

## C-885 PIMotionMaster

Modularer Mehrachs-Controller mit Karteneinschüben



## Inhaltsverzeichnis

<b>Über dieses Dokument</b>	<b>4</b>
Symbole und Kennzeichnungen .....	4
Mitgeltende Dokumente .....	5
Handbücher herunterladen .....	6
<b>Sicherheit</b>	<b>7</b>
Bestimmungsgemäße Verwendung .....	7
Allgemeine Sicherheitshinweise .....	7
Organisatorische Maßnahmen .....	7
Sicherheitsmaßnahmen .....	8
<b>Produktbeschreibung</b>	<b>10</b>
Komponenten des C-885 PIMotionMasters .....	10
Lieferumfang .....	11
Optionales Zubehör .....	12
Produktansicht .....	12
Vorderwand .....	12
Rückwand .....	14
Adapter für das optionale Netzteil C-885.PS .....	16
Ansteuerung von PI-Systemen .....	17
Bedienkonzept .....	18
Digitales Rechen- und Schnittstellenmodul C-885.Mx .....	18
Controller-Module .....	19
Digitales Schnittstellenmodul C-885.iD .....	19
<b>Installation</b>	<b>21</b>
C-885 PIMotionMaster an Schutzleiter anschließen .....	21
Module installieren .....	22
Digitales Schnittstellenmodul C-885.iD installieren .....	25
C-885.Mx an den PC anschließen .....	26
C-885.Mx über die TCP/IP-Schnittstelle anschließen .....	26
C-885.Mx über die USB-Schnittstelle anschließen .....	26
C-885 PIMotionMaster an das Netzteil anschließen .....	27
PC-Software installieren .....	29
Aktualisierung der PC-Software durchführen .....	29
<b>Inbetriebnahme und Betrieb</b>	<b>30</b>
Allgemeine Hinweise zu Inbetriebnahme und Betrieb .....	30
Kommunikation herstellen .....	30
Controller-Module konfigurieren .....	32
Bewegungen im Normalbetrieb starten .....	38

Schutzfunktionen des C-885 PIMotionMasters .....	43
Bewegungsfehler .....	43
Betriebsbereitschaft wieder herstellen .....	44
<b>GCS-Befehle .....</b>	<b>45</b>
Schreibweise .....	45
GCS-Syntax für Syntaxversion 2.0 .....	45
Modul-Adressen und Achsenkennungen .....	47
Befehlsübersicht .....	48
Befehlsbeschreibungen .....	50
<b>C-885.Mx für die TCP/IP-Kommunikation konfigurieren .....</b>	<b>67</b>
Übersicht der Schnittstelleneinstellungen des C-885.Mx .....	67
C-885.Mx vorbereiten, wenn kein DHCP-Server vorhanden ist .....	67
<b>Firmware-Aktualisierungen .....</b>	<b>71</b>
Firmware des C-885.M1 / C-885.M2 aktualisieren .....	71
Firmware der Controller-Module aktualisieren .....	75
<b>Kundendienst .....</b>	<b>75</b>
<b>Technische Daten .....</b>	<b>76</b>
Spezifikationen .....	76
9,5" Chassis C-885.R1, C-885.R4 .....	76
19" Chassis C-885.R2, C-885.R3 .....	76
Digitales Rechen- und Schnittstellenmodul C-885.M1, C-885.M2 .....	77
Bemessungsdaten des C-885 PIMotionMasters .....	77
Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen .....	78
Abmessungen .....	79
Pinbelegung Digitales Schnittstellenmodul C-885.iD .....	83
<b>Altgerät entsorgen .....</b>	<b>84</b>
<b>Anhang: Fehlercodes .....</b>	<b>85</b>
Controllerfehler .....	85
Schnittstellenfehler .....	92
DLL-Fehler .....	94

## Über dieses Dokument

Dieses Dokument beschreibt den C-885 PIMotionMaster, einen anpassbaren, modularen Mehrachs-Controller mit Karteneinschüben. Detaillierte Informationen zu diesem System finden Sie in der "Produktbeschreibung" (S. 10).

## Symbole und Kennzeichnungen

In diesem Dokument werden folgende Symbole und Kennzeichnungen verwendet:

### VORSICHT



#### Gefährliche Situation

Bei Nichtbeachtung drohen leichte Verletzungen.

- Maßnahmen, um die Gefahr zu vermeiden.

### HINWEIS



#### Gefährliche Situation

Bei Nichtbeachtung drohen Sachschäden.

- Maßnahmen, um die Gefahr zu vermeiden.

### INFORMATION

Informationen zur leichteren Handhabung, Tricks, Tipps, etc.

#### Typografische Konventionen

1.

2.



S. 5

SVO?

#### Bedeutung

Handlung mit mehreren Schritten, deren Reihenfolge eingehalten werden muss

Handlung mit einem Schritt oder mehreren Schritten, deren Reihenfolge nicht relevant ist

Aufzählungszeichen

Querverweis auf Seite 5

Befehlszeile oder Befehl aus dem universellen Befehlssatz GCS von PI (Beispiel: Befehl zum Abfragen des Servomodus)

Typografische Konventionen	Bedeutung
<b>RS-232</b>	Beschriftung des Bedienelements auf dem Produkt (Beispiel: Buchse der RS-232 Schnittstelle)
<b>Device S/N</b>	Parameterbezeichnung (Beispiel: Parameter, in dem die Seriennummer gespeichert ist)
<b>Start &gt; Einstellungen</b>	Menüpfad in der PC-Software (Beispiel: Zum Aufrufen des Menüs müssen nacheinander die Schaltflächen <i>Start</i> und <i>Einstellungen</i> gewählt werden.)
<b>5</b>	Wert, der über die PC-Software eingegeben bzw. ausgewählt werden muss

## Mitgelte Dokumente

Alle in diesem Dokument erwähnten Geräte und Programme sind in separaten Handbüchern beschrieben.

Produkt	Dokument
C-663.12C885 Motion-Controller-Modul	C663T0004 Benutzerhandbuch
C-863.20C885 Motion-Controller-Modul	C863T0005 Benutzerhandbuch
C-867.10C885 Motion-Controller-Modul	C867T0017 Benutzerhandbuch
C-891.11C885 Motion -Controller-Modul	C891T0005 Benutzerhandbuch
E-861.11C885 Motion-Controller-Modul	E861T0012 Benutzerhandbuch
E-873.10C885 Motion-Controller-Modul	E873T0002 Benutzerhandbuch
PIUpdateFinder	A000T0028 Benutzerhandbuch
PIMikroMove	SM148E Software-Handbuch
Downloading manuals from PI: PDF-Datei mit Links auf die Handbücher für digitale Elektronik und Software von PI. Wird zusammen mit der PI-Software ausgeliefert.	A000T0081 Technical Note

Die aktuellen Versionen der Benutzerhandbücher stehen auf unserer Website zum Herunterladen (S. 6) bereit.

## Handbücher herunterladen

### INFORMATION

Wenn ein Handbuch fehlt oder Probleme beim Herunterladen auftreten:

- Wenden Sie sich an unseren Kundendienst (S. 75).

## 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-885).
3. Wählen Sie das entsprechende Produkt, um die Produktdetailseite zu öffnen.
4. Aktivieren Sie den Tab **Downloads**.  
Die Handbücher werden unter **Dokumentation** angezeigt. Software-Handbücher werden unter **Allgemeine Software-Dokumentation** angezeigt.
5. Wählen Sie für das gewünschte Handbuch den Button **HINZUFÜGEN** und dann **ANFORDERN**.
6. Füllen Sie das Anfrageformular aus und wählen Sie **ANFRAGE SENDEN**.  
Der Download-Link wird Ihnen an die eingegebene E-Mail-Adresse gesendet.

## Sicherheit

### Bestimmungsgemäße Verwendung

Der C-885 PIMotionMaster ist ein Laborgerät im Sinne der DIN EN 61010. Er ist für die Verwendung in Innenräumen und in einer Umgebung vorgesehen, die frei von Schmutz, Öl und Schmiermitteln ist.

Entsprechend seiner Bauform ist der C-885 PIMotionMaster für die Verwendung mit passenden Controller-Modulen von PI vorgesehen (S. 10). Beim Einbau der Einschubkarten (C-885.M1/C-885.M2 und Controller-Module) in das Gesamtsystem ist der Betreiber für die elektrische Sicherheit gemäß DIN EN 61010-1:2010 sowie für die elektromagnetische Kompatibilität gemäß DIN EN 61326-1:2013 verantwortlich.

Der C-885 PIMotionMaster darf nur unter Einhaltung der in diesem Benutzerhandbuch beschriebenen technischen Spezifikationen und Anweisungen verwendet werden. Für die Prozessvalidierung ist der Betreiber verantwortlich.

### Allgemeine Sicherheitshinweise

Der C-885 PIMotionMaster ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Bei unsachgemäßer Verwendung des C-885 können Benutzer gefährdet werden und/oder Schäden am C-885 entstehen.

- Benutzen Sie den C-885 PIMotionMaster nur bestimmungsgemäß und in technisch einwandfreiem Zustand.
- Lesen Sie die Dokumentation.
- Beseitigen Sie Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, umgehend.

Der Betreiber ist für den korrekten Einbau und Betrieb des C-885 PIMotionMasters verantwortlich.

## Organisatorische Maßnahmen

### Dokumentation

- Halten Sie das Benutzerhandbuch immer am C-885 PIMotionMaster griffbereit.
- Fügen Sie alle vom Hersteller bereitgestellten Informationen, z. B. Ergänzungen und Technical Notes, zur Dokumentation hinzu.
- Wenn Sie den C-885 PIMotionMaster an andere weitergeben, fügen Sie dieses Dokument und alle sonstigen vom Hersteller bereitgestellten Informationen bei.
- Führen Sie Arbeiten am C-885 PIMotionMaster grundsätzlich anhand der vollständigen Dokumentation durch. Fehlende Informationen aufgrund einer unvollständigen Dokumentation können zu leichten Verletzungen und zu Sachschäden führen.
- Installieren und bedienen Sie den C-885 PIMotionMaster nur, nachdem Sie dieses Benutzerhandbuch gelesen und verstanden haben.

## Personalqualifikation

Nur autorisiertes und entsprechend qualifiziertes Personal darf den C-885 PIMotionMaster installieren, in Betrieb nehmen, bedienen, warten und reinigen.

## Sicherheitsmaßnahmen

Zusätzlich zu den in der Dokumentation der Controller-Module enthaltenen Sicherheitsinformationen (p. 19) müssen die folgenden Sicherheitsmaßnahmen beachtet werden:

### VORSICHT



#### Stromschlaggefahr bei fehlendem Schutzleiter!

Bei fehlendem oder nicht ordnungsgemäß angeschlossenem Schutzleiter können im Falle eines Fehlers oder Defekts im System gefährliche Berührungsspannungen am C-885 PIMotionMaster entstehen. Wenn Berührungsspannungen vorhanden sind, kann das Berühren des C-885 PIMotionMasters zu leichten Verletzungen durch Stromschlag führen.

- Verbinden Sie den C-885 PIMotionMaster vor der Inbetriebnahme mit einem Schutzleiter (S. 21).
- Entfernen Sie den Schutzleiter **nicht** während des Betriebs.
- Wenn der Schutzleiter vorübergehend entfernt werden muss (z. B. bei Umbauten), schließen Sie den C-885 PIMotionMaster vor erneuter Inbetriebnahme wieder an den Schutzleiter an.

### VORSICHT



#### Bei Betrieb mit geöffnetem Chassis besteht die Gefahr von Stromschlägen und elektromagnetischer Strahlung!

Wird der C-885 PIMotionMaster trotz fehlender Module oder Abdeckungen betrieben, sind stromführende Teile zugänglich und das Austreten elektromagnetischer Strahlung möglich. Das Berühren der stromführenden Teile kann zu leichten Verletzungen durch Stromschlag führen.

- Stellen Sie sicher, dass alle Einschübe des Chassis entweder mit geeigneten Modulen belegt oder mit geeigneten Abdeckungen versehen sind. Falls erforderlich, bestellen Sie geeignete Abdeckungen (S. 11).
- Nehmen Sie den C-885 PIMotionMaster nur in Betrieb, wenn alle Einschübe des Chassis belegt oder abgedeckt sind.



## HINWEIS



### Elektrostatische Gefährdung!

Die Einschubkarten (C-885.M1/.M2, Controller-Module, Adapterkarten) des C-885 PIMotionMasters enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente (ESD) und können bei unsachgemäßer Handhabung beschädigt werden.

- Vermeiden Sie das Berühren von Baugruppen, Pins und Leiterbahnen.
  - Bevor Sie die Einschubkarten berühren, entladen Sie den eigenen Körper. Tragen Sie beispielsweise ein Erdungsarmband.
  - Handhaben und lagern Sie die Einschubkarten nur in Umgebungen, die bestehende elektrostatische Ladungen kontrolliert gegen Erde ableiten und elektrostatische Aufladungen verhindern (ESD-Arbeitsplatz oder elektrostatisch geschützter Bereich, kurz EPA).
-

## Produktbeschreibung

### Komponenten des C-885 PIMotionMasters

Der C-885 PIMotionMaster ist ein anpassbarer, modularer Mehrachs-Controller mit Karteneinschüben. Zum Betrieb des C-885 PIMotionMasters ist ein Chassis (C-885.Rx ) mit einem digitalen Rechen- und Schnittstellenmodul (C-885.Mx) sowie mindestens einem Controller-Modul erforderlich. Die verfügbaren Komponenten entnehmen Sie den nachstehenden Tabellen.

#### C-885 Chassis

Pro C-885 PIMotionMaster wird ein Chassis (C-885.Rx ) benötigt.

Bestellnummer	Beschreibung
C-885.R1	9,5" Chassis für PIMotionMaster Dieses Chassis verfügt über Karteneinschübe für maximal 4 Controller-Module, die mit 24 V DC-Eingangsspannung betrieben werden.
C-885.R2	19" Chassis für PIMotionMaster Dieses Chassis verfügt über Karteneinschübe für maximal 20 Controller-Module, die mit 24 V DC-Eingangsspannung betrieben werden.
C-885.R3	19" Chassis für PIMotionMaster Dieses Chassis verfügt über Karteneinschübe für maximal 19 Controller-Module, die mit 24 V DC-Eingangsspannung betrieben werden, optional können Controller-Module mit 24 V DC oder 48 V DC betrieben werden.
C-885.R4	9,5" Chassis für PIMotionMaster Dieses Chassis verfügt über Karteneinschübe für maximal 8 Controller-Module, die mit 24 V DC-Eingangsspannung betrieben werden.

#### C-885 Rechen- und Schnittstellenmodule

Pro C-885 PIMotionMaster wird ein digitales Rechen- und Schnittstellenmodul (C-885.Mx, S. 18) benötigt.

In Verbindung mit dem größten Chassis steuert das Modul C-885.Mx bis zu 20 Controller-Module.

Bestellnummer	Beschreibung
C-885.M1	Für die externe Kommunikation verfügt das C-885.M1 Modul über Ethernet- und USB-Schnittstellen. Das Modul kann mit GCS-Befehlen gesteuert werden.
C-885.M2	Für die externe Kommunikation verfügt das C-885.M2 Modul über Ethernet- und USB-Schnittstellen. Das Modul kann mit GCS-Befehlen gesteuert werden.

## Controller-Module

Pro PIMotionMaster wird mindestens ein Controller-Modul benötigt.

Bestellnummer	Artikel
C-663.12C885	Motion-Controller-Modul für <b>Schrittmotoren</b> , 1 Achse, HD-D-Sub 26, für PIMotionMaster
C-863.20C885	Motion-Controller-Modul für <b>DC Motoren</b> , 2 Achsen, für PIMotionMaster
C-867.10C885	Motion-Controller-Modul für <b>PILine® Piezomotor-Systeme</b> mit D-Sub-Stecker, 1 Achse, für PIMotionMaster
C-891.11C885	<b>PIMag®</b> Controller-Modul für C-885 PIMotionMaster
E-861.11C885	Motion-Controller-Modul für <b>NEXACT® Piezomotor-Systeme</b> , 1 Achse, für PIMotionMaster
E-873.10C885	Motion-Controller-Modul für <b>Q-Motion®-Systeme mit piezoelektrischem Trägheitsantrieb</b> , 1 Achse, für PIMotionMaster

## Lieferumfang

C-885.R1-, .R2-, .R3- und .R4-Chassis für C-885 PIMotionMaster:

Artikelnummer	Beschreibung
C-885.Rx	Chassis für C-885 PIMotionMaster, gemäß Bestellung
000058055	Adapter für das optionale Netzteil C-885.PS
C885T0002	Benutzerhandbuch für C-885 PIMotionMaster (dieses Dokument)

C-885.M1 and .M2 Rechen- und Schnittstellenmodule:

Artikelnummer	Beschreibung
C-885.Mx	Digitales Rechen- und Schnittstellenmodul für C-885 PIMotionMaster gemäß Bestellung
C-815.553	Straight-through Netzkabel zur Verbindung zum PC über ein TCP/IP-Netzwerk
000036360	USB-Kabel (Typ A auf Mini-B) zur Verbindung mit dem PC, 3 m
C-990.CD1	Datenträger mit PC-Software von PI
C885T0002	Benutzerhandbuch für C-885 PIMotionMaster (dieses Dokument)

Den Lieferumfang der Controller-Module entnehmen Sie der Dokumentation des jeweiligen Controller-Moduls (S. 5).

## Optionales Zubehör

Artikelnummer	Artikel
C-885.iD	Digitales Schnittstellenmodul (S. 19) für PIMotionMaster
C-885.AA01	Adapterkarte von C-891.11C885 auf C-885.iD im PIMotionMaster
C-885.PS	Weitbereichsnetzteil für C-885 PIMotionMaster, 24 V DC, 10 A, inklusive Netzkabel
C-885.AP1	Abdeckplatte für C-885 PIMotionMaster, 4TE
C-885.AP2	Abdeckplatte für C-885 PIMotionMaster, 8TE
C-885.AP4	Abdeckplatte für C-885 PIMotionMaster, 16TE
C-885.AP8	Abdeckplatte für C-885 PIMotionMaster, 32TE

## Produktansicht

### Vorderwand

#### Vorderwand des C-885.R1

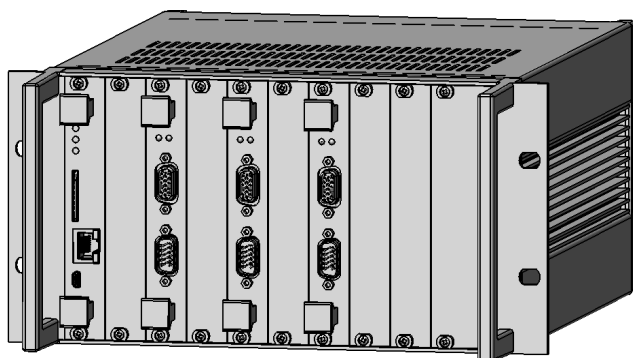


Abbildung 1: C-885 PIMotionMaster (beispielhafte Abbildung eines .R1 9,5" Chassis)

#### Vorderwand des C-885.R2

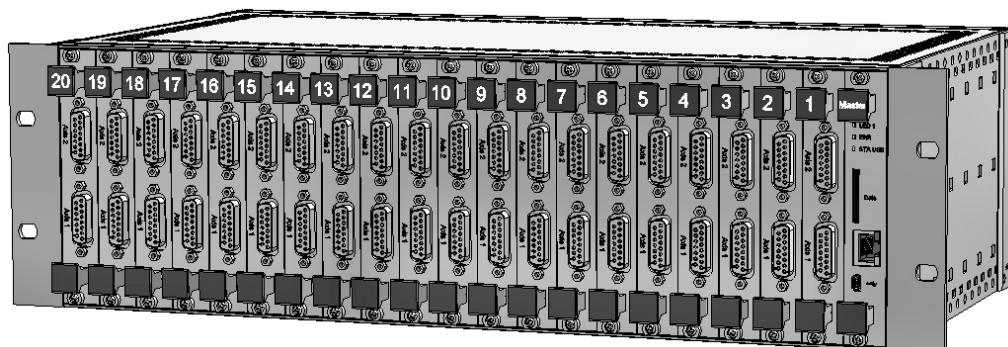


Abbildung 2: C-885 PIMotionMaster (beispielhafte Abbildung eines .R2 19" Chassis)

## Vorderwand des C-885.R3

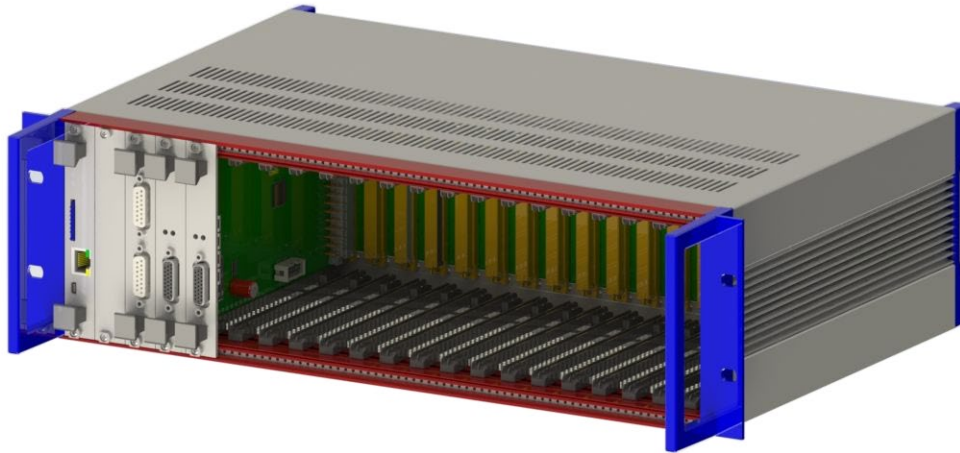
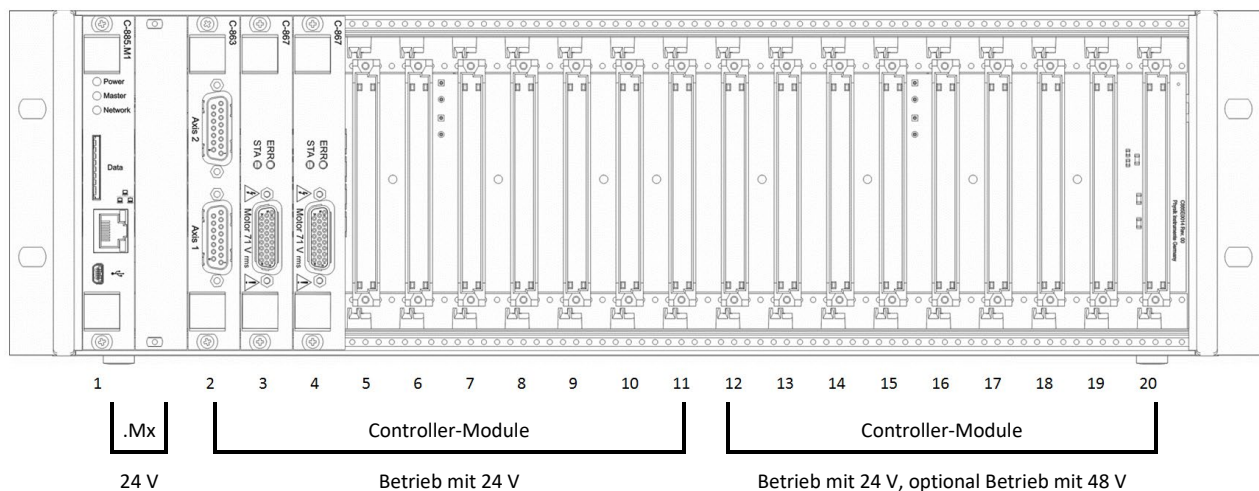


Abbildung 3: C-885 PIMotionMaster (beispielhafte Abbildung eines .R3 19" Chassis)



**Abbildung 4:** C-885.R3 - Stromversorgung an den Einschüben

## Vorderwand des C-885.R4

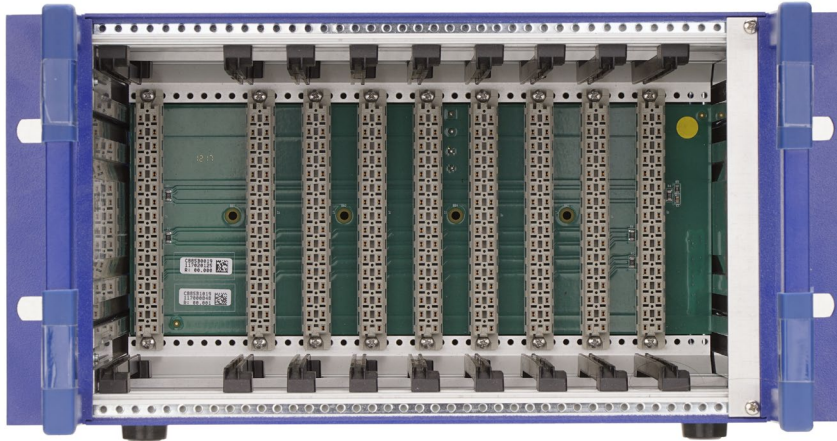


Abbildung 5: C-885 PIMotionMaster (beispielhafte Abbildung eines .R4 9,5" Chassis)

## Rückwand

### Rückwand der Chassis .R1, .R2 und .R4

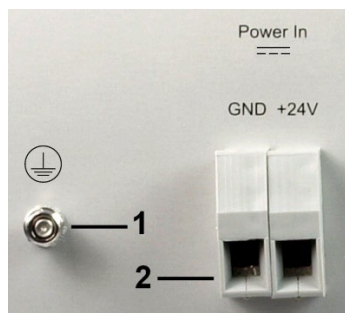


Abbildung 6: Schutzleiteranschluss (1) und Stromanschluss (2) der Chassis C-885.R1 und C-885.R2

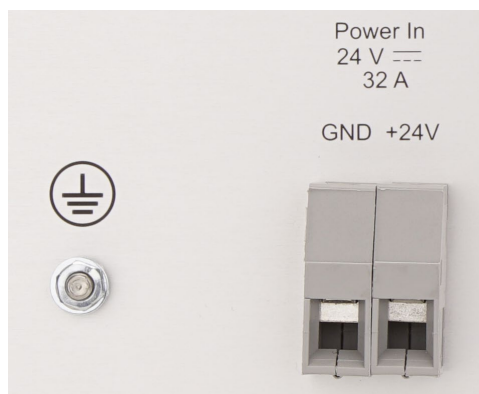



Abbildung 7: Schutzleiteranschluss und Stromanschluss des Chassis C-885.R4

Kennzeichnung	Beschreibung
	Symbol für den Schutzleiter, bezeichnet den Schutzleiteranschluss des C-885 PIMotionMasters
<b>GND +24V</b>	Anschluss für die Versorgungsspannung: 24 V DC. Max. Eingangsstrom: 32 A Pinbelegung gekennzeichnet durch die Beschriftung <b>GND</b> und <b>+24V</b>

## Rückwand des Chassis .R3

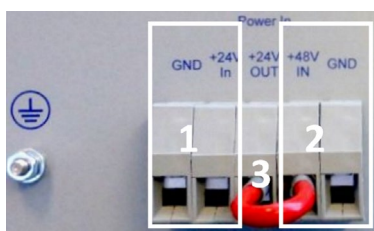



Abbildung 8: Schutzleiteranschluss und Stromanschluss des Chassis C-885.R3 im Auslieferungszustand

- 1 Anschluss Versorgungsspannung 24 V DC, für Karteneinschübe 1 bis 11
- 2 Anschluss Versorgungsspannung 48 V DC, für Karteneinschübe 12 bis 20
- 3 Pin **+24V OUT** über Kabelbrücke verbunden mit Pin **+48V IN**, so dass die Karteneinschübe 12 bis 20 mit 24 V DC versorgt werden (Eingang an **+24V IN**)

Kennzeichnung	Beschreibung
	Symbol für den Schutzleiter, bezeichnet den Schutzleiteranschluss des C-885 PIMotionMasters
<b>GND +24V IN</b>	Anschluss für Versorgungsspannung 24 V DC. Max. Eingangsstrom: 32 A Pinbelegung gekennzeichnet durch die Beschriftung <b>GND</b> und <b>+24V IN</b>
<b>+24V OUT</b>	Ausgang 24 V DC (gekoppelt an den Eingang <b>+24V IN</b> )
<b>+48V IN GND</b>	Anschluss für Versorgungsspannung 48 V DC. Max. Eingangsstrom: 32 A Pinbelegung gekennzeichnet durch die Beschriftung <b>GND</b> und <b>+48V IN</b>



## Adapter für das optionale Netzteil C-885.PS

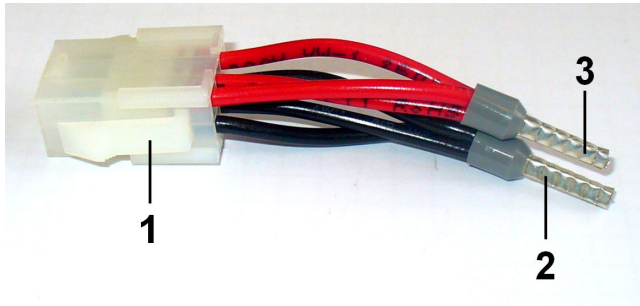


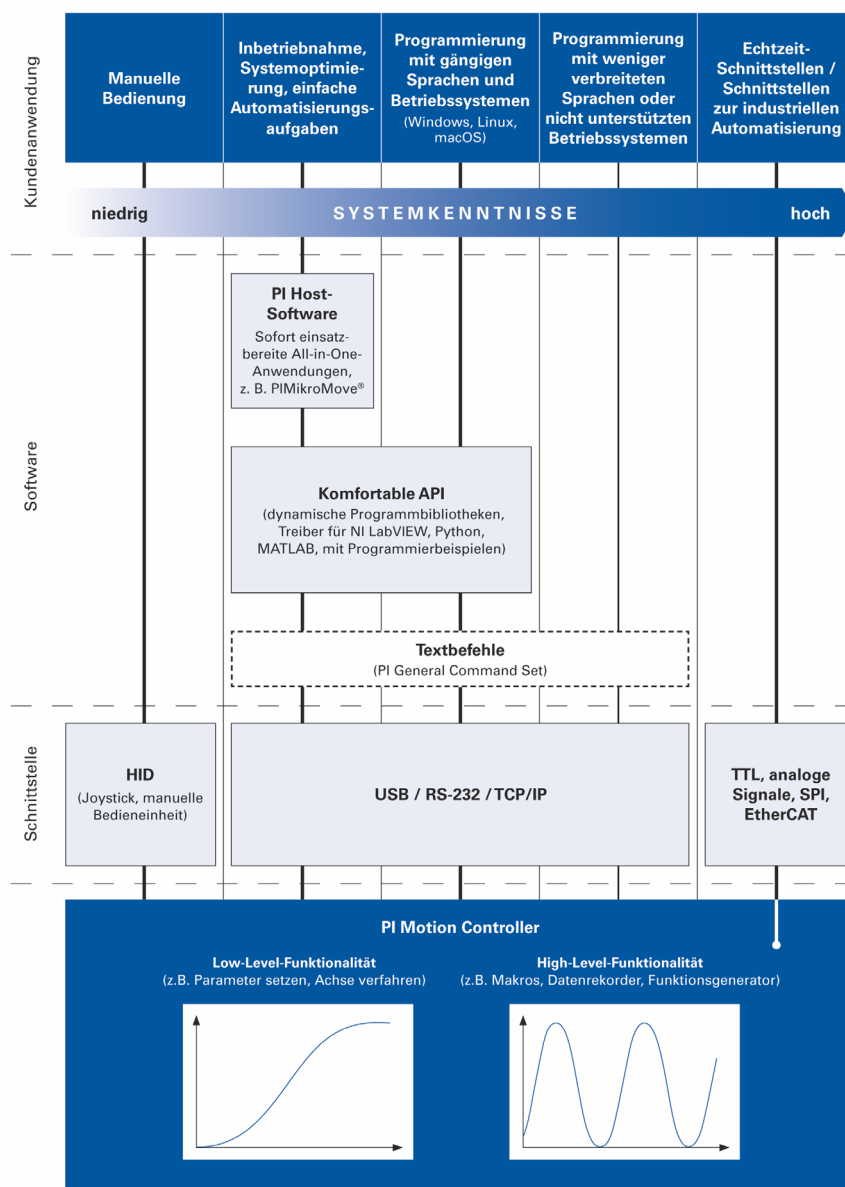
Abbildung 9: Adapter 000058055 zum Anschluss des optionalen Netzteils C-885.PS an die Pins (Schraubklemmen) auf der Chassis-Rückwand des C-885 PIMotionMasters

- 1: Anschluss für das Netzteil C-885.PS
- 2: GND-Kontaktstift des Kabelendes
- 3: +24 V-Kontaktstift des Kabelendes



## Ansteuerung von PI-Systemen

Systeme von PI können grundsätzlich wie folgt angesteuert werden:



## Bedienkonzept

Das digitale Rechen- und Schnittstellenmodul C-885.Mx ist das zentrale Element des C-885 PIMotionMasters. Jegliche Art der Kommunikation findet über das Modul C-885.Mx statt. Als Kommunikationsschnittstelle stellt das C-885.Mx sowohl die externe Kommunikation mit einem PC als auch die interne Kommunikation mit den installierten Controller-Modulen sicher.

Der C-885 PIMotionMaster bietet zwei Arten der externen Kommunikation:

- Kommunikation mit dem C-885 als "herkömmlicher" Mehrachs-Controller
- Direkte Kommunikation mit den einzelnen Controller-Modulen (Slave-Geräte)

Je nach Art der Kommunikation müssen unterschiedliche Achsenkennungen verwendet werden, und in Befehlen kann die Angabe von Modul-IDs erforderlich sein. Details siehe "Modul-Adressen und Achsenkennungen" (S. 47).

### Kommunikation mit dem C-885 als "herkömmlicher" Mehrachs-Controller

Im Systembetrieb ist dies die standardmäßige Art der Kommunikation. Das Modul C-885.Mx steuert alle verfügbaren Achsen mit einer begrenzten Anzahl an GCS-Befehlen (S. 48). Der Benutzer schickt Befehle an das C-885.Mx (z.B. Bewegungsbefehle und Statusabfragen), das diese automatisch an die Controller-Module weiterleitet. Das C-885.Mx kommuniziert intern mit den untergeordneten Controller-Modulen. Dieses Kommunikationsprinzip erlaubt sowohl schnelle Antwortzeiten als auch synchrone Bewegungen.

### Direkte Kommunikation mit den Controller-Modulen (Slave-Geräte)

Diese Art der Kommunikation ist erforderlich, um die Controller-Module zu konfigurieren und auf ihre Spezialfunktionen (z.B. Parametereinstellungen und modul-spezifische GCS-Befehle) zuzugreifen. Spricht der Benutzer ein Controller-Modul direkt an, gewährt das Modul C-885.Mx den Zugang zum Controller-Modul über eine interne Daisy-Chain-Vernetzung.

Detaillierte Informationen zu den speziellen Funktionen der Controller-Module finden Sie in der entsprechenden Dokumentation (S. 5).

## Digitales Rechen- und Schnittstellenmodul C-885.Mx

Das Modul C-885.Mx ist das zentrale Element des C-885 PIMotionMasters. Es stellt die interne und externe Kommunikation sicher.

Bei C-885.M1 und .M2 ist die externe Kommunikation über TCP/IP (Ethernet) und USB möglich.

C-885.Mx kann mit Hilfe von GCS-Befehlen bedient werden (S. 45).

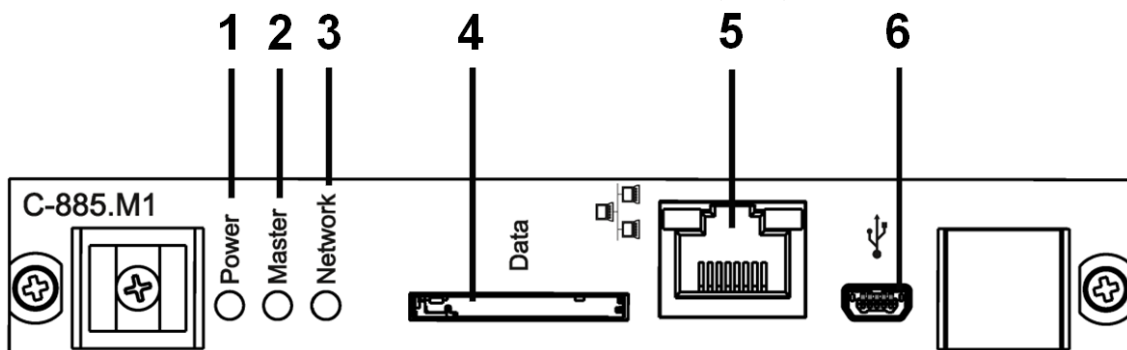


Abbildung 10: Vorderansicht des C-885.Mx Rechen- und Schnittstellenmoduls (Beispiel: C-885.M1)

Nr.	Element/Anschluss	Beschreibung
1	Power LED	Blinkt während des Hochfahrens des C-885.Mx und leuchtet grün, wenn das Hochfahren erfolgreich war.
2	Master LED	Blinkt rot, wenn ein Fehler im C-885.Mx auftritt, und wird durch die Fehlerabfrage mit dem Befehl <code>ERR?</code> ausgeschaltet.
3	Network LED	Blinkt rot, wenn in einem der Controller-Module ein Fehler auftritt (S. 19). Falls vorhanden, leuchtet die ERR LED am betroffenen Controller-Modul gleichzeitig rot auf, um denselben Fehler anzuzeigen. Die LEDs werden erst ausgeschaltet, wenn der Fehler mittels des Befehls <code>ERR?</code> abgefragt wird.
4	Slot für SD-Karte	Der SD-Karten-Slot ist für künftige Verwendung vorgesehen und hat derzeit keine Funktion.
5	RJ45-Buchse	Ethernet-Schnittstelle für die Kommunikation über TCP/IP
6	USB-Buchse	Universal Serial Bus für Verbindung zum PC

## Controller-Module

Die Produktansicht der Controller-Module finden Sie in der Dokumentation der Controller-Module (S. 5).

## Digitales Schnittstellenmodul C-885.iD

Das digitale Schnittstellenmodul macht die Eingangsleitungen und Ausgangsleitungen eines Controller-Moduls verfügbar.

### INFORMATION

Befehle zur Nutzung der I/O-Leitungen sind nur auf den Controller-Modulen verfügbar, nicht jedoch mit dem C-885.Mx. Daher erfordert die Nutzung der Ein- und Ausgänge eine direkte Kommunikation mit den Controller-Modulen.

- Siehe "Controller-Module konfigurieren" (S. 32) zur Herstellung der direkten Kommunikation mit den Controller-Modulen in PIMikroMove.
- Siehe "Modul-Adressen und Achsenkennungen" (S. 47) für allgemeine Informationen über direkte Kommunikation.

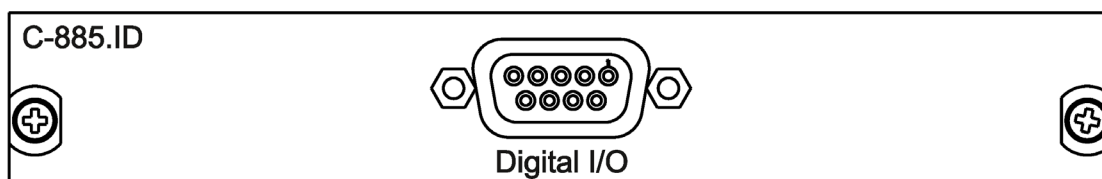


Figure 11: C-885.iD Digitales Schnittstellenmodul (Vorderansicht)

Chassis	Anzahl der .iD-Module	Anmerkungen
C-885.R1 9,5" Chassis	4 (max.)	Alle Controller-Module können mit einem digitalen Schnittstellenmodul ausgestattet werden.
C-885.R2 19" Chassis	10 (max.)	Jedes digitale Schnittstellenmodul belegt einen Karteneinschub, der dann nicht mehr für Controller-Module verfügbar ist.
C-885.R3 19" Chassis	9 (max.)	Jedes digitale Schnittstellenmodul belegt einen Karteneinschub, der dann nicht mehr für Controller-Module verfügbar ist.
C-885.R4 9,5" Chassis	8 (max.)	Jedes digitale Schnittstellenmodul belegt einen Karteneinschub, der dann nicht mehr für Controller-Module verfügbar ist.

Weitere Informationen zum digitalen Schnittstellenmodul finden Sie unter "Digitales Schnittstellenmodul C-885.iD installieren" (S. 25) und "Pinbelegung" (S. 83).

## Installation

### C-885 PIMotionMaster an Schutzleiter anschließen

#### INFORMATION

- Beachten Sie die geltenden Normen für die Schutzleiterbefestigung.

An der Rückwand (S. 14) des C-885 PIMotionMaster-Chassis befindet sich ein Gewindebolzen M4 zur Befestigung des Schutzleiters am C-885 PIMotionMaster. Dieser Gewindebolzen M4 ist mit dem Symbol für den Schutzleiter gekennzeichnet ⚡.

#### Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die Sicherheitsmaßnahmen gelesen und verstanden (S. 8).
- ✓ Das Chassis des C-885 PIMotionMasters ist **nicht** an die Stromversorgung angeschlossen.

#### Werkzeug und Zubehör

- Geeigneter Schutzleiter:
  - Kabelquerschnitt  $\geq 0,75 \text{ mm}^2$
  - Übergangswiderstand  $< 0,1 \Omega$  bei 25 A an allen für die Schutzleitermontage relevanten Stellen
- Befestigungsmaterial für den Schutzleiter, bei Lieferung des C-885 PIMotionMasters am Schutzleiteranschluss (Gewindebolzen) vorinstalliert; beginnend am Chassis in der nachstehenden Reihenfolge:
  - Sicherungsscheibe
  - Mutter
  - Unterlegscheibe
  - Zahnscheibe
  - Mutter
- Geeigneter Schraubenschlüssel

#### C-885 an Schutzleiter anschließen

1. Wenn nötig: befestigen Sie einen geeigneten Kabelschuh am Schutzleiter.
2. Entfernen Sie die äußere Mutter vom Schutzleiteranschluss (S. 14) an der Rückwand des C-885 PIMotionMasters.
3. Schließen Sie den Schutzleiter an:
  - a) Schieben Sie den Kabelschuh des Schutzleiters auf den Gewindebolzen.
  - b) Schrauben Sie die Mutter auf den Gewindebolzen. Der Kabelschuh des Schutzleiters wird auf diese Weise zwischen der Zahnscheibe und der Mutter eingeklemmt.
  - c) Ziehen Sie die Mutter mit mindestens drei Umdrehungen und einem Drehmoment von 1,2 Nm bis 1,5 Nm fest.

## Module installieren

Die Module können in das Chassis des C-885 PIMotionMasters eingesteckt werden. Die Einbaurichtung der Module hängt vom Chassis-Typ ab. Beachten Sie, dass das digitale Rechen- und Schnittstellenmodul des C-885.Mx je nach Chassis entweder links außen oder rechts außen positioniert werden muss.

### Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die Sicherheitsmaßnahmen gelesen und verstanden (S. 8).
- ✓ Das Chassis des C-885 PIMotionMasters ist **nicht** an die Stromversorgung angeschlossen.

### Werkzeug und Zubehör

- Geeignetes PI-Chassis (S. 10)
- C-885.M1/C-885.M2 Digitales Rechen- und Schnittstellenmodul (S. 11)
- Controller-Module (S. 11)
- Geeignete Abdeckungplatten für alle Einschübe, die nicht durch Controller-Module belegt sind (S. 12)
- Optional: C-885.iD Digitale Schnittstellenmodule (S. 19)
- Geeigneter Schraubendreher

### Module im Chassis C-885.R1 / C-885.R4 (9.5") installieren

1. Schieben Sie das C-885.M1/C-885.M2 in den ersten Karteneinschub (Einschub 1) auf der **linken** Seite des Chassis.
2. Schieben Sie die Controller-Module in die freien Karteneinschübe des Chassis. Die empfohlene Einbaurichtung ist von links nach rechts.
3. Falls zusätzlich digitale Schnittstellenmodule C-885.iD installiert werden sollen: Folgen Sie den Anweisungen in "Digitales Schnittstellenmodul C-885.iD installieren" (S. 25).
4. Befestigen Sie die Module am Chassis mit Hilfe zweier unverlierbarer Schrauben an der Vorderseite des jeweiligen Moduls.

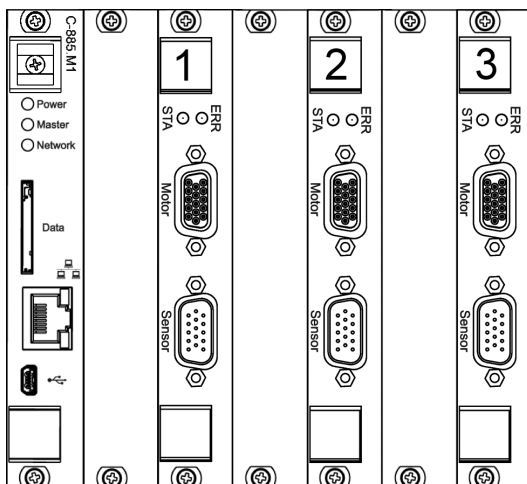


Abbildung 12: Chassis .R1 (Vorderansicht): Einbau von links nach rechts

## Module im Chassis C-885.R2 (19") installieren

1. Schieben Sie das C-885.M1/C-885.M2 in den ersten Karteneinschub (Einschub 1) auf der **rechten** Seite des Chassis.
2. Schieben Sie die Controller-Module in die freien Karteneinschübe des Chassis. Die empfohlene Einbaurichtung ist von rechts nach links.
3. Falls zusätzlich digitale Schnittstellenmodule C-885.iD installiert werden sollen: Folgen Sie den Anweisungen unter "Digitales Schnittstellenmodul C-885.iD installieren" (S. 25).
4. Befestigen Sie die Module am Chassis mit Hilfe zweier unverlierbarer Schrauben an der Vorderseite des jeweiligen Moduls.

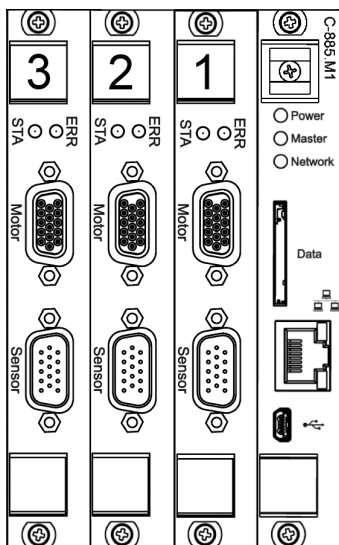


Abbildung 13: Chassis .R2 (Vorderansicht): Einbau von rechts nach links

## Module im Chassis C-885.R3 (19") installieren

### HINWEIS



#### Schäden am Controller-Modul durch zu hohe Betriebsspannung!

Die Einschübe 12 bis 20 können optional mit 48 V DC betrieben werden.

Wenn Sie die Einschübe 12 bis 20 mit 48 V DC betreiben möchten (Details siehe „C-885 PIMotionMaster an das Netzteil anschließen“, S. 27):

- Stellen Sie sicher, dass alle Controller-Module in den Einschüben 12 bis 20 für den Betrieb mit 48 V DC geeignet sind.

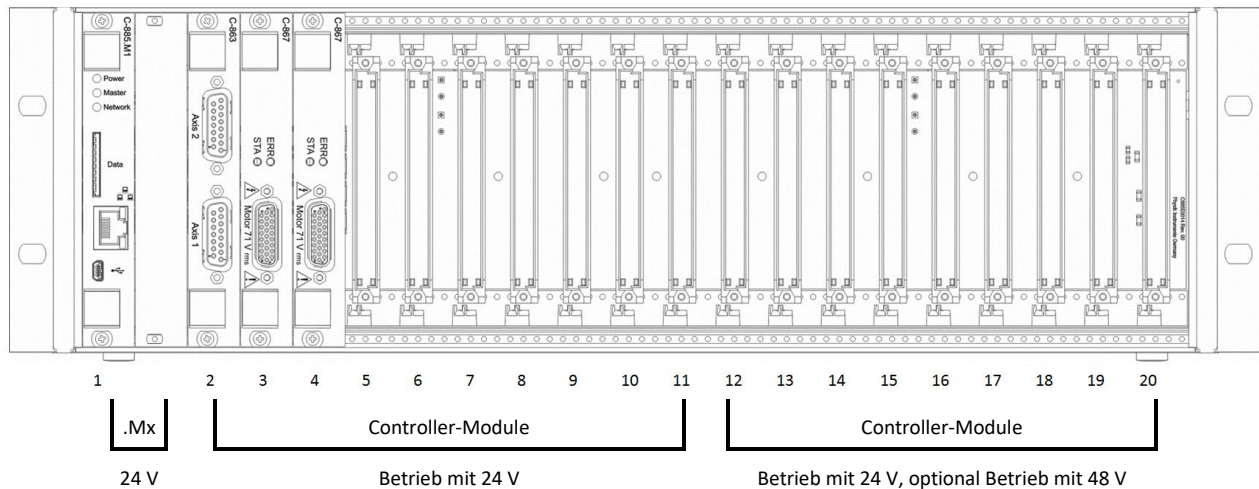


Abbildung 14: Chassis .R3 (Vorderansicht): Versorgungsspannung der Einschübe

1. Schieben Sie das C-885.M1/C-885.M2 in den ersten Karteneinschub (Einschub 1) auf der **linken** Seite des Chassis.
2. Schieben Sie die Controller-Module in die freien Karteneinschübe des Chassis. Die empfohlene Einbaurichtung ist von links nach rechts.
  - Wenn Sie die Einschübe 12 bis 20 mit 48 V DC betreiben (Details siehe „C-885 PIMotionMaster an das Netzteil anschließen“, S. 27), installieren Sie in diesen Einschüben **keine** Controller-Module, die nur für eine Betriebsspannung von 24 V DC ausgelegt sind.
3. Falls zusätzlich digitale Schnittstellenmodule C-885.iD installiert werden sollen: Folgen Sie den Anweisungen unter "Digitales Schnittstellenmodul C-885.iD installieren" (S. 25).
4. Befestigen Sie die Module am Chassis mit Hilfe zweier unverlierbarer Schrauben an der Vorderseite des jeweiligen Moduls.

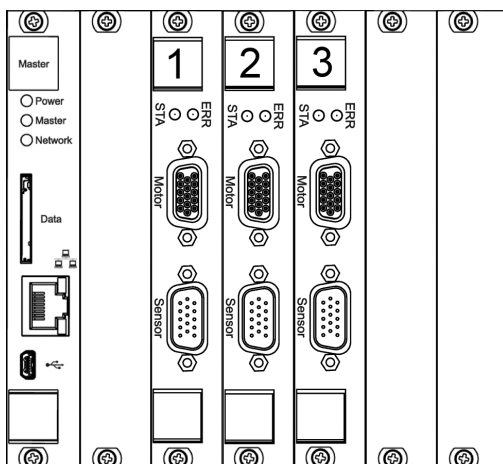


Abbildung 15: Chassis .R3 (Vorderansicht): Einbau von links nach rechts



## Digitales Schnittstellenmodul C-885.iD installieren

Das digitale Schnittstellenmodul (S. 19) muss **rechts** des Controller-Moduls, mit dem es verbunden wird, installiert werden (Vorderansicht).

### Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die Sicherheitsmaßnahmen gelesen und verstanden (S. 8).
- ✓ Das Chassis des C-885 PIMotionMasters ist **nicht** an die Stromversorgung angeschlossen.
- ✓ Wenn das digitale Schnittstellenmodul mit einem C-891.11C885 Controller-Modul verwendet wird: Sie haben eine Adapterkarte C-885.AA01 auf dem Controller-Modul installiert. Die Installationsanleitung finden Sie im Benutzerhandbuch des Controller-Moduls (C891T0005).

### Werkzeug und Zubehör

- C-885.iD Digitales Schnittstellenmodul (S. 19)
- Geeigneter Schraubendreher

## Digitales Schnittstellenmodul C-885.iD installieren

1. Stellen Sie sicher, dass im Chassis der Platz rechts des Controller-Moduls, das mit dem digitalen Schnittstellenmodul verbunden werden soll, frei ist.
  - Falls notwendig, entfernen Sie die Abdeckplatte oder das Controller-Modul, das diesen Platz belegt.
2. Entfernen Sie das Controller-Modul, das mit dem digitalen Schnittstellenmodul verbunden werden soll, falls es bereits im Chassis installiert ist.
3. Schließen Sie den Stecker des Flachbandkabels des digitalen Schnittstellenmoduls an die passende 10-polige Buchse des Controller-Moduls oder der Adapterkarte an.
4. Setzen Sie das Controller-Modul, das mit dem digitalen Schnittstellenmodul verbunden ist, ein.
5. Installieren Sie das digitale Schnittstellenmodul rechts des Controller-Moduls, mit dem es verbunden ist.
6. Befestigen Sie die Module am Chassis mit Hilfe zweier unverlierbarer Schrauben an der Vorderseite des jeweiligen Moduls.

## C-885.Mx an den PC anschließen

### C-885.Mx über die TCP/IP-Schnittstelle anschließen

#### Voraussetzungen

- ✓ Wenn das C-885.Mx direkt mit dem PC verbunden werden soll:  
Der PC hat eine freie RJ45 Ethernet-Anschlussbuchse.
- ✓ Wenn das C-885.Mx und der PC gemeinsam in einem Netzwerk betrieben werden sollen:  
Für das C-885.Mx ist ein freier Zugangspunkt zum Netzwerk vorhanden, gegebenenfalls ist dazu ein geeigneter Hub oder Switch an das Netzwerk angeschlossen.

#### Werkzeug und Zubehör

- Wenn das C-885.Mx direkt mit dem PC verbunden werden soll: Crossover-Netzwerkkabel (nicht im Lieferumfang enthalten)
- Wenn das C-885.Mx an einen Netzwerk-Zugangspunkt angeschlossen werden soll: Straight-Through-Netzwerkkabel (S. 11)

#### C885.Mx direkt an den PC anschließen

- Verwenden Sie ein geeignetes Crossover-Netzwerkkabel, um die RJ45-Buchse an der Vorderwand des C-885.Mx mit der RJ45 Ethernet-Anschlussbuchse des PC zu verbinden.

#### C-885.Mx an das Netzwerk anschließen, in dem sich auch der PC befindet

- Verbinden Sie die RJ45-Buchse auf der Vorderwand des C-885.Mx über das mitgelieferte Straight-Through-Netzwerkkabel mit dem Netzwerk-Zugangspunkt.

## C-885.Mx über die USB-Schnittstelle anschließen

#### Voraussetzungen

- ✓ Der PC verfügt über eine freie USB-Buchse.

#### Werkzeug und Zubehör

- USB-Kabel, Typ A auf Mini-B (S. 11)

#### C885.Mx über die USB-Schnittstelle an den PC anschließen

- Verwenden Sie das USB-Kabel, um die Mini-USB-Buchse (Typ B) des C-885.Mx mit der USB-Buchse des PC zu verbinden.

## C-885 PIMotionMaster an das Netzteil anschließen

### Voraussetzungen

- ✓ Der C-885 PIMotionMaster ist in der Nähe der Stromversorgung installiert, damit der Netzstecker schnell und einfach vom Netz getrennt werden kann.
- ✓ Wenn Ihr Netzteil über einen AN/AUS-Schalter verfügt: das Netzteil ist **ausgeschaltet**.
- ✓ Das Netzkabel ist **nicht** an der Steckdose angeschlossen.

### Werkzeug und Zubehör

- Ausreichend dimensioniertes 24 V-Netzteil mit Litzen:
  - Der vom Netzteil zu liefernde Ausgangsstrom hängt von der Konfiguration des C-885 PIMotionMasters ab, weitere Details finden Sie unter "Bemessungsdaten des C-885 PIMotionMasters" (S. 77).
  - Wenn für Ihre Konfiguration passend, können Sie als optionales Zubehör ein 24 V DC-Weitbereichsnetzteil mit einem Ausgangsstrom von 10 A bestellen (S. 12).
- Nur wenn Sie das Weitbereichsnetzteil C-885.PS von PI verwenden:  
Adapter 000058055 für das Netzteil C-885.PS (im Lieferumfang des Chassis enthalten (S. 11))
- Nur wenn Sie im C-885.R3 die Module in den Einschüben 12 bis 20 mit 48 V betreiben möchten:  
Ausreichend dimensioniertes 48 V-Netzteil mit Litzen.
- Schlitzschraubendreher

## C-885 PIMotionMaster an die Stromversorgung anschließen

### Für Chassis C-885.R1, C-885.R2 und C-885.R4:

1. Nur wenn Sie das Netzteil C-885.PS von PI verwenden:  
Verbinden Sie den Adapter 000058055 (S. 16) mit dem Netzteil C-885.PS.
2. Verbinden Sie das Netzteil mit dem Stromanschluss (Schraubklemmen) an der Chassis-Rückwand (siehe Abbildung) des C-885 PIMotionMasters:



- a) Verbinden Sie das Ende des Massekabels (-) des Netzteils mit der Buchse **GND**.
  - b) Verbinden Sie das Ende des Spannungskabels (+) des Netzteils mit der Buchse **+24V**.
  - c) Sichern Sie die Verbindungen mit den integrierten Schrauben gegen unbeabsichtigtes Abziehen.
3. Verbinden Sie das Netzkabel mit dem Netzteil.

## Für das Chassis C-885.R3:

### HINWEIS



#### Zu hohe Betriebsspannung für Einschübe 12 bis 20!

Im Auslieferungszustand des Chassis C-885.R3 sind die Pins **+24V OUT** und **+48V IN** des Stromanschlusses durch eine Kabelbrücke miteinander verbunden, so dass **alle** Karteneinschübe mit 24 V DC betrieben werden.

Wenn Sie die Einschübe 12 bis 20 mit 48 V DC betreiben möchten:

- Stellen Sie sicher, dass alle Controller-Module in den Einschüben 12 bis 20 für den Betrieb mit 48 V DC geeignet sind.

1. Nur wenn Sie das Netzteil C-885.PS von PI verwenden:  
Verbinden Sie den Adapter 000058055 (S. 16) mit dem Netzteil C-885.PS.
2. Verbinden Sie das 24 V-Netzteil mit dem Stromanschluss (Schraubklemmen) an der Chassis-Rückwand (siehe Abbildung) des C-885 PIMotionMasters:



- a) Verbinden Sie das Ende des Massekabels (-) des 24 V-Netzteils mit der Buchse **GND** auf der **linken** Seite.
  - b) Verbinden Sie das Ende des Spannungskabels (+) des 24 V-Netzteils mit der Buchse **+24V IN**.
  - c) Sichern Sie die Verbindungen mit den integrierten Schrauben gegen unbeabsichtigtes Abziehen.
3. Nur wenn Sie die Einschübe 12 bis 20 mit 48 V betreiben möchten:
    - a) Entfernen Sie die Kabelbrücke, die Pin **+24V OUT** mit Pin **+48V IN** verbindet.
    - b) Verbinden Sie das Ende des Massekabels (-) des 48 V-Netzteils mit der Buchse **GND** auf der **rechten** Seite.
    - c) Verbinden Sie das Ende des Spannungskabels (+) des 48 V-Netzteils mit der Buchse **+48V IN**.
    - d) Sichern Sie die Verbindungen mit den integrierten Schrauben gegen unbeabsichtigtes Abziehen.
  4. Verbinden Sie das/die Netzkabel mit dem/den Netzteil/en.

## PC-Software installieren

### Zubehör

- Software von PI: verfügbar auf mitgeliefertem Datenträger oder zum Herunterladen auf unserer Webseite [www.pi.de](http://www.pi.de).

### PC-Software 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.

## Aktualisierung der PC-Software durchführen

Verwenden Sie den PIUpdateFinder, um nach Software-Updates zu suchen.

Detaillierte Information finden Sie im Benutzerhandbuch des PIUpdateFinders, A000T0028 (S. 5).

## Inbetriebnahme und Betrieb

### Allgemeine Hinweise zu Inbetriebnahme und Betrieb

- Bevor Sie den C-885 PIMotionMaster in Betrieb nehmen und bedienen, lesen und beachten Sie die Sicherheitsvorkehrungen für alle Bauteile Ihres PIMotionMaster-Systems. Siehe S. 8 und das Kapitel "Sicherheit" in der Dokumentation für alle Controller-Module (S. 5), die in Ihr PIMotionMaster-System integriert werden können.

Die erste Inbetriebnahme des C-885 PIMotionMasters erfordert die folgenden Schritte:

1. Die Kommunikation zwischen C-885 PIMotionMaster und PC herstellen (S. 30)
2. Die Controller-Module für die angeschlossenen Positionierer konfigurieren (S. 32)

Der Normalbetrieb des C-885 PIMotionMasters ist wie folgt:

1. Die Kommunikation zwischen C-885 PIMotionMaster und PC herstellen (S. 30)
2. Bewegungen der Positionierer starten (S. 38)

Die Anleitungen in diesem Kapitel beschreiben die Verwendung der PC-Software PIMikroMove zur Inbetriebnahme des C-885 PIMotionMasters.

#### **INFORMATION**

In der PC-Software werden die Controller-Module möglicherweise als "slave devices" bezeichnet.

## Kommunikation herstellen

### Voraussetzungen

- ✓ Der C-885 PIMotionMaster wurde korrekt installiert (S. 21).
- ✓ PIMikroMove ist auf Ihrem PC installiert (S. 29).
- ✓ Alle Mechaniken sind korrekt mit den relevanten Controller-Modulen verbunden.

Wenn eine TCP/IP-Verbindung verwendet wird:

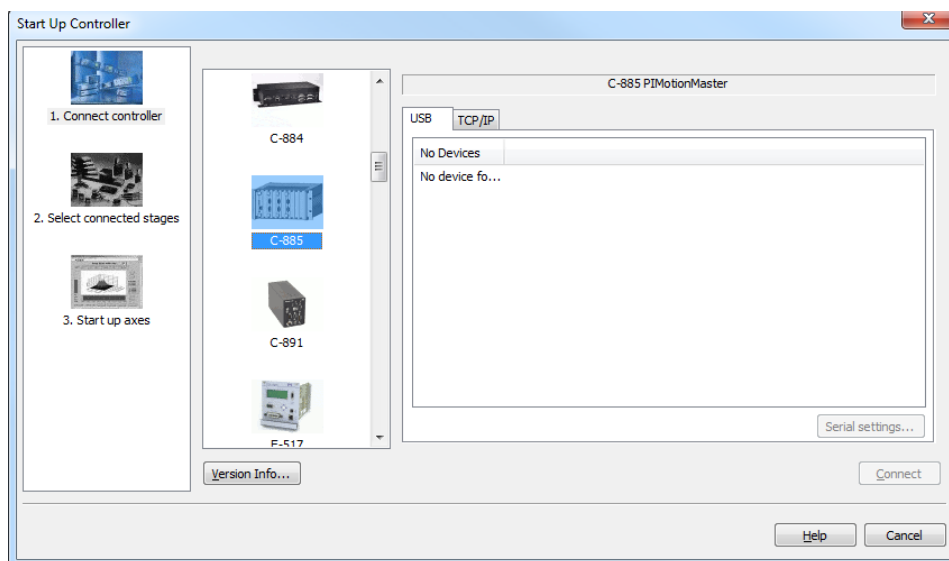
- ✓ Das C-885.Mx ist über die RJ45-Ethernet-Buchse an das Netzwerk oder direkt an den PC angeschlossen (S. 26).
- ✓ Wenn das C-885.Mx an ein Netzwerk angeschlossen ist: Der für die Kommunikation mit dem C-885 zu verwendende PC ist auf geeignete Weise an dasselbe Netzwerk wie das C-885.Mx angeschlossen.
- ✓ Wenn das verwendete Netzwerk **nicht** über einen DHCP-Server verfügt oder das C-885.Mx **direkt** an die Ethernet-Anschlussbuchse des PC angeschlossen ist: Sie haben durch Anpassen der Schnittstellenparameter das passende Startup-Verhalten zur Konfiguration der IP-Adresse des C-885.Mx eingestellt und die IP-Adresse und die Subnetzmaske des C-885.Mx an die des PC angepasst. Siehe "C-885.Mx vorbereiten, wenn kein DHCP-Server vorhanden ist" (S. 67).

Wenn eine USB-Verbindung verwendet wird:

- ✓ Das C-885.Mx ist über das USB-Kabel mit dem PC verbunden (S. 11).

## Kommunikation mit dem C-885 PIMotionMaster herstellen

1. Schalten Sie den C-885 PIMotionMaster ein:
  - Schließen Sie das Netzteil über das Netzkabel an die Steckdose an.
  - Wenn Ihr Netzteil über einen AN/AUS-Schalter verfügt: Schalten Sie das Netzteil ein.
2. Starten Sie PIMikroMove®. Das Fenster **Start Up Controller** öffnet sich.  
Wenn sich das Fenster **Start Up Controller** nicht automatisch öffnet, wählen Sie im Hauptmenü **Connections > New...**
3. Wählen Sie **C-885** aus der Controller-Liste aus.



4. Stellen Sie über USB **oder** TCP/IP eine Verbindung zum C-885.Mx her:  
Um eine USB-Verbindung herzustellen, gehen Sie wie folgt vor:
  - a) Aktivieren Sie den Reiter "**USB**" aus. Wurden mehrere Geräte gefunden, wählen Sie aus der Liste den **C-885.XX** aus, mit dem eine Verbindung hergestellt werden soll.
  - b) Wählen Sie **Connect**.  
Das Fenster **Start Up Controller** wechselt zum Schritt **Start up axes**.Um eine TCP/IP-Verbindung herzustellen, gehen Sie wie folgt vor:
  - a) Aktivieren Sie den Reiter "**TCP/IP**" aus.
  - b) Wählen Sie die Schaltfläche **Search for controllers**.  
Der C-885.XX (z.B. *PI C-885.XX SN 0*) wird in der Liste angezeigt.
  - c) Wählen Sie den C-885.XX, mit dem die Verbindung hergestellt werden soll.
  - d) Wählen Sie **Connect**.  
Das Fenster **Start Up Controller** wechselt zum Schritt **Start up axes**.

5. Je nach Konfigurationsstand des C-885 PIMotionMasters gehen Sie wie folgt vor:
  - Wenn die Module des C-885 PIMotionMasters noch nicht für die angeschlossenen Positionierer konfiguriert wurden: Konfigurieren Sie die Controller-Module für die angeschlossenen Positionierer, siehe S. 32.
  - Wenn der C-885 PIMotionMaster bereits für die angeschlossenen Positionierer konfiguriert wurde: Starten Sie den Normalbetrieb der Positionierer (S. 38).

## Controller-Module konfigurieren

Bei der ersten Inbetriebnahme des C-885 PIMotionMasters müssen seine Controller-Module für die angeschlossenen Positionierer konfiguriert werden. Dieser Abschnitt beschreibt die folgenden Konfigurationsschritte:

- Parameter des Positionierers aus der Positioniererdatenbank laden
- Funktion des Positionierers mit den geladenen Parametern überprüfen
- Parameterwerte im permanenten Speicher des Controller-Moduls sichern

In der Dokumentation der Controller-Module finden Sie weitere Informationen zu Parameteranpassungen, z.B. für die Abstimmung der Regelparameter.

Nachdem alle im C-885 PIMotionMaster vorhandenen Controller-Module konfiguriert wurden, ist eine weitere Konfiguration nur in den folgenden Fällen notwendig:

- Die angeschlossenen Positionierer wurden ausgetauscht.
- Dem C-885 PIMotionMaster wurden zusätzliche Module hinzugefügt.
- Einige Parameterwerte müssen angepasst werden (Beispiel: Laständerungen machen die Abstimmung der Regelparameter erforderlich).

Um die Controller-Module zu konfigurieren, muss eine direkte Kommunikation mit den Controller-Modulen erfolgen.

### INFORMATION

Mehrere parallele Direktverbindungen mit den Controller-Modulen des C-885 PIMotionMasters sind möglich, können aber die Ansprechzeit des C-885 PIMotionMasters verlängern.

- Konfigurieren Sie die Controller-Module des C-885 PIMotionMasters nacheinander, wobei jeweils immer nur eine Direktverbindung zu einem Controller-Modul besteht.

## Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die allgemeinen Hinweise zu Inbetriebnahme und Betrieb gelesen und verstanden (S. 30).
- ✓ Sie haben die Kommunikation zwischen dem C-885 PIMotionMaster und dem PC mit PIMikroMove über TCP/IP oder USB hergestellt (S. 30).

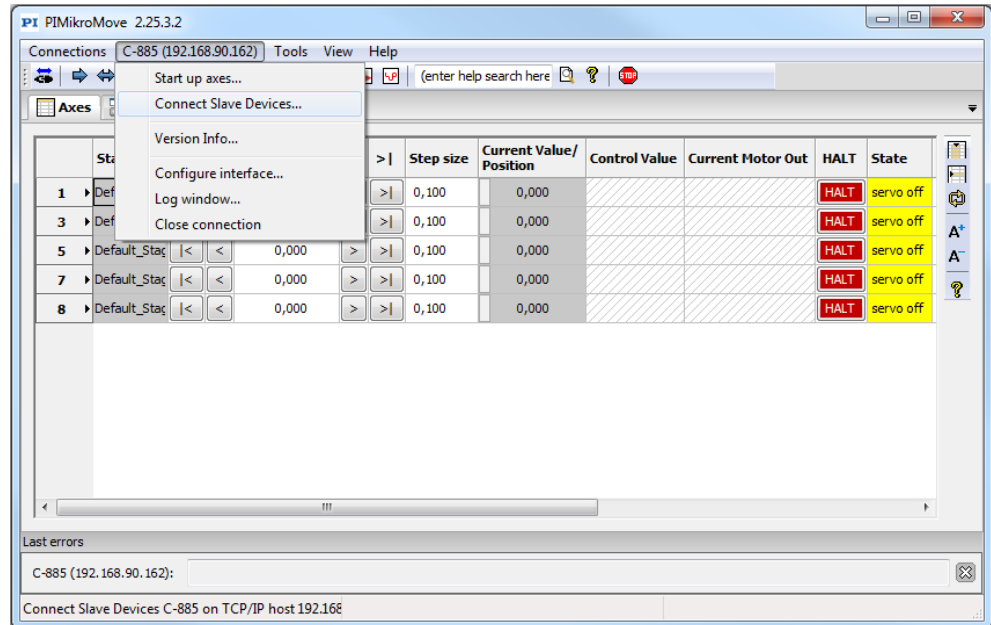
## Controller-Module für die angeschlossenen Positionierer konfigurieren

In dem nachstehenden Anleitungsbispiel ist die Konfiguration für das Controller-Modul C-863.20C885, das im Karteneinschub 2 installiert ist, beschrieben.

1. Nachdem Sie die Kommunikation zwischen dem PC und dem C-885 PIMotionMaster hergestellt haben (siehe S. 31), schließen Sie das Fenster **Start Up Controller** mit **Close**.
2. Stellen Sie die Direktverbindung zu den zu konfigurierenden Controller-Modulen her:



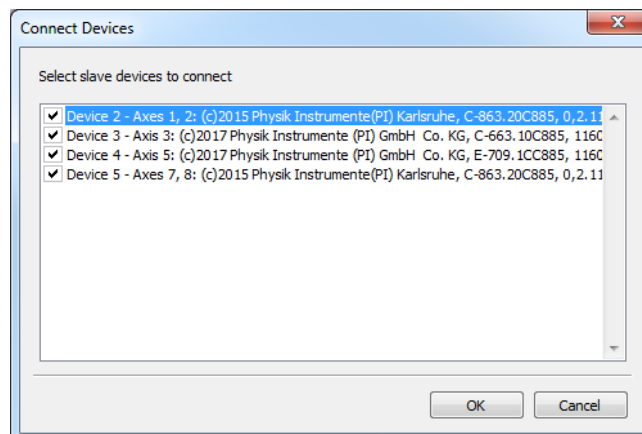
- a) Im Hauptfenster von PIMikroMove öffnen Sie das Menü für den C-885 und wählen **Connect Slave Devices...** aus.



Das Fenster **Connect Devices** öffnet sich.

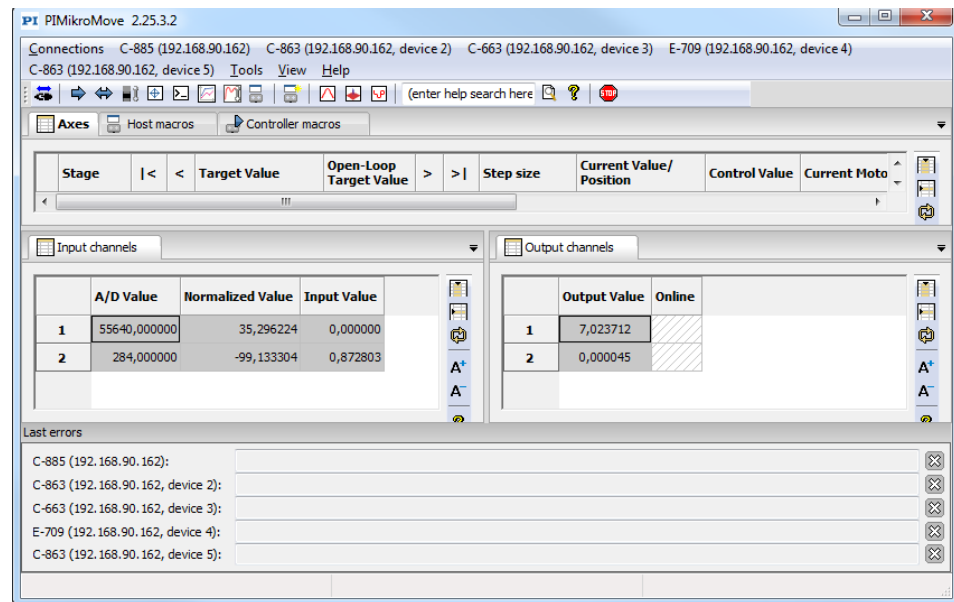
- b) Aktivieren Sie im Fenster **Connect Devices** die Kontrollkästchen der zu verbindenden Controller-Module (slave devices).

Die Gerätenummer entspricht dem Karteneinschub, in dem das Controller-Modul installiert ist.

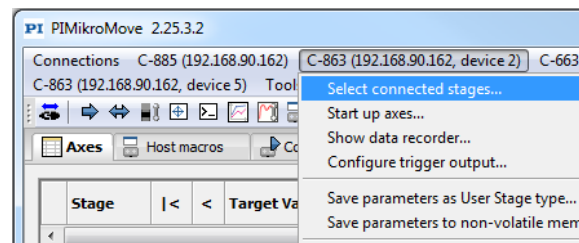


- c) Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit **OK**.

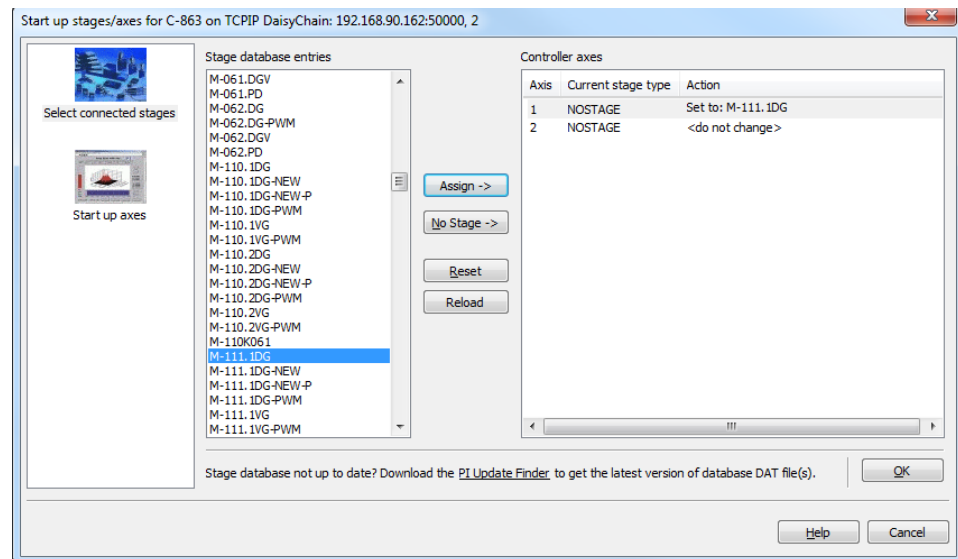
Das Fenster **Connect Devices** wird geschlossen, und Sie befinden sich wieder im Hauptfenster von PIMikroMove. Die Menüleiste enthält nun für jedes verbundene Controller-Modul ein separates Menü, über das die Modulkonfiguration zugänglich ist.



3. Laden Sie die Positioniererparameter der/des angeschlossenen Positionierer/s für das zu konfigurierende Controller-Modul. Gehen Sie folgendermaßen vor:
  - a) Öffnen Sie das Fenster **Start up stages/axes** für das Controller-Modul über den Eintrag **Select connected stages....** im Menü des Controller-Moduls, z.B. **C-863 ( <IP address>, device 2) > Select connected stages ...**



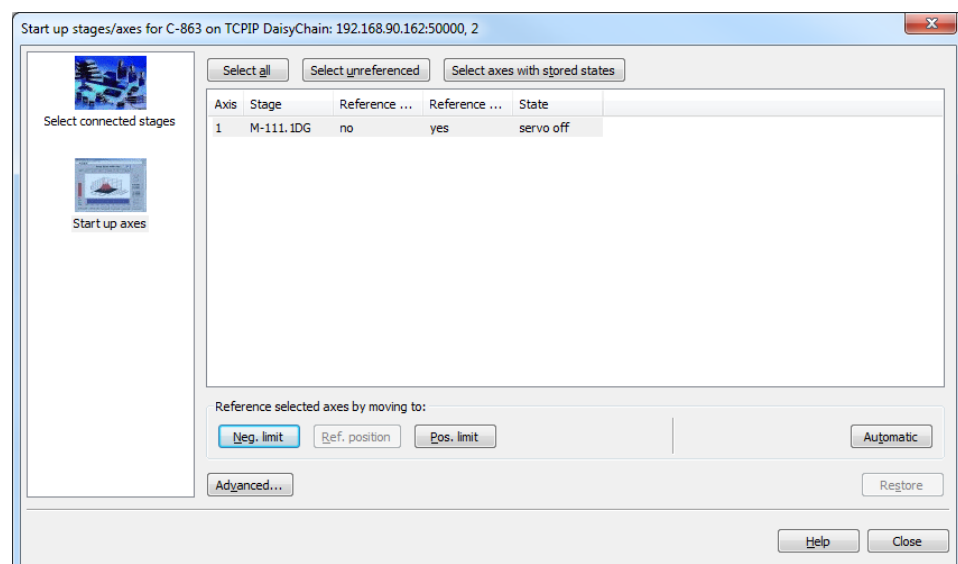
- b) Im Fenster **Start up stages/axes** des Controller-Moduls wählen Sie den Positionierertyp aus der Liste **Stage database entries**, wählen Sie die Achse aus der Liste **Controller axes** und wählen Sie **Assign ->**.  
Die Positionierer-Zuweisung wird in der Spalte **Action** der Liste **Controller axes** angezeigt.



Wiederholen Sie diesen Schritt, wenn mehr als eine Achse zugewiesen werden soll.

- c) Bestätigen Sie die Auswahl mit **OK**, um die Parametereinstellungen für den ausgewählten Positionierertyp aus der Positioniererdatenbank zu laden. Der Dialog **Save all changes permanently?** öffnet sich.

Wählen Sie im Dialog **Save all changes permanently?** die Option **Keep the changes temporarily**, um die Parametereinstellungen in den flüchtigen Speicher des Controller-Moduls zu laden. Der Dialog schließt sich und das Fenster **Start up stages/axes** des Controller-Moduls wechselt zum Schritt **Start up axes**.



4. Prüfen Sie die Funktion des/der Positionierer/s mit den geladenen Parametereinstellungen:

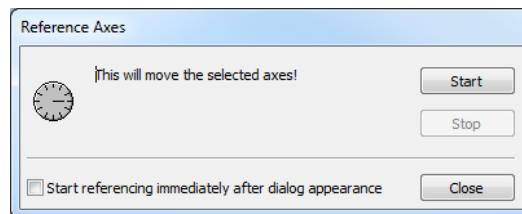
- a) Führen Sie eine Referenzfahrt für die Achse/n im Fenster **Start up stages/axes** durch.

Die Referenzfahrt bewegt die Achse zu einem fest definierten Punkt, z. B. zum Referenzschalter oder zu einem Endschalter.

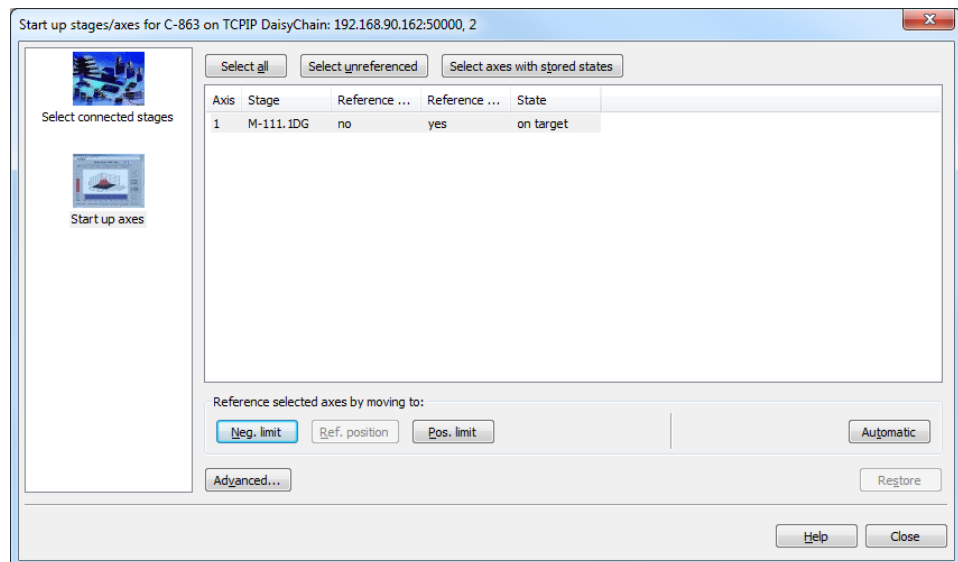
Gehen Sie zum Durchführen der Referenzfahrt folgendermaßen vor:

- Wählen Sie **Ref. position** für die Referenzfahrt zum Referenzschalter.
- Wählen Sie **Neg. limit** für die Referenzfahrt zum negativen Endschalter.
- Wählen Sie **Pos. limit** für die Referenzfahrt zum positiven Endschalter.

- b) Falls erforderlich, bestätigen Sie, dass der Servomodus eingeschaltet wird. Der Dialog **Reference Axes** öffnet sich.



- c) Im Dialog **Reference Axes** wählen Sie **Start**. Die Achse/n führt/führen die Referenzfahrt aus und das Ergebnis wird im Fenster **Start up stages/axes** angezeigt.



- d) Nach erfolgreicher Referenzfahrt wählen Sie **Close**. Das Fenster **Start up stages/axes** wird geschlossen, und Sie befinden sich wieder im Hauptfenster von PIMikroMove.

Führen Sie einige Testbewegungen der Achse/n aus, indem Sie die entsprechenden Pfeilschaltflächen (|<, <, >, >|) im Hauptfenster von PIMikroMove wählen.

Axes

Controller macros

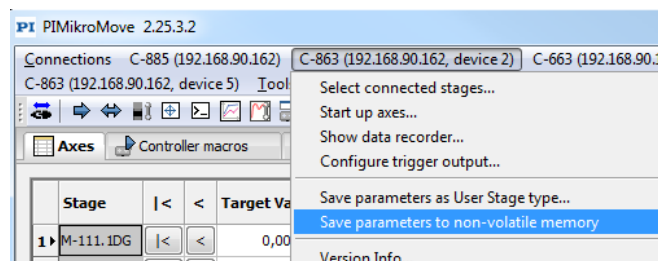
Host macros

Input channels

Output channels

	Stage	<	<	Target Value	Open-Loop Target Value	>	>	Step size	Current Value/ Position	Control Value	Current Motor 0
1 ▶	M-111.1DG	<	<	0,0000000 mm		>	>	0,1000000 mm	0,0000000 mm		513

5. Speichern Sie die aktuellen Parameterwerte im permanenten Speicher des Controller-Moduls:
  - a) Öffnen Sie im Hauptfenster von PIMikroMove den Dialog **Save Parameters to Non-Volatile Memory** für das Controller-Modul über den Eintrag **Save parameters to non-volatile memory** im Menü des Controller-Moduls, z.B. **C-863 (<IP address, device 2) > Save parameters to non-volatile memory**.



Der Dialog **Save Parameters to Non-Volatile Memory** öffnet sich.

- b) Geben Sie im Auswahlfeld des Dialogs **Save Parameters to Non-Volatile Memory** 100 ein oder wählen Sie den Eintrag **all parameters, settings of HDT, HIA, HIT (100)**.
  - c) Wählen Sie **OK**, um das Speichern auszuführen und den Dialog zu schließen.
6. Wiederholen Sie für jedes zu konfigurierende Controller-Modul die Schritte 3 bis 5.
7. Beenden Sie die Direktverbindung mit den Controller-Modulen:
  - Öffnen Sie das Fenster **Connect Devices** über das Menü **C-885** (z.B. **C-885 (<IP address) > Connect Slave Devices....**). Im Fenster **Connect Devices** deaktivieren Sie die Häkchen in den Kontrollkästchen der Controller-Module und bestätigen dann mit **OK**.

Sie können auch wie folgt vorgehen:

- Beenden Sie die Verbindung mit dem Eintrag **Close connection** in den Menüs der einzelnen Controller-Module, z.B. **C-863 (<IP address, device 2) > Close connection**. oder
- Verwenden Sie für jedes Controller-Modul den entsprechenden Eintrag im Menü **Connections**, z.B. wählen Sie **Connections > Close > C-863 (<IP address, device 2)**.

## Bewegungen im Normalbetrieb starten

Im Normalbetrieb verhält sich der C-885 PIMotionMaster wie ein "herkömmlicher" Mehrachs-Controller.

Im Normalbetrieb können die Parametereinstellungen für die Achsen nicht verändert werden. Wenn Anpassungen der Parametereinstellungen erforderlich sind, siehe "Controller-Module konfigurieren" (S. 32).

### Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die allgemeinen Hinweise Inbetriebnahme und Betrieb gelesen und verstanden (S. 30).
- ✓ Sie haben die Kommunikation zwischen dem C-885 PIMotionMaster und dem PC mit PIMikroMove über TCP/IP oder USB hergestellt (S. 30).
- ✓ Sie haben die Controller-Module für die angeschlossenen Positionierer konfiguriert (S. 32).

## Bewegungen im Normalbetrieb des C-885 PIMotionMasters starten

In der folgenden Anleitung wird vorausgesetzt, dass die Referenzfahrt für alle Achsen in einem gemeinsamen Schritt erfolgen kann. Wenn für Ihre Systemkonfiguration die Referenzfahrt nicht in einem gemeinsamen Schritt möglich ist, sind zusätzliche Schritte erforderlich. Folgen Sie dazu der Anleitung in "Beispiel: Bewegungen starten mit getrennter Referenzfahrt" (S. 39).

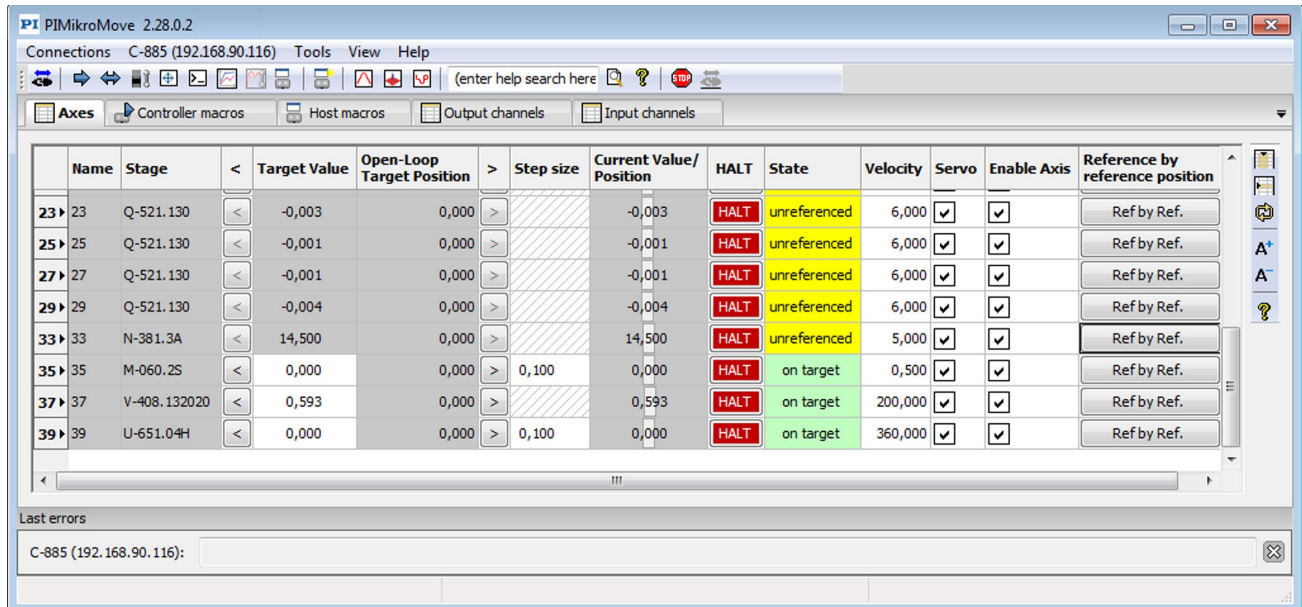
1. Führen Sie die Referenzfahrt für die angeschlossenen Achsen im Fenster **Start Up Controller** durch, damit der C-885 PIMotionMaster die absoluten Achspositionen kennt. Wenn sich das Fenster **Start Up Controller** nicht automatisch öffnet, wählen Sie im Hauptfenster den Menüeintrag **C-885 > Start up axes**.

Gehen Sie zum Durchführen der Referenzfahrt folgendermaßen vor:

- Wählen Sie **Ref. position** für die Referenzfahrt zum Referenzschalter.
- Wählen Sie **Neg. limit** für die Referenzfahrt zum negativen Endschalter.
- Wählen Sie **Pos. limit** für die Referenzfahrt zum positiven Endschalter.

Falls erforderlich, bestätigen Sie, dass der Servomodus eingeschaltet wird. Im Dialog **Reference Axes** wählen Sie **Start**.

2. Nach erfolgreicher Referenzfahrt wählen Sie **OK > Close**. Das Hauptfenster von PIMikroMove® öffnet sich.
3. Starten Sie einige Testbewegungen der Achsen. Sie können beispielsweise die entsprechenden Pfeilschaltflächen im Hauptfenster von PIMikroMove wählen (**←**, **→**), um Bewegungen zu den Stellwegsgrenzen auszuführen. Sie können auch neue Zielwerte in die Felder **Target Value** der Achsen eingeben.



## Beispiel: Bewegungen starten mit getrennter Referenzfahrt

Im nachfolgenden Beispiel wird folgende Systemkonfiguration verwendet:

Controllermodule	Achsenkennung im C-885 PIMotionMaster	Angeschlossener Positionierer
C-863.20C885	1 (an Achse 2 des Moduls ist nichts angeschlossen)	M-122.2DD1
C-867.10C885	3	U-651.03
C-891.11C885	5	V-408.232020
C-891.11C885	7	V-408.232020

Die Controllermodule verhalten sich unterschiedlich in Bezug auf die Referenzfahrt, die für Achsen mit inkrementellen Sensoren erforderlich ist:

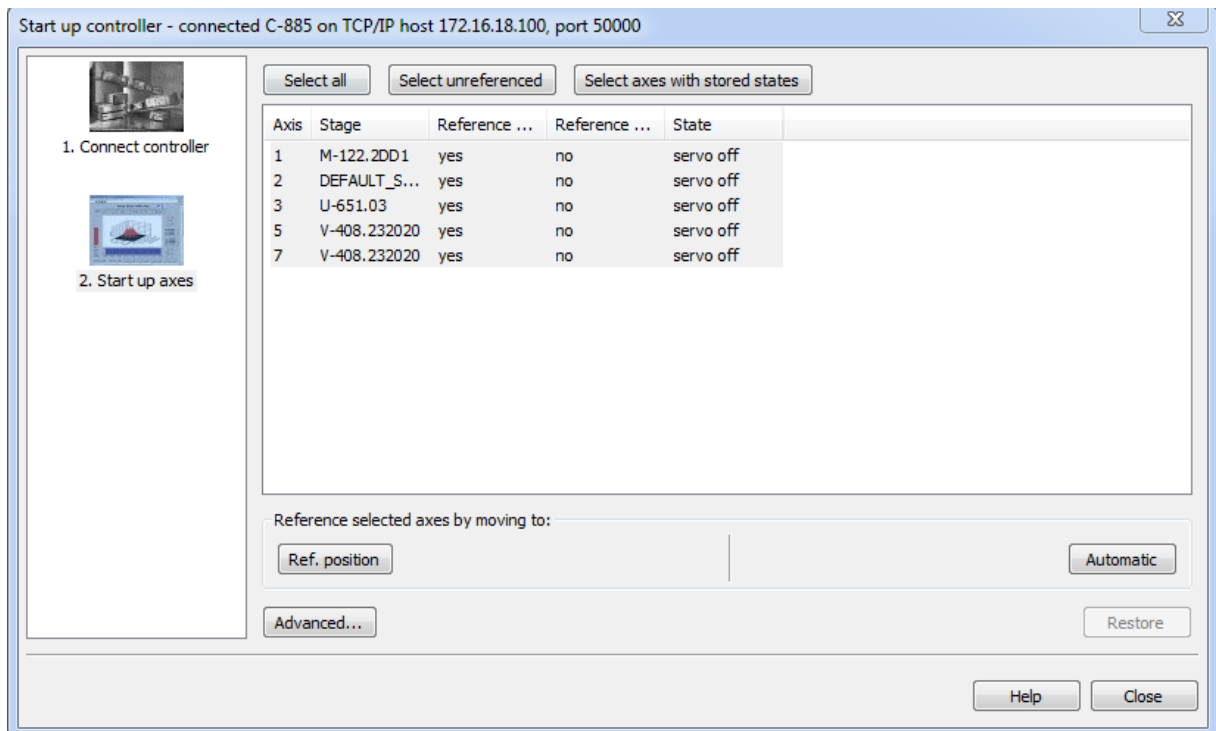
- C-863.20C885, C-867.10C885: Der Servomodus muss **vor** der Referenzfahrt eingeschaltet werden.
- C-891.11C885: Der Servomodus darf erst **nach** der Referenzfahrt eingeschaltet werden.

Für die angegebene Systemkonfiguration kann die Referenzfahrt deshalb **nicht** im Fenster **Start up controller** in einem gemeinsamen Schritt erfolgen, sondern muss im Hauptfenster von PIMikroMove® gestartet werden.

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Bauen Sie in PIMikroMove® die Verbindung zum C-885 PIMotionMaster auf, Details siehe "Kommunikation herstellen" (S. 30).

Das Fenster **Start up controller** wechselt zum Schritt **Start up axes**.



2. Schließen Sie das Fenster **Start up controller** mit **Close**.

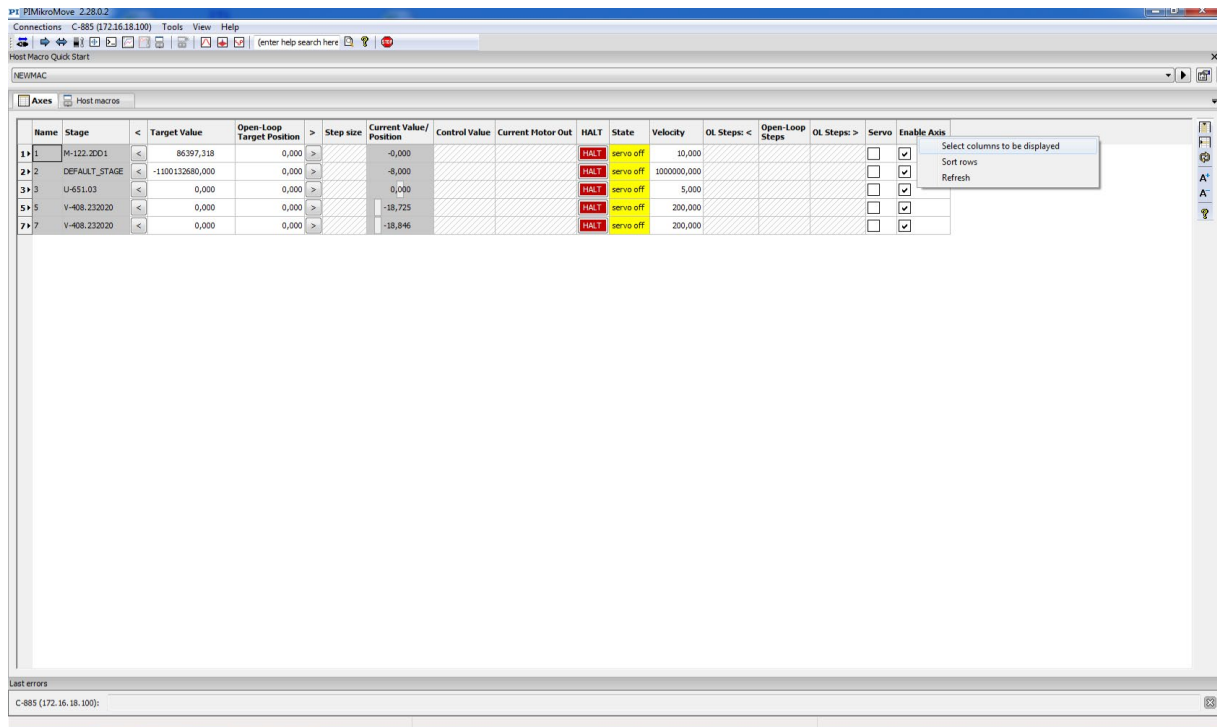
Das Hauptfenster von PIMikroMove® öffnet sich.

3. Blenden Sie im Hauptfenster die folgenden zusätzlichen Spalten ein:

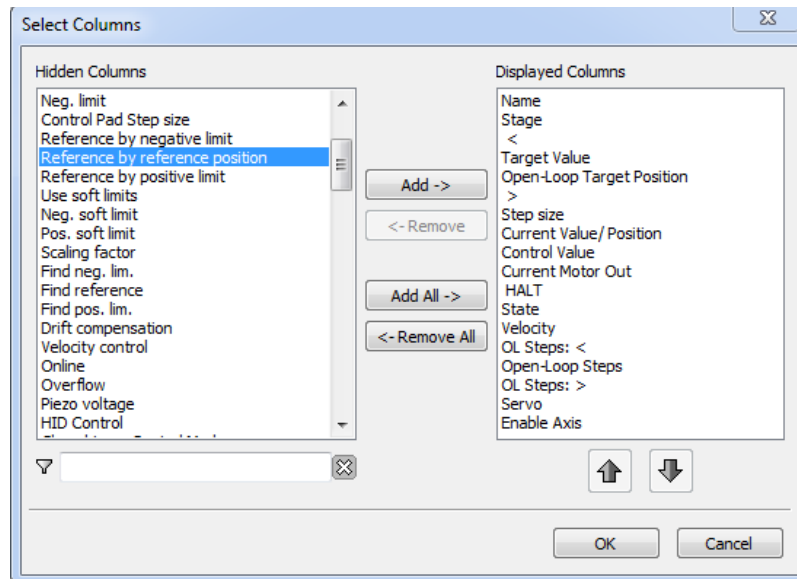
- **Enable Axis**
- **Reference by reference position**

Öffnen Sie dazu über das Kontextmenü der Achsen-Tabelle das separate Fenster **Select Columns**.



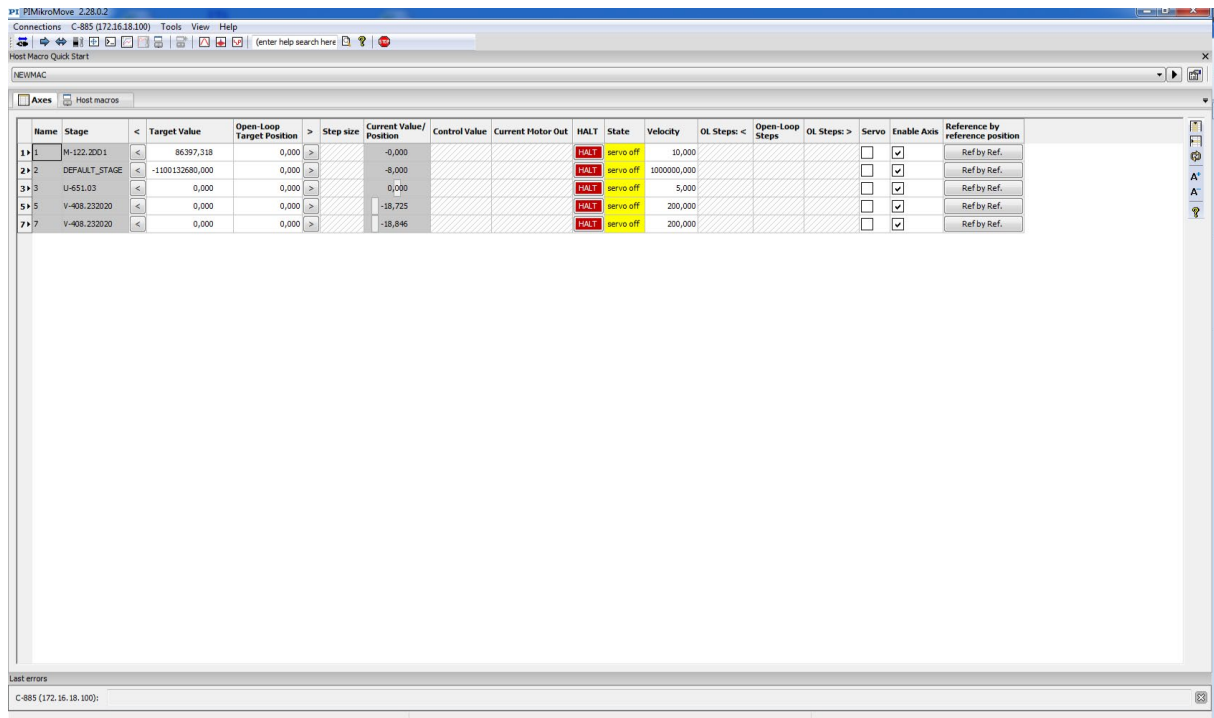


Wählen Sie im Fenster **Select Columns** in der Liste **Hidden Columns** den gewünschten Eintrag und übernehmen Sie die Auswahl mit **Add ->**

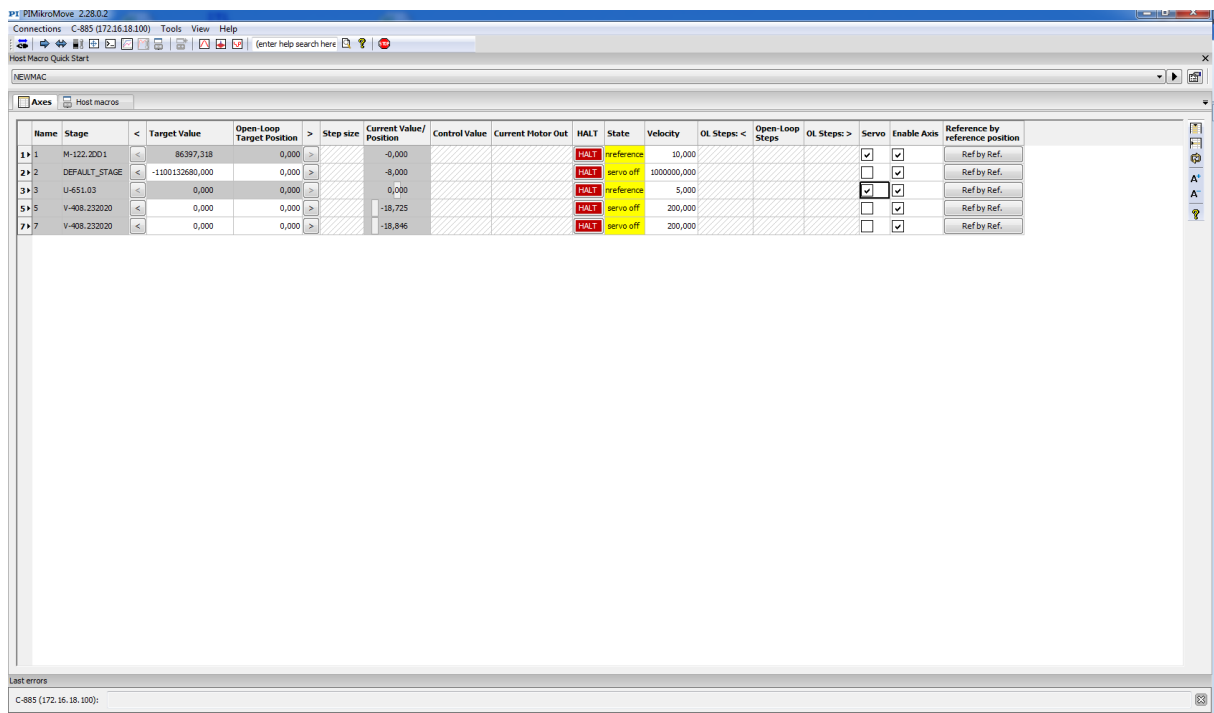


Schließen Sie das Fenster **Select Columns** mit **OK**.

Im Hauptfenster werden die ausgewählten Spalten angezeigt.



4. Schalten Sie den Servomodus für die Achsen 1 und 3 ein, indem Sie die entsprechenden Kontrollkästchen in der Spalte **Servo** markieren.



5. Starten Sie für die Achsen 1, 3, 5 und 7 die Referenzfahrt, indem Sie in der Spalte **Reference by reference position** die entsprechenden Schaltflächen wählen.

6. Schalten Sie den Servomodus für die Achsen 5 und 7 ein, indem Sie die entsprechenden Kontrollkästchen in der Spalte **Servo** aktivieren.

Name	Stage	Target Value	Open-Loop Target Position	Step size	Current Value/ Position	Control Value	Current Motor Out	HALT	State	Velocity	OL Steps: <	Open-Loop Steps	OL Steps: >	Servo	Enable Axis	Reference by reference position
1	M-122.2001	< 18,500	0,000	>	18,500			HALT	on target	10,000				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ref by Ref.
2	DEFAULT_STAGE	< -100132680,000	0,000	>	-8,000			HALT	servo off	1000000,000				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ref by Ref.
3	U-651.03	< 0,000	0,000	>	0,000			HALT	on target	5,000				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ref by Ref.
5	V-408.232020	< -0,034	0,000	>	-0,034			HALT	on target	200,000				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ref by Ref.
7	V-408.232020	< 0,121	0,000	>	0,121			HALT	on target	200,000				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ref by Ref.

Sie können nun Testbewegungen der Achsen ausführen, indem Sie zum Beispiel die Pfeiltasten für die einzelnen Achsen wählen oder neue Zielpositionen in die Felder **Target Value** eingeben.

## Schutzfunktionen des C-885 PIMotionMasters

### Bewegungsfehler

Bewegungsfehler können z. B. durch Störungen des Antriebs oder des Positionssensors des Positionierers verursacht werden.

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

Um das System vor Schaden zu bewahren, reagieren die Controller-Module des C-885 PIMotionMasters bei Auftreten eines Bewegungsfehlers wie folgt :

- Der Servomodus wird für die betroffene Achse ausgeschaltet.
- Wenn vorhanden, wird die Bremse für die betroffene Achse aktiviert.
- Alle Bewegungen werden angehalten.
- Im betreffenden Controller-Modul wird der Fehlercode -1024 gesetzt.

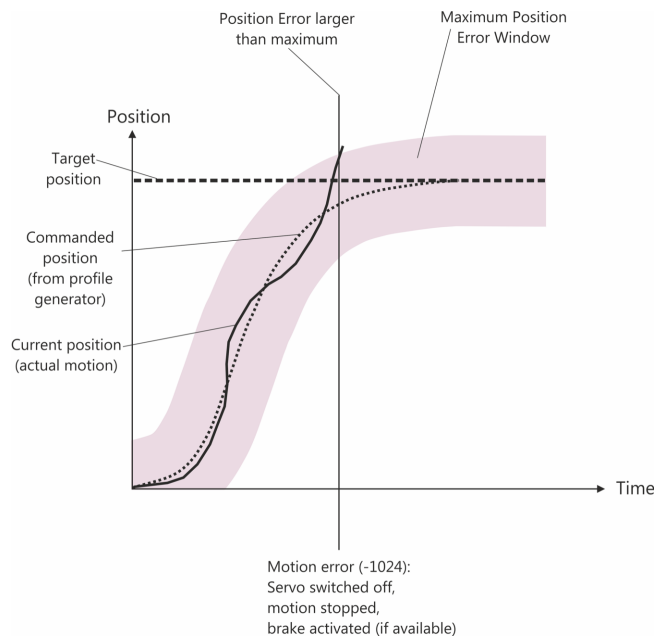


Abbildung 16: Verhalten im Fall von Bewegungsfehlern

## Betriebsbereitschaft wieder herstellen

1. Senden Sie den Befehl `ERR?`, um den Fehlercode auszulesen.
2. Wenn ein Bewegungsfehler auftritt, wird der Fehlercode -1024 ausgegeben. `ERR?` setzt den Fehlercode bei der Abfrage auf null zurück.
3. Überprüfen Sie Ihr System und stellen Sie sicher, dass alle Achsen gefahrlos bewegt werden können.
4. Schalten Sie mit dem Befehl `SVO` den Servomodus für die betroffene Achse ein (S. 64). 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.

## GCS-Befehle



### INFORMATION

#### Verfügbare GCS Befehle

Dieser Abschnitt beschreibt die GCS-Befehle, die von C-885.M1 und C-885.M2 für die Kommunikation als "herkömmlicher" Mehrachs-Controller zur Verfügung gestellt werden. In den Controller-Modulen sind zusätzliche GCS-Befehle verfügbar. Lesen Sie das Benutzerhandbuch, das in der Dokumentation des jeweiligen Controller-Moduls angegeben wird (S. 5).

## 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 befehlsspezifischer 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.
	LineFeed (ASCII-Zeichen 10) ist das Standard-Abschlusszeichen (Zeichen am Ende einer Befehlszeile).
	Space (ASCII-Zeichen 32), steht für ein Leerzeichen.
"..."	Anführungszeichen zeigen an, dass die von ihnen eingeschlossenen Zeichen ausgegeben werden oder einzugeben sind.

## GCS-Syntax für Syntaxversion 2.0

Ein GCS-Befehl besteht aus 3 Buchstaben, z. B. CMD. Dem dazugehörigen Abfragebefehl wird am Ende ein Fragezeichen hinzugefügt, z.B. CMD?.

Befehlskürzel:

CMD ::= Buchstabe1 Buchstabe2 Buchstabe3 [?]

Ausnahmen:

- Einzeichenbefehle, wie z. B. Befehle für schnelle Abfragen, bestehen aus nur einem ASCII-Zeichen. Geschrieben wird das ASCII-Zeichen als eine Kombination aus # und dem Code des Zeichens in Dezimalschreibweise, z. B. #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 usw.) müssen mit einem Leerzeichen voneinander getrennt werden (SP). Die Befehlszeile endet mit dem Abschlusszeichen (LF).

CMD[{{SP}}<Argument>]LF

CMD?{{SP}}<Argument>]LF

Ausnahme:

- Auf Einzeilenbefehle folgt kein Abschlusszeichen. Die Antwort auf einen Einzeilenbefehl enthält hingegen ein Abschlusszeichen.

Das Argument <AxisID> wird für die logischen Achsen des Controllers verwendet. Je nach Controller kann die Achsenkennung aus bis zu 16 Zeichen bestehen. Alle alphanumerischen Zeichen und der Unterstrich sind erlaubt.

Beispiel 1:

Achse 5 soll zur Position 10.0 bewegt werden. Die Einheit hängt vom Controller ab (z. B. µm oder mm).

Senden: MOVSP5SP10.0LF

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

Beispiel 2:

Die Achsen 1 und 3 sollen bewegt werden:

Senden: MOVSP1SP17.3SP3SP2.05LF

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

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

Beispiel 3:

Die Position aller Achsen soll abgefragt werden.

Senden: POS?LF

Die Antwort-Syntax lautet wie folgt:

[<Argument>{{SP}}<Argument>]]="]<Wert>LF

In mehrzeiligen Antworten wird in der letzten Zeile das Leerzeichen von dem Abschlusszeichen weggelassen:

{[<Argument>{{SP}}<Argument>]]="]<Wert>SP LF}

[<Argument>{{SP}}<Argument>]]="]<Wert>LF für die letzte Zeile!

In der Antwort werden die Argumente in derselben Reihenfolge aufgelistet wie im Abfragebefehl.

Abfragebefehl:

CMD?SPArg3>SPArg1>SPArg2>LF

Antwort auf diesen Befehl:

<Arg3>="<Wert3>SP LF

<Arg1>="<Wert1>SP LF

<Arg2>="<Wert2>LF

## Modul-Adressen und Achsenkennungen

### INFORMATION

Wenn Sie die PC-Software PIMikroMove verwenden: PIMikroMove übernimmt die Adressierung der Module. Daher müssen im Fenster **Command entry** alle Modul-Adressen weggelassen werden.

Die in Befehlen zu verwendenden Achsenkennungen und Modul-Adressen hängen von folgenden Faktoren ab:

- Zählung der Module und Achsen im Chassis
- Art der Kommunikation

#### Zählung der Module und Achsen im Chassis

Um den Betrieb eines Systems mit flexibler Anzahl von Controller-Modulen zu vereinfachen, ordnet das Modul C-885.Mx den Karteneinschüben im Chassis feste Modul-Adressen und Achsenkennungen zu. Aus diesem Grund werden Module und Achsen immer der Reihe nach durchgezählt, auch wenn der entsprechende Karteneinschub leer ist, und die Adressen und Kennungen bleiben bestehen, wenn ein Controller-Modul entfernt wird.

Beachten Sie, dass pro Karteneinschub zwei Achsen gezählt werden, um den flexiblen Einsatz von ein- und zweiachsigen Controller-Modulen zu gewährleisten.

Die Zählung der Karteneinschübe beginnt mit dem Einschub für das digitale Rechen- und Schnittstellenmodul C-885.Mx. Die Position des C-885.Mx und die Zählrichtung hängen vom verwendeten Chassis ab, nähere Informationen finden Sie auf S. 22.

#### Art der Kommunikation

Der C-885 PIMotionMaster bietet zwei Arten der externen Kommunikation:

- Kommunikation mit dem C-885 als "herkömmlicher" Mehrachs-Controller
- Direkte Kommunikation mit den einzelnen Controller-Modulen (Slave-Geräte)

Je nach Art der Kommunikation müssen unterschiedliche Achsenkennungen verwendet werden, und Modul-Adressen können in den Befehlen weggelassen werden:

Karteneinschub, in dem sich das Controller-Modul befindet*	Kommunikation mit dem C-885 als "herkömmlicher" Mehrachs-Controller: Zu verwendende fortlaufende Achsenkennung**	Direkte Kommunikation mit Controller-Modulen:	
		Zu verwendende Modul-Adresse***	Zu verwendende modulspezifische Achsenkennung
2	1, 2	2	1, 2
3	3, 4	3	1, 2
4	5, 6	4	1, 2
[...]	[...]	[...]	[...]

\*Karteneinschub 1 wird immer vom digitalen Rechen- und Schnittstellenmodul C-885.Mx verwendet.

\*\*Keine Modul-Adressen erforderlich. Die Achsenkennungen werden wie bei einem

"herkömmlichen" Mehrachs-Controller fortlaufend zugeordnet. Mit den Befehlen, die in diesem Kapitel beschrieben werden, müssen diese fortlaufenden Achsenkennungen verwendet werden (bezeichnet als "Achse des C-885 PIMotionMasters").

\*\*\*Befehle ohne Modul-Adresse oder mit der Modul-Adresse 1 werden an das digitale Rechen- und Schnittstellenmodul C-885.Mx gesendet.

## Beispiel

In einem Terminal-Programm, das keine Modul-Adressierung ausführt (z.B. PITerminal), muss der Befehl MOV gemäß folgender Liste gesendet werden:

Vergleichbare Befehle		Beschreibung
Kommunikation mit dem C-885 als "herkömmlicher" Mehrachs-Controller:	Direkte Kommunikation mit Controller-Modulen:	
MOV 5 7	4 MOV 1 7	Beide Befehle bewegen die Achse 5 (= Achse 1 des Controller-Moduls, das im Karteneinschub 4 installiert ist) zur Position 7.
MOV 8 9	5 MOV 2 9	Beide Befehle bewegen die Achse 8 (= Achse 2 des Controller-Moduls, das im Karteneinschub 5 installiert ist) zur Position 9.

## INFORMATION

Weitere Informationen finden Sie im Benutzerhandbuch, das zur Dokumentation des entsprechenden Controller-Moduls gehört, unter "Empfänger- und Senderadresse".

## Befehlsübersicht

Die folgende Tabelle listet die Befehle auf, die von C-885.M1 und C-885.M2 für die Kommunikation als "herkömmlicher" Mehrachs-Controller zur Verfügung gestellt werden. Eine genaue Beschreibung der Befehle finden Sie unter "Befehlsbeschreibungen" (S. 50).

Befehl	Format	Beschreibung	Siehe S.
#4	#4	Request Status Register	50
#5	#5	Request Motion Status	51
#7	#7	Request Controller Ready Status	51
#24	#24	Stop All Axes	51
*IDN?	*IDN?	Get Device Identification	52
CST?	CST? [{<AxisID>}]	Get Assignment Of Stages To Axes	52
CSV?	CSV?	Get Current Syntax Version	52



Befehl	Format	Beschreibung	Siehe S.
EAX	EAX {<AxisID> <MotorEnableState>}	Set Motor Enable State	52
EAX?	EAX? [{<AxisID>}]	Get Motor Enable State	53
ERR?	ERR?	Get Error Number	53
FRF	FRF [{<AxisID>}]	Fast Reference Move To Reference Switch	54
FRF?	FRF? [{<AxisID>}]	Get Referencing Result	55
HLP?	HLP?	Get List Of Available Commands	55
HLT	HLT [{<AxisID>}]	Halt Motion Smoothly	55
IFC	IFC {<InterfacePam> <PamValue>}	Set Interface Parameters Temporarily	56
IFC?	IFC? [{<InterfacePam>}]	Get Current Interface Parameters	56
IFS	IFS <Pswd> {<InterfacePam> <PamValue>}	Set Interface Parameters As Default Values	57
IFS?	IFS? [{<InterfacePam>}]	Get Interface Parameters As Default Values	57
INI	INI	Achsen initialisieren	57
MAN?	MAN? <CMD>	Get Help String For Command	58
MOV	MOV {<AxisID> <Position>}	Set Target Position (absolute Bewegung starten)	58
MOV?	MOV? [{<AxisID>}]	Get Target Position	59
OMA	OMA {<AxisID> <Position>}	Absolute Open-Loop Motion	59
OMA?	OMA? [{<AxisID>}]	Get Open-Loop Target Position	60
ONT?	ONT? [{<AxisID>}]	Get On-Target State	60
POS	POS {<AxisID> <Position>}	Set Real Position (erzeugt keine Bewegung)	61
POS?	POS? [{<AxisID>}]	Get Real Position	61
RBT	RBT	Reboot System	61
RON	RON {<AxisID> <ReferenceOn>}	Set Reference Mode	62
RON?	RON? [{<AxisID>}]	Get Reference Mode	62
SAI?	SAI? [ALL]	Get List Of Current Axis Identifiers	62
SRG?	SRG? {<AxisID> <RegisterID>}	Query Status Register Value	63
STP	STP	Stop All Axes	63
SVO	SVO {<AxisID> <ServoState>}	Set Servo Mode	64
SVO?	SVO? [{<AxisID>}]	Get Servo Mode	64
TMN?	TMN? [{<AxisID>}]	Get Minimum Commandable Position	65
TMX?	TMX? [{<AxisID>}]	Get Maximum Commandable Position	65
VEL	VEL {<AxisID> <Velocity>}	Set Closed-Loop Velocity	65
VEL?	VEL? [{<AxisID>}]	Get Closed-Loop Velocity	66
VER?	VER?	Get Versions Of Firmware And Drivers	66

## Befehlsbeschreibungen

### #4 (Request Status Register)

Beschreibung: Fragt die Systemstatus-Information ab.

Format: #4

Argumente: Keine

Antwort: Die Antwort ist bit-codiert. Für die individuellen Codes siehe unten.

Hinweise: Dieser Befehl ist funktionsgleich mit SRG? aber es wird nur ein Zeichen über die Schnittstelle gesendet.

Die Antwort ist die Summe der untenstehenden Codes in Hexadezimalformat:

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8
Beschreibung	On-target Status	Führt Referenzierung aus	In Bewegung	Servo-Modus ein	-	-	-	Fehler-Flag
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Beschreibung	Digitale Eingangsleitung 4	Digitale Eingangsleitung 3	Digitale Eingangsleitung 2	Digitale Eingangsleitung 1	Achse ist referenziert	Positiver Endschalter	Referenzschalter	Negativer Endschalter

Beispiel: Senden: #4

Empfangen: 0x900A

Hinweis: Die Antwort wird im Hexadezimalformat ausgegeben. Das bedeutet, dass die Achse sich an der Zielposition befindet (On-Target-Status = wahr), der Servomodus ist eingeschaltet, es ist kein Fehler aufgetreten, der Status der digitalen Eingangsleitungen 1 bis 4 ist low, die Achsen wurden referenziert und der Positionierer befindet sich auf der positiven Seite des Referenzschalters (Endschalter sind nicht aktiv).

Wenn mehrere Achsen vorhanden sind, werden die Antworten nacheinander aufgeführt.

Beispiel: Bei vier vorhandenen Achsen kann die Antwort so aussehen:

0x900E9008900A900A

## #5 (Request Motion Status)

- Beschreibung:** Fragt den Bewegungsstatus der Achsen ab.
- Format:** #5
- Argumente:** Keine
- Antwort:** Die Antwort <uint> ist bit-codiert und wird als hexadezimale Summe der folgenden Codes zurückgegeben:
- 1=Die erste Achse bewegt sich
  - 2=Die zweite Achse bewegt sich
  - 4=Die dritte Achse bewegt sich
  - ...
- Beispiele:** 0 zeigt an, dass die Bewegung aller Achsen abgeschlossen ist.  
3 zeigt an, dass die erste und die zweite Achse in Bewegung sind.

## #7 (Request Controller Ready Status)

- Beschreibung:** Fragt den Bereitschaftsstatus des Controllers ab (prüft, ob Controller zum Ausführen eines neuen Befehls bereit ist).
- Hinweis: Verwenden Sie #5 anstelle von #7, um zu verifizieren, ob die Bewegung beendet ist.
- Format:** #7
- Argumente:** Keine
- Antwort:** B1h (ASCII Zeichen 177 = "±" in Windows) wenn Controller bereit ist  
B0h (ASCII Zeichen 176 = "°" in Windows) wenn Controller nicht bereit ist  
(z.B. beim Ausführen einer Referenzfahrt)
- Fehlersuche:** Die Antwortzeichen können in nicht-westeuropäischen Zeichensätzen oder anderen Betriebssystemen unterschiedlich angezeigt werden.

## #24 (Stop All Axes)

- Beschreibung:** Stoppt alle Achsen abrupt. Nähere Angaben siehe nachstehende Hinweise unten.
- Setzt den Fehlercode auf 10.
- Dieser Befehl ist funktionsgleich mit STP, aber es wird nur ein Zeichen über die Schnittstelle gesendet.
- Format:** #24
- Argumente:** Keine
- Antwort:** Keine

**Hinweise:** #24 stoppt alle Bewegungen, die durch Bewegungsbefehle (z.B. MOV) sowie Befehle zur Referenzierung (z.B. FRF) ausgelöst werden.

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

HLT stoppt im Gegensatz zu #24 die Bewegung mit angegebener Abbremsung im Hinblick auf die Systemträgheit.

## **\*IDN? (Get Device Identification)**

**Beschreibung:** Fragt die Ident-Bezeichnung des Geräts ab.

**Format:** \*IDN?

**Argumente:** Keine

**Antwort:** Mit dem Abschlusszeichen (line feed) beendeter einzeliger Text mit Controller-Name, Seriennummer und Firmware-Version

**Hinweise:** Beim C885.M1 antwortet \*IDN?-Abfrage etwa Folgendes:

```
©2015 Physik Instrumente (PI) Karlsruhe, C-885.M1 TCP-IP Master,115027410,0.0.3.5
```

## **CST? (Get Assignment Of Stages To Axes)**

**Beschreibung:** Fragt den Namen des Positionierertyps ab, der an die angegebene Achse angeschlossen ist.

**Format:** CST? [{<AxisID>}]

**Argumente:** <AxisID> ist eine Achse des C-885 PIMotionMasters.

**Antwort:** {<AxisID>="<string> LF}

wobei

<string> der Name des Positionierertyps ist, der der Achse zugewiesen ist.

**Hinweise:** Der Name des Positionierers wird beim Einschalten oder Neustart des C-885.Mx aus dem Parameter *Stage Name* (0x3C) des Controller-Moduls ausgelesen (siehe RBT-Befehl, S. 61). Das Auslesen kann mit dem Befehl INI (S. 57) wiederholt werden.

## **CSV? (Get Current Syntax Version)**

**Beschreibung:** Fragt die in der Firmware verwendete GCS-Syntaxversion ab.

**Format:** CSV?

**Argumente:** Keine

**Antwort:** Die aktuelle GCS-Syntaxversion (z.B. "2.0" für GCS 2.0).

## **EAX (Set Motor Enable State)**

Beschreibung:	Schaltet den Motor der angegebenen Achse an oder aus.
Format:	EAX {<AxisID> <MotorEnableState>}
Argumente:	<AxisID> ist eine Achse des C-885 PIMotionMasters. <MotorEnableState> kann die folgenden Werte annehmen: 0 = Motor aus (keine Achsbewegung möglich) 1 = Motor an (Achsbewegung möglich)
Antwort:	Keine
Fehlersuche:	Unzulässige Achsenkennung
Hinweise:	Durch das Ausschalten des Motors wird auch der Servomodus ausgeschaltet und, falls vorhanden, die Bremse aktiviert.

## **EAX? (Get Motor Enable State)**

Beschreibung:	Ermittelt den Motorstatus (an(aus) der angegebenen Achse. Werden keine Argumente angegeben, wird der Motorstatus aller Achsen abgefragt.
Format:	EAX? [{<AxisID>}]
Argumente:	<AxisID> ist eine Achse des C-885 PIMotionMasters.
Antwort:	{<AxisID>=" "<MotorEnableState> LF} wobei <MotorEnableState> der aktuelle Motorstatus der Achse ist: 0 = Motor aus (keine Achsbewegung möglich) 1 = Motor an (Achsbewegung möglich)
Fehlersuche:	Unzulässige Achsenkennung

## **ERR? (Get Error Number)**

Beschreibung:	Fragt den Fehlercode <int> des zuletzt aufgetretenen Fehlers ab und setzt den Fehler auf 0 zurück.  Es wird nur der letzte Fehler zwischengespeichert. Deshalb sollten Sie ERR? nach jedem Befehl aufrufen.  Fehlercodes und ihre Beschreibungen finden Sie im Benutzerhandbuch, das in der Dokumentation des entsprechenden Controller-Moduls genannt wird (S. 5).
Format:	ERR?
Argumente:	Keine
Antwort:	Der Fehlercode des zuletzt aufgetretenen Fehlers (Integer).
Fehlersuche:	Kommunikationsstörung
Hinweise:	ERR? berücksichtigt alle Fehler des C-885 PIMotionMasters, unabhängig davon, ob diese im C-885.Mx oder in einem Controller-Modul aufgetreten sind.

Wenn Fehler in mehr als einem Controller-Modul aufgetreten sind, meldet die Abfrage den Code des letzten Fehlers, setzt aber alle Fehlercodes auf 0 zurück.

Wenn Fehler im C-885.Mx und mindestens einem Controller-Modul aufgetreten sind, meldet die Abfrage den Code des Fehlers, der im C-885.Mx aufgetreten ist, setzt aber alle Fehlercodes auf 0 zurück.

Bei gleichzeitigem Zugriff mehrerer Instanzen auf den Controller bekommt nur die erste Instanz, die den Befehl ERR? sendet, den Fehlercode geliefert. Da der Fehlercode durch die Abfrage auf 0 zurückgesetzt wird, ist der Fehler für jede weitere abfragende Instanz nicht sichtbar.

- Wenn möglich, greifen Sie immer nur mit einer Instanz auf den Controller zu.
- Wenn der Controller bei fehlerhaftem Systemverhalten keinen Fehlercode sendet, prüfen Sie, ob der Fehlercode durch ein Makro oder Skript oder durch PC-Software (z.B. PIMikroMove) regelmäßig im Hintergrund abgefragt wird.

## FRF (Fast Reference Move To Reference Switch)

**Beschreibung:** Startet eine Referenzfahrt.

Bewegt die angegebene Achse zum Referenzschalter und setzt die aktuelle Position auf einen definierten Wert. Nähere Angaben siehe unten.

Enthält der Befehl mehrere Achsen, werden sie synchron bewegt.

**Format:** FRF? [{<AxisID>}]

**Argumente:** <AxisID> ist eine Achse des C-885 PIMotionMasters, wird die Kennung weggelassen, werden alle Achsen angesprochen.

**Antwort:** Keine

**Fehlersuche:** Unzulässige Achsenkennung

**Hinweise:** Je nach Controller-Modul muss der Servomodus mit SVO für die kommandierte Achse vor dem Einsatz dieses Befehls eingeschaltet werden (geregelter Betrieb).

War die Referenzfahrt erfolgreich, ist anschließend eine absolute Bewegung im geregelten Betrieb möglich.

Der Wert des Parameters 0x16 des Controller-Moduls wird als die aktuelle Position gesetzt, wenn die Achse am Referenzschalter ist.

Die Bewegung kann durch #24, STP und HLT gestoppt werden.

Verwenden Sie FRF?, um zu prüfen, ob die Referenzfahrt erfolgreich war.

Um die beste Wiederholgenauigkeit zu erreichen, führen Sie die Referenzierung immer auf die gleiche Weise durch. Der Befehl FRF fährt den Referenzschalter immer von der gleichen Seite an, unabhängig davon, wo sich die Achse beim Befehlsaufruf befindet.

## FRF? (Get Referencing Result)

Beschreibung:	Fragt ab, ob die angegebene Achse referenziert ist oder nicht.
Format:	FRF? [{<AxisID>}]
Argumente:	<AxisID> ist eine Achse des C-885 PIMotionMasters.
Response:	{<AxisID>="<uint> LF} wobei <uint> angibt, ob die Achse erfolgreich referenziert wurde (=1) oder nicht (=0).
Fehlersuche:	Unzulässige Achsenkennung
Hinweise:	Eine Achse gilt als "referenziert", wenn der aktuelle Positionswert auf eine bekannte Position gesetzt ist. Dies ist der Fall, wenn eine Referenzfahrt erfolgreich mit FRF durchgeführt wurde oder wenn die Position direkt mit POS eingestellt wurde (abhängig von der mit RON eingestellten Referenzierungsmethode).

## HLP? (Get List Of Available Commands)

Beschreibung:	Zeigt einen Hilfetext an, der alle im C-885.Mx verfügbaren Befehle enthält.
Format:	HLP?
Argumente:	Keine
Antwort:	Liste der verfügbaren Befehle
Fehlersuche:	Kommunikationsausfall

## HLT (Halt Motion Smoothly)

Beschreibung:	Stoppt die Bewegung der angegebenen Achsen sanft. Nähere Angaben siehe nachstehende Hinweise. Der Fehlercode 10 wird gesetzt. #24 und STP stoppen die aktuelle Bewegung hingegen so schnell wie für den Controller möglich, ohne Berücksichtigung von maximaler Geschwindigkeit und Beschleunigung.
Format:	HLT [{<AxisID>}]
Argumente:	<AxisID> ist eine Achse des C-885 PIMotionMasters, wird die Kennung weggelassen, werden alle Achsen angehalten.
Antwort:	Keine
Fehlersuche:	Unzulässige Achsenkennung

- Hinweise:**
- HLT stoppt die Bewegung mit angegebener Systemabbremung im Hinblick auf die Systemträgheit.
  - HLT stoppt alle Bewegungen, die durch Bewegungsbefehle (z.B. MOV) sowie Befehle zur Referenzierung (z.B. FRF) ausgelöst werden.
  - Nachdem die Achsen gestoppt wurden, werden ihre Zielpositionen auf ihre aktuellen Positionen gesetzt.

## IFC (Set Interface Parameters Temporarily)

- Beschreibung:** Konfiguriert die Kommunikationsschnittstelle.
- Format:** IFC {<InterfacePam> <PamValue>}
- Argumente:** <InterfacePam> ist der zu ändernde Schnittstellenparameter, dieser kann IPADR, IPMASK oder IPSTART lauten (siehe unten).  
<PamValue> gibt den Wert des Schnittstellenparameters an (siehe unten).
- Hinweise:** Folgende Schnittstellenparameter können gesetzt werden:
- IPADR**  
<PamValue> gibt die IP-Adresse für die Kommunikation über TCP/IP an (z.B. 192.168.0.10:50000). Die ersten vier Teile von <PamValue> geben die IP-Adresse an, der letzte Teil gibt den zu verwendenden Port an. Der Port 50000 kann nicht geändert werden.
  - IPMASK**  
<PamValue> gibt die für die TCP/IP-Kommunikation zu verwendende IP-Maske in der Form uint.uint.uint.uint an, z.B. 255.255.255.0.
  - IPSTART**  
<PamValue> definiert das Startverhalten bei der Konfiguration der IP-Adresse für die Kommunikation über TCP/IP.  
0 = Die mit IPADR definierte IP-Adresse wird verwendet  
1 = DHCP wird verwendet, um die IP-Adresse zu erhalten (Standard).
- Antwort:** Keine

## IFC? (Get Current Interface Parameters)

- Beschreibung:** Fragt die aktuellen Werte der Schnittstellenparameter für die Kommunikation aus dem flüchtigen Speicher ab.
- Format:** IFC? [{<InterfacePam>}]
- Argumente:** <InterfacePam> ist der abzufragende Schnittstellenparameter, dieser kann IPADR, IPMASK oder IPSTART lauten (siehe obenstehende Beschreibung des Befehls IFC).
- Antwort:** {<InterfacePam>="<PamValue> LF}  
wobei  
<PamValue> den Wert des Schnittstellenparameters aus dem flüchtigen



Speicher angibt

## IFS (Set Interface Parameters As Default Values)

**Beschreibung:** Speichert Schnittstellenparameter.

Die Standardparameter der Schnittstelle werden im permanenten Speicher geändert. Beachten Sie, dass die aktuell aktiven Parameter so lange unverändert bleiben, bis die mit IFS vorgenommenen Einstellungen beim nächsten Einschalten oder Neustart aktiv werden.

Zur unmittelbaren (aber temporären) Änderung der Schnittstellenparameter bitte IFC verwenden.

**Format:** IFS <Pswd> {<InterfacePam> <PamValue>}

**Argumente:** <Pswd> ist das Passwort zum Schreiben in den permanenten Speicher, Standardwert ist "100".

<InterfacePam> ist der zu ändernde Schnittstellenparameter, dieser kann IPADR, IPMASK oder IPSTART lauten (siehe obenstehende Beschreibung des Befehls IFC).

<PamValue> gibt den Wert des Schnittstellenparameters an (siehe obenstehende Beschreibung des Befehls IFC).

**Antwort:** Keine

## IFS? (Get Interface Parameters As Default Values)

**Beschreibung:** Fragt die im permanenten Speicher gespeicherten Parameterwerte der Schnittstellenkonfiguration ab (d.h. Standardeinstellungen).

**Format:** IFS? [{<InterfacePam>}]

**Argumente:** <InterfacePam> ist der abzufragende Schnittstellenparameter, dieser kann IPADR, IPMASK oder IPSTART lauten (siehe obenstehende Beschreibung des Befehls IFC).

**Antwort:** {<InterfacePam>="<PamValue> LF}

wobei

<PamValue> der Wert des Schnittstellenparameters im permanenten Speicher ist.

## INI (Initialize Axes)

**Beschreibung:** Initialisiert das digitale Rechen- und Schnittstellenmodul C-885.Mx.

**Format:** INI

**Antwort:** Keine

**Hinweise:** Während der Initialisierung ermittelt das Modul C-885.Mx die im C-885 PIMotionMaster verfügbaren Controller-Module und liest die Werte der Parameter *Numerator/Denominator Of The Counts-Per-Physical-Unit Factor* (0xE und 0xF) sowie den Wert des Parameters *Stage Name* (0x3C) aus den

Controller-Modulen.

Die Initialisierung erfolgt auch nach dem Einschalten des C-885 PIMotionMasters oder nach dem Neustart des C-885.Mx (siehe Befehl RBT, S. 61).

## **MAN? (Get Help String For Command)**

Beschreibung: Zeigt eine Beschreibung des entsprechenden Befehls.

Format: MAN? <command>

## **MOV (Set Target Position (absolute Bewegung starten))**

Beschreibung: Setzt eine neue absolute Zielposition für die ausgewählte Achse.

Der Servomodus muss für die kommandierte Achse vor dem Einsatz dieses Befehls eingeschaltet sein (geregelter Betrieb).

Format: MOV {<AxisID> <Position>}

Argumente: <AxisID> ist eine Achse des C-885 PIMotionMasters.

<Position> ist die neue absolute Zielposition in physikalischen Einheiten.

Antwort: Keine

Hinweise: Die Zielposition muss sich innerhalb der Verfahrbereichsgrenzen befinden. Fragen Sie die aktuell gültigen Verfahrbereichsgrenzen mit TMN? und TMX? ab.

Die Bewegung kann durch #24, STP und HLT gestoppt werden.

Während einer Bewegung setzt ein neuer Bewegungsbefehl das Ziel auf einen neuen Wert; der alte wird eventuell niemals erreicht.

Beispiel 1: Senden: MOV 1 10

Hinweis: Achse 1 bewegt sich nach 10 (Zielposition in mm)

Beispiel 2: Senden: MOV 1 243

Send: ERR?

Empfangen: 7

Hinweis: Die Achse bewegt sich nicht. Der Fehlercode „7“ in der Antwort auf den Befehl ERR? gibt an, dass die in den Bewegungsbefehlen angegebene Zielposition außerhalb der Grenzwerte liegt.

## MOV? (Get Target Position)

Beschreibung:	Fragt die letzte gültige kommandierte Zielposition ab.
Format:	MOV? [{<AxisID>}]
Argumente:	<AxisID> ist eine Achse des C-885 PIMotionMasters.
Antwort:	{<AxisID>="<float> LF} wobei <float> die letzte kommandierte Zielposition in physikalischen Einheiten ist.
Fehlersuche:	Unzulässige Achsenkennung
Hinweise:	Die Zielposition kann mit Befehlen, die Bewegung auslösen (z.B. MOV), geändert werden.  MOV? fragt die kommandierten Positionen ab. Verwenden Sie POS?, um die aktuellen Positionen abzufragen.

## OMA (Absolute Open-Loop Motion)

Beschreibung:	Bewegt die angegebene Achse zur angegebenen absoluten Position. Die Bewegung wird im unregelmäßigen Betrieb ausgeführt.
Format:	OMA {<AxisID> <Position>}
Argumente:	<AxisID> ist eine Achse des C-885 PIMotionMasters. <Position> ist die absolute Zielposition in physikalischen Einheiten.
Antwort:	Keine
Fehlersuche:	Unzulässige Achsenkennung, Servomodus aktiv (SVO? gibt 1 zurück)
Hinweise:	Der Servomodus muss für die angegebene(n) Achse(n) ausgeschaltet sein.  Mit OMA findet keine Positionsregelung statt (d.h., die Zielposition wird nicht durch einen Regelkreis gehalten). Je nach Antriebsart der angeschlossenen Achse(n) kann ein Überspringen der Achse auftreten. Der Controller gleicht dies aus, indem er die Achse um die entsprechende Anzahl Schritte zurück bewegt.

## OMA? (Get Open-Loop Target Position)

- Beschreibung:** Fragt die letzte gültige kommandierte Zielposition für den ungeregelten Betrieb der angegebenen Achse ab.  
Werden keine Argumente angegeben, wird die Abfrage für alle Achsen ausgeführt.
- Format:** OMA? [{<AxisID>}]
- Argumente:** <AxisID> ist eine Achse des C-885 PIMotionMasters.
- Response:** {<AxisID>="<float> LF}  
wobei  
<float> = die letzte gültige kommandierte Zielposition für den ungeregelten Betrieb in physikalischen Einheiten ist.
- Fehlersuche:** Unzulässige Achsenkennung

## ONT? (Get On-Target State)

- Beschreibung:** Fragt den On-Target-Status der angegeben Achse ab.  
Werden keine Argumente angegeben, wird der Status aller Achsen abgefragt.
- Format:** ONT? [{<AxisID>}]
- Argumente:** <AxisID> ist eine Achse des C-885 PIMotionMasters.
- Antwort:** {<AxisID>="<uint> LF}  
wobei  
<uint> = "1" wenn die angegebene Achse an der Zielposition ist, anderenfalls "0".
- Fehlersuche:** Unzulässige Achsenkennung
- Hinweise:** Die Ermittlung des On-Target-Status ist nur im geregelten Betrieb möglich (Servomodus EIN).

## **POS (Set Real Position (erzeugt keine Bewegung))**

- Beschreibung:** Setzt die aktuelle Position (löst keine Bewegung aus).
- Format:** POS { <AxisID> <Position> }
- Argumente:** <AxisID> ist eine Achse des C-885 PIMotionMasters.  
<Position> ist die neue aktuelle Position in physikalischen Einheiten.
- Antwort:** Keine
- Fehlersuche:** Unzulässige Achsenkennung
- Hinweise:** Das Setzen der aktuellen Position mit POS ist nur möglich, wenn die Referenzierungsmethode "0" ausgewählt ist; siehe RON.  
Wird eine Position mit POS festgelegt, gilt die Achse als referenziert.  
Die kleinsten und größten kommandierbaren Positionen (TMN?, TMX?) werden nicht angepasst, wenn eine Position mit POS gesetzt wurde. Dies kann zu Zielpositionen führen, die vom Controller zugelassen sind, aber von der Mechanik nicht erreicht werden können. Auch sind Zielpositionen möglich, die von der Mechanik erreicht werden können, aber vom Controller verweigert werden. Darüber hinaus kann nach der Verwendung von POS die Nullposition außerhalb des physikalischen Stellwegs liegen.

## **POS? (Get Real Position)**

- Beschreibung:** Fragt die aktuelle Achsenposition ab.  
Werden alle Argumente weggelassen, wird die aktuelle Position aller Achsen abgefragt.
- Format:** POS? [{<AxisID>}]
- Argumente:** <AxisID> ist eine Achse des C-885 PIMotionMasters.
- Antwort:** {<AxisID>="<float> LF}  
wobei  
<float> die aktuelle Achsenposition in physikalischen Einheiten ist.
- Fehlersuche:** Unzulässige Achsenkennung

## **RBT (Reboot System)**

- Beschreibung:** Startet das digitale Rechen- und Schnittstellenmodul C-885.Mx neu.
- Format:** RBT
- Argumente:** Keine
- Antwort:** Keine
- Hinweise:** Der Neustart beinhaltet die Initialisierung des C-885.Mx, siehe Befehl INI (S. 57).  
Um ein Controller-Modul des C-885 PIMotionMasters neu zu starten, ist die direkte Kommunikation mit dem Controller-Modul notwendig. Beispielsweise muss in PITerminal die Modul-Adresse dem Befehl RBT für das Controller-Modul

vorangestellt werden, z.B. 4 RBT für das Controller-Modul im Karteneinschub 4.

## RON (Set Reference Mode)

**Beschreibung:** Wählt die Referenzierungsmethode für die angegebenen Achsen.

**Format:** RON {<AxisID> <ReferenceOn>}

**Argumente:** <AxisID> ist eine Achse des C-885 PIMotionMasters.  
<ReferenceOn> kann 0 oder 1 sein. 1 ist Standard. Details siehe unten.

**Antwort:** Keine

**Fehlersuche:** Unzulässige Achsenkennung

**Hinweise:** <ReferenceOn> = 0: Der Achse kann ein absoluter Positionswert mit POS zugewiesen werden, oder eine Referenzfahrt kann mit FRF gestartet werden.  
<ReferenceOn> = 1: Für die Achse muss eine Referenzfahrt mit FRF gestartet werden. Die Verwendung von POS ist nicht zulässig.  
Bewegungen im geregelten Betrieb sind erst möglich, wenn die Achse referenziert wurde.

## RON? (Get Reference Mode)

**Beschreibung:** Fragt die Referenzierungsmethode der angegebenen Achsen ab.

**Format:** RON? [{ <AxisID>}]

**Argumente:** <AxisID> ist eine Achse des C-885 PIMotionMasters.

**Antwort:** {<AxisID>="<ReferenceOn> LF}  
wobei  
<ReferenceOn> die aktuell für die Achse gewählte Referenzierungsmethode ist

**Fehlersuche:** Unzulässige Achsenkennung

**Hinweise:** Weitere Informationen finden Sie in der Beschreibung des Befehls RON.

## SAI? (Get List Of Current Axis Identifiers)

**Beschreibung:** Fragt die Achsenkennungen ab.

**Format:** SAI? [ALL]

**Argumente:** [ALL] ist optional. Bei Controllern, die Achsen-Deaktivierung zulassen, stellt [ALL] sicher, dass die Antwort auch Achsen enthält, die "deaktiviert" sind.

**Antwort:** {<AxisID> LF}  
<AxisID> ist eine Achse des C-885 PIMotionMasters.

## SRG? (Query Status Register Value)

**Beschreibung:** Gibt Registerwerte für die abgefragten Achsen und Register zurück.

**Format:** SRG? {<AxisID> <RegisterID>}

**Argumente:** <AxisID> ist eine Achse des C-885 PIMotionMasters.  
<RegisterID> ist die ID des angegebenen Registers, verfügbare Register siehe unten.

**Antwort:** {<AxisID><RegisterID>="<Value> LF}

wobei

<Value> der Wert des Registers ist, nähere Angaben siehe unten.

**Hinweis:** Dieser Befehl ist funktionsgleich mit #4, der dann bevorzugt werden sollte, wenn der C-885 PIMotionMaster zeitaufwändige Aufgaben ausführt.

Mögliche Register-IDs und Antwortwerte:

<RegisterID> kann 1 sein.

<Value> ist die bit-codierte Antwort und wird als Summe der folgenden einzelnen Codes in Hexadezimalformat zurückgegeben:

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8
Beschreibung	On-target Status	Führt Referenzierung aus	In Bewegung	Servo-Modus ein	-	-	-	Fehler-Flag
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Beschreibung	Digitale Eingangsleitung 4	Digitale Eingangsleitung 3	Digitale Eingangsleitung 2	Digitale Eingangsleitung 1	Positionierer ist referenziert	Positiver Endschalter	Referenzschalter	Negativer Endschalter

**Beispiel:** Send: SRG? 1 1

Empfangen: 1 1=0x900A

Hinweis: Die Antwort wird im Hexadezimalformat ausgegeben. Sie besagt, dass sich die Achse 1 an der Zielposition befindet, der Servomodus für diese Achse ist eingeschaltet, es ist kein Fehler aufgetreten, der Status der digitalen Eingangsleitungen 1 bis 4 ist low, Achse 1 wurde referenziert und Achse 1 befindet sich auf der positiven Seite des Referenzschalters.

## STP (Stop All Axes)

**Beschreibung:** Stoppt alle Achsen abrupt. Nähere Angaben siehe nachstehende Hinweise.

Setzt den Fehlercode auf 10.

Dieser Befehl ist funktionsgleich mit #24.

**Format:** STP

**Argumente:** Keine

**Antwort:** Keine

**Fehlersuche:** Kommunikationsstörung

- Hinweise:**
- STP stoppt alle Bewegungen, die durch Bewegungsbefehle (z.B. MOV) sowie Befehle zur Referenzierung (z.B. FRF) ausgelöst werden.
  - Nachdem die Achsen gestoppt wurden, werden ihre Zielpositionen auf ihre aktuellen Positionen gesetzt.
  - HLT stoppt im Gegensatz zu STP die Bewegung mit angegebener Abbremsung im Hinblick auf die Systemträgheit.

## SVO (Set Servo Mode)

- Beschreibung:** Setzt den Servomodus für die angegebenen Achsen (ungeregelter oder geregelter Betrieb).
- Format:** SVO {<AxisID> <ServoState>}
- Argumente:** <AxisID> ist eine Achse des C-885 PIMotionMasters.  
<ServoState> kann die folgenden Werte annehmen:  
0 = Servomodus aus (ungeregelter Betrieb)  
1 = Servomodus ein (geregelter Betrieb)
- Antwort:** Keine
- Fehlersuche:** Unzulässige Achsenkennung
- Hinweis:** Beim Wechsel vom unregelmäßigen Betrieb in den geregelten Betrieb wird die Zielposition auf die aktuelle Position gesetzt, um Sprünge der Mechanik zu vermeiden.  
Wenn der Servomodus ausgeschaltet wird, während sich die Achse bewegt, stoppt die Achse.

## SVO? (Get Servo Mode)

- Beschreibung:** Fragt den Servomodus für die angegebenen Achsen ab.  
Werden keine Argumente angegeben, wird der Servomodus aller Achsen abgefragt.
- Format:** SVO? [{<AxisID>}]
- Argumente:** <AxisID> ist eine Achse des C-885 PIMotionMasters.
- Antwort:** {<AxisID>="<ServoState> LF}  
wobei  
<ServoState> der aktuelle Servomodus der Achse ist:  
0 = Servomodus aus (ungeregelter Betrieb)  
1 = Servomodus ein (geregelter Betrieb)
- Fehlersuche:** Unzulässige Achsenkennung



## TMN? (Get Minimum Commandable Position)

**Beschreibung:** Fragt die kleinste kommandierbare Position in physikalischen Einheiten ab.

**Format:** TMN? [{ <AxisID>}]

**Argumente:** <AxisID> ist eine Achse des C-885 PIMotionMasters.

**Antwort** {<AxisID>="<float> LF}

wobei

<float> die kleinste kommandierbare Position in physikalischen Einheiten ist.

**Hinweis:** Die kleinste kommandierbare Position einer Achse wird vom Parameter 0x30 des entsprechenden Controller-Moduls definiert.

## TMX? (Get Maximum Commandable Position)

**Beschreibung:** Fragt die größte kommandierbare Position in physikalischen Einheiten ab.

**Format:** TMX? [{ <AxisID>}]

**Argumente:** <AxisID> ist eine Achse des C-885 PIMotionMasters.

**Antwort** {<AxisID>="<float> LF}

wobei

<float> die größte kommandierbare Position in physikalischen Einheiten ist.

**Hinweis:** Die größte kommandierbare Position einer Achse wird vom Parameter 0x15 des entsprechenden Controller-Moduls definiert.

## VEL (Set Closed-Loop Velocity)

**Beschreibung:** Setzt die Geschwindigkeit für die angegebenen Achsen.

Die Geschwindigkeit kann mit VEL verändert werden, während die Achse sich bewegt.

**Format:** VEL {<AxisID> <Velocity>}

**Argumente:** <AxisID> ist eine Achse des C-885 PIMotionMasters.

<Velocity> ist der Geschwindigkeitswert in physikalischen Einheiten pro Sekunde.

**Antwort:** Keine

**Fehlersuche:** Unzulässige Achsenkennungen

**Hinweise:** Die VEL-Einstellung wird nur wirksam, wenn sich die angegebene Achse im geregelten Betrieb befindet (Servomodus EIN).

Der kleinstmögliche Wert für <Velocity> ist 0.

## VEL? (Get Closed-Loop Velocity)

- Beschreibung:** Fragt den mit VEL kommandierten Geschwindigkeitswert ab.  
Werden keine Argumente angegeben, wird der mit VEL kommandierte Wert aller Achsen abgefragt.
- Format:** VEL? [{<AxisID>}]
- Argumente:** <AxisID> ist eine Achse des C-885 PIMotionMasters.
- Antwort:** {<AxisID>="<float> LF}  
wobei  
<float> der mit VEL kommandierte Geschwindigkeitswert in physikalischen Einheiten pro Sekunde ist.
- Hinweise:** VEL? fragt den Wert der Geschwindigkeit für den geregelten Betrieb ab.

## VER? (Get Versions Of Firmware And Drivers)

- Beschreibung:** Fragt die Versionen ab für:
- Firmware des digitalen Rechen- und Schnittstellenmoduls C-885.Mx
  - Firmware aller im C-885 PIMotionMaster vorhandenen Controller-Module
  - Weitere Komponenten wie z.B. Treiber und Bibliotheken.
- Format:** VER?
- Argumente:** Keine
- Antwort:** {<string1>":"<string2> [<string3>]LF}  
wobei  
<string1> der Name der Komponente ist;  
<string2> die Versionsinformation der Komponente <string1> ist;  
<string3> eine optionale Angabe ist.

## C-885.Mx für die TCP/IP-Kommunikation konfigurieren

### Übersicht der Schnittstelleneinstellungen des C-885.Mx

Vor dem Herstellen der Kommunikation kann je nach Art der Vernetzung einmalig die Anpassung der Schnittstelleneinstellungen erforderlich sein.

- **Netzwerk mit DHCP-Server:** Keine Anpassung der werkseitigen Schnittstelleneinstellungen des C-885.Mx notwendig.
- **Netzwerk ohne DHCP-Server oder Direktverbindung** (C-885.Mx direkt an der Ethernet-Anschlussbuchse des PC angeschlossen):
  - Das Startup-Verhalten des C-885.Mx zur Konfiguration der IP-Adresse muss so geändert werden, dass C-885.Mx eine statische IP-Adresse verwendet.
  - Die IP-Adresse und die Subnetzmaske des C-885.Mx müssen an die des PC und der anderen Netzwerkteilnehmer angepasst werden.

#### INFORMATION

Zur Konfiguration der Schnittstelleneinstellungen des C-885.Mx stehen die folgenden Befehle zur Verfügung:

- Werte im permanenten Speicher:
  - Abfrage mit IFS? (S. 57)
  - Setzen mit IFS (S. 57)
- Werte im flüchtigen Speicher:
  - Abfrage mit IFC? (S. 56)
  - Setzen mit IFC (S. 56)
  - Abfrage möglicher Einstellungen mit `MAN? IFC`

Es wird empfohlen, das Fenster **Configure Interface** in PIMikroMove zu verwenden, um die Schnittstelleneinstellungen abzufragen und zu konfigurieren. Details siehe PIMikroMove® Handbuch.

## C-885.Mx vorbereiten, wenn kein DHCP-Server vorhanden ist

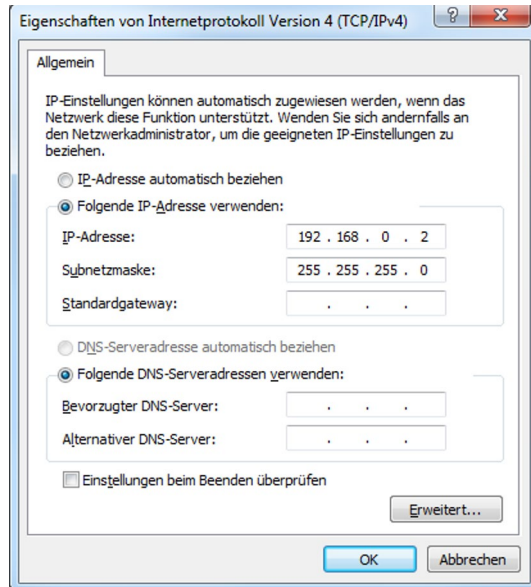
Wenn das verwendete Netzwerk nicht über einen DHCP-Server verfügt oder das C-885.Mx direkt mit der Ethernet-Anschlussbuchse des PC verbunden ist (Direktverbindung), müssen die werkseitigen Schnittstelleneinstellungen des C-885.Mx angepasst werden.

### Voraussetzungen

- ✓ Sie haben in PIMikroMove die Kommunikation zwischen dem C-885.Mx und dem PC über USB hergestellt (S. 30), um die Einstellungen des C-885.Mx zu ändern.

## IP-Adresse und Subnetzmaske des PC ermitteln

1. Öffnen Sie an Ihrem PC auf geeignete Weise das Fenster, in dem die Eigenschaften des TCP/IP Internetprotokolls angezeigt und eingestellt werden. Wenn Ihr Betriebssystem zwischen Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4) und Version 6 (TCP/IPv6) unterscheidet, öffnen Sie das Fenster für Version 4.

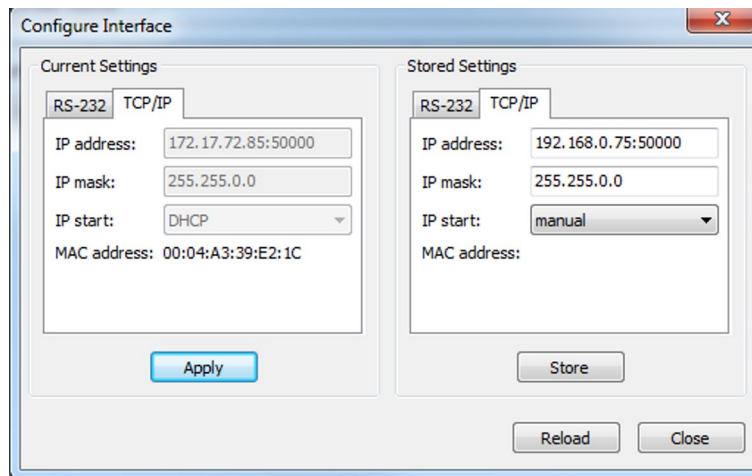


Die Abbildung zeigt beispielhafte Einstellungen, die nicht zwingend für Ihr System gelten.

2. Notieren Sie die Einstellungen für die IP-Adresse und die Subnetzmaske.

## Schnittstelleneinstellungen des C-885.Mx anpassen

1. Öffnen Sie in PIMikroMove das Fenster **Configure Interface**, indem Sie im Hauptfenster den Menüeintrag **C-885 > Configure interface** auswählen.
2. Wählen Sie im Fenster **Configure Interface** im Bereich **Stored Settings** die Registerkarte **TCP/IP** aus.



Die Abbildung zeigt beispielhafte Einstellungen, die nicht zwingend für Ihr System gelten.

3. Passen Sie auf der Registerkarte **TCP/IP** die Einstellungen des C-885.Mx an die des PC an (siehe "IP-Adresse und Subnetzmaske des PC ermitteln" (S. 68)):
  - a) Wählen Sie im Feld **IP start** den Wert *manual*. Dies verändert das Startverhalten des C-885.Mx, so dass er eine statische IP-Adresse verwendet.
  - b) Ändern Sie die Subnetzmaske im Feld **IP mask** in die Subnetzmaske des PC.
  - c) Ändern Sie die IP-Adresse (Format: xxx.xxx.xxx.yyy) im Feld **IP address**, wobei Folgendes gilt:
    - xxx.xxx.xxx. stimmt mit den ersten drei Abschnitten der IP-Adresse des PC überein.
    - yyy unterscheidet sich vom letzten Abschnitt der IP-Adresse des PC und jedes anderen Geräts im gleichen Netzwerk.
    - yyy ist nicht "255" und nicht "0" und liegt im Adressbereich, der durch den letzten Abschnitt der Subnetzmaske vorgegeben ist.
    - Die Port-Adresse "50000" darf nicht geändert werden.

Beispiel:

Wenn die IP-Adresse des PCs 192.168.0.2 lautet und kein anderes Gerät die IP-Adresse 192.168.0.3 verwendet, stellen Sie die IP-Adresse 192.168.0.3:50000 ein.

4. Speichern Sie die geänderten Einstellungen im permanenten Speicher des C-885.Mx:
  - a) Wählen Sie im Bereich **Stored Settings** die Schaltfläche **Store**. Der Dialog **Store interface settings** öffnet sich.
  - b) Wählen Sie im Dialog **Store interface settings** die Option **Store settings**. Der Dialog schließt sich.
5. Schließen Sie das Fenster **Configure Interface** mit **Close**.
6. Schließen Sie die USB-Verbindung des C-885.Mx, in dem Sie im Hauptfenster von PIMikroMove den Menüeintrag **Connections > Close > C-885** auswählen.

7. Schalten Sie den C-885 PIMotionMaster aus.
8. Testen Sie die TCP/IP-Kommunikation:
  - a) Stellen Sie sicher, dass das Modul C-885.Mx über die TCP/IP-Schnittstelle mit dem Netzwerk oder dem PC verbunden ist (S. 26).
  - b) Schalten Sie den C-885 PIMotionMaster ein.
  - c) Stellen Sie die Kommunikation zwischen dem C-885.Mx und dem PC über TCP/IP her, z.B. in PIMikroMove (S. 30).

## Firmware-Aktualisierungen

### Firmware des C-885.M1 / C-885.M2 aktualisieren

#### INFORMATION

Der Befehl `*IDN?` liest die Ident-Bezeichnung des C-885.Mx aus, die unter anderem die Firmware-Version enthält.

Beispiel: `©2015 Physik Instrumente (PI) Karlsruhe, C-885.M1 TCP-IP Master, 115027410, 0.0.3.5`

- `C-885.M1 TCP-IP Master` GeräteName
- `0.0.3.5` Firmware-Version

#### INFORMATION

Um die Firmware zu aktualisieren, muss die Kommunikation zwischen dem C-885.Mx und dem PC über die TCP/IP-Schnittstelle hergestellt werden.

### Voraussetzungen

- ✓ Der C-885 PIMotionMaster wurde korrekt installiert (S. 21).
- ✓ Sie haben alle notwendigen Vorbereitungen für die Kommunikation über die TCP/IP-Schnittstelle getroffen, siehe "Kommunikation herstellen" (S. 30).
- ✓ Das Programm PIFirmwareManager vom Datenträger mit der PC-Software von PI (S. 11) wurde auf dem PC installiert.
- ✓ Die aktuelle Firmware-Datei, die Sie von unserem Kundendienst erhalten haben (Dateityp: IPK), liegt in einem Verzeichnis auf dem PC.

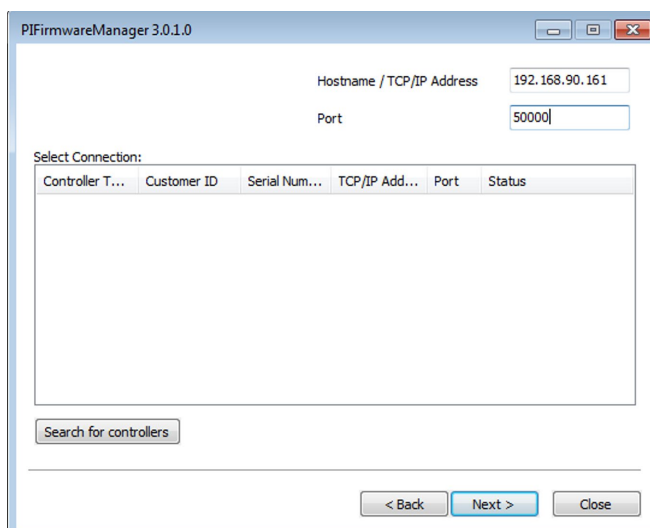
### Firmware des C-885.Mx aktualisieren

1. Starten Sie das Programm PIFirmwareManager am PC über den Startmenü-Eintrag **Alle Programme > PI > PIFirmwareManager**.

Das Fenster **PIFirmwareManager** öffnet sich.

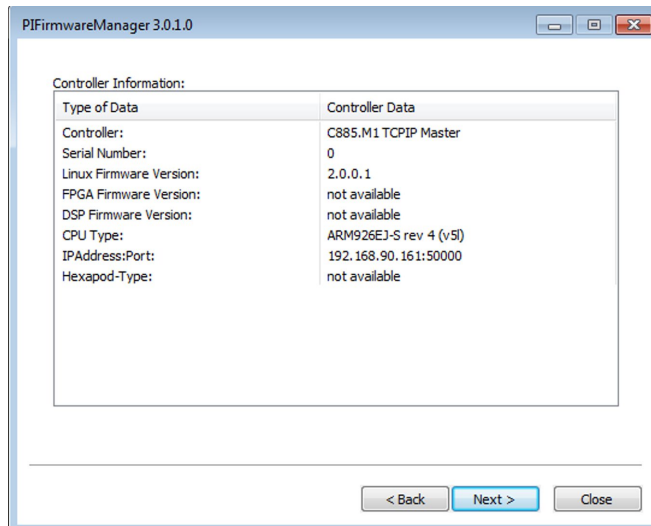


- Wählen Sie die Schaltfläche **Next >**.
- 2. Stellen Sie die Kommunikation zwischen dem C-885.Mx und dem PC her.
  - a) Wählen Sie die Schaltfläche **Search for controllers**.
  - b) Wenn Ihr C-885.Mx im Feld **Select Connection:** angezeigt wird, markieren Sie die entsprechende Zeile in der Liste.
  - c) Wenn Ihr C-885.Mx nicht im Feld **Select Connection:** angezeigt wird, aber seine aktuelle IP-Adresse bekannt ist, geben Sie die IP-Adresse im Feld **Hostname / TCP/IP Address** ein, und den Port 50000 im Feld **Port**.
  - d) Wählen Sie die Schaltfläche **Next >**.



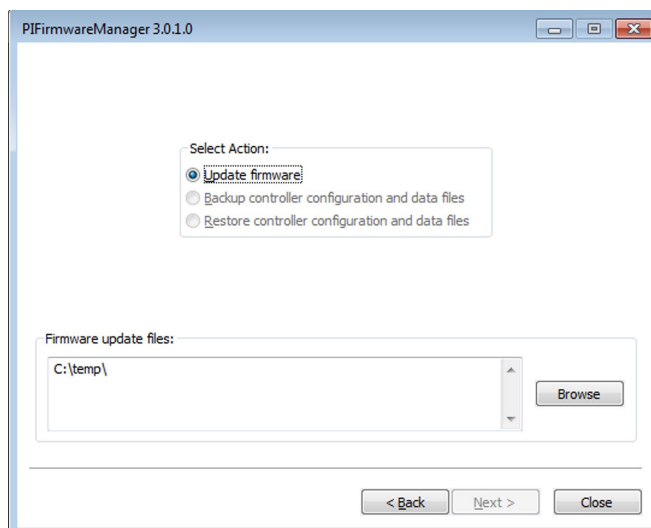


3. Prüfen Sie, ob die angezeigten Informationen zu den Informationen passen, die Sie zusammen mit der neuen Firmware von unserem Kundendienst erhalten haben.



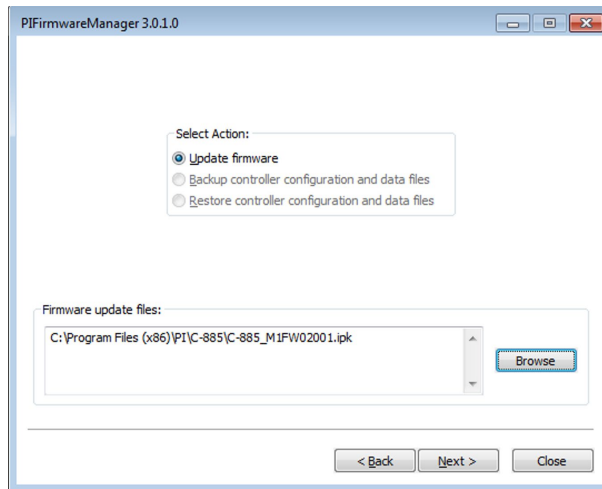
– Wählen Sie die Schaltfläche **Next >**.

4. Wählen Sie im Feld **Select Action:** die Option **Update firmware**.

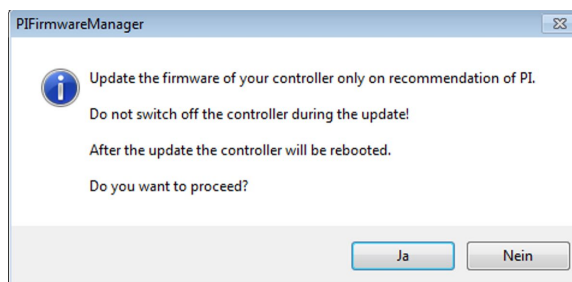


5. Wählen Sie die aktuelle Firmware-Datei aus.
  - a) Wählen Sie die Schaltfläche **Browse**. Ein Dateiauswahlfenster öffnet sich.
  - b) Wechseln Sie im Dateiauswahlfenster in das Verzeichnis, in dem die Datei liegt, die Sie vom Kundendienst erhalten haben.
  - c) Wählen Sie im Dateiauswahlfenster die aktuelle Firmware-Datei aus, z. B. C-885\_M1FW02001.ipk.
  - d) Wählen Sie im Dateiauswahlfenster die Schaltfläche **Öffnen**, um die Auswahl zu bestätigen. Die ausgewählte Datei wird im PIFirmwareManager im Feld **Firmware update files:** angezeigt.

6. Starten Sie die Übertragung der Firmware auf den C-885.Mx.



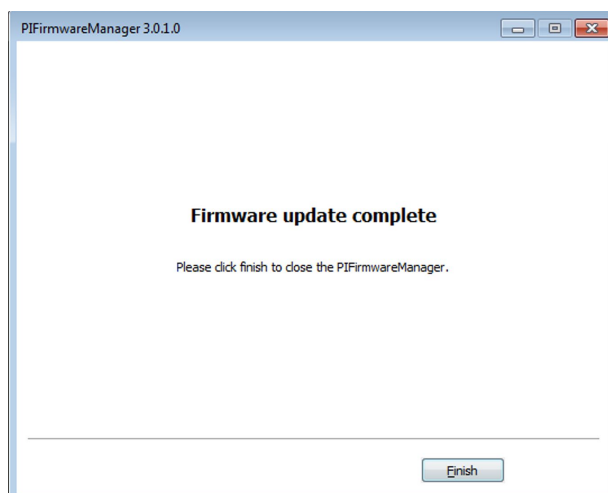
- a) Wählen Sie die Schaltfläche **Next >**. Ein Dialog mit Hinweisen öffnet sich.



- b) Wählen Sie im Dialog **Ja**, um die Übertragung der Firmware auf den C-885.Mx zu starten.

Der Fortschritt der Aktualisierung wird angezeigt. Die Aktualisierung ist beendet, wenn der C-885.Mx einen Neustart durchgeführt hat.

7. Wählen Sie die Schaltfläche **Finish**.



Der PIFirmwareManager schließt sich.

## Firmware der Controller-Module aktualisieren

- Für Informationen zur Firmware-Aktualisierung der Controller-Module wenden Sie sich an unseren Kundendienst (S. 75).

## Kundendienst

Wenden Sie sich bei Fragen und Bestellungen an Ihre PI-Vertretung oder schreiben Sie uns eine E-Mail ([info@pi.ws](mailto:info@pi.ws)).

- Geben Sie bei Fragen zu Ihrem System folgende Systeminformationen an:
  - Produktcodes 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.

Die aktuellen Versionen der Benutzerhandbücher stehen auf unserer Website zum Herunterladen (S. 6) bereit.

## Technische Daten

### Spezifikationen

#### 9,5" Chassis C-885.R1, C-885.R4

	C-885.R1	C-885.R4
Funktion	9.5" Chassis für C-885 PIMotionMaster	9.5" Chassis für C-885 PIMotionMaster
Anzahl Karteneinschübe	1 C-885.Mx Modul (erforderlich) 4 Controller-Module (max.)	1 C-885.Mx Modul (erforderlich) 8 Controller-Module (max.)
Abmessungen	269,04 mm × 133,14 mm × 349,5 mm (inklusive Griffe)	269,04 mm × 133,14 mm × 349,5 mm (inklusive Griffe)
Betriebsspannung	24 V DC von externem Netzteil	24 V DC von externem Netzteil
Stromaufnahme, max.	32 A	32 A
Masse ohne Module	3,2 kg	3,5 kg
Betriebstemperaturbereich	10 bis 40 °C	10 bis 40 °C

#### 19" Chassis C-885.R2, C-885.R3

	C-885.R2	C-885.R3
Funktion	19" Chassis für C-885 PIMotionMaster	19" Chassis für C-885 PIMotionMaster
Anzahl Karteneinschübe	1 C-885.Mx Modul (erforderlich) 20 Controller-Module (max.)	1 C-885.Mx Modul (erforderlich) 19 Controller-Module (max.)
Abmessungen	Ohne Module: 482,6 mm × 132,55 mm × 265,3 mm Mit Modulen: 482,6 mm × 132,55 mm × 278,55 mm	Ohne Module: 482,6 mm × 132,55 mm × 265,3 mm Mit Modulen: 482,6 mm × 132,55 mm × 278,55 mm
Betriebsspannung	24 V DC von externem Netzteil	24 V DC / 48 V DC von externem Netzteil
Stromaufnahme, max.	32 A	32 A
Masse ohne Module	2, 9 kg	5,08 kg
Betriebstemperaturbereich	10 bis 40 °C	10 bis 40 °C




## Digitales Rechen- und Schnittstellenmodul C-885.M1, C-885.M2

	C-885.M1 / C-885.M2
Funktion	Digitales Rechen- und Schnittstellenmodul für C-885 PIMotionMaster
<b>Schnittstelle und Betrieb</b>	
Schnittstelle / Kommunikation	Ethernet, USB
Befehlssatz	PI General Command Set (GCS)
Bedienersoftware	PIMikroMove®
Schnittstellen zur Anwendungsprogrammierung	API für C / C++ / C# / VB.NET / MATLAB / Python, Treiber für NI LabVIEW
Display	LEDs für Power, Error
<b>Anschlüsse und Umgebung</b>	
Betriebstemperaturbereich	10 bis 40 °C
Masse	C-885.M1: 132 g, C-885.M2: 270 g
Abmessungen	186.42 mm × 128.4 mm (3 RU) × 19.98 mm (4 HP)

## Bemessungsdaten des C-885 PIMotionMasters

Der C-885 PIMotionMaster ist für folgende Betriebsgrößen ausgelegt:

**Für Chassis C-885.R1, C-885.R2 und C-885.R4:**

Maximale Betriebsspannung	Betriebsfrequenz	Maximale Stromaufnahme
		
24 V DC		32 A

**Für Chassis C-885.R3:**

Maximale Betriebsspannung	Betriebsfrequenz	Maximale Stromaufnahme
		
48 V DC		32 A

\* Die maximale Stromaufnahme des C-885 PIMotionMasters hängt von den folgenden Faktoren ab:

- Modultyp (Einschubkarte)
- Anzahl der Module
- Angeschlossener Motor
- Bewegungsparameter (z.B. Beschleunigung und Geschwindigkeit)

Die Stromaufnahme des C-885 PIMotionMasters beträgt im Leerlauf ungefähr 100 mA pro Modul (einschließlich des C-885.M1/.M2).

Informationen zu den Ausgangsdaten finden Sie in der Dokumentation (S. 5) des entsprechenden Controller-Moduls.

## Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen

Folgende Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen sind für den C-885 PIMotionMaster zu beachten:

Einsatzbereich	Nur zur Verwendung in Innenräumen
Maximale Höhe	2000 m
Relative Luftfeuchte	Höchste relative Luftfeuchte 80 % für Temperaturen bis 31 °C Linear abnehmend bis 50 % relativer Luftfeuchte bei 40 °C
Betriebstemperatur	10 °C bis 40 °C
Lagertemperatur	–20 °C bis 75 °C
Transporttemperatur	–20 °C bis 75 °C
Überspannungskategorie	II
Schutzklasse	I
Verschmutzungsgrad	2
Messkategorie	I
Schutzart gemäß IEC 60529	IP20

## Abmessungen

Abmessung in mm.

### C-885.R1

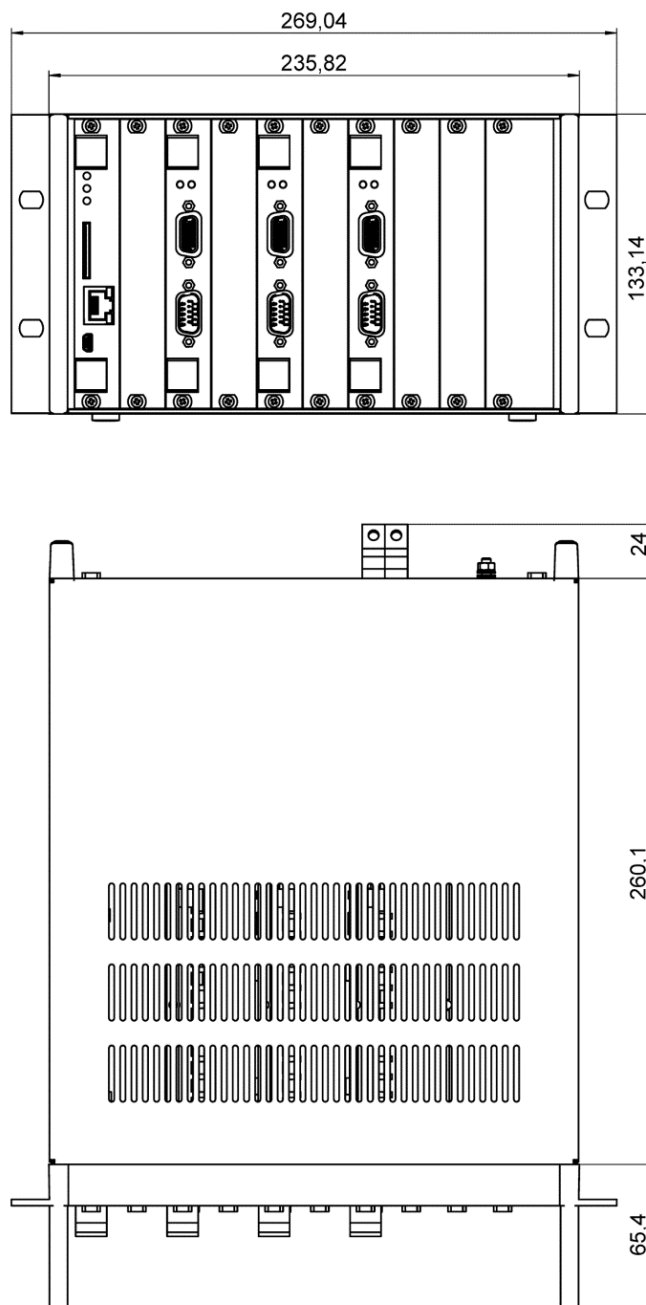


Abbildung 17: C-885.R1 9,5" Chassis des C-885 PIMotionMasters

## C-885.R2

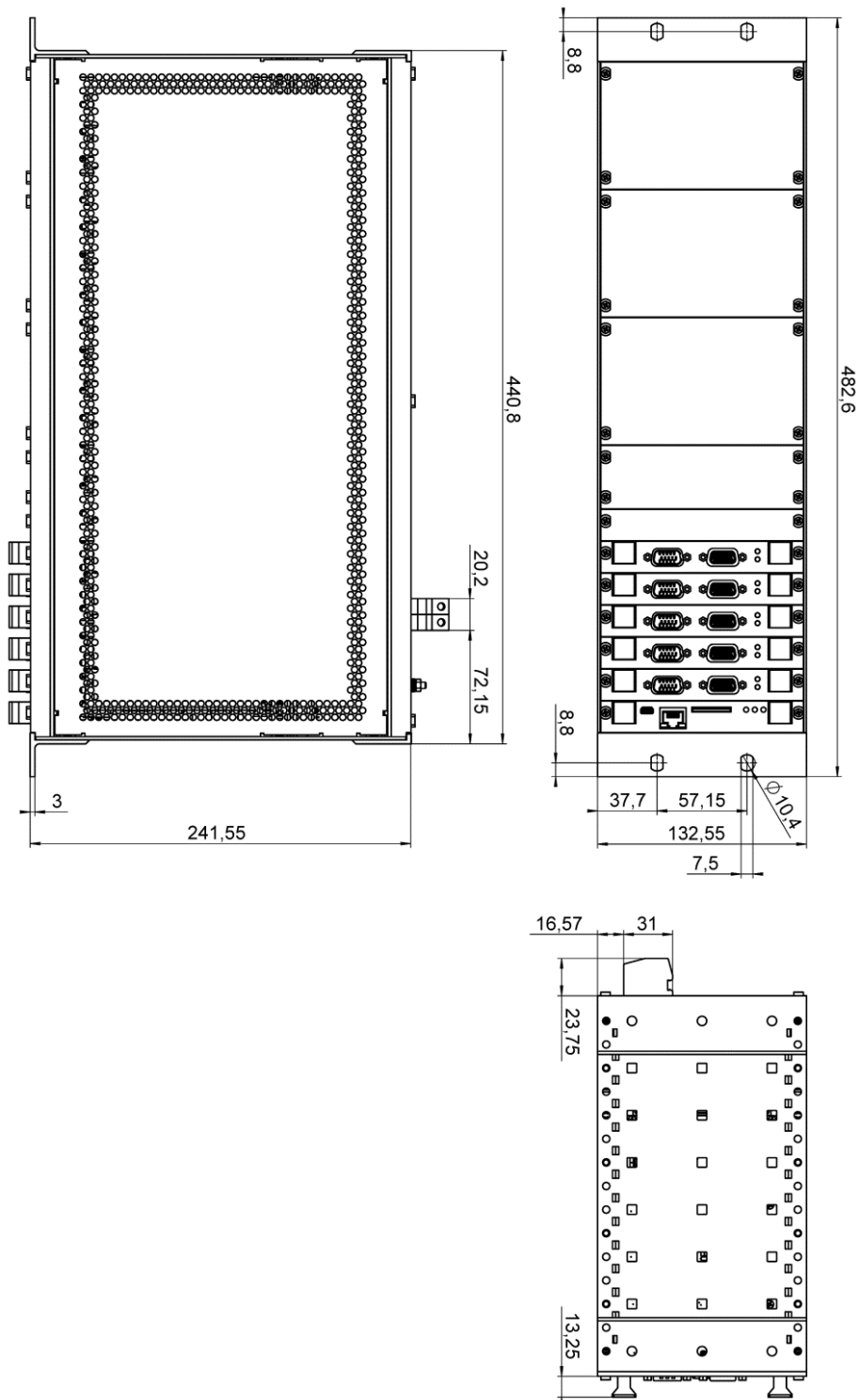


Abbildung 18: C-885.R2 19" Chassis des C-885 PIMotionMasters



## C-885.R3

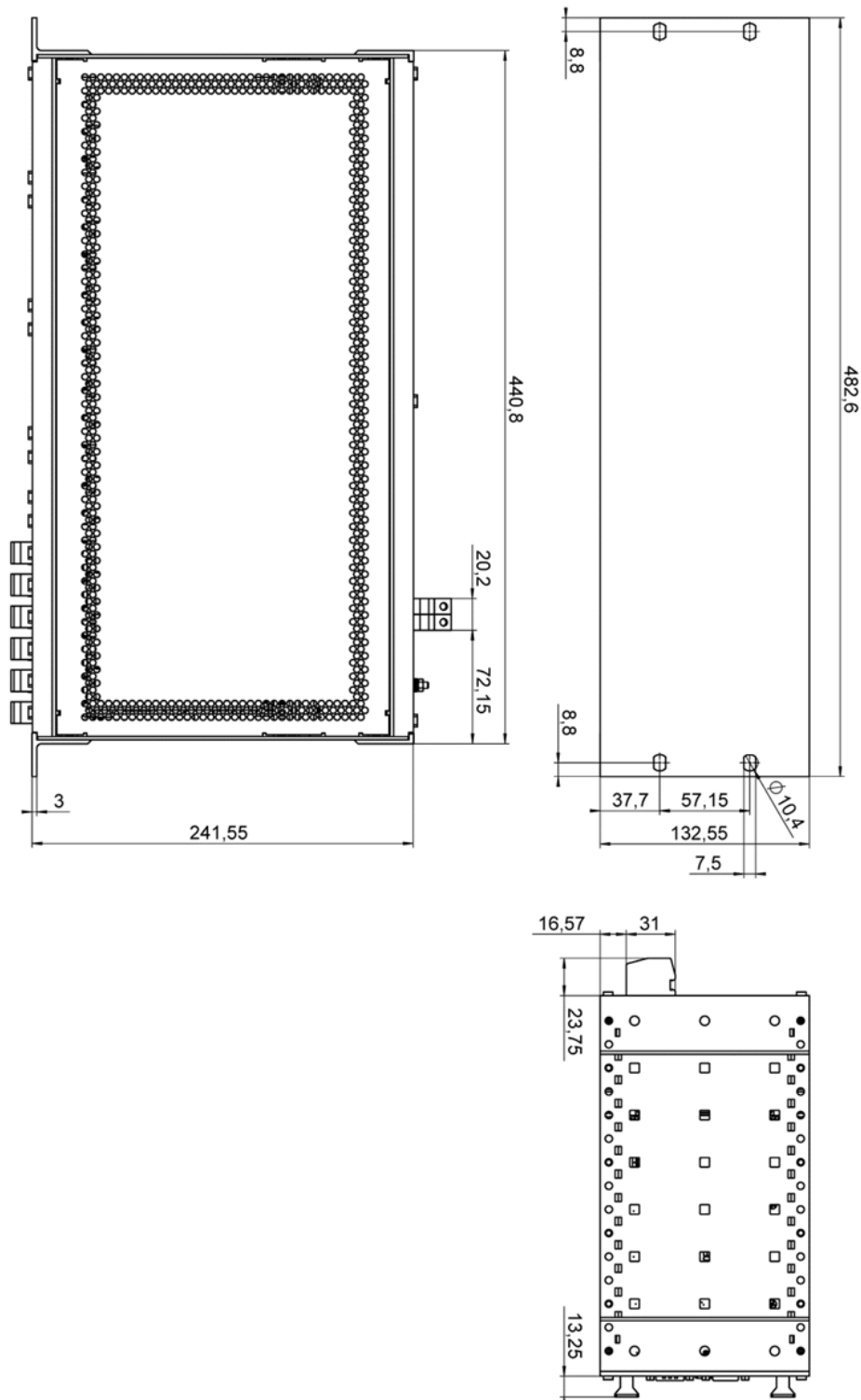


Abbildung 19: C-885.R3 19" Chassis des C-885 PIMotionMasters

## C-885.R4

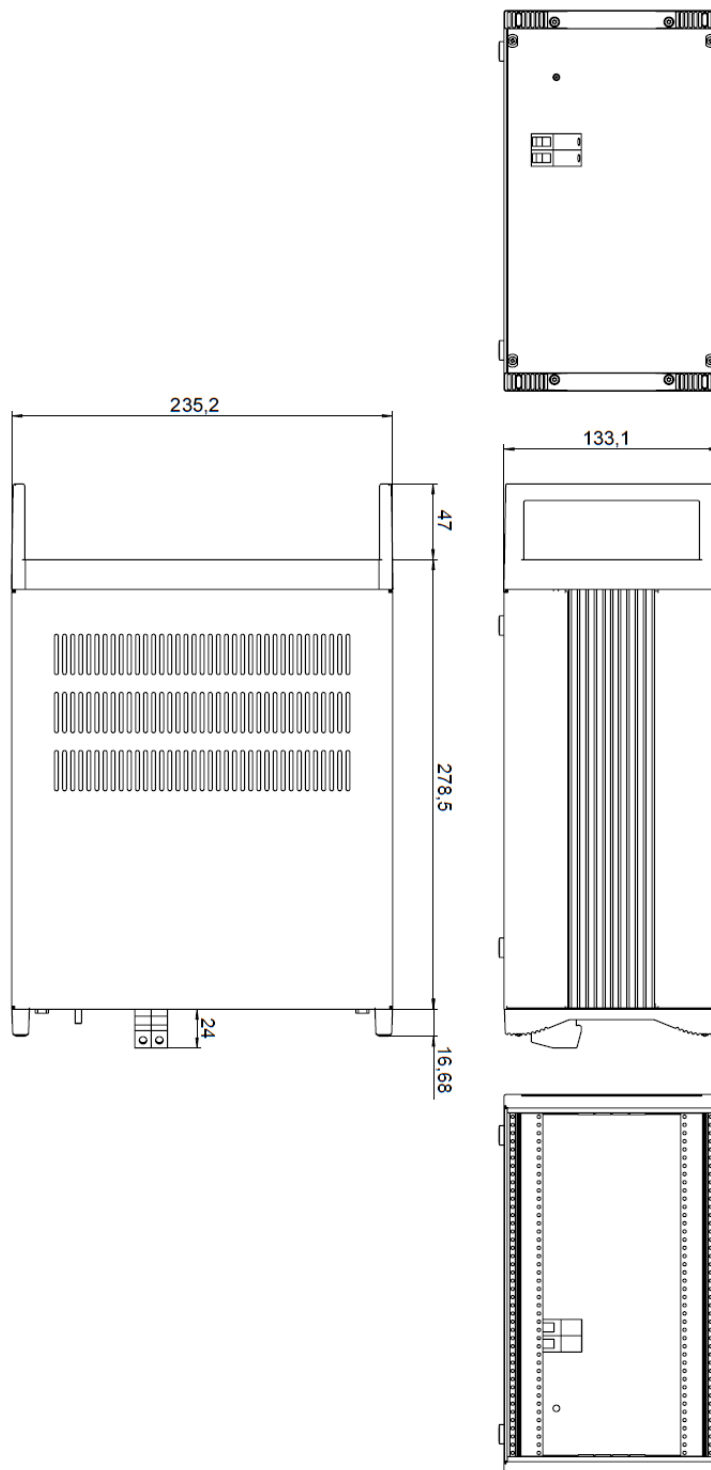


Abbildung 20: C-885.R4 9,5" Chassis des C-885 PIMotionMasters

## Pinbelegung Digitales Schnittstellenmodul C-885.iD

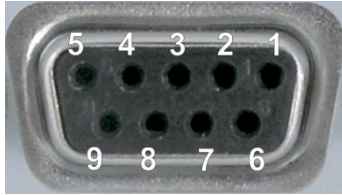


Abbildung 21: Digitales Schnittstellenmodul C-885.iD: D-Sub 9 (weiblich)

Steckerleiste	D-Sub Buchse 9-pol.		Funktion
1	1		Eingang 1 (analog: 0 bis 5V / digital: TTL)
2		6	Eingang 2 (analog: 0 bis 5V / digital: TTL)
3	2		Eingang 3 (analog: 0 bis 5V / digital: TTL)
4		7	Eingang 4 (analog: 0 to 5V / digital: TTL)
5	3		Digitaler Ausgang 1 (TTL)
6		8	Digitaler Ausgang 2 (TTL)
7	4		Digitaler Ausgang 3 (TTL)
8		9	Digitaler Ausgang 4 (TTL)
9	5		GND
10			n. a.

## Altgerät entsorgen

Nach geltendem EU-Recht dürfen Elektrogeräte in den Mitgliedsstaaten der EU nicht über den unsortierten, 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 die Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG 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 Roemerstr. 1  
76228 Karlsruhe, Deutschland



## Anhang: 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
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_LIM_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
40	PI_CNTR_NO_JOYSTICK_CONNECTED	No joystick configured
41	PI_CNTR_INVALID_EGE_AXIS	Invalid axis for electronic gearing, axis cannot 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_RECORDER_CHAN	Data record table does not exist
58	PI_CNTR_INVALID_RECORDER_SRC_OPT	Source does not exist; number too low or too high
59	PI_CNTR_INVALID_RECORDER_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_PARAMETER	Parameter is read-only
65	PI_CNTR_PAM_NOT_FOUND	Parameter not found in nonvolatile 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_MEMORY	Not enough memory available for DDL table; DDL cannot be started
69	PI_CNTR_DDL_TIME_DELAY_TOO_LARGE	Time delay larger than DDL table; DDL cannot be started
70	PI_CNTR_DIFFERENT_ARRAY_LENGTH	The requested arrays have different lengths; query them separately
71	PI_CNTR_GEN_SINGLE_MODE_RESTART	Attempt to restart the generator while it is running in single step mode
72	PI_CNTR_ANALOG_TARGET_ACTIVE	Motion commands and wave generator activation are not allowed when analog target is active
73	PI_CNTR_WAVE_GENERATOR_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).
76	PI_CNTR_IF_BUFFER_OVERRUN	Interface buffer 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.
94	PI_CNTR_OPEN_LOOP_JOYSTICK_ENABLED	Servo cannot be switched on when open-loop joystick control is enabled.
95	PI_CNTR_INVALID_SERVO_STATE_FOR_PARAMETER	This parameter cannot be changed in current servo mode.
96	PI_CNTR_UNKNOWN_STAGE_NAME	Unknown stage name
97	PI_CNTR_INVALID_VALUE_LENGTH	Invalid length of value (too much

98	PI_CNTR_AUTOZERO_FAILED	characters)
99	PI_CNTR_SENSOR_VOLTAGE_OFF	Autozero procedure was not successful
100	PI_LABVIEW_ERROR	Sensor voltage is off
200	PI_CNTR_NO_AXIS	PI driver for use with NI LabVIEW reports error. See source control for details.
201	PI_CNTR_NO_AXIS_PARAM_FILE	No stage connected to axis
202	PI_CNTR_INVALID_AXIS_PARAM_FILE	File with axis parameters not found
203	PI_CNTR_NO_AXIS_PARAM_BACKUP	Invalid axis parameter file
204	PI_CNTR_RESERVED_204	Backup file with axis parameters not found
205	PI_CNTR_SMO_WITH_SERVO_ON	PI internal error code 204
206	PI_CNTR_UUDECODE_INCOMPLETE_HEADER	SMO with servo on
207	PI_CNTR_UUDECODE_NOTHING_TO_DECODE	uudecode: incomplete header
208	PI_CNTR_UUDECODE_ILLEGAL_FORMAT	uudecode: nothing to decode
209	PI_CNTR_CRC32_ERROR	uudecode: illegal UUE format
210	PI_CNTR_ILLEGAL_FILENAME	CRC32 error
211	PI_CNTR_FILE_NOT_FOUND	Illegal file name (must be 8-0 format)
212	PI_CNTR_FILE_WRITE_ERROR	File not found on controller
213	PI_CNTR_DTR_HINDERS_VELOCITY_CHANGE	Error writing file on controller
214	PI_CNTR_POSITION_UNKNOWN	VEL command not allowed in DTR command mode
215	PI_CNTR_CONN_POSSIBLY_BROKEN	Position calculations failed
216	PI_CNTR_ON_LIMIT_SWITCH	The connection between controller and stage may be broken
217	PI_CNTR_UNEXPECTED_STRUT_STOP	The connected stage has driven into a limit switch, some controllers need CLR to resume operation
218	PI_CNTR_POSITION_BASED_ON_ESTIMATION	Strut test command failed because of an unexpected strut stop
219	PI_CNTR_POSITION_BASED_ON_INTERPOLATION	While MOV! is running position can only be estimated!
220	PI_CNTR_INTERPOLATION_FIFO_UNDERRUN	Position was calculated during MOV motion
221	PI_CNTR_INTERPOLATION_FIFO_OVERFLOW	FIFO buffer underrun during interpolation
230	PI_CNTR_INVALID_HANDLE	FIFO buffer underrun during interpolation
231	PI_CNTR_NO_BIOS_FOUND	Invalid handle
232	PI_CNTR_SAVE_SYS_CFG_FAILED	No bios found
233	PI_CNTR_LOAD_SYS_CFG_FAILED	Save system configuration failed
301	PI_CNTR_SEND_BUFFER_OVERFLOW	Load system configuration failed
302	PI_CNTR_VOLTAGE_OUT_OF_LIMITS	Send buffer overflow
303	PI_CNTR_OPEN_LOOP_MOTION_SET_WHEN_SERVO_ON	Voltage out of limits
304	PI_CNTR_RECEIVING_BUFFER_OVERFLOW	Open-loop motion attempted when servo ON
305	PI_CNTR_EEPROM_ERROR	Received command is too long
306	PI_CNTR_I2C_ERROR	Error while reading/writing EEPROM
307	PI_CNTR_RECEIVING_TIMEOUT	Error on I2C bus
308	PI_CNTR_TIMEOUT	Timeout while receiving command
		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
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
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
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_PROTEC_TRIGGERED_BY_I2T	Overcurrent protection triggered by I2T-module
656	PI_CNTR_OVER_CURR_PROTEC_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?
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 cycle time invalid
720	PI_CNTR_BRAKE_ACTIVATED	Brake is activated
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
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
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

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 cannot be performed 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
5101	PI_CNTR_CHANNEL_ALREADY_USED	Output channel for NEXLINE® cannot 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 cannot 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
-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
-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
-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)

-1009	PI_THREAD_ERROR	algorithm) 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
-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



-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
-1057	PI_WAVE_EDITOR_WRONG_PARAMNUM	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_PAR_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
-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
-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. 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. 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.
-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_DB_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.
-10012	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.
-10013	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.
-10014	PI_PARAMETER_DB_FAILED_TO_SET_PARAMETERS_CORRECTLY	One or more parameters could not be set correctly on the controller.
-10015	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.