

*phy***MOTION**®

1-Achs-Trägermodul

INAM01.1, INAM02.1 und INAM03.1

ORIGINAL EINBAUANLEITUNG

Version	Änderung
10	INAM02 und INAM03 Module
11	Pinbelegung Motorstecker Harting
12	BiSS Encoder Zuordnung zu ECBS01 Modul
13	Motorstecker-Beschriftung

© 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-Trägermodul INAM01 für APS- bzw. LPS-Endstufe bzw. INAM02 / INAM03 für integrierte MSX+-Endstufe

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

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 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:

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

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

1 Hinweise	3
2 Inhaltsverzeichnis	6
3 Modulübersicht – INAM (internes Amplifier-(Endstufen-)Modul)	7
4 Technische Daten	11
4.1 Einbauerklärung: Module allg. & externe Versorgung EXT	11
4.2 Konformitätserklärung: Module interne Versorgung INT	13
4.3 Mechanische Daten	15
4.4 Leistungsmerkmale	16
4.5 Funktionale Beschreibung	19
5 Installation	21
5.1 Mechanische Installation	21
5.1.1 INAM01	21
5.1.2 INAM02 / INAM03	23
5.2 Elektrische Installation	23
5.2.1 Steckverbinder - Übersicht	23
5.2.2 Anschlussbelegung	24
5.2.3 Schrittmotoranschluss X5	26
5.2.4 Endschalteranschluss X2	30
5.2.5 Option: Encoderanschluss X1	31
5.2.6 Option: Resolver-, LVDT- oder RVDT-Anschluss X1	35
5.2.7 Option: Anschluss Motortemperatursensor X3/X4	40
6 Inbetriebnahme	42
6.1 Diagnose durch LED-Anzeige	43
6.2 Parametrierung des Moduls	44
7 Grundlagen des Positionierens	45
8 Service	46
9 Gewährleistung, Haftungsausschluss und Geschützte Warenzeichen	47
9.1 Haftungsausschluss	47
9.2 Gewährleistung	47
9.3 Geschützte Warenzeichen	47
10 Stichwortverzeichnis	48

3 Modulübersicht – INAM (internes Amplifier-(Endstufen-)Modul)

INAM01 ist eine Trägerplatine für Schrittmotorendstufen bis max. 5 A_{PEAK} mit der APS01-Endstufe oder bis max. 9 A_{PEAK} mit der LPS01-Endstufe (als Submodul).

INAM02 bzw. INAM03 ist ein 1-Achs-Modul für die MSX⁺-Endstufe (bis max. 15 A_{PEAK}), das nur in *phyMOTION*®-Konfigurationen mit integrierter Stromversorgung **INT** verfügbar ist. Dabei unterscheidet sich INAM02 von INAM03 durch den Motorstecker-Typ.

Alle INAM-Module benötigen einen vorgeschalteten Indexer (z. B. I4XM01). Zwei Endlagenschalter und ein dritter Schalter, der als Referenzschalter-Auswertung verdrahtet werden kann, sind standardmäßig integriert.

Zusätzlich können optional Submodule zur Encoderauswertung (ECAS01, ECES01, ECMS01, ECBS01), sowie Motortemperaturauswertemodule (PTS01 und KTS01) selektiert werden.

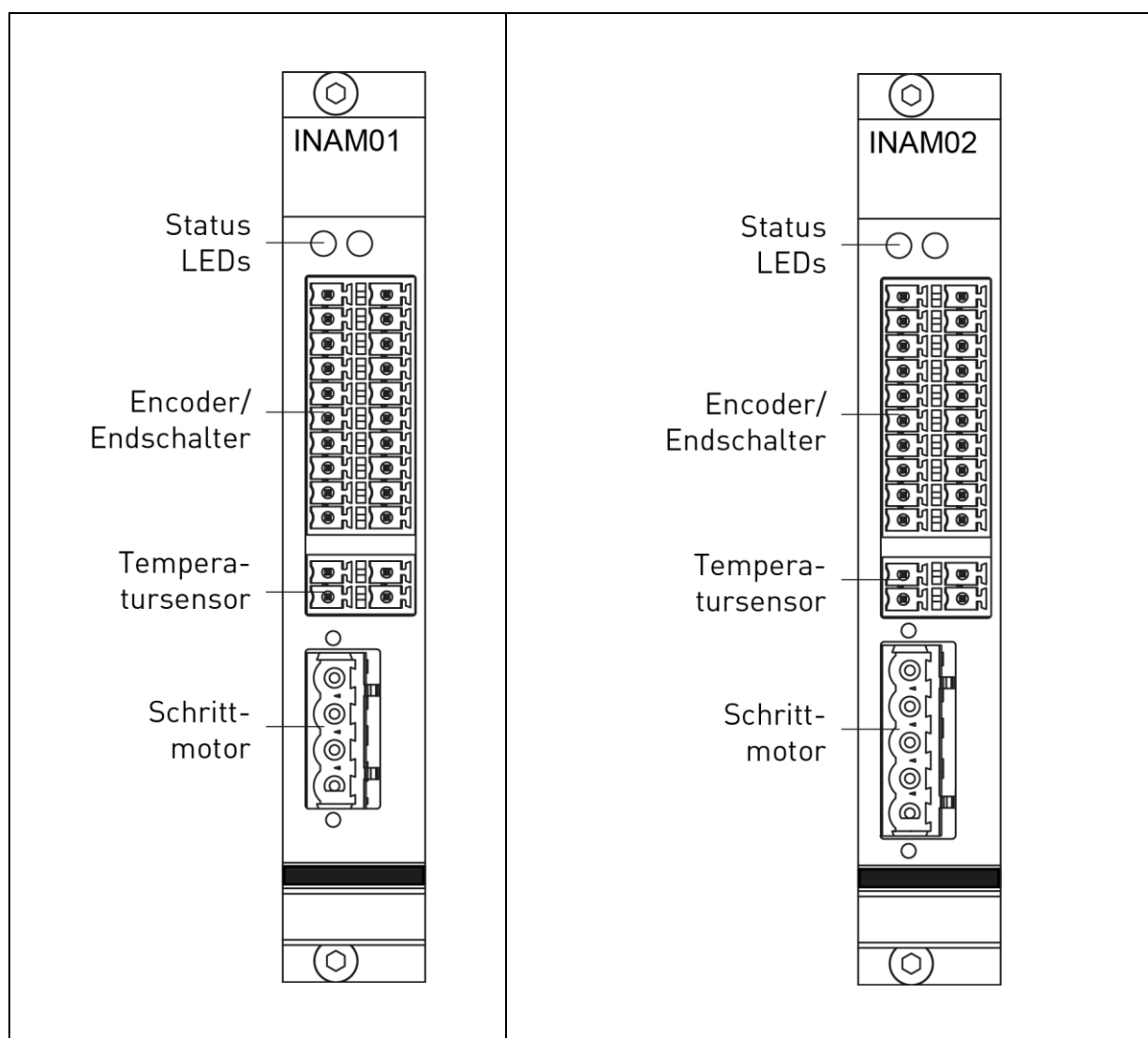


Abb. 1: INAM01 bzw. INAM02 Frontansicht

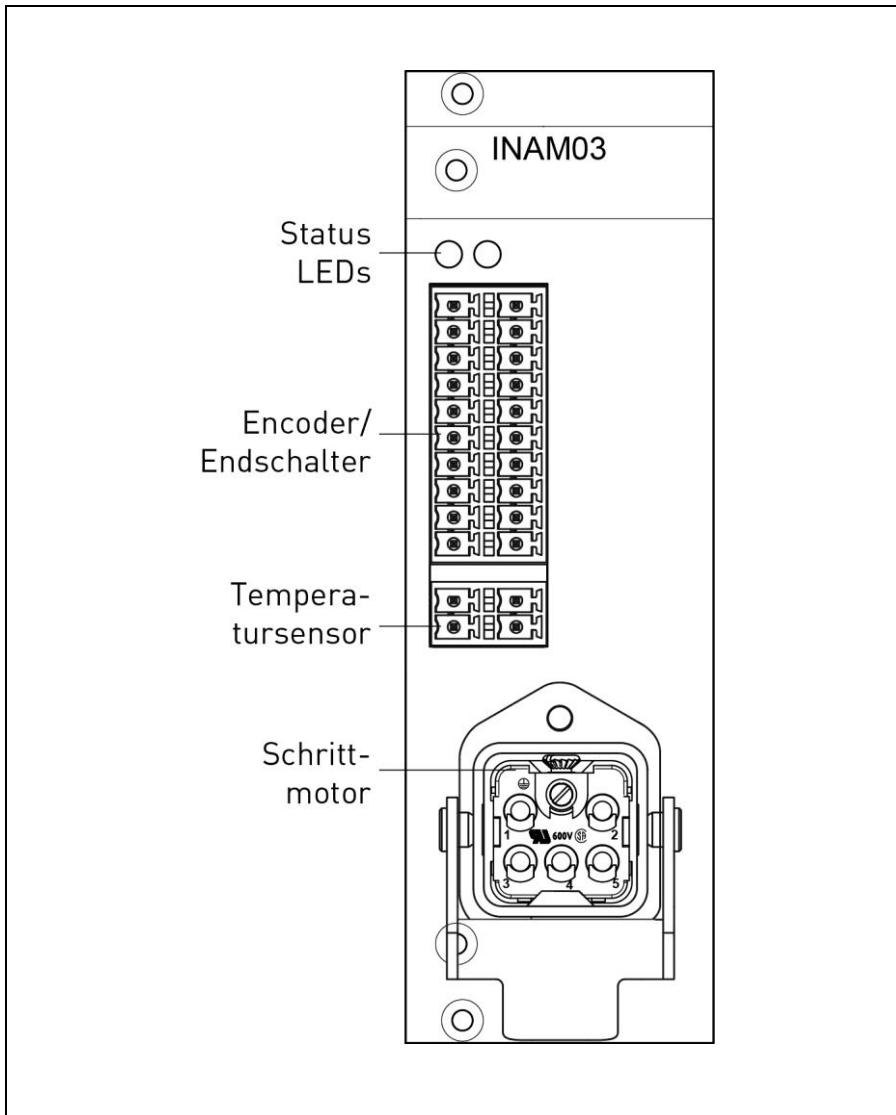


Abb. 2: INAM03 Frontansicht

Bestellschlüssel des Trägermoduls für APS-Endstufe (INAM01):

Musterbestellschlüssel: **INAM01-APS01-ECAS01-PTS01**

Trägermodul mit APS-Endstufe, integriertem SSI-Encoder und Pt-Element

Bestellschlüssel		
Typ	Endstufe	Encoder auswertung
Temperaturauswertung		
INAM01	- APS01 -	ECAS01 - PTS01
Varianten		
Endstufe	APS01 LPS01	Int. Endstufe 5 A / 70 V Int. Endstufe 9 A / 70 V
Encoderauswertung	ECES01 ECAS01 ECBS01 ECMS01	ENDAT-Encoder SSI/QUADR. Encoder BiSS Resolver kein Encodermodul
Temperaturauswertung	PTS01 KTS01	Pt-Element K-Element kein Temperaturmodul

Gegenstecker sind im Lieferumfang enthalten.

Bestellschlüssel des 1-Achs-Moduls für MSX⁺-Endstufe (INAM03):

Musterbestellschlüssel: **INAM03-MSX⁺-ECAS01-PTS01**

Modul mit verbundener MSX⁺-Endstufe, integriertem SSI-Encoder und Pt-Element

Bestellschlüssel

Typ	Endstufe	Encoder- auswertung	Temperatur- auswertung
INAM03	MSX*	ECAS01	PTS01

Varianten		
Endstufe	MSX*	Endstufe bis 15 A/70 V
Encoderauswertung	ECES01 ECAS01 ECBS01 ECMS01	ENDAT-Encoder SSI/QUADR. Encoder BiSS Resolver kein Encodermodul
Temperaturauswertung	PTS01 KTS01	Pt-Element K-Element kein Temperaturmodul

Gegenstecker sind im Lieferumfang enthalten.

4 Technische Daten

4.1 Einbauerklärung: Module allg. & externe Versorgung **EXT**



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

Artikelbezeichnung	Bezeichnung
AIOM01	Analoges I/O Modul
APS01	Schrittmotorendstufen-Submodul 5A 24 bis 70V
CANS01	CAN Kommunikationssubmodul
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 (cust)
I4XM01	4-Achs-High-End-Indexer
INAM01	Trägermodul für APS- bzw. LPS-Endstufe
KTS01	Temperatur-Auswertung K-Element
LPS01	Schrittmotorendstufen-Submodul 9A 24 bis 70V
MCM01	Main Controller Modul
MCM02	Main Controller & externe Versorgung
PBS01	Profibus Kommunikationssubmodul

AP QM-0670-14
CE 7029 Rev. 10

Phytron GmbH
Industriestr. 12 – 82194 Gröbenzell
Postfach 1255 – 82180 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. DE 290476265
Steuernummer 117/116/60501

Deutsche Bank:
Volksbank FFB:
Sparkasse FFB:
Postbank München:

IBAN: DE56 7007 0010 0161 8305 00 - BIC: DEUTDE33XXX
IBAN: DE87 7016 3370 0000 7125 31 - BIC: GENODEF1FFB
IBAN: DE25 7005 3070 0001 8012 65 - BIC: BYLADE33HAN
IBAN: DE96 7001 0080 0286 0018 00 - BIC: PBNKDE33HAN

Artikelbezeichnung	Bezeichnung
PNS01	ProfiNet Kommunikationssubmodul
POWM01	Haupteinspeisemodul
POWM02	Zwischeneinspeisemodul
PTS01	Temperatur-Auswertung Pt-Element
RSS01	RS485/RS232 Kommunikationssubmodul

Ab Seriennummer 1905xxxxx

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

1.2.; 1.5.; 1.3.; 1.3.4.; 1.5.; 1.5.2.; 1.5.4.; 1.5.5.; 1.5.6.; 1.56.; 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:

2014/30/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, 15.05.2019



Rainer Adams
Technische Leitung

4.2 Konformitätserklärung: Module interne Versorgung **INT**



Konformitätserklärung im Sinne der Richtlinie 2014/30/EU (EMV-Richtlinie) und der Richtlinie 2014/35/EU (Niederspannungsrichtlinie)

Hersteller:
Phytron GmbH,
Industriestr. 12
82194 Gröbenzell

Hiermit erklären wir, dass die Bauart der nachfolgend bezeichneten Produkte in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den genannten EU-Richtlinien entspricht.

Bezeichnung

Artikelbezeichnung	Bezeichnung
INAM02	Hochleistungs-Endstufenträger
INAM03	Hochleistungs-Endstufenträger
MCM03	Main Controller & interne Versorgung
MSXS01	Endstufe; 15A
NETM01	PhyMotion 230V
NETM02	Netzeingang 230V / 115V
NETM03	Netzeingang 230V / 115V m. int. 24V
PEM01	Erdungsmodul
POWM03	Haupteinspeisung; int. Versorgung
POWM04	Zwischeneinspeisung; int. Versorgung

gültig ab Seriennummer 1905xxxxx.

Angewendete harmonisierte Normen (EMV-Richtlinie)

EN 61000-6-1: 2007	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Störfestigkeit für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe
EN 61000-6-2: 2005 Ber.1:2011	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Störfestigkeit für Industriebereiche
EN 61000-6-3: 2007 A1:2011 + AC:2012	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Fachgrundnorm Störaussendung - Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe
EN 61000-6-4: 2007 A1:2011	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Fachgrundnorm Störaussendung für Industriebereich

AP QM-0671-13
CE 7019 Rev. 3

Phytron GmbH
Industriestr. 12 - 82194 Gröbenzell
Postfach 1255 - 82180 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. DE 290476265
Steuernummer 117/116/60501

Deutsche Bank:
Volksbank FFB:
Sparkasse FFB:
Postbank München:

IBAN: DE56 7007 0010 0161 8305 00 - BIC: DEUTDE33
IBAN: DE87 7016 3370 0000 7125 31 - BIC: GENODEF1FFB
IBAN: DE25 7005 3070 0001 8012 65 - BIC: BYLADEM1FFB
IBAN: DE96 7001 0080 0286 0018 00 - BIC: PBNKDE33XXX

Angewendete harmonisierte Normen (Niederspannungsrichtlinie)

EN 60204-1:2006	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
A1:2009 + Ber.1:2010	
EN 60034-1:2010	Drehende elektrische Maschinen - Teil 1: Bemessung und Betriebsverhalten
Ber.1:2010	
EN 60664-1:2007	Isulationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen - Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen
EN 50178:1997	Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln

Gröbenzell, 14. Mai 2019



Rainer Adams
Technische Leitung

AP QM-0671-13
CE 7049 Rev. 3

Phytron GmbH

Industriestr. 12 - 82194 Gröbenzell
Postfach 1255 - 82180 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:
Volksbank FFB:
Sparkasse FFB:
Postbank München:

IBAN: DE56 7007 0010 0161 8305 00 - BIC: DEUTDE33XXX
IBAN: DE87 7016 3370 0000 7125 31 - BIC: GENODEF1FFB
IBAN: DE25 7005 3070 0001 8012 65 - BIC: BYLADEM1FFB
IBAN: DE96 7001 0080 0286 0018 00 - BIC: PBNKDEFFXXX

4.3 Mechanische Daten

Abmessungen	100 x 100 mm ohne Frontplatte
Gewicht	INAM01: APS01: 94 g / 71 g (mit / ohne Frontplatte) LPS01: 95 g / 72 g (mit / ohne Frontplatte) INAM02: 75 g / 52 g (mit / ohne Frontplatte) INAM03: 118 g / 85 g (mit / ohne Frontplatte)
Montage	Einsteckbar in die modulare Schrittmotorsteuerung <i>phyMOTION</i> ®
Einbaulage	Vertikal

4.4 Leistungsmerkmale

Leistungsmerkmale	
Schrittmotoren	Geeignet für die bipolare Ansteuerung von 2-Phasen-Schrittmotoren in 4-, (6-) oder 8-Leiter-Ausführung
Übergeordnete Steuerung	Modulare Steuerung <i>phyMOTION</i> ®
Versorgungsspannung	<p>mit APS01/ LPS01 24...70 V_{DC} Nennspannung: 70 V_{DC}</p> <p>mit MSX⁺ 70...120 V_{DC} Nennspannung: 120 V_{DC}</p> <p>I/O-Spannung 24 V_{DC}</p> <p>APS01: 5 V_{DC} intern</p> <p>LPS01: 3,3 V_{DC} Logikspannung</p>
Phasenstrom	<p>mit APS01 0,1 bis 5 A_{PEAK} (kurzschlussfest, überlastsicher)</p> <p>mit LPS01 0,1 bis 9 A_{PEAK}</p> <p>mit MSX⁺ 0,8 bis 15,4 A_{PEAK}</p>
Einstellbare Stromstufen	<p>mit APS01 10 mA Schritte</p> <p>mit LPS01 20 mA Schritte</p> <p>mit MSX⁺ 100 mA Schritte</p>
Einstellbare Schrittauflösung	<p>mit APS01 Vollschritt, Halbschritt, 1/2,5, 1/4, 1/5, 1/8, 1/10, 1/16, 1/20, 1/32, 1/64, 1/128, 1/256, 1/512</p> <p>mit LPS01 Vollschritt, Halbschritt, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32, 1/64, 1/128, 1/256</p> <p>mit MSX⁺ Vollschritt, Halbschritt, 1/4, 1/5, 1/10, 1/20</p>
Maximale Schrittfrequenz	<p>mit APS01 500.000 Schritte/s</p> <p>mit LPS01 250.000 Schritte/s</p> <p>mit MSX⁺ 500.000 Schritte/s</p>
Physikalische Auflösung (bei 200-schrittigem Motor)	<p>mit APS01 ca. 102 400 Positionen pro Umdrehung (0,0035° /Schritt)</p> <p>mit LPS01 ca. 51 200 Positionen pro Umdrehung (0,0070° /Schritt)</p> <p>Für Feinpositionierungen sollte das optionale Encodermodul ausgewertet werden.</p> <p>mit MSX⁺ ca. 4000 (0,09° / Schritt)</p>

Leistungsmerkmale	
Stromaufnahme maximal	mit APS01 3,6 A _{DC} bei 5 A _{PEAK} 250 mA (5 V _{DC} intern) mit LPS01 6,6 A _{DC} bei 9,2 A _{PEAK} >420 mA (3,3 V _{DC} Logikspannung) mit MSX ⁺ 10 A _{DC} bei 15 A _{PEAK}
	10 mA (24 V _{DC} I/O) 30 mA (EnDat Encoder 5 V _{DC} intern) 20 mA + Encoder (24 V _{DC} I/O) 30 mA (Temperaturmodul) 300 mA (Endschalter)
Ausgangsleistung	mit APS01 bis 70 V / 5 A mit LPS01 bis 70 V / 9 A mit MSX ⁺ bis 120 V / 15 A
Nennleistung der Motor- spannungsversorgung	mit APS01 100 W mit LPS01 460 W mit MSX ⁺ 1200 W
Leitungslänge Motor	Geschirmt: max. 50 m
Leitungslänge Digitaleingänge	30 m; wenn länger (max. 100 m), geschirmtes Kabel verwenden und den Schirm nahe am Controller auflegen.
Diagnose	Möglichkeit zum Anschluss über 2 Signalleitungen mit 3,3 V Logikpegel: LED1: Endstufe betriebsbereit LED2: Fehler
Unterstützung von Linear- und Rundachsen	Ja
Hardwareseitige Fehlererkennung	mit APS01 Überstrom, Kurzschluss > 10 A Übertemperatur T>85 °C mit LPS01 keine mit MSX ⁺ Überstrom, Kurzschluss > 25,2 A Übertemperatur T>85 °C

Schnittstellen	
Analoge Ausgänge	<p>A, B, C, D für 2-phasige Schrittmotoren</p> <p>INAM01: 4-pol. Phoenix-Stecker EXT</p> <p>INAM02: 5-pol. Phoenix-Stecker INT (auf Anfrage)</p> <p>INAM03: (5+1)-pol. Harting-Stecker INT</p>
Analoge Eingänge	<p>Optional: Motortemperatur-Auswertung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thermoelement K (benötigt Submodul: KTS01) - Platinsonde Pt100(benötigt Submodul: PTS01)
Digitale Eingänge	<p>3 Endschalter: PNP-Öffner/Schließer</p> <p>Optional: Encoderauswertung</p> <ul style="list-style-type: none"> - mit ECAS01 Submodul: Inkrementell oder SSI - mit ECES01 Submodul: EnDat, Inkrementell oder SSI - mit ECBS01 Submodul: BiSS - mit ECMS01 Submodul: Resolver, LVDT oder RVDT
Kommunikation und Programmierung	
Programmierung	Über Phytrons Entwicklungsumgebung <i>phyLOGIC</i> ® ToolBox
Kommunikation	Master-Slave-Kommunikation. Das INAM ist Slave und kommuniziert mit dem Main Controller Modul MCM.

4.5 Funktionale Beschreibung

INAM01: Integrierte APS- oder LPS-Endstufe mit optionalem Encoder und optionalem Temperaturmodul

INAM02 oder INAM03: Verbundene MSX⁺-Endstufe mit optionalem Encoder und optionalem Temperaturmodul


- Relatives und absolutes Positionieren
- Referenzfahrten/Drehzahlbetrieb
- Schrittfrequenz: APS01 bis 500 000 Schritte/Sekunde
LPS01 bis 250 000 Schritte/Sekunde
MSX⁺ bis 500 000 Schritte/Sekunde

INAM01: Integrierte 5 A_{PEAK} Endstufe APS01

- Integrierte 5 A_{PEAK} / 24 bis 70 V_{DC} Schrittmotorendstufe
- Auswählbare Schrittauflösungen bis 1/512 Schritt
- Endstufenparametrierung und –Diagnose

INAM01: Integrierte 9 A_{PEAK} Endstufe LPS01

- Integrierte 9 A_{PEAK} / 24 bis 70 V_{DC} Schrittmotorendstufe
- Auswählbare Schrittauflösungen bis 1/256 Schritt
- Endstufenparametrierung und –Diagnose

Option: INAM02 : Verbundene 15,4 A_{PEAK} Endstufe MSX⁺ mit 5-pol. Phoenix Motorstecker

- 15,4 A_{PEAK} / 70 bzw. 120 V_{DC} Schrittmotorendstufe
- Auswählbare Schrittauflösungen bis 1/20 Schritt
- Endstufenparametrierung und –Diagnose

INAM03 : Verbundene 15,4 A_{PEAK} Endstufe MSX⁺ mit (5+1)-pol. Harting Motorstecker (Standard)

- 15,4 A_{PEAK} / 70 bzw. 120 V_{DC} Schrittmotorendstufe
- Auswählbare Schrittauflösungen bis 1/20 Schritt
- 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

Optionale Motortemperatur-Auswertung

- Je nach gewähltem Submodul ist die Auswertung von Pt100 Temperatursensoren (mit Submodul PTS01) oder K-Elementen (mit Submodul KTS01) möglich.

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

5.1.1 INAM01

Sie erhalten das INAM01 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 INAM01 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.



ACHTUNG – Mögliche Schäden:

Das INAM01 Modul ist für eine maximale Versorgungsspannung von 70 V_{DC} ausgelegt. Wird es mit >70 V_{DC} versorgt kann die Karte beschädigt werden.

- Achten Sie darauf, dass ein vorgeschaltetes Einspeisemodul (POWM01, POWM02) mit nicht mehr als 48 V_{DC} versorgt wird, um Beschädigungen zu vermeiden.

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 zwischen den Modulen keine Steckplätze frei bleiben, um ein einwandfreies Adressieren der Module zu ermöglichen.

Ermitteln Sie die Einsteckposition der INAM01 gemäß ihrer ursprünglichen Gerätebestellung – die INAM01 benötigt mindesten ein vorangehend gestecktes Einspeisemodul (POWM01, POWM02), das Main Controller Modul (MCM01) sowie einen Indexer (EXAM01).

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.

5.1.2 INAM02 / INAM03

Die Installation des INAM02- bzw. INAM03-Moduls wird nur im Phytron Werk durchgeführt.

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, Harting)	Gegenstecker (Phoenix, Harting)	Gegenstecker Artikelnummer
INAM01: Motor (X5)	1x4	IC 2,5/4-G-5,08	IC 2,5/4-ST-5,08	10005390
INAM02: Motor (X5)	1x5	IC 2,5 HC/ 5-G-5,08	FKIC 2,5 HC/5-ST-5,08	10021738
INAM03: Motor (X5)	1x(5+1)	Han Q5/0-M-C (Buchse)	Han Q5/0-M-C (Stift)	02004408
Endschalter (X2)	1x10	MCDN1,5/10-G1-3,5P26	FMC1,5/10-ST-3,5	10013217
Encoder (X1)	1x10	MCDN1,5/10-G1-3,5P26	FMC1,5/10-ST-3,5	10013217
Temperatur- auswertung (X3/X4)	2x2	MCDN1,5/2-G1-3,5P26	FMC1,5/2-ST-3,5	10007077

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. Es kann zur Beschädigung des Moduls und des Encoders führen.

5.2.2 Anschlussbelegung

Im Folgenden die Anschlussbelegungen:

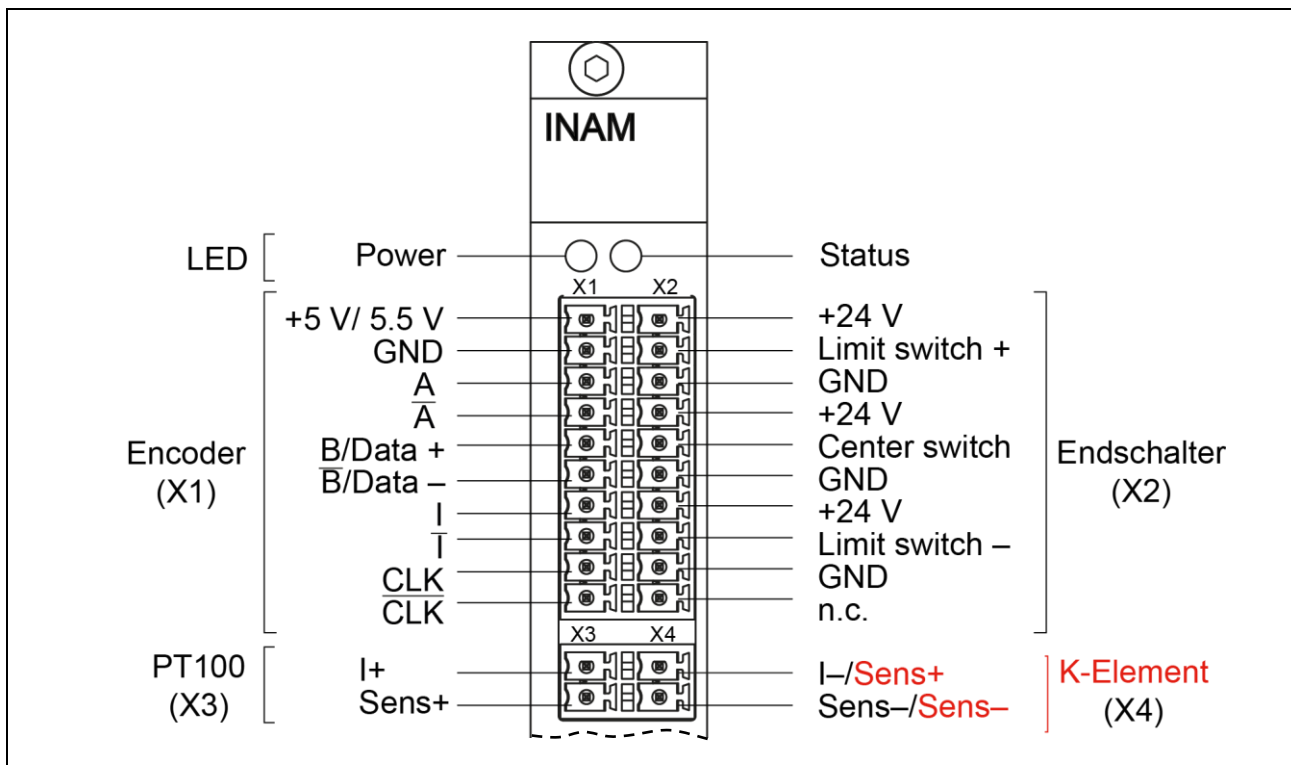
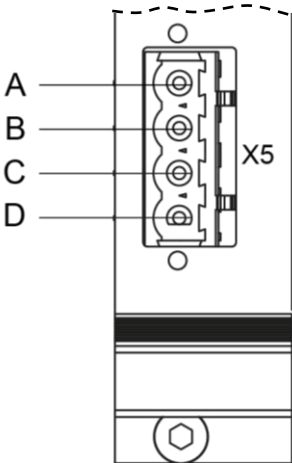
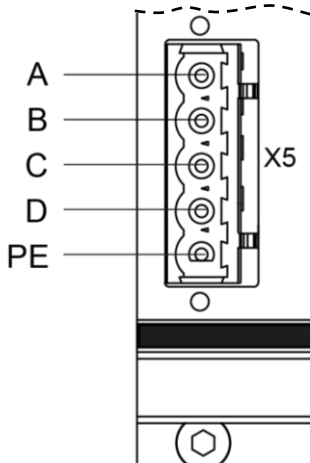


Abb. 3: Anschlussbelegung INAM01/02/03 Encoder-, Endschalter und Temperaturüberwachung

Bitte benutzen Sie zur Verdrahtung die definierten Gegenstecker.

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. Es kann zur Beschädigung des Moduls und des Encoders führen.

	
<p>Abb. 4: Anschlussbelegung INAM01 mit 4-poligem Motorstecker (Phoenix)</p>	<p>Abb. 5: Anschlussbelegung INAM02 mit 5-poligem Motorstecker (Phoenix)</p>

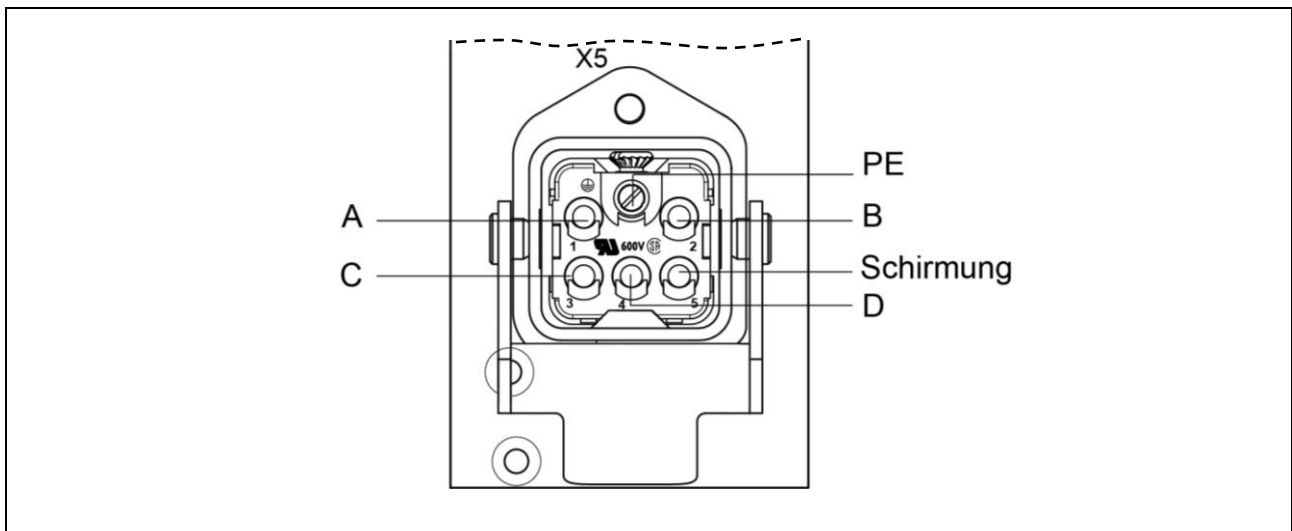


Abb. 6: Anschlussbelegung INAM03 mit (5+1)-poligem Motorstecker (Harting)

5.2.3 Schrittmotoranschluss X5

Mit dem INAM01-Modul können Schrittmotoren mit 0,1 bis 5 A_{PEAK} Phasenstrom bei maximal 70 V_{DC}, mit dem INAM02- oder INAM03-Modul Motoren bis 15,4 A_{PEAK} Phasenstrom bei maximal 120 V_{DC} angesteuert werden.

Im folgenden Kapitel wird der Anschluss eines zwei-Phasen-Schrittmotors in 4-, (6-), oder 8-Leiter-Ausführung beschrieben.

Anschlussarten

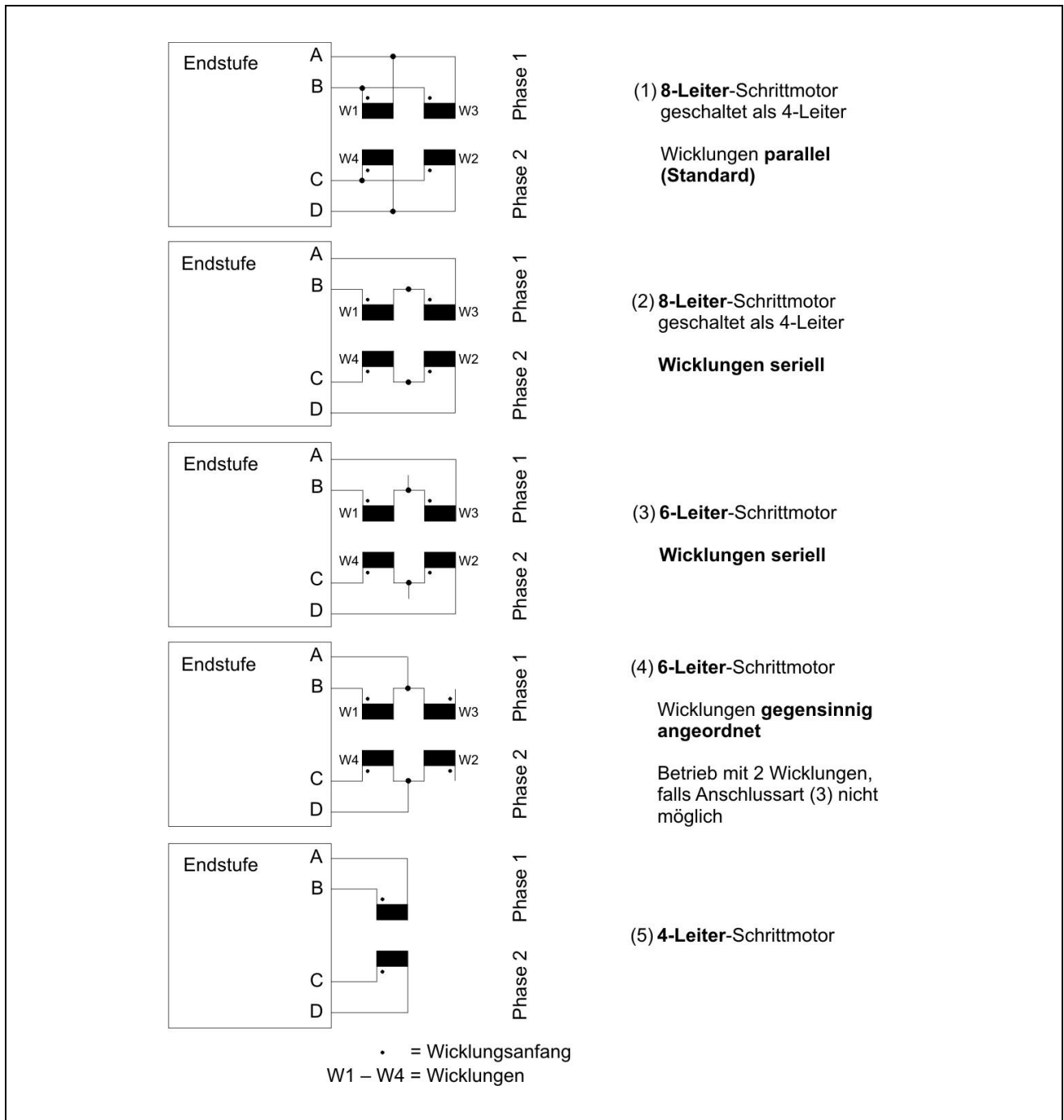


Abb. 7: Anschlussarten für 4-, (6-) und 8-Leiter Schrittmotoren

Für Schrittmotoren in 8-Leiter-Ausführung gibt es zwei Anschlussarten: mit parallel geschalteten Wicklungen (1) oder mit seriell verdrahteten Wicklungen (2).

Bei 6-Leiter-Schrittmotoren wird Anschlussart (3) mit seriell verdrahteten Wicklungen empfohlen.

Ist Anschlussart (3) wegen der Bauart des Motors nicht möglich, kann der Motor auch mit zwei Wicklungen entsprechend Anschlussart (4) betrieben werden.



ACHTUNG – Mögliche Schäden!

Zerstörung der Leistungsendstufe durch Anschluss eines 5-Phasen Schrittmotors.

- Schließen Sie zur Vermeidung von Beschädigungen keine 5-Phasen Schrittmotoren an.

Motorzeitkonstante τ :

Für die elektrische Motorzeitkonstante τ gilt: $\tau = \frac{L}{R}$

Bei einer Parallelschaltung ist die Gesamtinduktivität L_{ges} gleich der Wicklungsinduktivität, da es sich hier um verkettete Induktivität handelt.

Für die serielle Schaltung gilt $L_{\text{ges}} = 4 \times L$.

Somit ergibt sich die gleiche Motorzeitkonstante τ für die serielle als auch parallele Schaltung:

Beschaltung	seriell	parallel
Widerstand R_{ges}	$2 \times R$	$\frac{R}{2}$
Induktivität L_{ges}	$4 \times L$	L
Motorzeitkonstante τ	$\tau_{\text{seriell}} = \frac{4 \times L}{2 \times R} = \frac{2 \times L}{R}$	$\tau_{\text{parallel}} = \frac{L}{R/2} = \frac{2 \times L}{R}$

Bei Motorspannung >70 V gilt: Alle Betriebsmittel müssen geerdet 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.



ACHTUNG – Mögliche Schäden!

Zur Vermeidung von Sachschäden berücksichtigen Sie bitte folgende Punkte in Ihrem Sicherheitskonzept:

- Zur Anwendung der Schutzmaßnahme ‚Schutz durch automatische Abschaltung‘ (EN 61140 und VDE 0100, Teil 410) für Endstufen mit maßgebender Spannung > 50 V_{AC} bzw. +U_B > 70 V_{DC} gilt:
- Es dürfen nur Motoren eingesetzt werden, die nach EN 60034-1 (500 V_{AC} + doppelte Bemessungsspannung) geprüft sind.
- Die Motoren müssen eine Schutzleiterklemme aufweisen (EN 60034).

Um den Schrittmotor zu erden, wird die PE-Ader des Motors mit der PE-Klemme des PEM01-Moduls verbunden.

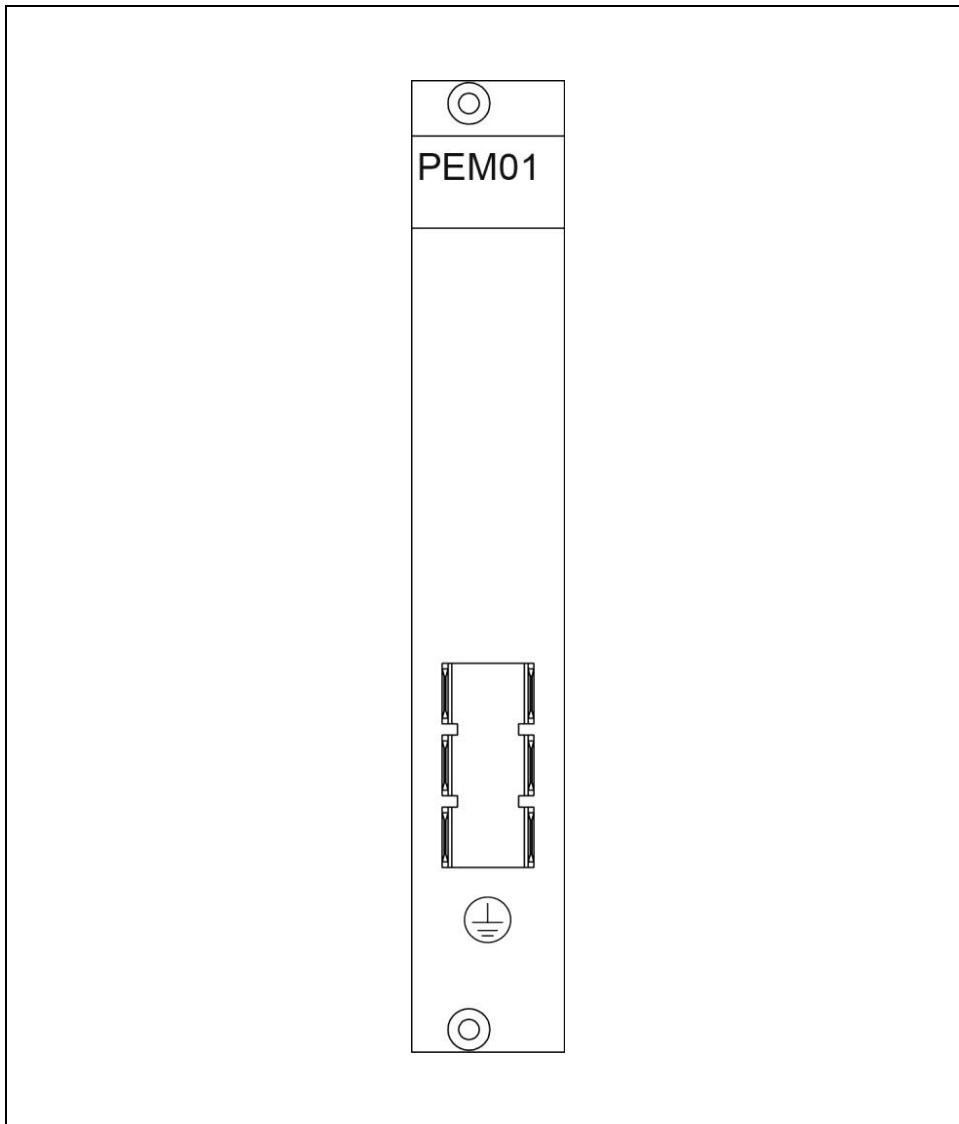


Abb. 8: PE-Anschluss für 5-adrige Motorkabel durch das PEM01-Modul

5.2.4 Endschalteranschluss X2

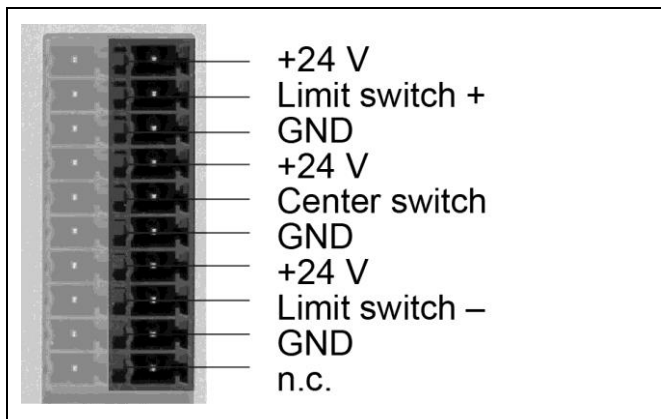


Abb. 9: Steckerbelegung Endschalter

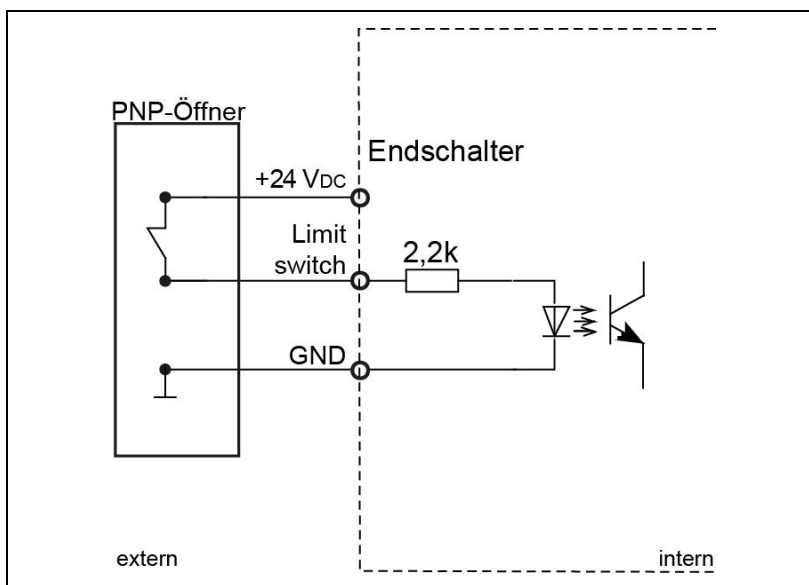


Abb. 10: Eingangsbeschaltung

Das Modul 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.



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.

5.2.5 Option: Encoderanschluss 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**

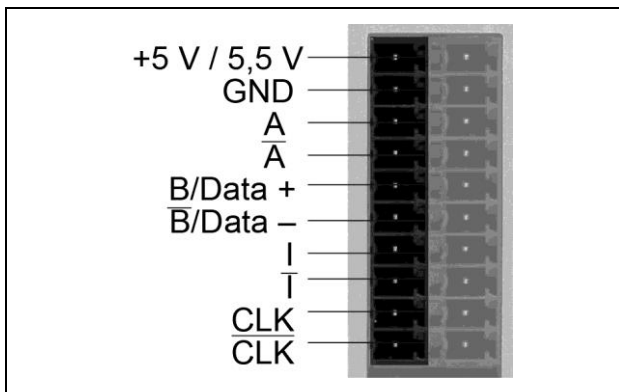


Abb. 11: Steckerbelegung SSI und EnDat Encoder

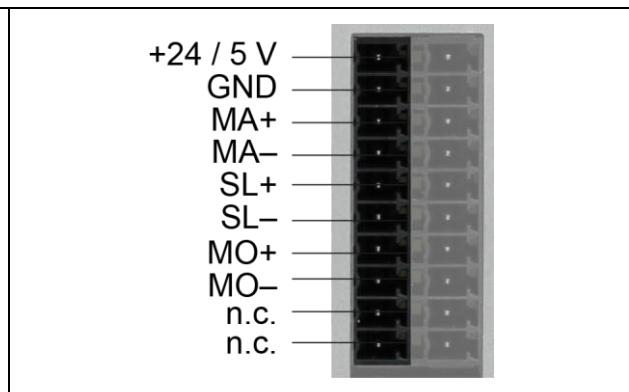


Abb. 12: Steckerbelegung BiSS Encoder

- 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 wird von der Steuerung bereitgestellt.
- Zum Anschluss des Encoders sollen geschirmte, paarweise verdrehte Kabel verwendet werden, da das Übertragungsverfahren keine Absicherung gegenüber fehlerhaften Übertragungswerten bietet.
- Beschaltungsskizzen für die Encodertypen: siehe nächste Seiten.



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 parametrier 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 _{rms} ; 1 bis 10 kHz	2^{12}	Resolver 6-Draht LVDT / RVDT 4-/5-/6-Draht

Beschaltung der Encoder

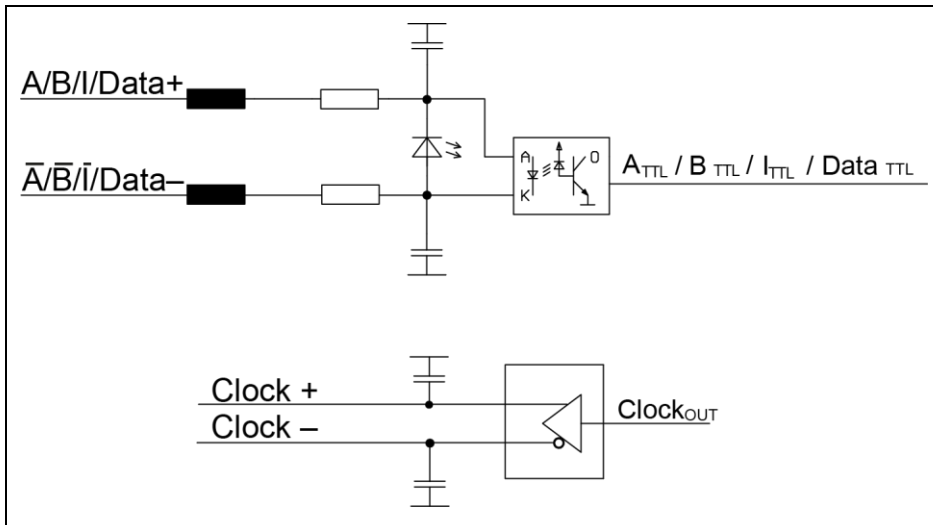


Abb. 13: Beschaltung: SSI/Quadratur-Encoder

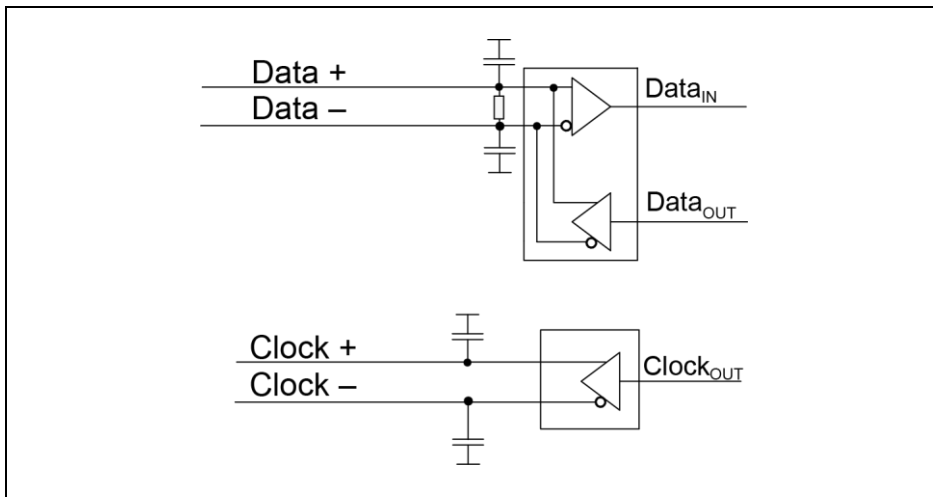


Abb. 14: Beschaltung: EnDat-Encoder

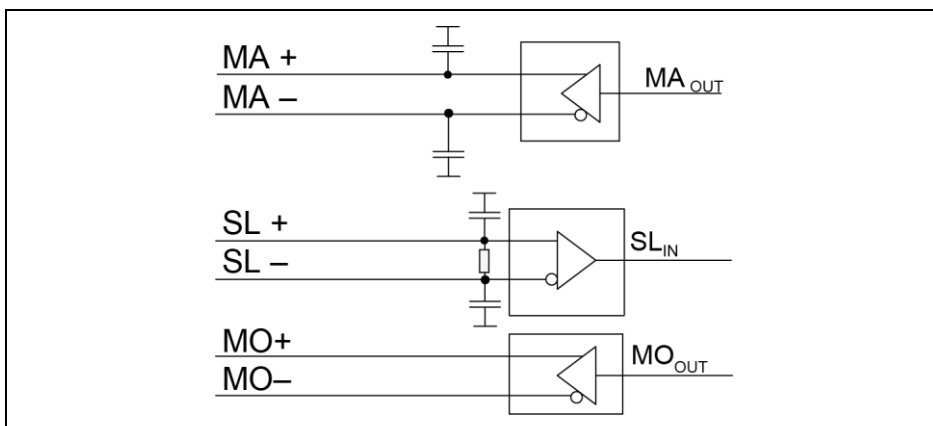


Abb. 15: Beschaltung: BiSS-Encoder

Resolverbeschaltung siehe Kap. 5.2.6

Optionales Zubehör: Adapterkabel für EnDat-Encoder

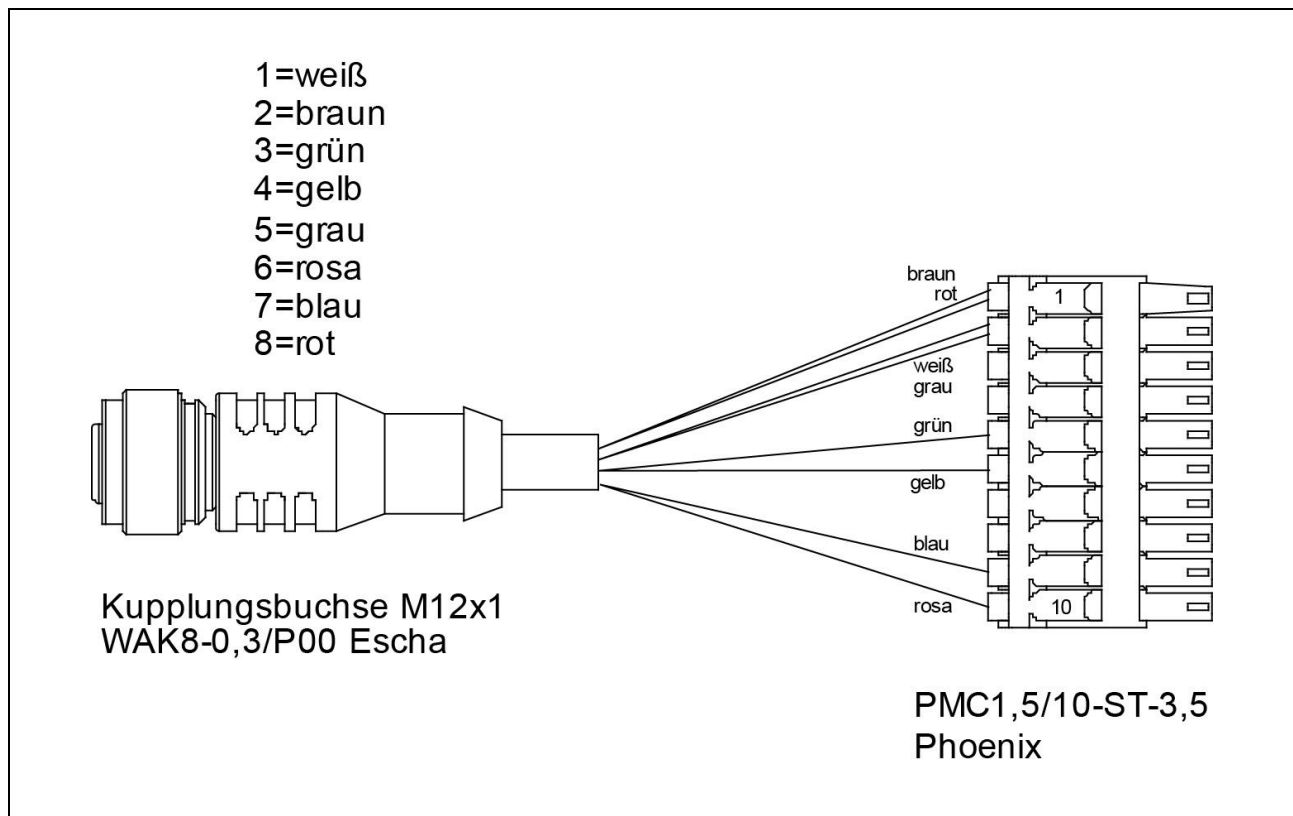


Abb. 16: Adapterkabel (Art.Nr. 10014905)

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

Kenndaten

- Erregersignal: 5 bis 10 V_{eff}
- Erregerfrequenz: 10 kHz
- Erregerstrom: bis 150 mA
- Auflösung: bis zu 8 arcmin (8/4096 Inkremente/Umdrehung)

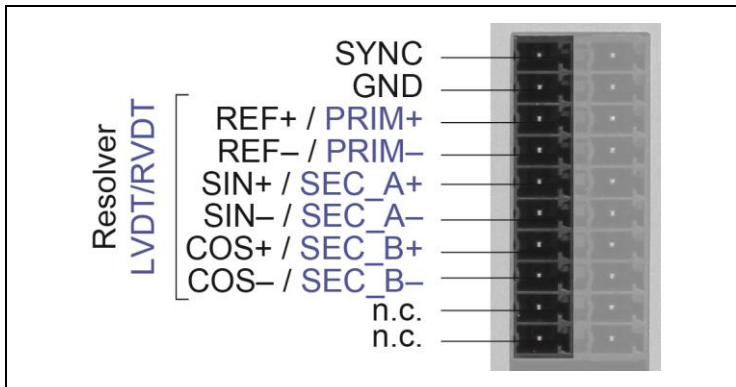


Abb. 17: Pinbelegung des Encodersteckers

Einstellbare Parameter

- Primär-Sinusspannung von 5 bis 10 V_{eff} 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.

i	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_{eff}
 Ratio: 1/2
 SYNC-Slave: deaktiviert

Betriebsarten der Encoder

Resolver

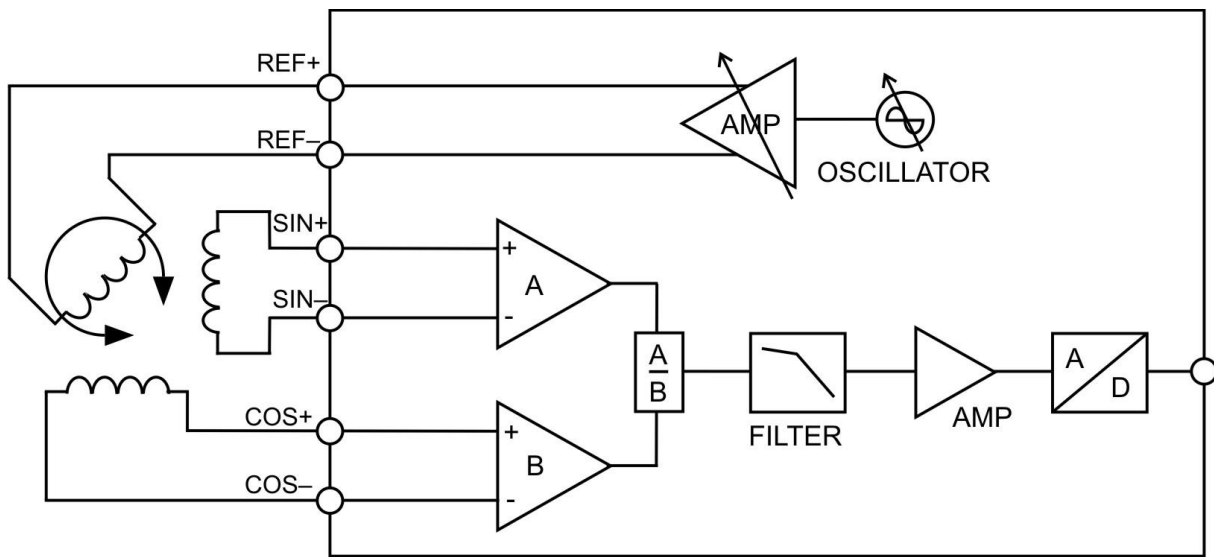


Abb. 18: Resolver-Beschaltung

4-Draht-LVDT

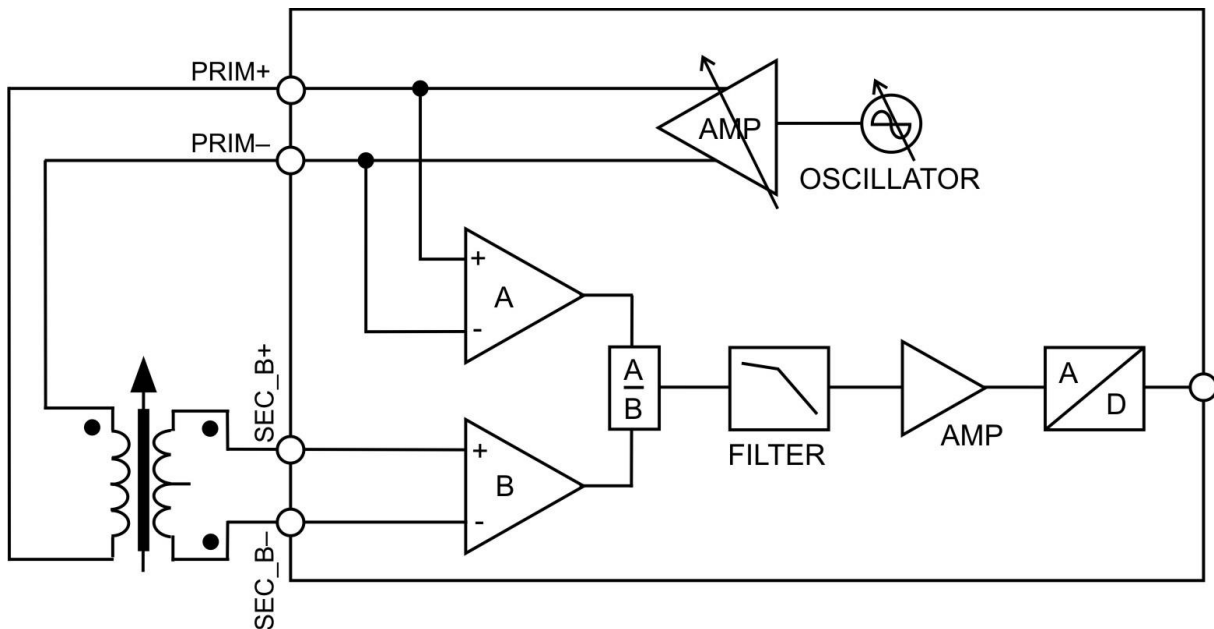


Abb. 19: 4-Draht-LVDT/RVDT-Beschaltung (Vollbrücke)

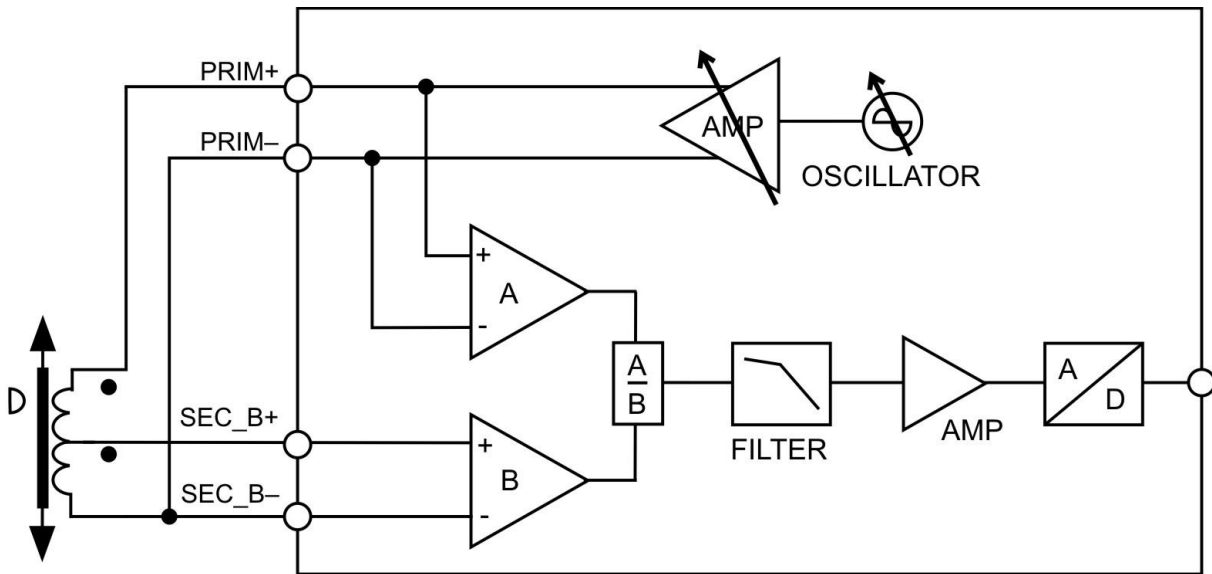


Abb. 20: 4-Draht-LVDT/RVDT-Beschaltung (Halbbrücke)

5/6-Draht-LVDT

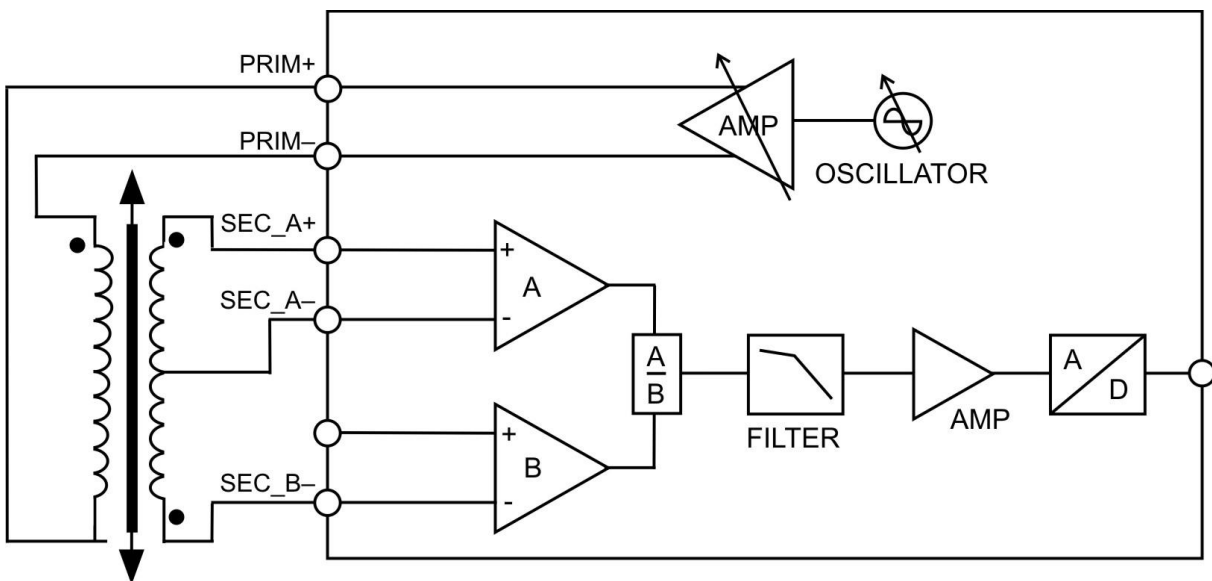


Abb. 21: 5-Draht-LVDT/RVDT-Beschaltung

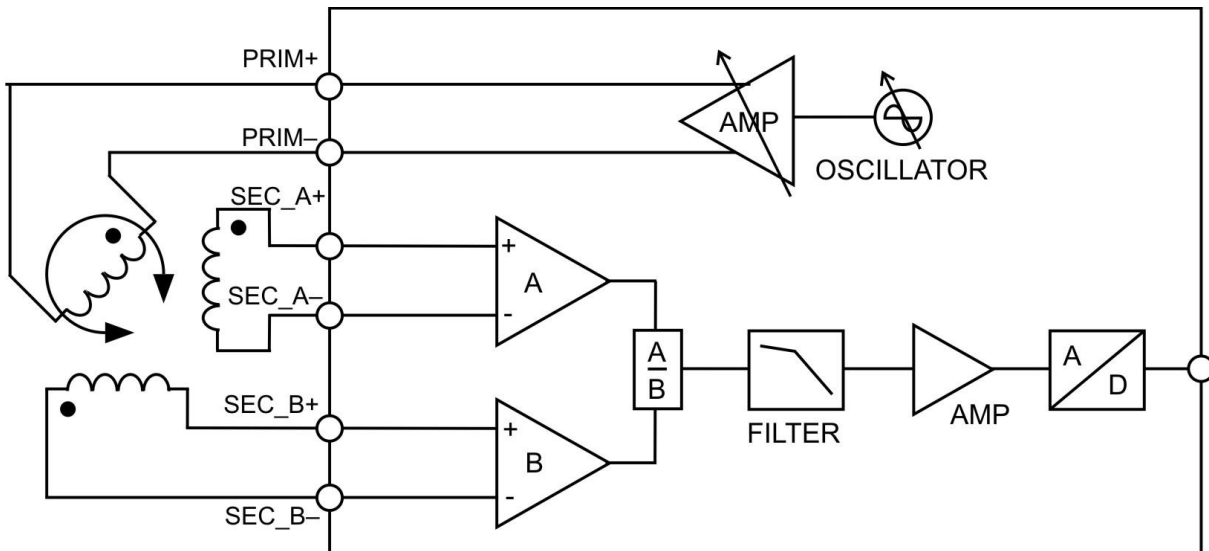


Abb. 22: 6-Draht-LVDT/RVDT-Beschaltung

Synchronisation

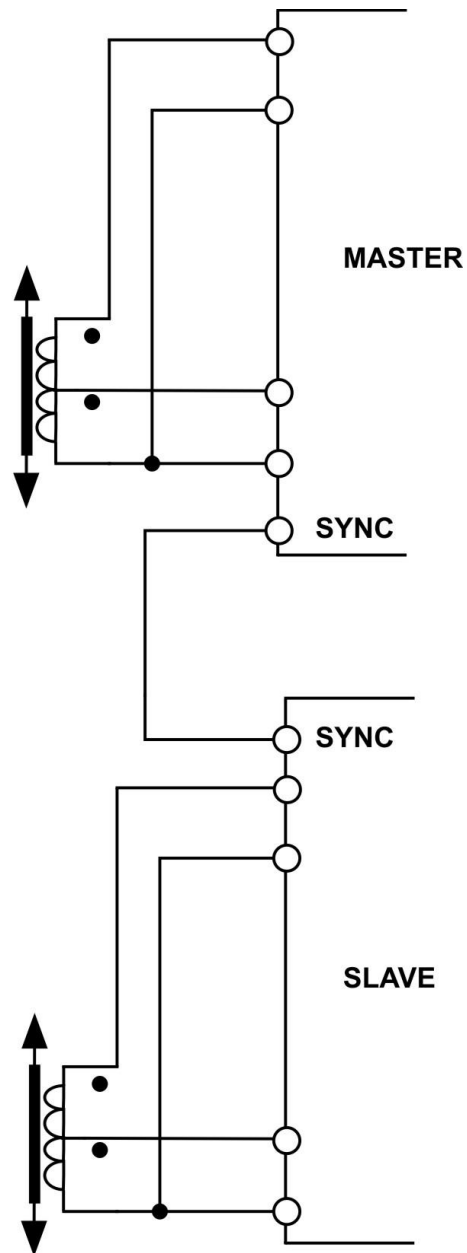


Abb. 23: Beschaltung Synchronisation

5.2.7 Option: Anschluss Motortemperatursensor X3/X4

Das Temperatursensormodul wird zur Überwachung der Schrittmotortemperatur eingesetzt.

Je nach ausgewähltem Auswertemodul (KTS01 oder PTS01) können Thermoelemente Typ K oder Platinsonden Pt100 verwendet werden.

Der Temperatursensor bei Phytron Motoren ist isoliert zwischen den Motorwicklungen eingebaut. Im Gegensatz zu Temperatursensoren, die außen am Motorgehäuse angebracht sind, ist hier die Reaktionszeit sehr schnell. Die Temperatur wird ständig gemessen, auch wenn momentan nur eine Motorphase erregt ist.

Thermoelement Typ K

Phytron setzt bei In-Vakuum- und Cryo-Schrittmotoren Thermoelemente Typ K (NiCr-Ni), mit einem Temperaturbereich von -270 bis $+1370$ °C, Genauigkeitsklasse 1, ein.

Typ K ist ein Metallthermoelement, das Nickellegierungen als Leiter benutzt.

Temperaturbereiche, Genauigkeit und Charakteristik für die industriell eingesetzten Thermoelemente sind in IEC 584 (Temperaturmessung mit Thermoelementen) festgelegt.

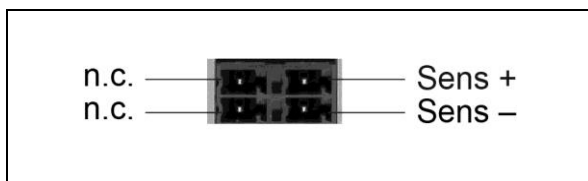


Abb. 24: Anschluss K-Element

Prinzip der Schrittmotortemperaturmessung durch ein K-Element:

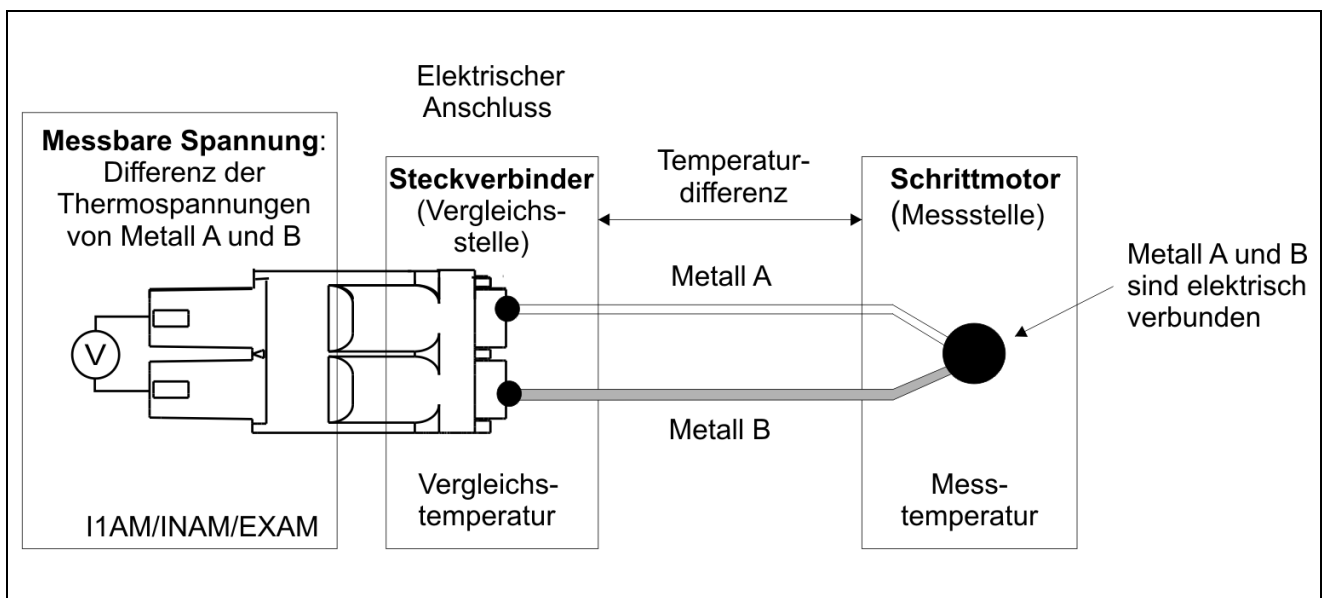


Abb. 25: Messvorschrift

Eine genaue Temperaturmessung kann nur dann erfolgen, wenn die Temperatur an der Vergleichsstelle (Steckverbinder) genau bekannt ist. Dies ist durch den Aufbau der

Steckverbindung nicht möglich und kann zu unbestimmbaren Abweichungen der Temperaturmesswerte führen.

Software-Auswertung der Messwerte von -180 °C bis +260°C.



ACHTUNG – Mögliche Schäden!

Beschädigung des Motors durch falschen Anschluss oder Litzenbruch.

- Überprüfen Sie die Unversehrtheit der K-Element-Litzen und den korrekten Anschluss an die **phyMOTION®** vor Beginn der Temperaturmessung. Eine falsch angeschlossene oder gebrochene Anschlusslitze kann eine falsche Temperatúrauswertung und damit eine Beschädigung des Motors oder anderer Anlageteile durch Überhitzung nach sich ziehen.

Platinsonde Pt100

Phytron setzt bei In-Vakuum- und Cryo-Schrittmotoren Platinsonden PT100 im Temperaturbereich von –200 bis +300 °C ein. Die präzisen Sonden für extreme Messungen in Industrie und Laboratorien bestehen aus einem gewickelten Widerstandsdraht, der frei in einem zylindrischen Halter aus Keramik sitzt.

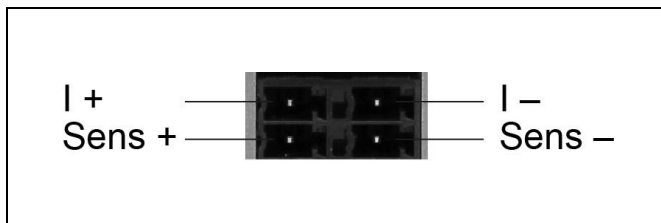


Abb. 26: Anschluss Pt100 Sensoren

Prinzip der Schrittmotortemperaturmessung durch Pt-Sensoren:

Das PTS erzeugt einen konstanten Strom zwischen I+ und I-. Dieser Strom erzeugt an der Platinsonde einen Spannungsabfall, der an Sens+ und Sens- gemessen wird. Die Platinsonden sind in 4-Leiter-Anschluss-technik ausgeführt, damit eine Messung unabhängig vom Leitungswiderstand möglich ist.

Software-Auswertung der Messwerte von -220 °C bis +390°C.

6 Inbetriebnahme

Zur Basis-Inbetriebnahme des INAM01, INAM02 bzw. INAM03 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“

i

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 INAM -Moduls durch Farben und Blinken an:

LEDs	links	rechts
aus	Keine Logik-Power vorhanden	Endstufe nicht bereit
grün	Logik-Power ok	Endstufe betriebsbereit
orange	-	–
rot	–	Fehler Endstufe

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“

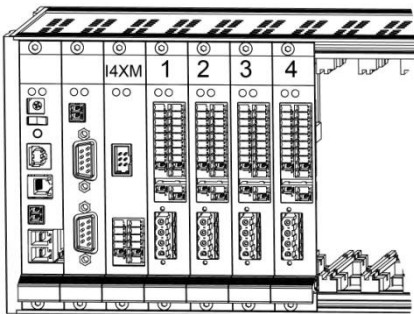
8 Service

Im Falle eines Service-Auftrages bitte wie folgt vorgehen:

Identifizieren Sie das Problem und dokumentieren Sie das Fehlerbild. Unser Service ist Ihnen hierbei gerne behilflich Tel.: 08142-503252 (Ortstarif).

Ausbau eines INAM01-Moduls bzw. Austausch des APS- bzw. LPS-Endstufen-Submoduls:

- 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.
- Da mit dem Indexer Modul I4XM bis zu vier INAM Module durch ein Flachbandkabel auf der Rückseite des Moduls miteinander verbunden sind, beachten Sie bitte folgendes vor dem Ausbau:



- Zunächst die Frontschrauben aller fünf Module (I4XM und INAM) lösen.
- Dann das I4XM Modul vorsichtig an der Griffleiste aus dem Gehäuse ziehen – mit den vier INAM Modulen ebenso vorgehen.
- Die entsprechende APS bzw. LPS Baugruppe des INAM Moduls durch Lösen/Stecken austauschen.
- Anschließend mit I4XM Modul beginnend die fünf Module wieder vorsichtig in die Führungsschiene schieben. Falls Sie Probleme haben, das Modul für den letzten halben Zentimeter zu schieben, bewegen Sie das Modul mit der Frontplatte leicht nach links und nach rechts, während Sie schieben, damit die Stecker-Pins im Backplane-Sockel kontaktieren.
- Für den Versand des Moduls an Phytron nur ESD Verpackung verwenden.

Der Austausch eines INAM02- bzw. INAM03-Moduls kann nur im Phytron Werk durchgeführt werden. Dazu muss das komplette *phyMOTION*® Gerät zugeschickt werden.

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 **phyMOTION®** 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.

- **phyMOTION®** ist ein Warenzeichen der Phytron GmbH.
- **phyLOGIC®** 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.
- DuPont® ist ein eingetragenes Warenzeichen und Kapton® ist eine Kennzeichnung der E. I. du Pont de Nemours and Company oder eine ihrer Konzerngesellschaften.

10 Stichwortverzeichnis

A

Anschlussarten 27
APS Endstufe 7, 16, 19

E

Encoder-Auswertung 20
Encoder-Technische Daten 32
Erdung 29
Erweiterung 46

F

Fehlererkennung 17

I

Induktivität 27
integriert 7, 18

K

Kabel 17

L

LPS Endstufe 7, 16, 19
LVDT/RVDT 37

M

Motoranschluss 26

Motorzeitkonstante 27

N

Nennspannung 16

P

Parametrierung 18
PE 29
PE-Klemme 29
PEM01 29
Platinsonde 41

R

Resolver 35

S

Schrittauflösung 16
Schrittmotor 16, 26
Service 46
SSI 31

T

Thermoelement 40

W

Warenzeichen 47