

*phy***MOTION**®

# **1-Achs-Schrittmotor-Ansteuerung für externe Endstufe**

**I1EM02.1**

**ORIGINAL EINBAUANLEITUNG**

Version	Inhalt
1	neu

© 2022

Alle Rechte bei:

Phytron GmbH

Industriestraße 12

82194 Gröbenzell, Deutschland

Tel.: +49(0)8142/503-0

Fax: +49(0)8142/503-190

Zweck des Gerätehandbuches

Im vorliegenden Manual finden Sie Funktionsbeschreibungen und die technischen Daten des **phyMOTION®**-Moduls: 1-Achs-Schrittmotor-Ansteuerung I1EM02

Dieses Handbuch ist ein ergänzender Band zur Betriebsanleitung

**phyMOTION®** *Modulare Viel-Achsen-Steuerung für Schrittmotoren Grundgerät*

In der Betriebsanleitung **phyMOTION®** *Modulare Viel-Achsen-Steuerung für Schrittmotoren* (<http://www.phytron.de/phyMOTION>) finden Sie ausführliche Informationen zu Hardware-Konfiguration, Aufbau, Verdrahtung, Inbetriebnahme, Diagnose und den technischen Daten der modularen Schrittmotor-Steuerung.

Alle Angaben in diesem Handbuch erfolgen nach bestem Wissen, aber ohne Gewähr. Wir behalten uns im Interesse unserer Kunden vor, Verbesserungen und Berichtigungen an Hardware, Software und Dokumentation jeder Zeit ohne Ankündigung vorzunehmen. Für Anregungen und Kritik sind wir dankbar. E-Mail-Adresse: [doku@phytron.de](mailto:doku@phytron.de)

Bei Fragen zur Nutzung des im Handbuch beschriebenen Produkts, die Sie hier nicht beantwortet finden, wenden Sie sich bitte an Ihren Phytron-Ansprechpartner (<http://www.phytron.de/>) in der für Sie zuständigen Vertretung.

## 1 Rechtliche Hinweise



### Dieses Manual:

Lesen Sie vor Einbau, Inbetriebnahme und Betrieb des Gerätes dieses Manual, und ggf. mit diesem Manual in Zusammenhang stehende weiterführende Manuals gründlich durch.

- Beachten Sie während des Lesens insbesondere Hinweise, die wie folgt gekennzeichnet sind:

	<b>GEFAHR – Schwere Verletzung!</b>	<i>Weist auf die Gefahr von sehr wahrscheinlich eintretenden Personenschäden hin, die zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen kann!</i>
	<b>GEFAHR – Schwere Verletzung durch elektrischen Schlag!</b>	<i>Weist auf die Gefahr von sehr wahrscheinlich eintretenden Personenschäden durch elektrischen Schlag hin, die zu schweren Verletzungen oder bis hin zum Tod führen kann!</i>
	<b>WARNUNG – Schwere Verletzung möglich!</b>	<i>Weist auf die Gefahr von möglichen Personenschäden hin, die zu schweren Verletzungen oder bis hin zum Tod führen kann!</i>
	<b>WARNUNG – Schwere Verletzung durch elektrischen Schlag!</b>	<i>Weist auf die Gefahr von sehr wahrscheinlich eintretenden Personenschäden durch elektrischen Schlag hin, die zu schweren Verletzungen oder bis hin zum Tod führen kann!</i>
	<b>VORSICHT – Verletzung möglich!</b>	<i>Weist auf die Gefahr von möglichen Personenschäden hin.</i>
	<b>ACHTUNG – Mögliche Schäden!</b>	<i>Weist auf die Gefahr einer möglichen Sachbeschädigung hin.</i>
	<b>ACHTUNG – Mögliche Schäden durch ESD!</b>	<i>Weist auf die Gefahr einer möglichen Sachbeschädigung durch elektrostatische Ableitströme hin.</i>
	<b>„beliebige Überschrift“</b>	<i>Weist auf eine wichtige Passage des Manuals hin.</i>

## Qualifiziertes Personal



### **WARNUNG – Schwere Verletzung möglich!**

*Durch nicht ausreichend qualifiziertes Personal können schwere Personenschäden oder auch große Schäden an Maschine und Antrieben verursacht werden!*

- Projektierung, Inbetriebnahme und Wartung darf nur durch entsprechend geschultes Fachpersonal erfolgen.
- Dieses Personal muss durch seine Kenntnisse und Erfahrungen in der Lage sein, Gefahren zu erkennen, die durch mechanische, elektrische oder elektronische Geräte und Ausrüstungen verursacht werden können.
- Das Fachpersonal muss den Inhalt dieses Manuals und alle zum Produkt gehörigen Unterlagen kennen und verstehen können. Sicherheitsunterweisungen sind vorzusehen.
- Den Fachkräften müssen alle geltenden Normen, Bestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften, die bei Arbeiten am und mit dem Produkt beachtet werden müssen, bekannt sein.

## Sicherheitshinweise



### **Weiteres Manual**

*Dieses Manual ist ein ergänzendes Werk zu folgendem Hauptmanual:*

„phyMOTION® Modulare Viel-Achsen-Steuerung für Schrittmotoren Grundgerät

- Lesen Sie das Grundgeräte-Manual zuerst und erst anschließend das hier vorliegende Manual.

### **Einsatzzweck:**



*Die phyMOTION® ist ausgelegt, um in einem Antriebssystem für Schrittmotoren betrieben zu werden.*

- Eine Inbetriebnahme ist erst dann möglich, wenn die Anforderungen der EG-Richtlinie Maschine und EMV eingehalten werden.

### **Teil einer Maschine:**



*Da das Produkt als Teil eines Gesamtsystems verwendet wird, müssen vor dem Einsatz des Produktes Risikobeurteilungen in Bezug auf die konkrete Anwendung durchgeführt werden.*

- Entsprechend den Ergebnissen sind Sicherheitsmaßnahmen zu ergreifen und zu überprüfen.
- Die Personensicherheit muss durch das Konzept dieses Gesamtsystems (z.B. Maschinenkonzept) gewährleistet sein.



**WARNUNG – Schwere Verletzung durch elektrischen Schlag möglich!**

*Wird die phyMOTION® nicht mit SELV / PELV Spannungen betrieben besteht die Gefahr, dass gefährliche Spannungen am Gerät anliegen können. Berührt ein Mensch diese unter gefährlichen Spannungen stehende Bauteile, kann ein elektrischer Schlag schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen:*

- Beachten Sie unbedingt das Sicherheitskonzept SELV / PELV und sorgen Sie für eine sichere Trennung der Versorgung vom Netz.



**WARNUNG – Schwere Verletzung durch elektrischen Schlag möglich!**

*Bei der elektrischen Installation können Kabel, Stecker o.ä. stromführend sein.*

- Bevor Sie mit der Verdrahtung beginnen, stellen Sie sicher, dass keines der Netzteile primärseitig mit dem Versorgungsnetz verbunden ist. Nehmen Sie die Netzteile vom Versorgungsnetz, oder schalten Sie die entsprechende Sicherung aus.
- Sämtliche Module müssen vor der elektrischen Inbetriebnahme in das phyMOTION® Gehäuse gesteckt und verschraubt sein. Ggf. nicht besetzte Modul-Slots müssen mit den mitgelieferten Leerfrontplatten bestückt sein. Das Gerät niemals offen betreiben.
- Module niemals unter Spannung stecken oder lösen.
- Steckverbinder niemals unter Spannung stecken oder lösen.
- Sollten Sie das Gerät gerade betrieben haben, warten Sie nach dem vom Netz nehmen noch 3 Minuten, damit sich Kondensatoren entladen können, und Kabel, Steckverbinder und Platinen sicher keine Ladungen mehr tragen.

## 2 Inhaltsverzeichnis

---

<b>1</b>	<b>Rechtliche Hinweise</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Modulübersicht - I1EM02</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>9</b>
4.1	Einbauerklärung	9
4.2	Mechanische Daten	11
4.3	Leistungsmerkmale	12
4.4	Funktionale Beschreibung	14
<b>5</b>	<b>Installation</b>	<b>15</b>
5.1	Mechanische Installation	15
5.2	Elektrische Installation	17
5.2.1	Steckverbinder - Übersicht	17
5.2.2	Anschlussbelegung	18
5.2.3	Steuersignale Anschluss X4 / X5	19
5.2.4	Endschalter Anschluss X2	22
5.2.5	Option: Encoder Anschluss X1	23
5.2.6	Option: Resolver-, LVDT- oder RVDT-Anschluss X1	27
5.2.7	ServiceBus-Stecker X3	32
<b>6</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>33</b>
6.1	Diagnose durch LED-Anzeige	34
6.2	Parametrierung des Moduls	35
<b>7</b>	<b>Grundlagen des Positionierens</b>	<b>36</b>
<b>8</b>	<b>Service</b>	<b>37</b>
<b>9</b>	<b>Gewährleistung, Haftungsausschluss und Geschützte Warenzeichen</b>	<b>38</b>
9.1	Haftungsausschluss	38
9.2	Gewährleistung	38
9.3	Geschützte Warenzeichen	38
<b>10</b>	<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>39</b>

### 3 Modulübersicht - I1EM02

I1EM02 steht für „1-Achs Indexer für externe Endstufe“. Dieses Modul ist eine vollwertige Schrittmotoransteuerung für eine externe Endstufe. Es kann direkt nach einem MCM (Main Controller Modul) gesteckt werden. Das Modul beinhaltet einen Mid-Performance Indexer und gibt Takt / Richtung / Boost und Entregen an eine externe Endstufe aus.

Zwei Endlagenschalter und ein dritter Schalter, der als Endschalter-Auswertung verdrahtet werden kann, sind standardmäßig integriert.

Submodule zur Encoderauswertung (ECAS01, ECES01, ECMS01, ECBS01) können optional bestückt werden.

Über die ServiceBus-Schnittstelle können externe Endstufen online parametrisiert werden.

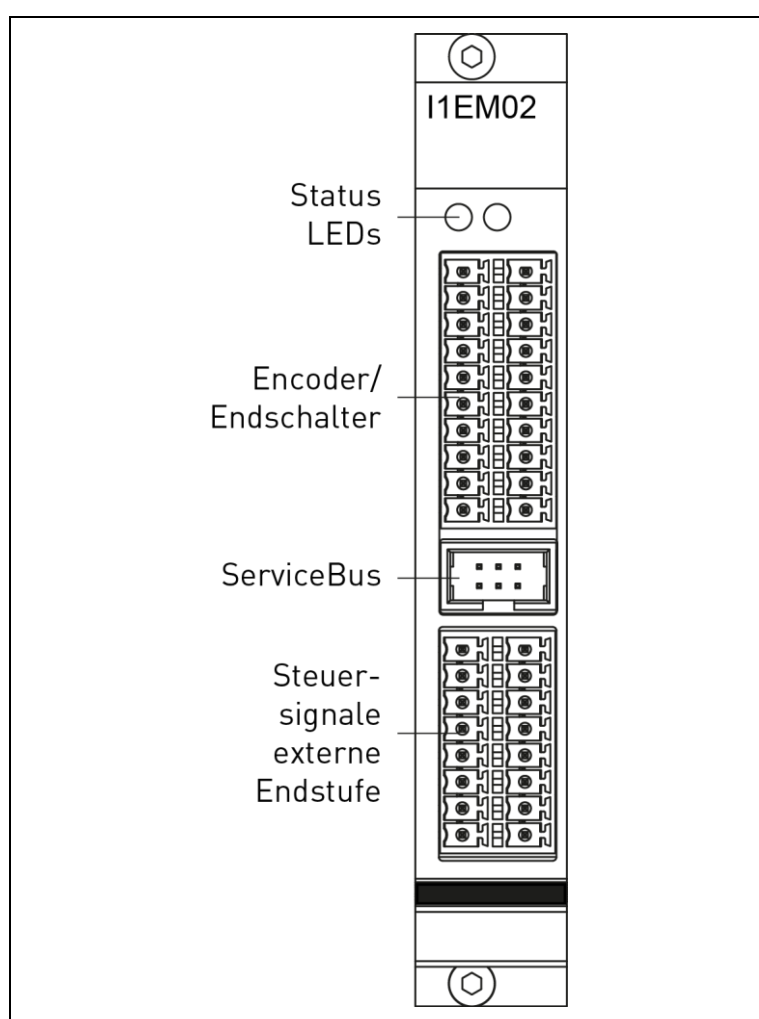
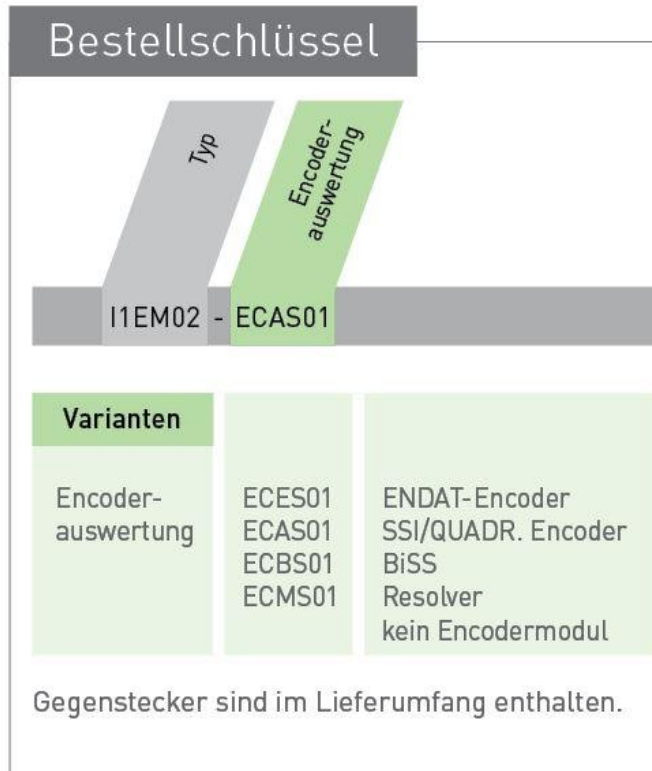


Abb. 1: I1EM02 Vorderansicht der Frontplatte

## Bestellschlüssel des 1-Achs-Schrittmotor-Ansteuerungsmoduls (I1EM02):

Musterbestellschlüssel: **I1EM02-ECAS01**

Einachsen-Schrittmotor-Endstufenmodul mit integriertem SSI  
Encoder





## 4 Technische Daten

### 4.1 Einbauerklärung



#### Einbauerklärung im Sinne der Richtlinie 2006/42/EG, Anhang II Teil 1 B für unvollständige Maschinen

**Hersteller:**  
Phytron GmbH,  
Industriestr. 12  
82194 Gröbenzell

**In der Gemeinschaft ansässige Person, die bevollmächtigt ist, die relevanten technischen Unterlagen**

**zusammenzustellen:**  
Rainer Gareis  
Phytron GmbH,  
Industriestr. 12  
82194 Gröbenzell

**Beschreibung und Identifizierung der unvollständigen Maschine:**

phyMOTION® mit interner Stromversorgung, bestückt mit einem oder mehreren der nachfolgend aufgeführten Module:

Artikelbezeichnung	Bezeichnung
AIOM01	Analoges I/O Modul
APS01	Schrittmotorendstufen-Submodul 5A 24 bis 70V
APS02	Schrittmotorendstufen-Submodul 9A 24 bis 70V
DIOM01	Digital-I/O-Modul
DIOM0a	Digital-I/O-Modul (kundenspezifische Version)
ECAS01	SSI/ Quadratur Encoder Auswertesubmodul
ECBS01	Encoder-Biss-Auswertung Submodul
ECES01	EnDat Encoder Auswertesubmodul
ECMS01	Resolver-Auswertung Submodul
ETHS01	Ethernet Kommunikationssubmodul
EXAM01	Indexer Interface Modul
I1AM01	1-Achs-Schrittmotor-Ansteuerung
I1AM02	Indexer & Endstufenträger
I1AM0a	1-Achs-Schrittmotor-Ansteuerung (kundenspezifische Version)
I1AM0b	Indexer & Endstufenträger (kundenspezifische Version)
I1EM02	1-Achs-Indexer für externe Endstufe
I4XM01	4-Achs-High-End-Indexer
INAM01	Trägermodul für APS- bzw. LPS-Endstufe
INAM02	Hochleistungs-Endstufenträger
INAM03	1-Achs-Modul für integrierte MSX+-Endstufe
INSM01	Endstufen-Modul mit sicherer Abschaltung
KTS01	Temperatur-Auswertung K-Element
LPS01	Schrittmotorendstufen-Submodul 9A 24 bis 70V
MCM01	Main Controller Modul

AP QM-0670-16

Phytron GmbH  
Industriestr. 12 – 82194 Gröbenzell  
T +49-8142-503-0 F +49-8142-503-190  
E info@phytron.de W www.phytron.de

Geschäftsführung: Dr.-Ing. Robert Stößer  
Reg.-Gericht München – HRB 205987  
USt.-Ident-Nr. DE290476265  
Steuernummer 117/116/60501

Deutsche Bank:  
IBAN: DE56 7007 0010 0161 8305 00 - BIC: DEUTDE33XXX  
Volksbank FFB:  
IBAN: DE87 7016 3370 0000 7125 31 - BIC: GENODEF1FFB

Artikelbezeichnung	Bezeichnung
MCM02	Main Controller & externe Versorgung
MCM03	Main Controller & interne Versorgung
MSXS01	Endstufe; 15A
NETM03	PhyMotion 220 V Netz
PBS01	Profibus Kommunikationssubmodul
PEM01.1	Erdungsmodul
PIDM01	PID Reglermodul
PNS01	ProfiNet Kommunikationssubmodul
POWM01	Haupteinspeisemodul
POWM02	Zwischeneinspeisemodul
POWM03	Haupteinspeisung; int. Versorgung
POWM04	Zwischeneinspeisung; int. Versorgung
PTS01	Temperatur-Auswertung Pt-Element
RSS01	RS485/RS232 Kommunikationssubmodul
SUPM	Netzteil für Zwischenkreisspannung
T4KM01	Temperaturmessmodul

Ab Seriennummer 2211xxxxx

**Es wird erklärt, dass die folgenden grundlegenden Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG erfüllt sind:**

1.1.2.; 1.1.5.; 1.3.1.; 1.3.4.; 1.5.1.; 1.5.2.; 1.5.4.; 1.5.5.; 1.5.6.; 1.5.16.; 1.6.3.; 1.6.4.; 1.7.2.; 1.7.3.; 1.7.4.

**Es wird ausdrücklich erklärt, dass die unvollständige Maschine allen einschlägigen Bestimmungen der folgenden EU-Richtlinien entspricht:**

2014/35/EU Niederspannungsrichtlinie  
2014/30/EU EMV-Richtlinie

**Ferner wird erklärt, dass die speziellen technischen Unterlagen gemäß Anhang VII Teil B erstellt wurden.**

Der Hersteller bzw. der Bevollmächtigte verpflichten sich, einzelstaatlichen Stellen auf begründetes Verlangen die speziellen Unterlagen zu der unvollständigen Maschine zu übermitteln. Die gewerblichen Schutzrechte bleiben hiervon unberührt!

**Wichtiger Hinweis! Die unvollständige Maschine darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn gegebenenfalls festgestellt wurde, dass die Maschine, in die die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen dieser Richtlinie entspricht.**

Gröbenzell, 07.11.2022

  
Rainer Adams  
Technische Leitung

AP\_QM-0670-16

Phytron GmbH  
Industriestr. 12 - 82194 Gröbenzell  
T +49-8142-503-0 F +49-8142-503-190  
E info@phytron.de W www.phytron.de

Geschäftsführung: Dr.-Ing. Robert Stößer  
Reg.-Gericht München - HRB 205987  
USt.-Ident-Nr. DE290476265  
Steuernummer 117/116/60501

Deutsche Bank:  
IBAN: DE56 7007 0010 0161 8305 00 - BIC: DEUTDE33XXX  
Volksbank FFB:  
IBAN: DE87 7016 3370 0000 7125 31 - BIC: GENODEF1FFB

## 4.2 Mechanische Daten

<b>Abmessungen</b>	100 x 100 mm ohne Frontplatte
<b>Gewicht</b>	58 g / 75 g (ohne / mit Frontplatte)
<b>Montage</b>	Einsteckbar in die modulare Schrittmotorsteuerung <i>phy</i> <b>MOTION</b> ®
<b>Einbaulage</b>	Vertikal

### 4.3 Leistungsmerkmale

Leistungsmerkmale	
<b>Schrittmotoren</b>	Geeignet für Endstufen mit Takt / Richtungs-Eingang
<b>Übergeordnete Steuerung</b>	Modulare Steuerung <i>phyMOTION</i> ®
<b>Versorgungsspannung</b>	I/O-Spannung 24 V <sub>DC</sub> 5 V <sub>DC</sub> intern
<b>Stromaufnahme maximal</b>	250 mA (5 V <sub>DC</sub> intern) 10 mA (24 V <sub>DC</sub> I/O) 30 mA (EnDat Encoder 5 V <sub>DC</sub> intern) 20 mA + Encoder (24 V <sub>DC</sub> I/O) 300 mA (Endschalter)
<b>Schrittfrequenz</b>	500 000 Schritte/Sekunde
<b>Leitungslänge Digitaleingänge</b>	30 m; wenn länger (max. 100 m), geschirmtes Kabel verwenden und den Schirm nahe am Controller auflegen.
<b>Diagnose</b>	2 Status LEDs auf der Frontplatte zur Diagnose
<b>Unterstützung von Linear- und Rundachsen</b>	Ja
<b>Aktualisierungsrate</b>	2 ms

Schnittstellen	
<b>Digitale Ausgänge</b>	Takt / Richtung / Boost und Entregen für externe Endstufe
<b>Digitale Eingänge</b>	3 Endschalter: PNP-Öffner / Schließer Optional: Encoderauswertung <ul style="list-style-type: none"> <li>- mit ECAS01 Submodul: Inkrementell oder SSI</li> <li>- mit ECES01 Submodul: EnDat, Inkrementell oder SSI</li> <li>- mit ECBS01 Submodul: BiSS</li> <li>- mit ECMS01 Submodul: Resolver, LVDT oder RVDT</li> </ul>
<b>ServiceBus</b>	zur Parametrierung externer Endstufen
<b>Busanbindung rückwärtig</b>	Proprietärer Phytron Bus
Kommunikation und Programmierung	
<b>Programmierung</b>	Über Phytrons Entwicklungsumgebung <i>phyLOGIC</i> ® ToolBox
<b>Kommunikation</b>	Master-Slave-Kommunikation. Das I1EM02 ist Slave und kommuniziert mit dem Main Controller Modul MCM.

### 4.4 Funktionale Beschreibung

---

#### Integrierter Schrittmotor-Indexer für Standard-Funktionen

- Relatives und absolutes Positionieren
- Referenzfahrten / Drehzahlbetrieb
- Schrittfrequenz bis 500 000 Schritte/Sekunde

#### Schnittstelle zu einer externen Endstufe

- Gibt Takt / Richtung /Boost und Entregen Signal an eine externe Endstufe aus
- Externe Schrittmotorendstufe mit ServiceBus kann über die Schnittstelle mit dem integrierten Indexer Modul online parametrierung und diagnostiziert werden.
- Online Endstufenparametrierung und -diagnose

#### 3 End- / Referenzschalter

- Auswertung von bis zu drei Endlagenschaltern/Referenzschaltern (PNP Öffner / Schließer)

#### Optionale Encoder-Auswertung

- Je nach gewähltem Submodul ist die Auswertung folgender Encoder möglich:
  - mit ECAS01 Submodul: Inkrementell oder SSI
  - mit ECES01 Submodul: EnDat, Inkrementell oder SSI
  - mit ECBS01 Submodul: BiSS
  - mit ECMS01 Submodul: Resolver, LVDT oder RVDT

## 5 Installation

Phytron liefert die **phyMOTION®** stets in komplett montiertem Zustand, so dass Sie in der Regel direkt mit der elektrischen Verdrahtung und der Inbetriebnahme beginnen können.



### Weiteres Manual

*Zu diesem Thema gibt es ein weiterführendes Manual:*

„phyMOTION® Modulare Viel-Achsen-Steuerung für Schrittmotoren Grundgerät“

### 5.1 Mechanische Installation

Sie erhalten das I1EM02 lediglich als einzelne Modulkarte, wenn Sie eine Erweiterungskarte bestellt haben oder die Karte aus Gründen der Wartung oder Reparatur eingeschickt haben.

Wenn Sie eine einzelne I1EM02 Karte geschickt bekommen haben, packen Sie sie vorsichtig in ESD geschütztem Bereich aus.



#### **ACHTUNG – Mögliche Beschädigung durch ESD!**

*Die Module der phyMOTION® bestehen aus z.T. sensiblen elektronischen Bauelementen, die durch elektrostatische Entladungsspannungen zerstört werden können.*

- Lagern und transportieren Sie daher einzelne Module stets in ESD gerechter Verpackung.
- Handhaben Sie die Baugruppen stets unter Beachtung von ESD Schutzmaßnahmen.
- Für Folgen, die auf unsachgemäße Handhabung oder nicht ESD-gerechte Verpackung zurückzuführen sind, kann keine Haftung übernommen werden.

Bevor Sie Module einbauen oder austauschen stellen Sie sicher, dass die **phyMOTION®** vom Netz getrennt ist.



#### **WARNUNG – Schwere Verletzung durch elektrischen Schlag möglich!**

*Bei der elektrischen Installation können Kabel, Stecker o.ä. stromführend sein.*

- Bevor Sie mit der Montage oder Demontage von Einzelmodulen beginnen, stellen Sie sicher, dass keines der Netzteile primärseitig

mit dem Versorgungsnetz verbunden ist – Nehmen Sie die Netzteile vom Versorgungsnetz, oder schalten Sie die entsprechende Sicherung aus.

- Sämtliche Module müssen vor der elektrischen Inbetriebnahme in das *phyMOTION*® Gehäuse gesteckt und verschraubt sein. Ggf. nicht besetzte Modul-Slots müssen mit den mitgelieferten Leerfrontplatten bestückt sein. Das Gerät niemals offen betreiben.
- Module niemals unter Spannung stecken oder lösen.
- Steckverbinder niemals unter Spannung stecken oder lösen.
- Sollten Sie das Gerät gerade betrieben haben, warten Sie nach dem vom Netz nehmen noch 3 Minuten, damit sich Kondensatoren entladen können, und Kabel, Steckverbinder und Platinen sicher keine Ladungen mehr tragen.

Achten Sie darauf, dass keine Steckplätze frei bleiben um ein einwandfreies Adressieren der Module zu ermöglichen.

Ermitteln Sie die Einsteckposition der I1EM02 gemäß ihrer ursprünglichen Gerätebestellung – die I1EM02 benötigt mindestens ein vorangehend gestecktes Einspeisemodul (POWM) sowie das Main Controller Modul (MCM).

Die Karte wird in das Gehäuse der *phyMOTION*® durch Modulschienen geführt eingeschoben.

Auf den letzten Millimetern muss der rückwärtige Steckverbinder in den Gegenstecker auf der Backplane eingeführt werden. Der Stecker sollte mit leichtem Druck einzuführen sein. Ist dies nicht der Fall, kippen Sie die Karte leicht bis sich die Modulkarte mit leichtem Druck einführen lässt.

Wenn die Frontplatte mit dem Gehäuse abschließt, ist das Modul richtig eingebracht und es kann mit zwei elektrisch leitenden Schrauben verschraubt werden.

Nun können Sie mit der elektrischen Installation beginnen.



## 5.2 Elektrische Installation

Achten Sie beim Einbau auf ausreichende Biegeradien der Kabel. Die Kabel niemals unter Zug verlegen oder knicken.

Es empfiehlt sich, die Gegenstecker zu beschriften, um ein Vertauschen von Steckern zu verhindern.

Wenn sämtliche Verbindungen hergestellt sind können Sie in einem letzten Schritt die Netzteile ans Versorgungsnetz anschließen.

### 5.2.1 Steckverbinder - Übersicht

Stecker	Polzahl	Stecker am Modul Phoenix	Gegenstecker Phoenix	Gegenstecker Artikelnummer
Encoder X1	1x10	MCDN1,5/10-G1-3,5P26	FMC1,5/10-ST-3,5	10013217
Endschalter X2	1x10	MCDN1,5/10-G1-3,5P26	FMC1,5/10-ST-3,5	10013217
ServiceBus X3	1x6	Harting 6polig (Stift) (09 18 106 9622)	Harting Federleiste 6polig (Buchse) (09185066803)	10009897
Steuersignale X4 / X5	2x8	MCDN1,5/8-G1-3,5P26	FMC1,5/8-ST-3,5	10005881

Die Gegenstecker sind im Lieferumfang des Moduls enthalten und sind üblicherweise ab Werk ins Modul gesteckt.



#### **ACHTUNG – Mögliche Schäden!**

*Beschädigung des Moduls durch falschen Anschluss.*

- Vertauschen Sie nicht den 10-poligen Stecker für Endlagenschalter mit dem 10-poligen Stecker für die Encoderauswertung.

## 5.2.2 Anschlussbelegung

Im Folgenden die Anschlussbelegung:

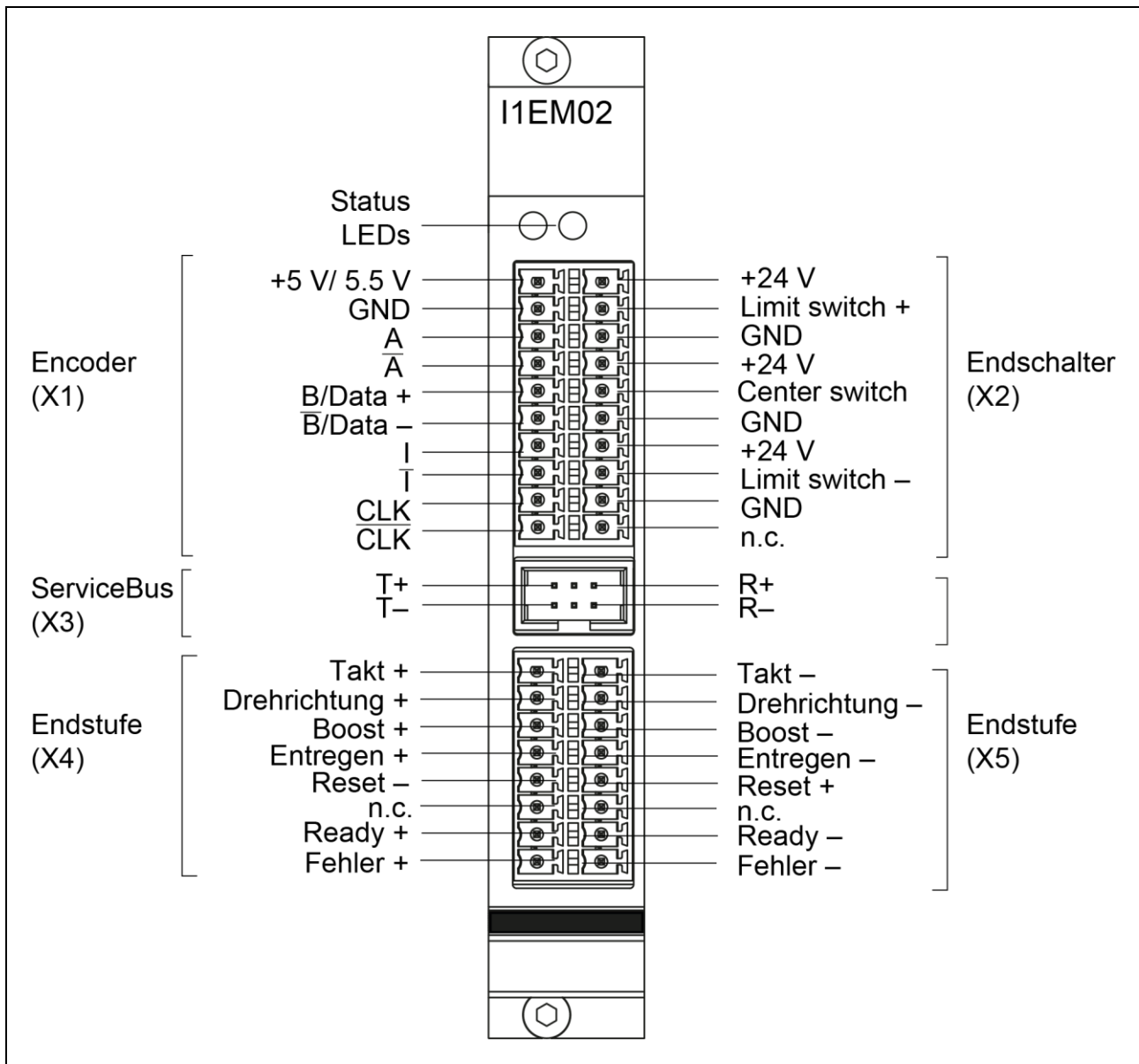


Abb. 2: Anschlussbelegung

Bitte benutzen Sie zur Verdrahtung die definierten Gegenstecker.

### 5.2.3 Steuersignale Anschluss X4 / X5

Dieser Steckverbinder dient zum Anschluss von externen Endstufen.

Signalpegel: 5 V

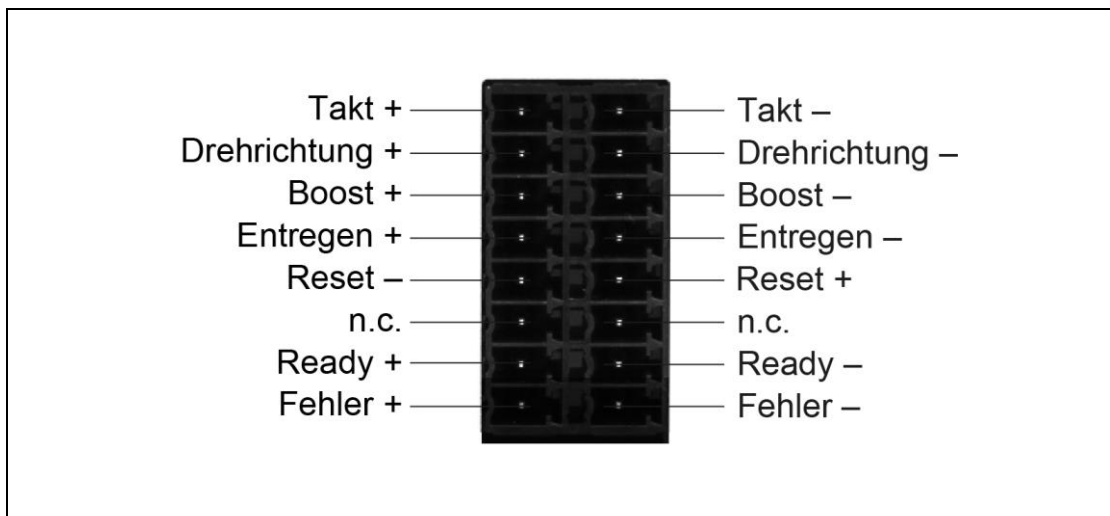


Abb. 3: Digitale Ausgänge

## Anschlussbeispiel: I1EM02 mit MCD(2)+ Endstufe

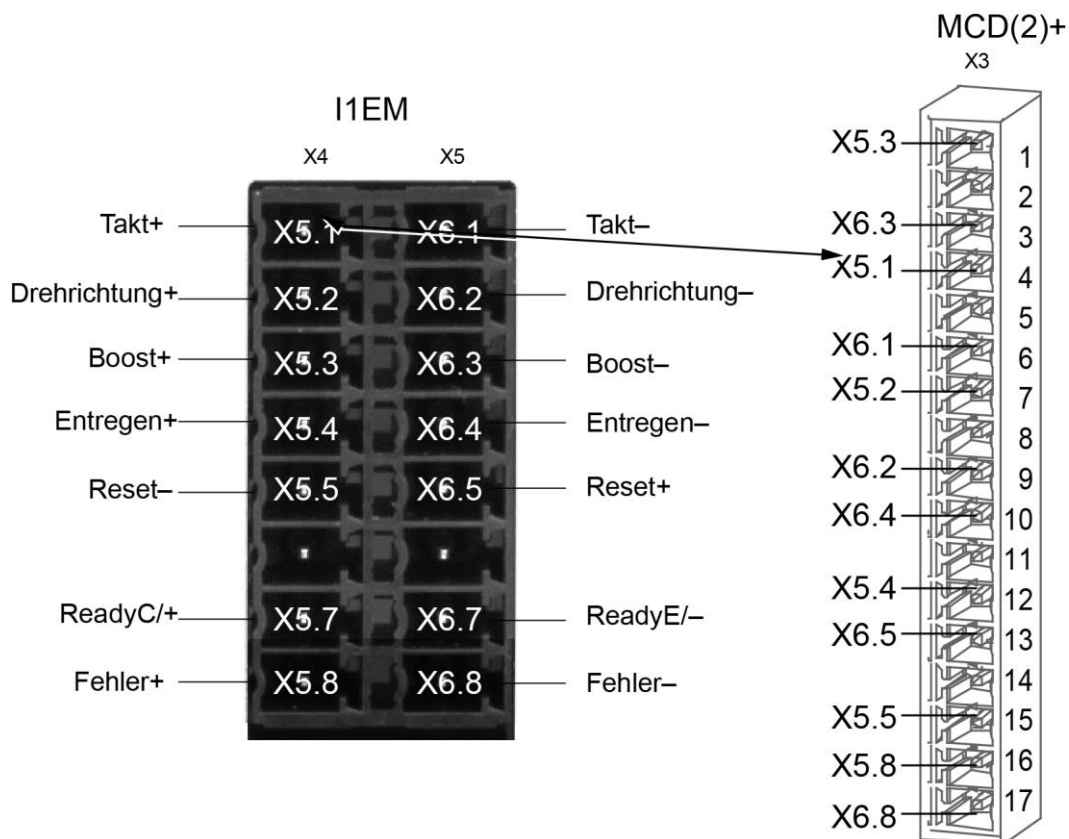


Abb. 4: Signal-Anschluss MCD(2)+ mit I1EM02

## Optionales Zubehör:

### Adapterkabel für Anschluss I1EM02 mit MSD2+-Endstufe

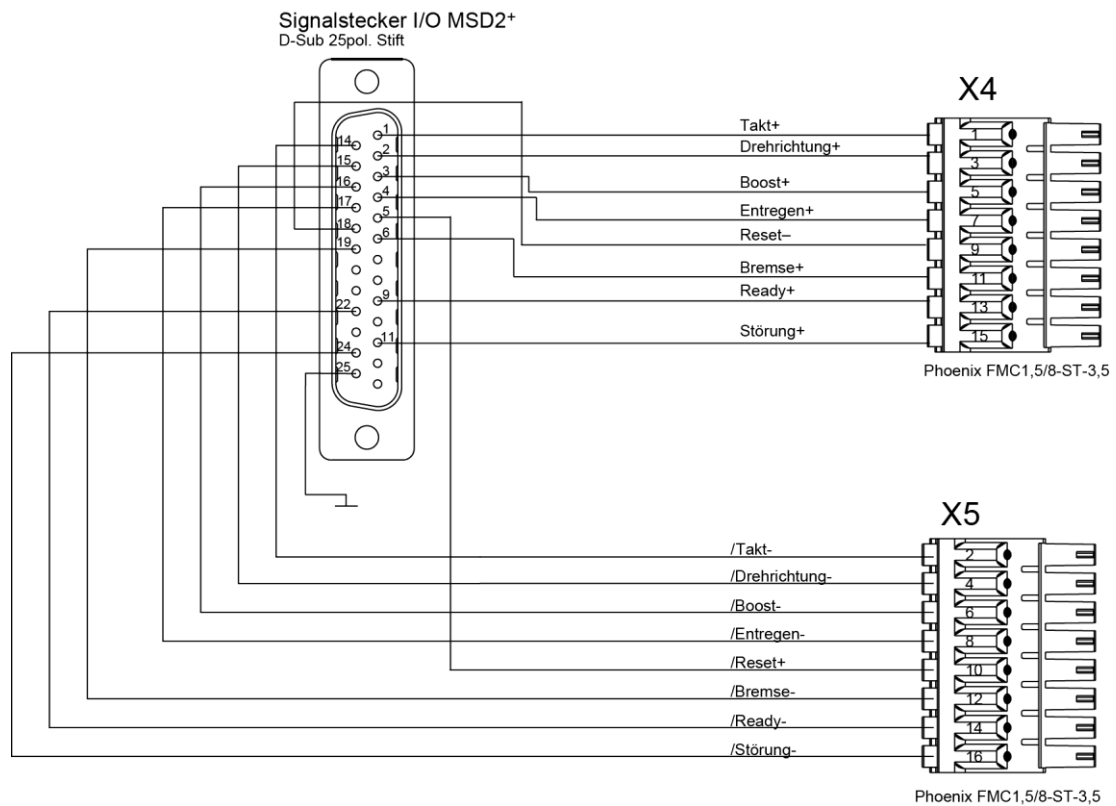


Abb. 5: Adapterkabel : Kabellänge 0,5 m (Art. Nr. 10015012), 2,0 m (Art. Nr. 10014906)

### 5.2.4 Endschalter Anschluss X2

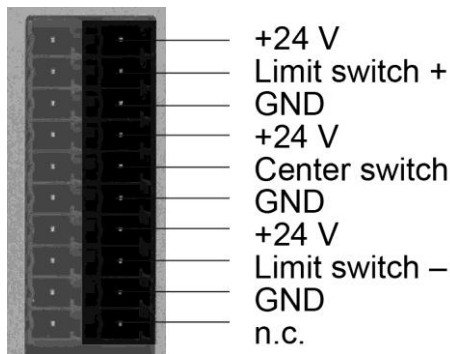


Abb. 6: Steckerbelegung Endschalter

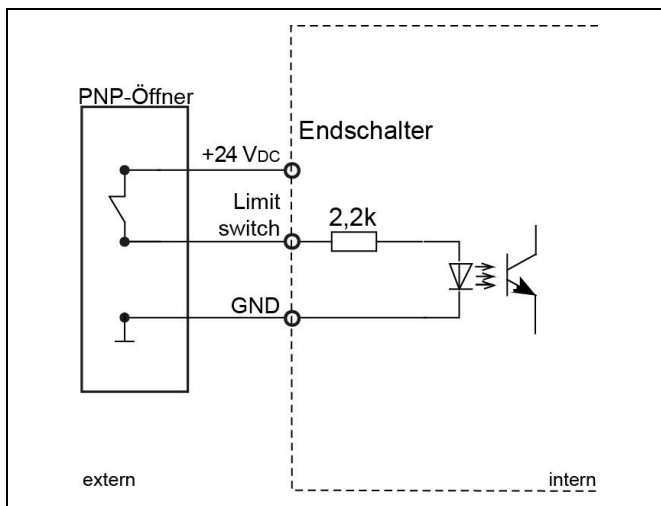


Abb. 7: Eingangsbeschaltung

Die Steuerung ist für den Anschluss von bis zu drei Endschaltern, Typ PNP-Öffner oder PNP-Schließer ausgelegt. Ein Endschalter ist für die Überwachung der Bewegung in +Richtung (Limit Switch +), der zweite für die –Richtung (Limit Switch -) bestimmt. Der dritte Schalter (Center Switch) kann z.B. als Referenzschalter verwendet werden. Der Endschaltertyp PNP-Öffner hat den Vorteil, dass auch Kabelbrüche erkannt werden können.

Mechanische Endschalter (Öffner) sind ebenfalls einsetzbar.

**i ACHTUNG – Mögliche Schäden!**  
*Beschädigung des Moduls durch falschen Anschluss.*

- Vertauschen Sie nicht den 10-poligen Stecker für Endlagenschalter mit dem 10-poligen Stecker für die Encoderauswertung.

## 5.2.5 Option: Encoder Anschluss X1

- Geeignete Encodertypen sind je nach ausgewähltem Auswertemodul möglich:
  - mit **ECAS01** Submodul: **differentielle Inkrementalgeber** mit Quadratursignalen oder Absolut-Encoder nach dem **SSI**-Standard
  - mit **ECES01** Submodul: **EnDat**, **differentielle Inkrementalgeber** mit Quadratursignalen oder Absolut-Encoder nach dem **SSI**-Standard
  - mit **ECBS01** Submodul: Absolut-Encoder nach dem **BiSS**-Standard
  - mit **ECMS01** Submodul: **Resolver**, **LVDT** oder **RVDT**

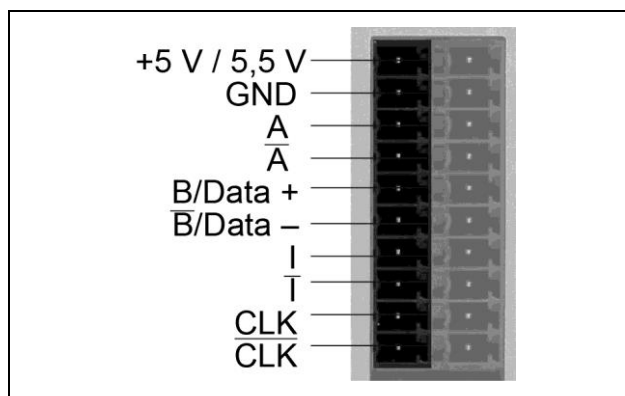


Abb. 8: Steckerbelegung SSI und EnDat Encoder

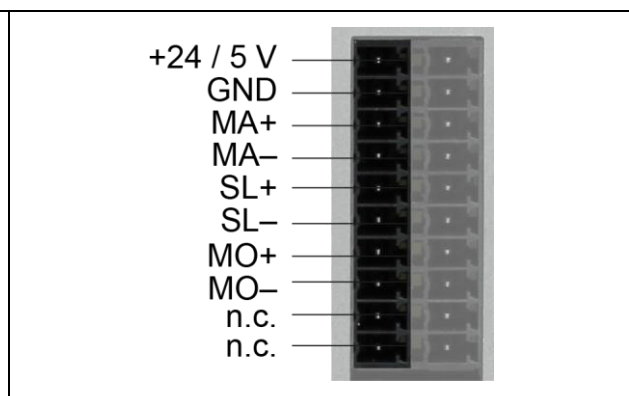


Abb. 9: Steckerbelegung BiSS Encoder

- Folgende SSI-Varianten können ausgewertet werden:

SSI-Protokoll	max. Auflösung n
SSI1	n=22
SSI5	n=16
SSI6	n=22
SSI8	n=18

- Die Versorgungsspannung für den Encoder (5 bzw. 5,5 V<sub>DC</sub> / max. 200 mA) wird von der Steuerung bereitgestellt.
- Zum Anschluss des Encoders müssen geschirmte, paarweise verdrehte Kabel verwendet werden, da das Übertragungsverfahren keine Absicherung gegenüber fehlerhaften Übertragungswerten bietet.
- Beschaltungsskizzen für die Encodertypen: siehe nächste Seite.



## Wichtig für den Anschluss eines Encoders

GND der Steuerung muss auf jeden Fall mit dem GND des Encoders verbunden werden.  $V_{\text{supply}}$  der Steuerung nur anschließen, wenn der Encoder eine Versorgungsspannung von 5 V hat. Alternativ muss eine eigene Spannungsquelle verwendet werden.



## ACHTUNG – Mögliche Schäden!

*Beschädigung des Moduls durch falschen Anschluss.*

- Vertauschen Sie nicht den 10-poligen Stecker für Endlagenschalter mit dem 10-poligen Stecker für die Encoderauswertung. Es kann zur Beschädigung des Moduls und des Encoders führen.
- Achten Sie auf die Spannungsversorgung des Encoders: 5 V oder 15 V.
- Achten Sie außerdem darauf, dass der Encoder in seiner Programmierung richtig parametrierung ist. Der Anschluss eines Inkrementalgebers, aber Parametrierung auf SSI, kann zu Beschädigungen führen.

## Encoder – Technische Daten

Encodertyp	Versorgung	Auflösung	Unterstützte Typen
differentiell	5 V / 5,5 V; 500 mA	$2^{32}$	Quadratur mit Nullspur bis 4 MHz
SSI	5 V / 5,5 V; 500 mA	$2^{31}$	SSI
BiSS	5 V / 24 V; 500 mA	$2^{31}$	BiSS-C BiSS-B
EnDat	5 V / 5,5 V; 500 mA	$2^{31}$	EnDat 01 02 21 22 T
Resolver	5 bis 10 V <sub>eff</sub> ; 1 bis 10 kHz	$2^{12}$	Resolver 6-Draht LVDT / RVDT 4-/ 5-/ 6-Draht



## Beschaltung der Encoder

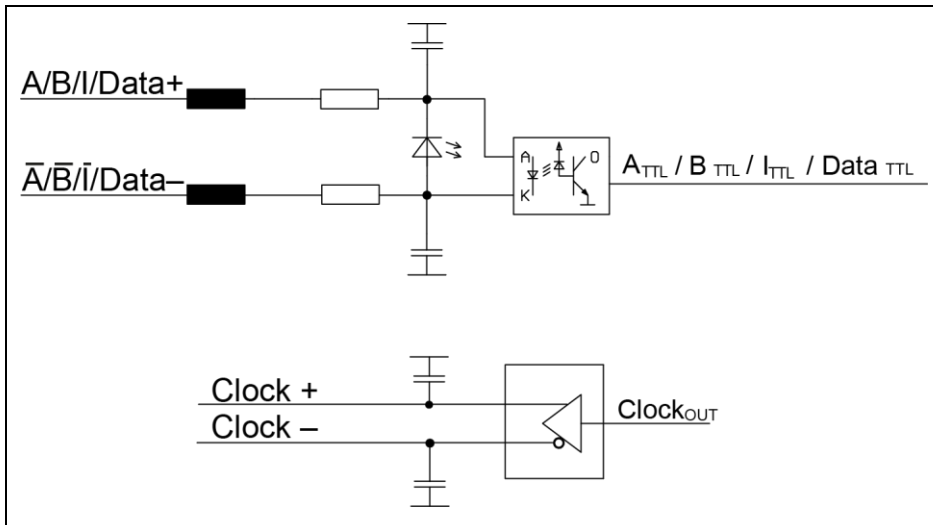


Abb. 10: Beschaltung: SSI / Quadratur-Encoder

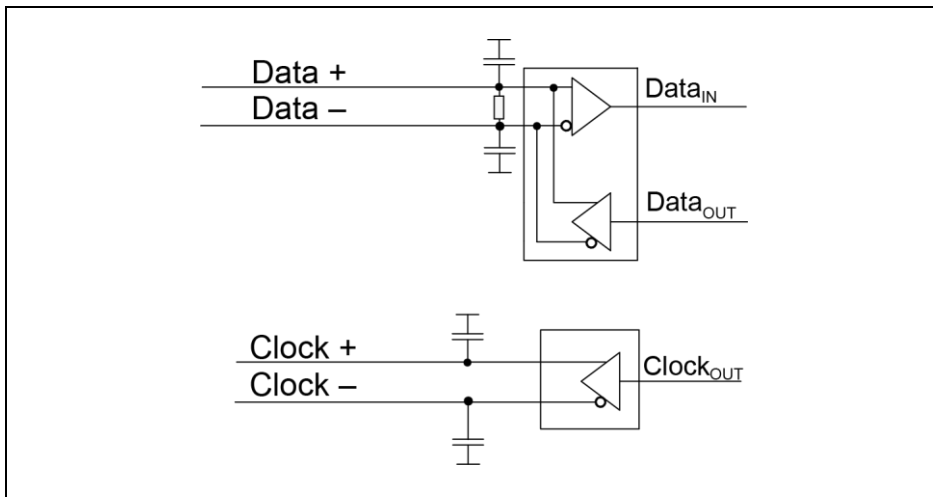


Abb. 11: Beschaltung: EnDat-Encoder

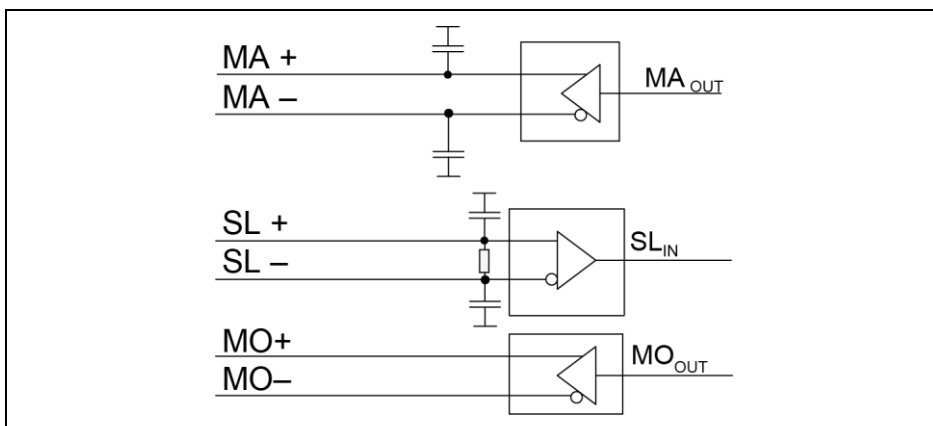


Abb. 12: Beschaltung: BiSS-Encoder

Resolverbeschaltung siehe Kap. 5.2.6

## Optionales Zubehör: Adapterkabel für ENDAT-Encoder

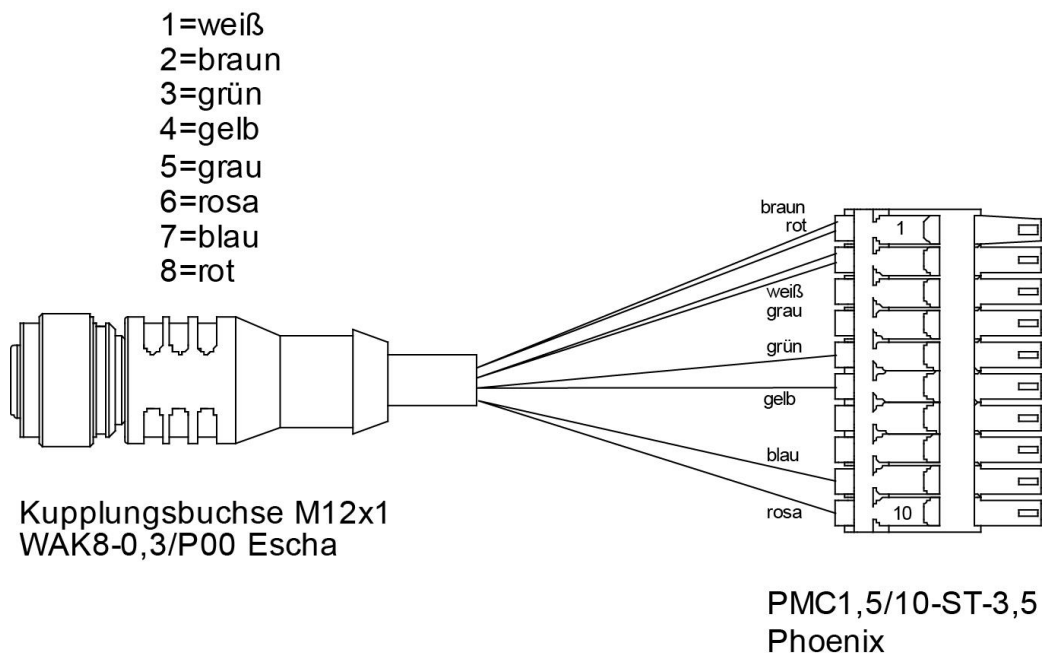


Abb. 13: Adapterkabel (Art. Nr. 10014905)

## 5.2.6 Option: Resolver-, LVDT- oder RVDT-Anschluss X1

### Kenndaten

- Erregersignal: 5 bis 10 V<sub>eff</sub>
- Erregerfrequenz: 10 kHz
- Erregerstrom: bis 150 mA
- Auflösung: bis zu 8 arcmin (8/4096 Inkremente/Umdrehung)

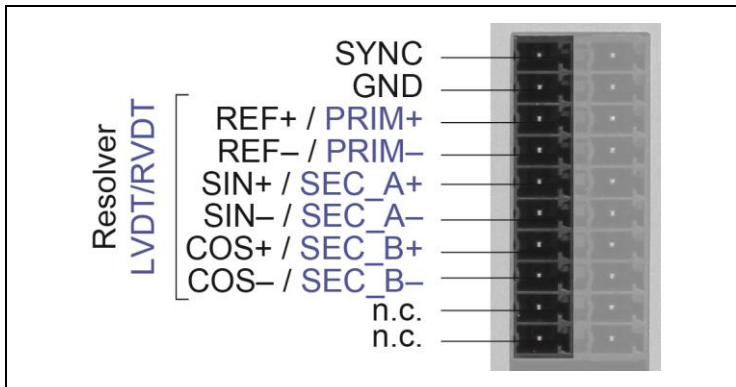


Abb. 14: Pinbelegung des Encodersteckers

### Einstellbare Parameter

- Primär-Sinusspannung von 5 bis 10 V<sub>eff</sub> in 1 V Schritten.
- Ratio von 1/8 bis 2 (1/8, 1/4, 1/2, 1 und 2) nur im Resolver- oder 5 / 6-Draht-LVDT-Betrieb
- Betriebsarten: Resolver, 4-Draht-LVDT und 5 / 6-Draht-LVDT

Die Versorgungsspannung für das ECSM-Modul wird von der Steuerung bereitgestellt.

<b>i</b>	Zum Anschluss des Encoders müssen geschirmte, paarweise verdrehte Kabel verwendet werden, da das Übertragungsverfahren keine Absicherung gegenüber fehlerhaften Übertragungswerten bietet.
----------	--

### Default-Werte nach Einschalten des ECMS-Moduls

Betriebsart:	Resolver
Erregersignal:	5 V <sub>eff</sub>
Ratio:	1/2
SYNC-Slave:	deaktiviert

## Betriebsarten der Encoder

### Resolver

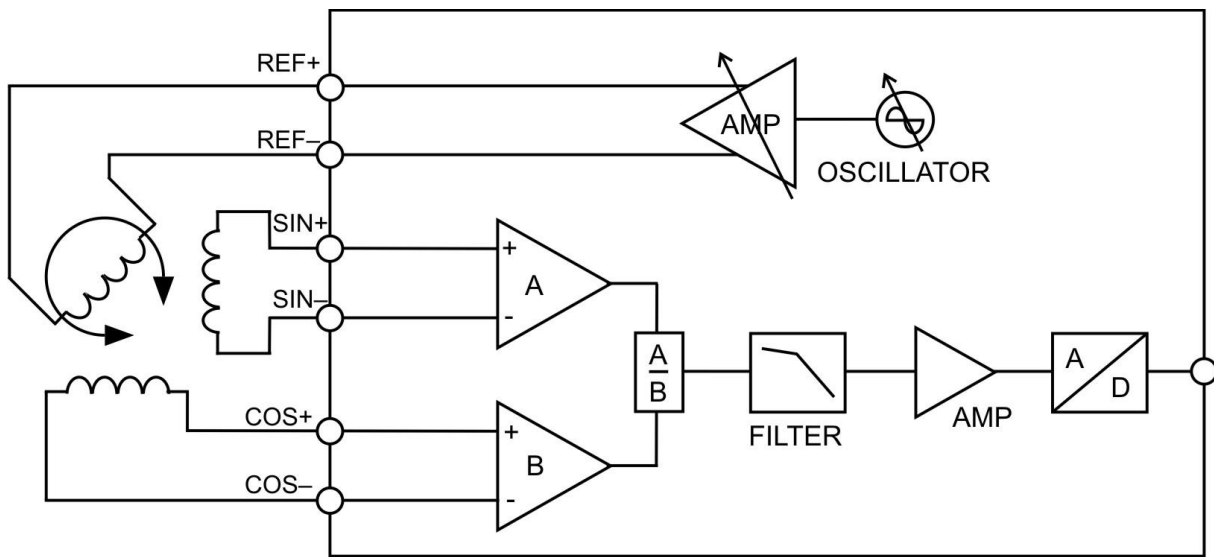


Abb. 15: Resolver-Beschaltung

### 4-Draht-LVDT

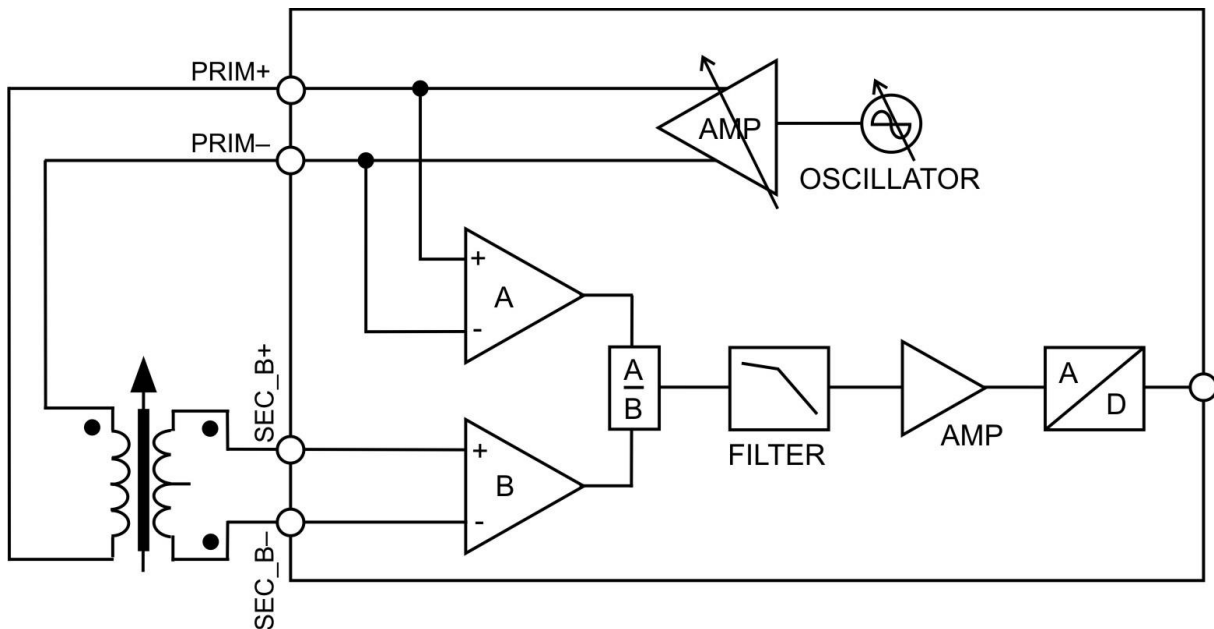


Abb. 16: 4-Draht-LVDT / RVDT-Beschaltung (Vollbrücke)

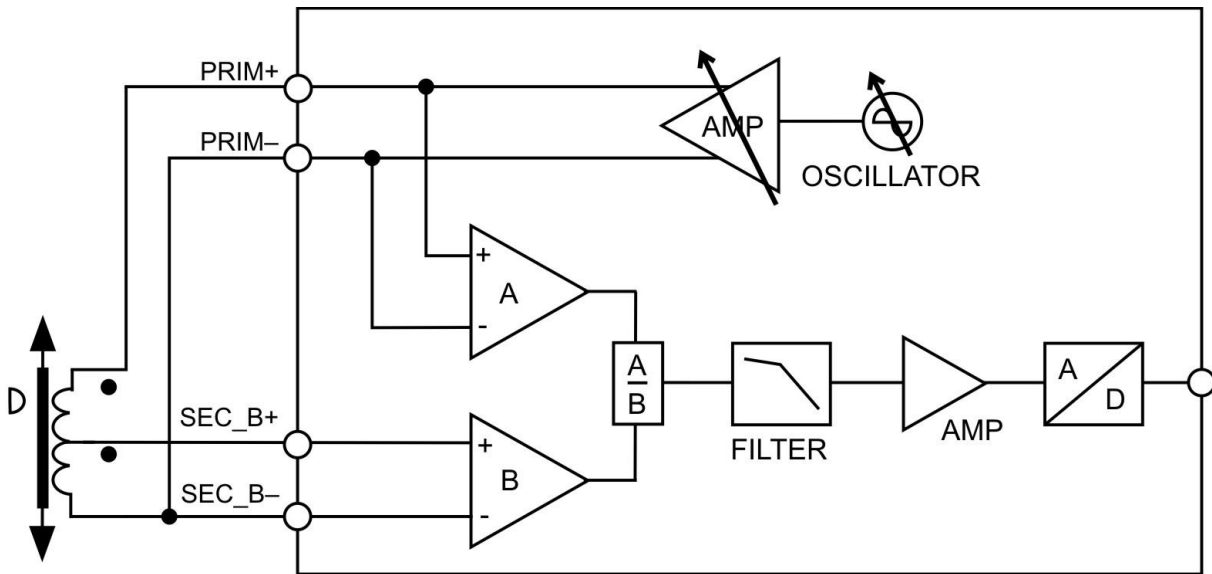


Abb. 17: 4-Draht-LVDT / RVDT-Beschaltung (Halbbrücke)

## 5 / 6-Draht-LVDT

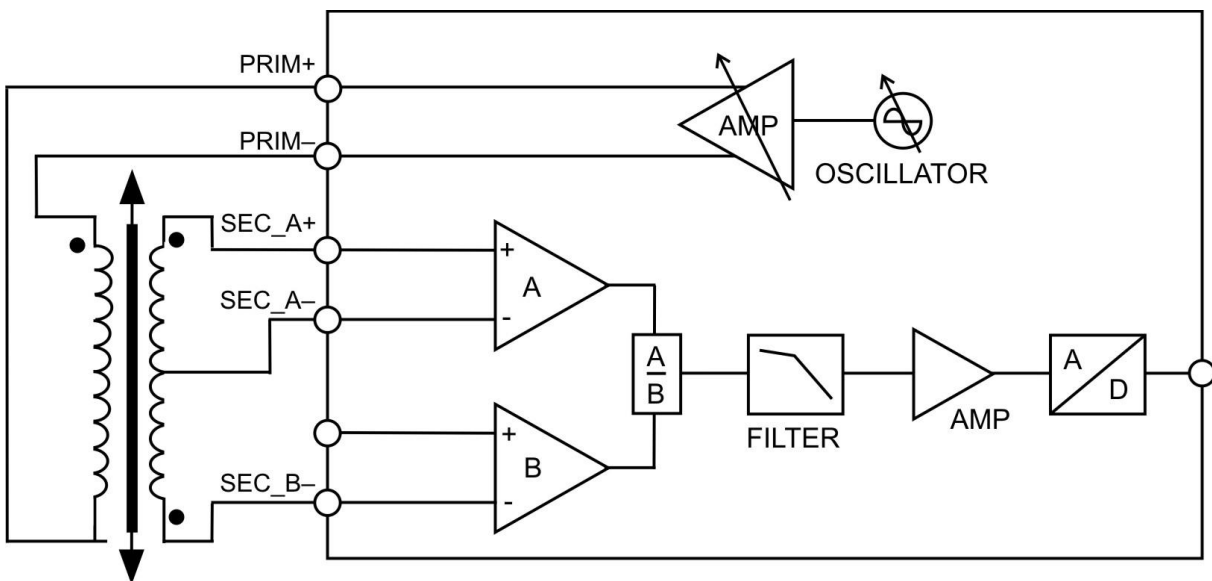


Abb. 18: 5-Draht-LVDT / RVDT-Beschaltung

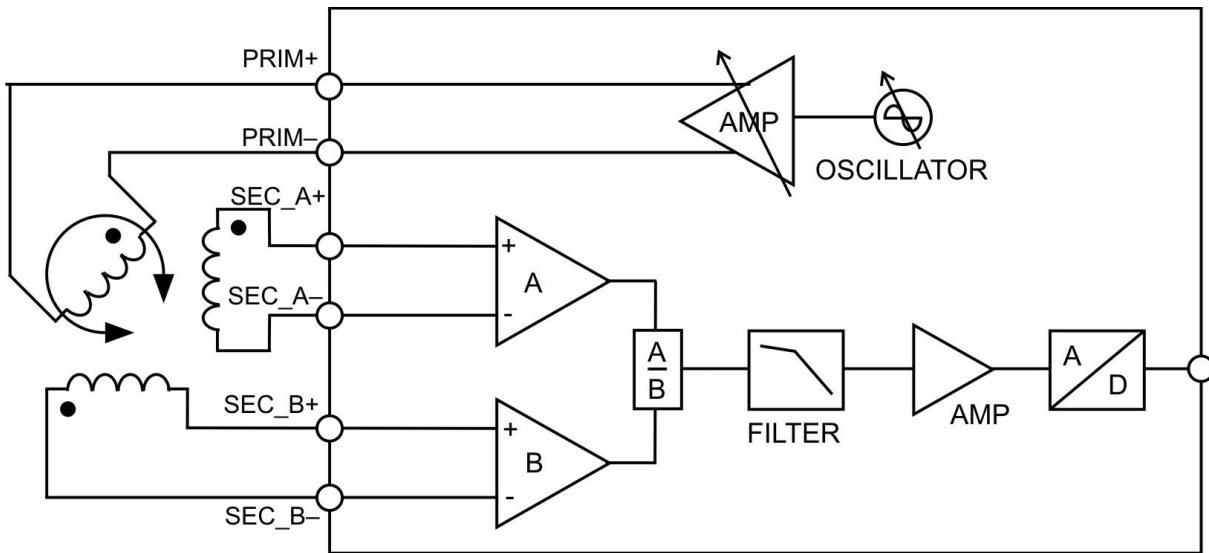


Abb. 19: 6-Draht-LVDT / RVDT-Beschaltung

## Synchronisation

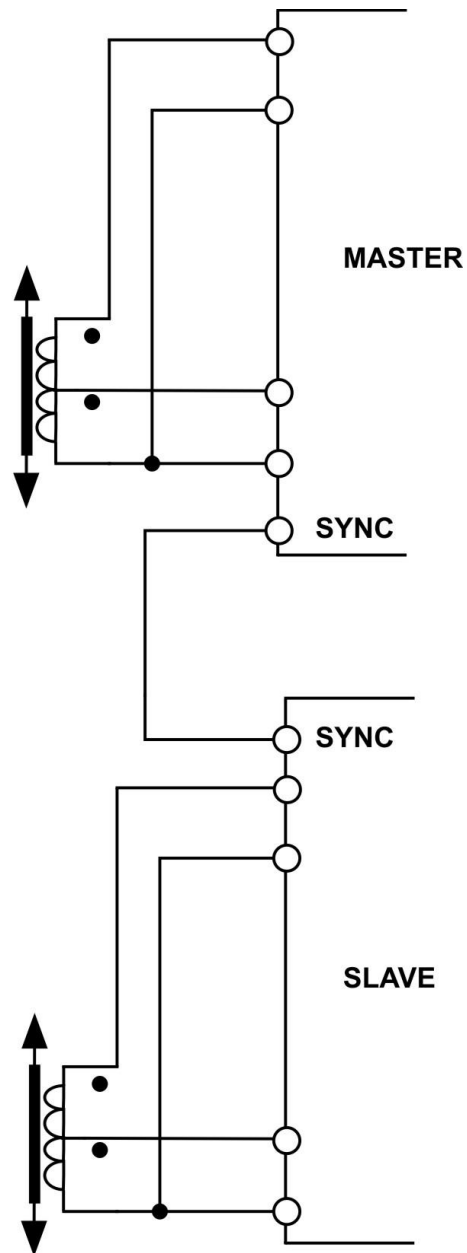


Abb. 20: Beschaltung Synchronisation

### 5.2.7 ServiceBus-Stecker X3

Die externe Endstufe (z.B. ZMX+) wird am 6pol. Stecker X3 im ServiceBus-Modus mit dem entsprechenden Kabel verbunden.

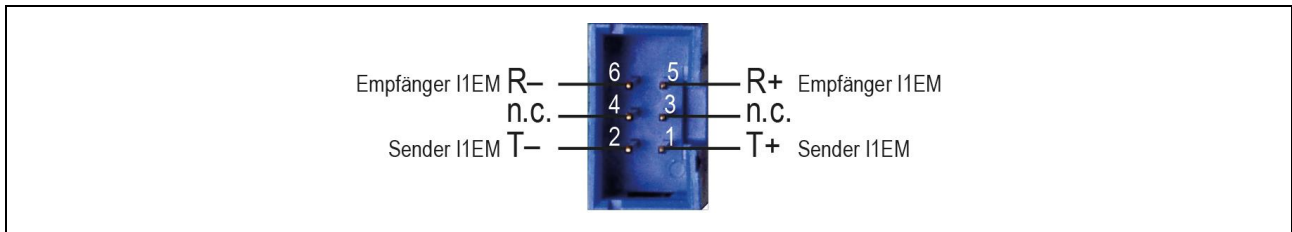


Abb. 21: ServiceBus-Stecker X1, Harting 6polig (Stift) (09 18 106 9622)

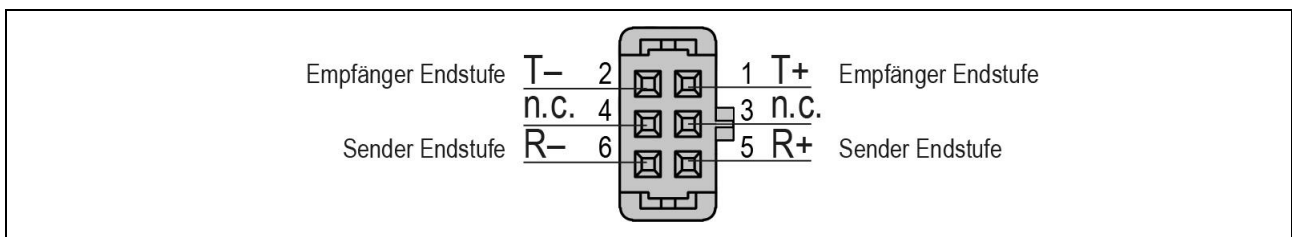


Abb. 22: ServiceBus-Gegenstecker, Harting Federleiste 6polig (Buchse) (09 18 506 6 803)



## 6 Inbetriebnahme

Zur Basis-Inbetriebnahme des I1EM02 lesen Sie bitte das Grundgerätemanual:



### Weiteres Manual

*Zu diesem Thema gibt es ein weiterführendes Manual:*

„phyMOTION® Modulare Viel-Achsen-Steuerung für Schrittmotoren Grundgerät“

Die Entwicklungsumgebung phyLOGIC® ToolBox ist in folgendem Manual erklärt:



### Weiteres Manual

*Zu diesem Thema gibt es ein weiterführendes Manual:*

„phyLOGIC® ToolBox“ – Kommunikationssoftware für die phyMOTION® Steuerung

Zur Programmierung des Ablaufprogramms lesen Sie bitte



### Weiteres Manual

*Zu diesem Thema gibt es ein weiterführendes Manual:*

phyLOGIC® Befehlsreferenzhandbuch für die phyMOTION® Steuerung

Informationen zum Positionieren finden Sie in:



### Weiteres Manual

*Zu diesem Thema gibt es ein weiterführendes Manual:*

„Grundlagen des Positionierens für Schrittmotorsteuerungen“



### ACHTUNG – Mögliche Schäden!

*Bei Auslieferung sind einzelne Module auf einen definierten Wert voreingestellt. So muss z.B. der Motorstrom auf den entsprechenden Wert angepasst werden (siehe hierzu die Motordaten des Motorherstellers). Durch falsch eingestellte Werte, z.B. Ströme, können angeschlossene Komponenten wie Motoren zerstört werden.*

- Vor Inbetriebnahme muss überprüft werden, ob die Parameter zutreffend sind.

### 6.1 Diagnose durch LED-Anzeige

---

Die Leuchtdioden zeigen den Status und Fehler des I1EM02-Moduls durch Farben und Blinken an:

Zustand der I1EM	LED	
	links	rechts
<b>Betriebsbereit und Endstufe aktiviert</b>	grün	grün
<b>Betriebsbereit und Endstufe deaktiviert</b>	grün	aus
<b>Motor läuft</b>	orange	grün
<b>Modul nicht adressiert</b>	grün	blinkt rot langsam (ca. 2 Hz)
<b>Keine Power am 5 V Bus</b>	aus	aus
<b>Initiator- oder SFI-Fehler</b>	grün	blinkt rot schnell (ca. 5 Hz)
<b>Modul wird über MCM adressiert, z.B. nach Einschalten oder per Befehl IVx</b>	grün	blinkt 5x orange langsam (ca. 1Hz)

## 6.2 Parametrierung des Moduls

Für die Arbeit mit Encodern müssen die entsprechenden *phyLOGIC*®-Parameter **P34** bis **P39** gesetzt werden.

Die Einstellungen an der Endstufe sind mit den Parametern **P43** bis **P45** durchzuführen.

Einen Gesamtüberblick der Parameter finden Sie:



### Weiteres Manual

*Zu diesem Thema gibt es ein weiterführendes Manual:*

*phyLOGIC*® Befehlsreferenzhandbuch für die *phyMOTION*® Steuerung

Informationen zum Positionieren finden Sie in:



### Weiteres Manual

*Zu diesem Thema gibt es ein weiterführendes Manual:*

„Grundlagen des Positionierens für Schrittmotorsteuerungen“

### 7 Grundlagen des Positionierens

---

Informationen zum Positionieren finden Sie in:



#### **Weiteres Manual**

*Zu diesem Thema gibt es ein weiterführendes Manual:*

„Grundlagen des Positionierens für Schrittmotorsteuerungen“



*Eine Änderung der Frequenz- und Zielposition wird während einer Positionierung ignoriert und ist nur während des freien Laufs möglich.*

- Änderungen nur bei Motorstillstand durchführen.

## 8 Service

Im Falle eines Service-Auftrages bitte wie folgt vorgehen:

Identifizieren Sie das Problem. Unser Service ist Ihnen hierbei gerne behilflich.

### Ausbau eines Moduls:

- Die Versorgungsspannungen der *phyMOTION*® abschalten.
- Die Spannungsversorgung abtrennen.
- Durchschneiden Sie mit einem scharfen Messer vorsichtig das rote Siegelband an der Griffleiste und das schwarze Beschriftungsband an der linken und rechten Kante des zu entfernenden Moduls / Frontplatte. Schieben Sie die Klinge dabei auf keinen Fall zwischen die Frontplatten. Beim Umbau durch unseren Service wird das rote Siegel-Band erneuert.
- Das Modul durch Lösen der Frontschrauben aus dem Gehäuse ausbauen.
- Wird nach Entfernen des Moduls die *phyMOTION*® wieder in Betrieb genommen, muss die ‚Lücke‘ mit einer Frontplatte geschlossen werden.
- Für den Versand des Moduls an Phytron nur ESD Verpackung verwenden.

## 9 Gewährleistung, Haftungsausschluss und Geschützte Warenzeichen

### 9.1 Haftungsausschluss

---

Phytron GmbH hat den Inhalt des Handbuchs auf Übereinstimmung mit der Hardware und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass die Phytron GmbH für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernimmt. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

### 9.2 Gewährleistung

---

Auf die *phy***MOTION**® und deren Module wird die **gesetzliche vorgeschriebene Gewährleistung** auf Material- und Produktionsfehler gewährt. Die Gewährleistung erstreckt sich jedoch nicht auf Geräte, die durch den Kunden geöffnet, modifiziert, mit Gewalt behandelt oder auf andere Art und Weise nicht ordnungsgemäß eingesetzt worden sind (z.B. falscher Anschluss).

### 9.3 Geschützte Warenzeichen

---

Wir nehmen in diesem Handbuch auf geschützte Warenzeichen Bezug, die innerhalb des laufenden Textes nicht mehr explizit als solche gekennzeichnet sind. Aus dem Fehlen einer Kennzeichnung kann nicht geschlossen werden, dass der entsprechende Produktname frei von Rechten Dritter ist.

- *phy***MOTION**® ist ein Warenzeichen der Phytron GmbH.
- *phy***LOGIC**® ist ein Warenzeichen der Phytron GmbH.
- Microsoft ist ein eingetragenes Warenzeichen und Windows® ist eine Kennzeichnung der Microsoft Corporation in den Vereinigten Staaten und anderen Ländern.

## 10 Stichwortverzeichnis

### A

Adapterkabel 21  
Anschlussbeispiel 19  
Anschlussbelegung 18

### E

Encoder-Auswertung 14  
Encoder-Technische Daten 24  
Endschalter 22  
Erweiterung 37

### F

Frequenzänderung 36

### H

Harting Federleiste 32

### L

LVDT / RVDT 29

### P

Parametrierung 13

### R

Resolver 27

### S

Schrittmotor 12  
Service 37  
ServiceBus-Stecker 32  
SSI 23  
Steckverbinder 19  
Submodul 7

### W

Warenzeichen 38