# Benutzerhandbuch

C891T0005, gilt für C-891.11C885

BRo, 1/13/2021

# C-891.11C885

# PIMag® Controller-Modul für C-885 PIMotionMaster

Physik Instrumente (PI ) GmbH & Co. KG, Auf der Römerstraße 1, 76228 Karlsruhe, Germany
Tel. +49 721 4846-0, Fax +49 721 4846-1019, E-mail info@pi.ws, www.pi.de

# Inhalt


**Über dieses Dokument** **3**

Symbole und Kennzeichnungen ..... 3
Mitgeltende Dokumente ..... 3
Handbücher herunterladen ..... 4

**Sicherheit** **4**

Bestimmungsgemäße Verwendung ..... 4
Sicherheitsmaßnahmen ..... 5

**Produktbeschreibung** **5**

Produktansicht ..... 5
Lieferumfang ..... 5
Optionales Zubehör ..... 6
C-885 PIMotionMaster Übersicht ..... 6

**Installation** **7**

Controller-Modul C-891.11C885 ..... 7
Adapterkarte C-885.AA01 ..... 7

**Stromversorgung** **9**

**Inbetriebnahme und Betrieb** **9**

Konfiguration des Moduls C-891.11C885 und Normalbetrieb des C-885 PIMotionMasters ..... 9
Befehlssatz des C-891.11C885 ..... 9

**Aktualisierung der Firmware** **9**

**Kundendienst** **10**

**Technische Daten** **10**

Datentabelle ..... 10
Bemessungsdaten ..... 12
Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen ..... 12
Abmessungen ..... 12
Pinbelegung Motor ..... 13
Pinbelegung Sensor ..... 14
Pinbelegung Digitales Schnittstellenmodul C-885.iD ..... 15

**Altgerät entsorgen** **16**

# Über dieses Dokument

Dieses Dokument beschreibt das Controller-Modul C-891.11C885 für den C-885 PIMotionMaster von PI. Ausführliche Informationen zum C-891.11C885 finden Sie in der "Produktbeschreibung" (S. 5).

## Symbole und Kennzeichnungen

In diesem Dokument werden folgende Symbole und Kennzeichnungen verwendet:

***HINWEIS***

**Gefährliche Situation**

Bei Nichtbeachtung drohen Sachschäden.

➢ Maßnahmen, um die Gefahr zu vermeiden.

***INFORMATION***

Informationen zur leichteren Handhabung, Tricks, Tipps, etc.

Folgende Symbole und Kennzeichnungen werden in den Benutzerhandbüchern von PI verwendet:

| Einheitszeichen | Bedeutung |
|---|---|
| 1.<br>2. | Handlung mit mehreren Schritten, deren Reihenfolge eingehalten werden muss |
| ➢ | Handlung mit einem Schritt oder mehreren Schritten, deren Reihenfolge nicht relevant ist |
| ▪ | Aufzählungszeichen |
| S. 5 | Querverweis auf Seite 5 |
| **RS-232** | Beschriftung des Bedienelements auf dem Produkt (Beispiel: Buchse der RS-232 Schnittstelle) |

## Mitgeltende Dokumente

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

| | |
|---|---|
| C-891 PIMag® Motor-Controller | MS251 Benutzerhandbuch |
| C-885 PIMotionMaster (Details, siehe S. 6) | C885T0002 Benutzerhandbuch |
| PIMikroMove | SM148 Software-Handbuch |

## Handbücher herunterladen

***INFORMATION***

Wenn ein Handbuch fehlt oder Probleme beim Herunterladen auftreten:

➢ Wenden Sie sich an unseren Kundendienst (S. **Fehler! Textmarke nicht definiert.**).

**Handbücher herunterladen**

1. Öffnen Sie die Website www.pi.de.
2. Suchen Sie auf der Website nach der Produktnummer (z. B. C-885).
3. Klicken Sie auf das entsprechende Produkt, um die Produktdetailseite zu öffnen.
4. Klicken Sie auf den Tab ***Downloads***.

   Die Handbücher werden unter ***Dokumentation*** angezeigt. Software-Handbücher werden unter ***Allgemeine Software-Dokumentation*** angezeigt.
5. Klicken Sie auf das gewünschte Handbuch und füllen Sie das Anfrageformular aus.

   Der Download-Link wird Ihnen an die eingegebene E-Mail-Adresse gesendet.

# Sicherheit

## Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Modul C-891.11C885 ist ein Laborgerät im Sinne der DIN EN 61010. Es ist für die Verwendung in Innenräumen und in einer Umgebung vorgesehen, die frei von Schmutz, Öl und Schmiermitteln ist.

Entsprechend seinem Aufbau ist das C-891.11C885 für den Einsatz mit PI-Positionierern, die mit PIMag® magnetischen Direktantrieben (im Folgenden als „3-Phasen-Motor“ bezeichnet) oder Schrittmotoren ausgestattet sind, vorgesehen.

Das C-891.11C885 ist für den geregelten Betrieb vorgesehen. Der geregelte Betrieb erfordert Signale eines Positionssensors. Außerdem kann das C-891.11C885 die Referenz- und Endschaltersignale des angeschlossenen Positionierers auslesen und weiterverarbeiten.

Das C-891.11C885 darf nur unter Einhaltung der technischen Spezifikationen und Anweisungen in diesem Benutzerhandbuch verwendet werden.

Das C-891.11C885 hat kein Gehäuse und ist für den Einbau in den C-885 PIMotionMaster (S. 6) von PI vorgesehen. Beim Einbau des C-891.11C885 in den PIMotionMaster ist der Betreiber für die elektrische Sicherheit gemäß EN 61010 1:2010 sowie für die elektromagnetische Kompatibilität gemäß DIN EN 61326-1:2013 verantwortlich.

Nur autorisiertes und entsprechend qualifiziertes Personal darf das Modul C-891.11C885 sowie sämtliches Zubehör installieren, in Betrieb nehmen und bedienen.

## Sicherheitsmaßnahmen

***HINWEIS***

**Elektrostatische Gefährdung!**

Das Modul C-891.11C885 und die Adapterkarte C-885.AA01 enthalten elektrostatisch (auch: ESD-) gefährdete Bauteile und können bei unsachgemäßer Handhabung beschädigt werden.

- Vermeiden Sie das Berühren von Baugruppen, Pins und Leiterbahnen.
- Bevor Sie C-891.11C885 und C-885.AA01 berühren, entladen Sie den eigenen Körper.
- Handhaben und lagern Sie C-891.11C885 und C-885.AA01 nur in Umgebungen, die bestehende elektrostatische Ladungen kontrolliert gegen Erde ableiten und elektrostatische Aufladungen verhindern (ESD-Arbeitsplatz oder elektrostatisch geschützter Bereich, kurz EPA).

# Produktbeschreibung

Das C-891.11C885 ist ein Controller-Modul für den C-885 PIMotionMaster (S. 6) von PI. Es basiert auf dem Standard-Controller C-891.130300. Das Controller-Modul C-891.11C885 hat im Vergleich zum Controller C-891.130300 keine Buchse ***Analog In*** und ist nicht in einem Gehäuse installiert.

## Produktansicht

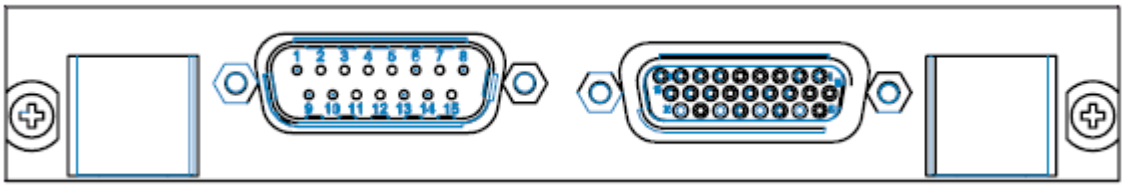


Abbildung 1: Controller-Modul C-891.11C885 (Vorderansicht)

## Lieferumfang

| Artikelnummer | Beschreibung |
|---|---|
| C-891.11C885 | PIMag® Controller-Modul für C-885 PIMotionMaster |
| C891T0005 | Benutzerhandbuch für C-891.11C885 (dieses Dokument) |

## Optionales Zubehör

Für den Zugriff auf die digitalen Eingangs- und Ausgangsleitungen des C-891.11C885 ist folgendes Zubehör erforderlich:

| Bestellnummer | Beschreibung |
|---|---|
| C-885.iD | Digitales Schnittstellenmodul für PIMotionMaster<br>Pinbelegung siehe S. 15. Weitere Details finden Sie im Benutzerhandbuch C885T0002 des C 885 PIMotionMasters. |
| C-885.AA01 | Adapterkarte von C-891.11C885 auf C-885.iD im PIMotionMaster<br>Installationsanleitung siehe S. 7. |

## C-885 PIMotionMaster Übersicht

Das Modul C-891.11C885 ist für den Einbau in den C-885 PIMotionMaster von PI vorgesehen.

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 für das System C-885 entnehmen Sie der nachstehenden Tabelle. In der Dokumentation des C-885 PIMotionMasters (S. 3) finden Sie die unterstützten Controller-Module.

| Produktnummer | Artikel | Anmerkungen |
|---|---|---|
| C-885.Mx | Digitales Rechen- und Schnittstellenmodul für PIMotionMaster, mit Ethernet- und USB-Schnittstelle | Pro PIMotionMaster wird ein Modul C-885.Mx benötigt.<br>In Verbindung mit dem größten Chassis steuert das Modul C-885.Mx bis zu 20 Controller-Module. |
| C-885.Rx | Chassis für PIMotionMaster | Pro PIMotionMaster wird ein Chassis C-885.Rx benötigt.<br>Die Chassis sind in zwei Größen verfügbar:<br>▪ 9,5'': Dieses Chassis bietet Einschübe für bis zu vier Controller-Module<br>▪ 19'': Dieses Chassis bietet Einschübe für bis zu 20 Controller-Module |

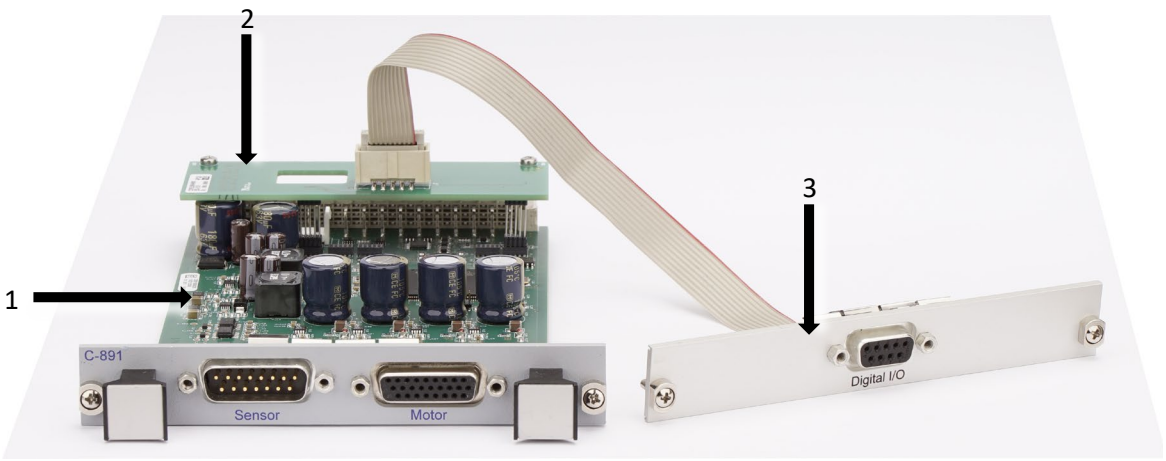
# Installation

## Controller-Modul C-891.11C885

Das Controller-Modul C-891.11C885 muss in den C-885 PIMotionMaster von PI eingebaut werden. Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation des C-885 PIMotionMasters (S. 3).

## Adapterkarte C-885.AA01

Um die digitalen Eingangs- und Ausgangsleitungen eines Controller-Moduls C-891.11C885 zu verwenden, benötigen Sie eine Adapterkarte C-885.AA01 und ein digitales Schnittstellenmodul C-885.iD. Die Adapterkarte muss auf das Controller-Modul aufgesteckt werden, um die Leitungen dem Schnittstellenmodul zugänglich zu machen.




1 Controller-Modul C-891.11C885
2 Adapterkarte C-885.AA01
3 Digitales Schnittstellenmodul C-885.iD

Die Adapterkarte und das Schnittstellenmodul sind als Zubehör erhältlich (S. 6).

Die Installation des Schnittstellenmoduls ist im Benutzerhandbuch C885T0002 des C 885 PIMotionMasters beschrieben.

Installieren Sie die Adapterkarte wie folgt:

### Voraussetzungen

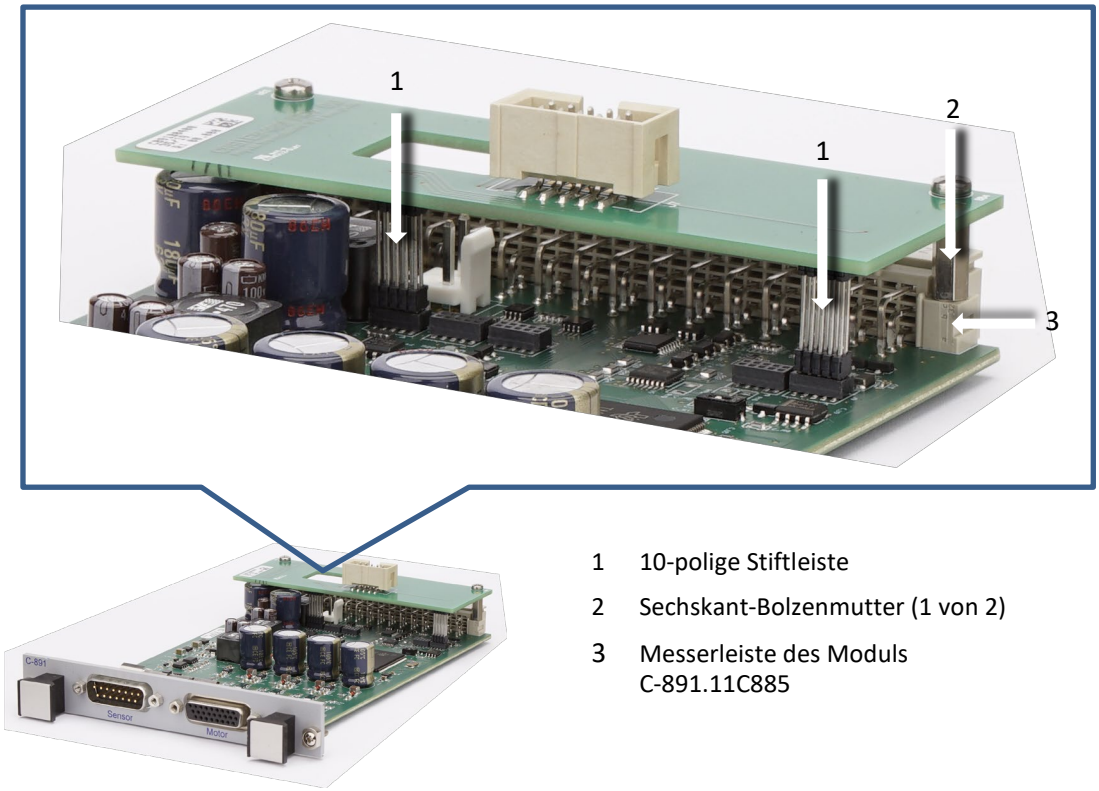
- ✓ Sie haben die Sicherheitshinweise gelesen und verstanden (S. 4).
- ✓ Das Modul C-891.11C885 ist **nicht** im Chassis des C-885 PIMotionMasters installiert.

### Werkzeug und Zubehör

- Geeigneter Schraubendreher

### Adapterkarte C-885.AA01 auf dem Modul C-891.11C885 installieren

1. Entfernen Sie die Schrauben aus den freien Enden der beiden Sechskant-Bolzenmuttern der Adapterkarte. Bewahren Sie die Schrauben an einem sicheren Ort auf.
2. Setzen Sie die Adapterkarte vorsichtig auf das Controller-Modul C-891.11C885 auf, siehe Abbildung.



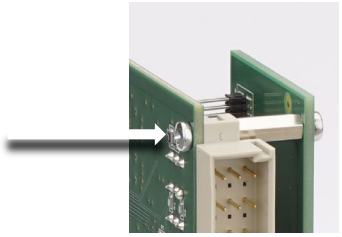

1 10-polige Stiftleiste

2 Sechskant-Bolzenmutter (1 von 2)

3 Messerleiste des Moduls C-891.11C885

   – Führen Sie vorsichtig die beiden 10-poligen Stiftleisten an der Unterseite der Adapterkarte in die entsprechenden Buchsen des Moduls ein.
   – Stellen Sie sicher, dass die freien Enden der Sechskant-Bolzenmuttern der Adapterkarte auf den Bohrungen in der Messerleiste des Moduls aufliegen.
3. Führen Sie von der Unterseite des Moduls aus die Schrauben in die Sechskant-Bolzenmuttern ein.
4. Prüfen Sie den korrekten Sitz der beiden 10-poligen Stiftleisten in den Buchsen.
5. Drehen Sie die Schrauben vollständig in die Sechskant-Bolzenmuttern ein.

Schraube eindrehen (1 von 2)



# Stromversorgung

Die maximale Stromaufnahme des C-891.11C885 beträgt 10 A.

- Verwenden Sie für den C-885 PIMotionMaster, in den das Modul C-891.11C885 eingebaut werden soll, ein ausreichend dimensioniertes Netzteil.

# Inbetriebnahme und Betrieb

## Konfiguration des Moduls C-891.11C885 und Normalbetrieb des C-885 PIMotionMasters

Bei der ersten Inbetriebnahme des C-885 PIMotionMasters muss das Controller-Modul C-891.11C885 für die angeschlossenen Positionierer konfiguriert werden. Um das Controller-Modul zu konfigurieren, muss eine direkte Kommunikation mit dem Controller-Modul erfolgen.

Im Normalbetrieb verhält sich der C-885 PIMotionMaster wie ein "herkömmlicher" Mehrachs-Controller, und die Parametereinstellungen für die Achsen können nicht geändert werden.

Weitere Informationen und Anweisungen finden Sie in der Dokumentation des C-885 PIMotionMasters (S. 3).

## Befehlssatz des C-891.11C885

Das Modul C-891.11C885 ist vollständig kompatibel zu GCS 2.0.

Die Befehle des C-891.11C885 sind über die direkte Kommunikation mit dem Controller-Modul zugänglich. Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation des C-885 PIMotionMasters (S. 3).

Die Anzahl der auf dem Controller-Modul C-891.11C885 verfügbaren Befehle und Parameter kann von der des C-891.130300 Controllers abweichen.

- Schicken Sie eine HLP?-Abfrage an das C-891.11C885, um eine Liste der verfügbaren GCS-Befehle zu erhalten.
- Schicken Sie eine HPA?-Abfrage an das C-891.11C885, um eine Liste der verfügbaren Parameter zu erhalten.

Weitere Informationen zu GCS-Befehlen und Parametern finden Sie im Benutzerhandbuch MS251 des Controllers C-891 (S. 3).

# Aktualisierung der Firmware

Wenn das Modul C-891.11C885 eine Firmware-Aktualisierung benötigt:

- Wenden Sie sich an unseren Kundendienst (S. 10), um Informationen zu Firmware-Updates zu erhalten.

# Kundendienst

Wenden Sie sich bei Fragen und Bestellungen an Ihre PI-Vertretung oder schreiben Sie uns eine E-Mail (service@pi.de).

Halten Sie bei Fragen zu Ihrem System folgende Systeminformationen bereit:

- Produktcodes und Seriennummern von allen Produkten im System
- Firmware-Version des Controllers (sofern vorhanden)
- Version des Treibers oder der Software (sofern vorhanden)
- PC-Betriebssystem (sofern vorhanden)

# Technische Daten

## Datentabelle

| | **C-891.11C885** |
|---|---|
| Funktion | PIMag® Motion-Controller-Modul für 3-Phasen-Motoren, sinuskommutierter Betrieb, feldorientierte Stromregelung, für das modulare Mehrachs-Controller-System C-885 PIMotionMaster |
| Motorkanäle | 1 |
| Sensorkanäle | 1 |
| Unterstützte Funktionen | Punkt-zu-Punkt-Bewegung, Datenrekorder, Funktionsgenerator, Makros, Einstellung des Kommutierungswinkels für 3-Phasen-Motoren |

| **Bewegung und Regler** | **C-891.11C885** |
|---|---|
| Servo-Eigenschaften | PID-Regler für Position und Geschwindigkeit, Parameteränderung im Betrieb |
| Servofrequenz | 20 kHz |
| Dynamikprofil | Trapezförmiges Geschwindigkeitsprofil, Vorgabe der maximalen Geschwindigkeit und Beschleunigung |
| Encodereingang | Sin/Cos, A/B (TTL, differenziell), BiSS-Schnittstelle für Absolutencoder |
| Endschalter | 2 × TTL |
| Referenzschalter | 1 × TTL |

| Elektrische Eigenschaften | C-891.11C885 |
|---|---|
| Max. Ausgangsspannung | 48 / 24 V je nach Betriebsspannung |
| Max. Dauerausgangsstrom, Amplitude Sinus | 5 A |
| Spitzenausgangsstrom, Amplitude Sinus | 10 A |
| Max. Dauerausgangsstrom, RMS | 3,6 A |
| Spitzenausgangsstrom, RMS | 7,2 A |

| Schnittstellen und Bedienung | C-891.11C885 |
|---|---|
| Kommunikationsschnittstellen | USB oder Ethernet, über digitales Rechen- und Schnittstellenmodul C-885.Mx |
| Motoranschluss | HD D-Sub 26 (w) |
| Sensoranschluss | D-Sub 15 (m) |
| I/O Anschlüsse | Optional mit dem C-885.iD digitalen Schnittstellenmodul und der C-885.AA01 Adapterkarte:<br>4 digitale Eingänge (TTL), 4 digitale Ausgänge (TTL) |
| Befehlssatz | PI General Command Set (GCS) |
| Bedienersoftware | PIMikroMove® |
| Schnittstellen zur Anwendungsprogrammierung | API für C / C++ / C# / VB.NET / MATLAB / Python, Treiber für NI LabVIEW |
| Sicherheitsmerkmale | Überlastungsschutz des Motortreibers, Überhitzungsschutz des Motors, Überstromschutz des Systems |

| Anschlüsse und Umgebung | C-891.11C885 |
|---|---|
| Betriebsspannung | 24 V DC oder 48 V DC, Versorgung über C-885 |
| Max. Stromaufnahme | 10 A (lastabhängig) |
| Betriebstemperaturbereich | 5 bis 40 °C |
| Masse | 130 g |
| Abmessungen | 186,42 mm × 128,4 mm (3 HE) × 19,98 mm (4 TE; Breite ohne C-885.AA01 Adapterkarte)<br>Breite mit Adapterkarte: 31 mm |

## Bemessungsdaten

Das C-891.11C885 wurde für die folgenden Bemessungsdaten ausgelegt:

| **Eingang an:** | **Maximale Betriebsspannung** ⚠ | **Betriebsfrequenz** ⚠ | **Maximale Stromaufnahme** ⚠ |
|---|---|---|---|
| Rückwand-Steckverbinder (Versorgung über C-885 PIMotionMaster) | 48 V | ⎓ | 10 A |

## Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen

Informationen finden Sie in der Dokumentation des C-885 PIMotionMasters (S. 3).

## Abmessungen

Abmessungen in mm ohne C-885.AA01 Adapterkarte.

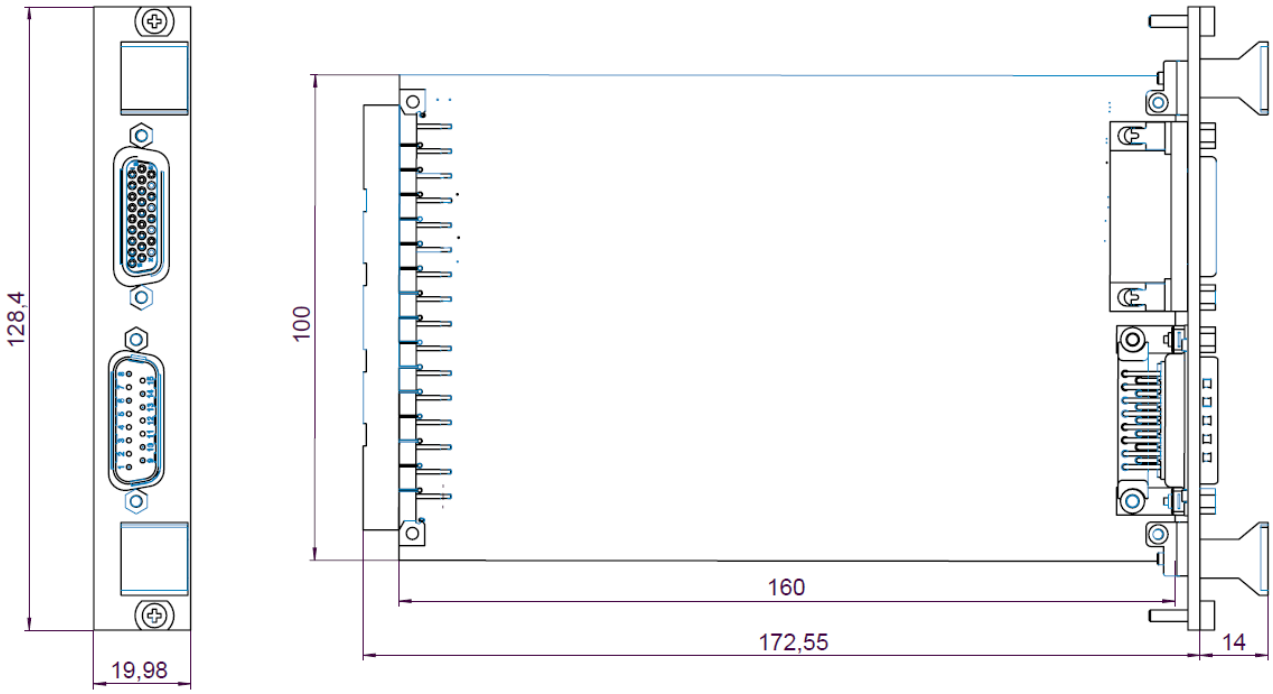
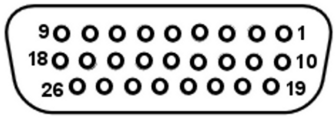



Abbildung 2: Abmessungen des C-891.11C885

Breite mit Adapterkarte: 31 mm

## Pinbelegung Motor

**HD-D-Sub 26-pol. (w)**

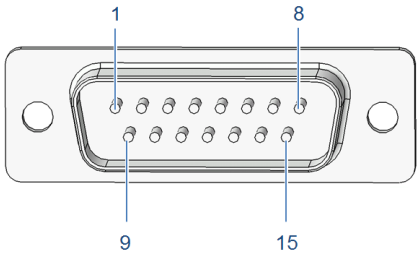



| Pin | Signal | Richtung | Funktion |
|---|---|---|---|
| 1 | OUT0a | Ausgang | Phase I |
| 2 | OUT0b | Ausgang | Phase I |
| 3 | OUT1a | Ausgang | Phase II |
| 4 | OUT1b | Ausgang | Phase II |
| 5 | OUT2a | Ausgang | Phase III |
| 6 | OUT2b | Ausgang | Phase III |
| 7 | OUT3a | Ausgang | Phase IV |
| 8 | OUT3b | Ausgang | Phase IV |
| 9 | Brake Out | Ausgang | Motorbremse |
| 10 | REF | Eingang | Referenzsignal (Parameter Reference Type (0x70) = 0) |
| 11 | NLIM | Eingang | Negativer Endschalter |
| 12 | PLIM | Eingang | Positiver Endschalter |
| 13 | HALL0 | Eingang | Reserviert für Hall-Sensor-Eingang I |
| 14 | HALL0 | Eingang | Reserviert für Hall-Sensor-Eingang II |
| 15 | HALL0 | Eingang | Reserviert für Hall-Sensor-Eingang III |
| 16 | 24/48 V DC | Ausgang | Ausgang Netzteil-Spannung (24/48 V DC) |
| 17 | Reserviert | - | Reserviert |
| 18 | VCC_ENC | Ausgang | Versorgung Encoder |
| 19 | ENCA+ | Eingang | Encoder-Eingang: A+ (TTL) |
| 20 | ENCA- | Eingang | Encoder-Eingang: A- (TTL) |
| 21 | ENCB+ | Eingang | Encoder-Eingang: B+ (TTL) |
| 22 | ENCB- | Eingang | Encoder-Eingang: B- (TTL) |
| 23 | INDEX+ | Eingang | Indexpuls + (Parameter Reference Type (0x70) = 1, 2 oder 3) |
| 24 | INDEX- | Eingang | Indexpuls - (Parameter Reference Type (0x70) = 1, 2 oder 3) |
| 25 | GND | | GND |
| 26 | VCC_ENC | Ausgang | Versorgung Encoder |

An reservierte Pins darf nichts angeschlossen werden.

## Pinbelegung Sensor

**D-Sub 15 (m)**




| Pin | Signal | Funktion |
|---|---|---|
| 1 | VCC 5V | Versorgungsspannung Sensor |
| 2 | AGND | GND Sensor |
| 3 | Sensor-A + | Sin (1 Vpp) / A+ (TTL) / BISS MA1 |
| 4 | Sensor-A - | Sin (1 Vpp) / A- (TTL) / BISS MA1 |
| 5 | GND TEMP | |
| 6 | Sensor-B + | Cos (1 Vpp) / B+ (TTL) / BISS SL1 |
| 7 | Sensor-B - | Cos (1 Vpp) / B- (TTL) / BISS SL1 |
| 8 | N-Limit | Negativer Endschalter |
| 9 | PT100 | 4 mA Stromquelle mit ADC-Eingang |
| 10 | REF + | Referenzsignal + (Parameter Reference Type (0x70) = 0, 1, 2 oder 3) |
| 11 | Thermistor | 4 mA Stromquelle |
| 12 | REF - | Referenzsignal - (Parameter Reference Type (0x70) = 0, 1, 2 oder 3) |
| 13 | Reserviert | Reserviert |
| 14 | GND | GND |
| 15 | P-Limit | Positiver Endschalter |

## Pinbelegung Digitales Schnittstellenmodul C-885.iD

Das digitale Schnittstellenmodul C-885.iD ist mit dem Controller-Modul C-891.11C885 über ein Flachbandkabel und eine 10-polige Steckerleiste der Adapterkarte C-885.AA01 verbunden.

Details zur Installation des Schnittstellenmoduls finden Sie im Benutzerhandbuch C885T0002 des C-885 PIMotionMasters.

Eine Anleitung zur Installation der Adapterkarte C-885.AA01 finden Sie auf S. 7.

**Stecker: D-Sub 9 (w)**

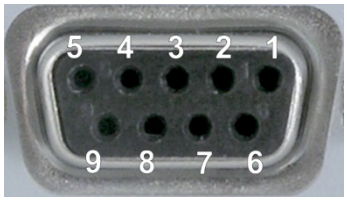



Abbildung 3: Digitales Schnittstellenmodul C-885.iD: D-Sub 9 (weiblich)

| 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