WRITE_DEVICE	FTDIUSB: failed to write device
-44	COM_FTDIUSB_EEPROM_READ_FAILED	FTDIUSB: EEPROM read failed
-45	COM_FTDIUSB_EEPROM_WRITE_FAILED	FTDIUSB: EEPROM write failed
-46	COM_FTDIUSB_EEPROM_ERASE_FAILED	FTDIUSB: EEPROM erase failed
-47	COM_FTDIUSB_EEPROM_NOT_PRESENT	FTDIUSB: EEPROM not present
-48	COM_FTDIUSB_EEPROM_NOT_PROGRAMMED	FTDIUSB: EEPROM not programmed
-49	COM_FTDIUSB_INVALID_ARGS	FTDIUSB: invalid arguments
-50	COM_FTDIUSB_NOT_SUPPORTED	FTDIUSB: not supported
-51	COM_FTDIUSB_OTHER_ERROR	FTDIUSB: other error
-52	COM_PORT_ALREADY_OPEN	Error while opening the COM port: was already open
-53	COM_PORT_CHECKSUM_ERROR	Checksum error in received data from COM port
-54	COM_SOCKET_NOT_READY	Socket not ready, you should call the function again
-55	COM_SOCKET_PORT_IN_USE	Port is used by another socket
-56	COM_SOCKET_NOT_CONNECTED	Socket not connected (or not valid)
-57	COM_SOCKET_TERMINATED	Connection terminated (by peer)
-58	COM_SOCKET_NO_RESPONSE	Can't connect to peer

Schnittstellenfehler		
-59	COM_SOCKET_INTERRUPTED	Operation was interrupted by a nonblocked signal
-60	COM_PCI_INVALID_ID	No device with this ID is present
-61	COM_PCI_ACCESS_DENIED	Driver could not be opened (on Vista: run as administrator!)
-62	COM_SOCKET_HOST_NOT_FOUND	Host not found
-63	COM_DEVICE_CONNECTED	Device already connected

DLL-Fehler		
-1001	PI_UNKNOWN_AXIS_IDENTIFIER	Unknown axis identifier
-1002	PI_NR_NAV_OUT_OF_RANGE	Number for NAV out of range--must be in [1,10000]
-1003	PI_INVALID_SGA	Invalid value for SGA--must be one of 1, 10, 100, 1000
-1004	PI_UNEXPECTED_RESPONSE	Controller sent unexpected response
-1005	PI_NO_MANUAL_PAD	No manual control pad installed, calls to SMA and related commands are not allowed
-1006	PI_INVALID_MANUAL_PAD_KNOB	Invalid number for manual control pad knob
-1007	PI_INVALID_MANUAL_PAD_AXIS	Axis not currently controlled by a manual control pad
-1008	PI_CONTROLLER_BUSY	Controller is busy with some lengthy operation (e.g., reference move, fast scan algorithm)
-1009	PI_THREAD_ERROR	Internal error--could not start thread
-1010	PI_IN_MACRO_MODE	Controller is (already) in macro mode--command not valid in macro mode
-1011	PI_NOT_IN_MACRO_MODE	Controller not in macro mode--command not valid unless macro mode active
-1012	PI_MACRO_FILE_ERROR	Could not open file to write or read macro
-1013	PI_NO_MACRO_OR_EMPTY	No macro with given name on controller, or macro is empty
-1014	PI_MACRO_EDITOR_ERROR	Internal error in macro editor
-1015	PI_INVALID_ARGUMENT	One or more arguments given to function is invalid (empty string, index out of range, ...)
-1016	PI_AXIS_ALREADY_EXISTS	Axis identifier is already in use by a connected stage
-1017	PI_INVALID_AXIS_IDENTIFIER	Invalid axis identifier
-1018	PI_COM_ARRAY_ERROR	Could not access array data in COM server
-1019	PI_COM_ARRAY_RANGE_ERROR	Range of array does not fit the number of parameters

DLL-Fehler		
-1020	PI_INVALID_SPA_CMD_ID	Invalid parameter ID given to SPA or SPA?
-1021	PI_NR_AVG_OUT_OF_RANGE	Number for AVG out of range--must be >0
-1022	PI_WAV_SAMPLES_OUT_OF_RANGE	Incorrect number of samples given to WAV
-1023	PI_WAV_FAILED	Generation of wave failed
-1024	PI_MOTION_ERROR	Motion error: position error too large, servo is switched off automatically
-1025	PI_RUNNING_MACRO	Controller is (already) running a macro
-1026	PI_PZT_CONFIG_FAILED	Configuration of PZT stage or amplifier failed
-1027	PI_PZT_CONFIG_INVALID_PARAMS	Current settings are not valid for desired configuration
-1028	PI_UNKNOWN_CHANNEL_IDENTIFIER	Unknown channel identifier
-1029	PI_WAVE_PARAM_FILE_ERROR	Error while reading/writing wave generator parameter file
-1030	PI_UNKNOWN_WAVE_SET	Could not find description of wave form. Maybe WG.INI is missing?
-1031	PI_WAVE_EDITOR_FUNC_NOT_LOADED	The WGWaveEditor DLL function was not found at startup
-1032	PI_USER_CANCELLED	The user cancelled a dialog
-1033	PI_C844_ERROR	Error from C-844 Controller
-1034	PI_DLL_NOT_LOADED	DLL necessary to call function not loaded, or function not found in DLL
-1035	PI_PARAMETER_FILE_PROTECTED	The open parameter file is protected and cannot be edited
-1036	PI_NO_PARAMETER_FILE_OPENED	There is no parameter file open
-1037	PI_STAGE_DOES_NOT_EXIST	Selected stage does not exist
-1038	PI_PARAMETER_FILE_ALREADY_OPENED	There is already a parameter file open. Close it before opening a new file

DLL-Fehler		
-1039	PI_PARAMETER_FILE_OPEN_ERROR	Could not open parameter file
-1040	PI_INVALID_CONTROLLER_VERSION	The version of the connected controller is invalid
-1041	PI_PARAM_SET_ERROR	Parameter could not be set with SPA--parameter not defined for this controller!
-1042	PI_NUMBER_OF_POSSIBLE_WAVES_EXCEEDED	The maximum number of wave definitions has been exceeded
-1043	PI_NUMBER_OF_POSSIBLE_GENERATORS_EXCEEDED	The maximum number of wave generators has been exceeded
-1044	PI_NO_WAVE_FOR_AXIS_DEFINED	No wave defined for specified axis
-1045	PI_CANT_STOP_OR_START_WAV	Wave output to axis already stopped/started
-1046	PI_REFERENCE_ERROR	Not all axes could be referenced
-1047	PI_REQUIRED_WAVE_NOT_FOUND	Could not find parameter set required by frequency relation
-1048	PI_INVALID_SPP_CMD_ID	Command ID given to SPP or SPP? is not valid
-1049	PI_STAGE_NAME_ISNT_UNIQUE	A stage name given to CST is not unique
-1050	PI_FILE_TRANSFER_BEGIN_MISSING	A uuencoded file transferred did not start with "begin" followed by the proper filename
-1051	PI_FILE_TRANSFER_ERROR_TEMP_FILE	Could not create/read file on host PC
-1052	PI_FILE_TRANSFER_CRC_ERROR	Checksum error when transferring a file to/from the controller
-1053	PI_COULDNT_FIND_PISTAGES_DAT	The PiStages.dat database could not be found. This file is required to connect a stage with the CST command
-1054	PI_NO_WAVE_RUNNING	No wave being output to specified axis
-1055	PI_INVALID_PASSWORD	Invalid password
-1056	PI_OPM_COM_ERROR	Error during communication with OPM (Optical Power Meter), maybe no OPM connected



DLL-Fehler		
-1057	PI_WAVE_EDITOR_WRONG_PARAMETERS	WaveEditor: Error during wave creation, incorrect number of parameters
-1058	PI_WAVE_EDITOR_FREQUENCY_OUT_OF_RANGE	WaveEditor: Frequency out of range
-1059	PI_WAVE_EDITOR_WRONG_IP_VALUE	WaveEditor: Error during wave creation, incorrect index for integer parameter
-1060	PI_WAVE_EDITOR_WRONG_DP_VALUE	WaveEditor: Error during wave creation, incorrect index for floating point parameter
-1061	PI_WAVE_EDITOR_WRONG_ITEM_VALUE	WaveEditor: Error during wave creation, could not calculate value
-1062	PI_WAVE_EDITOR_MISSING_GRAPH_COMPONENT	WaveEditor: Graph display component not installed
-1063	PI_EXT_PROFILE_UNALLOWED_CMD	User Profile Mode: Command is not allowed, check for required preparatory commands
-1064	PI_EXT_PROFILE_EXPECTING_MOTION_ERROR	User Profile Mode: First target position in User Profile is too far from current position
-1065	PI_EXT_PROFILE_ACTIVE	Controller is (already) in User Profile Mode
-1066	PI_EXT_PROFILE_INDEX_OUT_OF_RANGE	User Profile Mode: Block or Data Set index out of allowed range
-1067	PI_PROFILE_GENERATOR_NO_PROFILE	ProfileGenerator: No profile has been created yet
-1068	PI_PROFILE_GENERATOR_OUT_OF_LIMITS	ProfileGenerator: Generated profile exceeds limits of one or both axes
-1069	PI_PROFILE_GENERATOR_UNKNOWN_PARAMETER	ProfileGenerator: Unknown parameter ID in Set/Get Parameter command
-1070	PI_PROFILE_GENERATOR_PARAMETER_OUT_OF_RANGE	ProfileGenerator: Parameter out of allowed range
-1071	PI_EXT_PROFILE_OUT_OF_MEMORY	User Profile Mode: Out of memory
-1072	PI_EXT_PROFILE_WRONG_CLUSTER	User Profile Mode: Cluster is not assigned to this axis
-1073	PI_UNKNOWN_CLUSTER_IDENTIFIER	Unknown cluster identifier

DLL-Fehler		
-1074	PI_INVALID_DEVICE_DRIVER_VERSION	The installed device driver doesn't match the required version. Please see the documentation to determine the required device driver version.
-1075	PI_INVALID_LIBRARY_VERSION	The library used doesn't match the required version. Please see the documentation to determine the required library version.
-1076	PI_INTERFACE_LOCKED	The interface is currently locked by another function. Please try again later.
-1077	PI_PARAM_DAT_FILE_INVALID_VERSION	Version of parameter DAT file does not match the required version. Current files are available at <a href="http://www.pi.ws">www.pi.ws</a> .
-1078	PI_CANNOT_WRITE_TO_PARAM_DAT_FILE	Cannot write to parameter DAT file to store user defined stage type.
-1079	PI_CANNOT_CREATE_PARAM_DAT_FILE	Cannot create parameter DAT file to store user defined stage type.
-1080	PI_PARAM_DAT_FILE_INVALID_REVISION	Parameter DAT file does not have correct revision.
-1081	PI_USERSTAGES_DAT_FILE_INVALID_REVISION	User stages DAT file does not have correct revision.
-1082	PI_SOFTWARE_TIMEOUT	Timeout Error. Some lengthy operation did not finish within expected time.
-1083	PI_WRONG_DATA_TYPE	A function argument has an unexpected data type.
-1084	PI_DIFFERENT_ARRAY_SIZES	Length of data arrays is different.
-1085	PI_PARAM_NOT_FOUND_IN_PARAM_DAT_FILE	Parameter value not found in parameter DAT file.
-1086	PI_MACRO_RECORDING_NOT_ALLOWED_IN_THIS_MODE	Macro recording is not allowed in this mode of operation.
-1087	PI_USER_CANCELLED_COMMAND	Command cancelled by user input.
-1088	PI_TOO_FEW_GCS_DATA	Controller sent too few GCS data sets
-1089	PI_TOO_MANY_GCS_DATA	Controller sent too many GCS data sets
-1090	PI_GCS_DATA_READ_ERROR	Communication error while reading GCS data

DLL-Fehler		
-1091	PI_WRONG_NUMBER_OF_INPUT_ARGUMENTS	Wrong number of input arguments.
-1092	PI_FAILED_TO_CHANGE_CCL_LEVEL	Change of command level has failed.
-1093	PI_FAILED_TO_SWITCH_OFF_SERVO	Switching off the servo mode has failed.
-1094	PI_FAILED_TO_SET_SINGLE_PARAMETER_WHILE_PERFORMING_CST	A parameter could not be set while performing CST: CST was not performed (parameters remain unchanged).
-1095	PI_ERROR_CONTROLLER_REBOOT	Connection could not be reestablished after reboot.
-1096	PI_ERROR_AT_QHPA	Sending HPA? or receiving the response has failed.
-1097	PI_QHPA_NONCOMPLIANT_WITH_GCS	HPA? response does not comply with GCS2 syntax.
-1098	PI_FAILED_TO_READ_QSPA	Response to SPA? could not be received.
-1099	PI_PAM_FILE_WRONG_VERSION	Version of PAM file cannot be handled (too old or too new)
-1100	PI_PAM_FILE_INVALID_FORMAT	PAM file does not contain required data in PAM-file format
-1101	PI_INCOMPLETE_INFORMATION	Information does not contain all required data
-1102	PI_NO_VALUE_AVAILABLE	No value for parameter available
-1103	PI_NO_PAM_FILE_OPEN	No PAM file is open
-1104	PI_INVALID_VALUE	Invalid value
-1105	PI_UNKNOWN_PARAMETER	Unknown parameter
-1106	PI_RESPONSE_TO_QSEP_FAILED	Response to SEP? could not be received.
-1107	PI_RESPONSE_TO_QSPA_FAILED	Response to SPA? could not be received.
-1108	PI_ERROR_IN_CST_VALIDATION	Error while performing CST: One or more parameters were not set correctly.

DLL-Fehler		
-1109	PI_ERROR_PAM_FILE_HAS_DUPLICATE_ENTRY_WITH_DIFFERENT_VALUES	PAM file has duplicate entry with different values.
-1110	PI_ERROR_FILE_NO_SIGNATURE	File has no signature
-1111	PI_ERROR_FILE_INVALID_SIGNATURE	File has invalid signature
-10000	PI_PARAMETER_DB_INVALID_STAGE_TYPE_FORMAT	PI stage database: String containing stage type and description has invalid format.
-10001	PI_PARAMETER_DB_SYSTEM_NOT_AVAILABLE	PI stage database: Database does not contain the selected stage type for the connected controller.
-10002	PI_PARAMETER_DB_FAILED_TO_ESTABLISH_CONNECTION	PI stage database: Establishing the connection has failed.
-10003	PI_PARAMETER_DB_COMMUNICATION_ERROR	PI stage database: Communication was interrupted (e.g. because database was deleted).
-10004	PI_PARAMETER_DB_ERROR_WHILE_QUERYING_PARAMETERS	PI stage database: Querying data failed.
-10005	PI_PARAMETER_DB_SYSTEM_ALREADY_EXISTS	PI stage database: System already exists. Rename stage and try again.
-10006	PI_PARAMETER_DB_QHPA_CONTAINS_UNKNOWN_PAM_IDS	PI stage database: Response to HPA? contains unknown parameter IDs.
-10007	PI_PARAMETER_DB_AND_QHPA_ARE_INCONSISTENT	PI stage database: Inconsistency between database and response to HPA?.
-10008	PI_PARAMETER_DB_SYSTEM_COULD_NOT_BE_ADDED	PI stage database: Stage has not been added.
-10009	PI_PARAMETER_DB_SYSTEM_COULD_NOT_BE_REMOVED	PI stage database: Stage has not been removed.
-10010	PI_PARAMETER_DB_CONTROLLER_PARAMETERS_MISMATCH	Controller does not support all stage parameters stored in PI stage database. No parameters were set.
-10011	PI_PARAMETER_DB_DATABASE_IS_OUTDATED	The version of PISTAGES3.DB stage database is out of date. Please update via PIUpdateFinder. No parameters were set.

DLL-Fehler		
-1001 2	PI_PARAMETER_DB_AND_HPA_MISMATCH_STRICT	Mismatch between number of parameters present in stage database and available in controller interface. No parameters were set.
-1001 3	PI_PARAMETER_DB_AND_HPA_MISMATCH_LOOSE	Mismatch between number of parameters present in stage database and available in controller interface. Some parameters were ignored.
-1001 4	PI_PARAMETER_DB_FAILED_TO_SET_PARAMETERS_CORRECTLY	One or more parameters could not be set correctly on the controller.
-1001 5	PI_PARAMETER_DB_MISSING_PARAMETER_DEFINITIONS_IN_DATABASE	One or more parameter definitions are not present in stage database. Please update PISTAGES3.DB via PIUpdateFinder. Missing parameters were ignored.

# Glossar

**Daisy Chain**

Verkabelungs-Schema, bei dem ein Controller mit dem nächsten nacheinander verbunden wird (Reihenschaltungsprinzip). Dabei ist der erste Controller direkt mit dem PC verbunden. Die weiteren Controller sind jeweils mit ihren Vorgängern verbunden, so dass eine Kette entsteht. Das Signal zu und von einem Controller geht über seine Vorgänger bis zum PC hin.

**Dynamikprofil**

Das Dynamikprofil umfasst die vom Profilgenerator der Elektronik für jeden Zeitpunkt der Bewegung berechnete Zielposition, Geschwindigkeit und Beschleunigung der Achse. Die errechneten Werte werden "kommandierte Werte" genannt.

**Flüchtiger Speicher**

Arbeitsspeicher der Elektronik. Im flüchtigen Speicher sind bei eingeschaltetem Gerät die Parameter gespeichert. Die Parameterwerte im flüchtigen Speicher bestimmen das aktuelle Verhalten des Systems. In der PC-Software von PI werden die Parameterwerte im flüchtigen Speicher auch als "Active Values" bezeichnet.

**GCS**

Abkürzung für "General Command Set", den Befehlssatz für Elektroniken von PI. Piezosteuerungen und Servocontroller können dank GCS mit minimalem Programmieraufwand gemeinsam betrieben werden.

**HID**

Abkürzung für "Human Interface Device". HID bezeichnet ein Ein- oder Ausgabegerät, das an die Elektronik angeschlossen wird und für die manuelle Bedienung vorgesehen ist. Abhängig von der Elektronik kann der Anschluss über USB, analoge oder digitale Schnittstellen erfolgen. Typische HIDs sind Joysticks und Gamepads.

**Permanenter Speicher**

Festspeicher der Elektronik. Aus dem permanenten Speicher werden beim Start der Elektronik die Standardwerte der Parameter in den flüchtigen Speicher geladen. In der PC-Software von PI werden die Parameterwerte im permanenten Speicher auch als "Startup Values" bezeichnet.

**Spezifikationen**

Vor Auslieferung werden die Leistungsspezifikationen geprüft. Die Leistungsspezifikationen gelten bei Raumtemperatur ( $22 \pm 3$  °C), Systeme im geregelten Betrieb werden bei dieser Temperatur kalibriert. Beim Betrieb bei deutlich niedrigerer oder höherer Temperatur ist eventuell eine Neueinstellung der Betriebsparameter erforderlich.