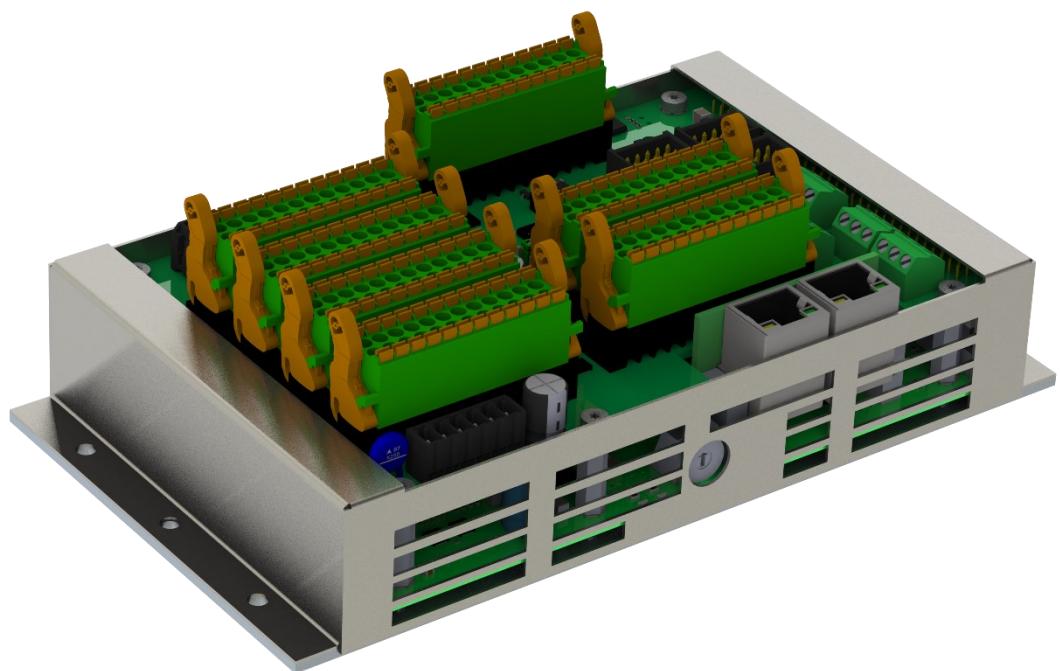




G/N-MAX4x4



Hardware

Benutzerhandbuch

Revision: 1.06
Datum: 13.02.2026
Sprache: Deutsch

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemein	6
1.1.	Über dieses Handbuch	6
1.2.	Vertrieb und Service	6
1.2.1.	Hersteller	6
1.2.2.	Support	6
1.3.	Disclaimer	6
1.4.	Copyright	6
1.5.	Dokumentation-Versionen	7
1.6.	Verwendete Begriffe	8
1.7.	Verwendete Symbole	8
2.	Sicherheit.....	9
2.1.	Sicherheitshinweise	9
2.1.1.	Qualifiziertes Personal	9
2.1.2.	Dokumentation	9
2.1.3.	Schutz gegen berühren elektrischer Teile	9
2.1.4.	Gefahrenanalyse	9
2.1.5.	Nachlaufen	9
2.1.6.	Bremswiderstand	10
2.1.7.	Schutz vor gefährlichen Bewegungen	10
2.1.8.	Hängende Lasten	10
2.1.9.	Spannungsausfall der Logikspeisung 24V DC	10
2.1.10.	Spannungsausfall der Motorenspeisung 48V DC	10
2.1.11.	ESD-Schutz	10
2.1.12.	EMV	11
2.1.13.	Inbetriebnahme	11
2.1.14.	Verantwortlichkeit	11
2.1.15.	Beschädigte Module	11
2.2.	Bestimmungsgemäße Verwendung	11
3.	Handhabung	12
3.1.	Lagerung	12
3.2.	Wartung	12
3.3.	Reparatur-Dienst	12
3.4.	Entsorgung	12
4.	Compact-Motion-Boards	13
4.1.	Zubehör	13

4.1.1.	Indel Komponenten	13
4.2.	Pin-Bezeichnungen	14
4.3.	Produktidentifizierung.....	15
5.	Umgebungsbedingungen	17
6.	GIN-MAX4x4.....	18
6.1.	Technische Daten.....	18
6.1.1.	Motortreiber	18
6.1.2.	Feedbacksystem.....	19
6.1.3.	Absolut-Feedbacksysteme	19
6.1.4.	Digitale Aus- und Eingänge	20
6.1.5.	Analoge Aus- und Eingänge.....	20
6.1.6.	Schnittstellen.....	21
6.1.7.	Interne Speisungen	21
6.1.8.	Logik-Speisung	21
6.1.9.	GinLink-Master (Option PRO) Option mit Dual-Core-CPU (PRO)	22
6.1.10.	GinLink-Slave	22
6.2.	Steckerbelegung	23
6.3.	Options-Drehschalter.....	23
6.4.	Lieferbare Varianten.....	24
6.5.	Abmessung	25
7.	MAX4x4-DBIT	27
7.1.	Technische Daten.....	27
7.1.1.	Motortreiber	27
7.1.2.	Feedbacksystem.....	28
7.1.3.	Absolut-Feedbacksysteme	28
7.1.4.	Digitale Aus- und Eingänge	29
7.1.5.	Analoge Aus- und Eingänge.....	29
7.1.6.	Logik-Speisung	30
7.2.	Steckerbelegung	31
7.2.1.	X1: Power (PHOENIX MCV 1937648, 6 POL.)	31
7.2.2.	X4: RS232	31
7.2.3.	X5: Encoder on RS422 [0] (MicroFit).....	32
7.2.4.	X6: Encoder on SinCos [1] (MicroFit)	32
7.2.5.	X7: Encoder on RS422 [2] (MicroFit)	32
7.2.6.	X8: Encoder on SinCos [3] (MicroFit)	33
7.2.7.	X25: Motor [0] (Molex 43045-0612)	33
7.2.8.	X26: Motor [1] (Molex 43045-0612)	33

7.2.9.	X27: Motor [2] (Molex 43045-0612)	33
7.2.10.	X28: Motor [3] (Molex 43045-0612)	34
7.2.11.	X11: Thermocouple Hotgas Heater (PHOENIX MCP 1725669, 3 POL.)	34
7.2.12.	X12: Thermocouple 1 (PHOENIX MCP 1725669, 3 POL.)	34
7.2.13.	X13: Thermocouple 2 (PHOENIX MCP 1725669, 3 POL.)	34
7.2.14.	X14: Thermocouple 3 (PHOENIX MCP 1725669, 3 POL.)	34
7.2.15.	X15: Thermocouple 4 (PHOENIX MCP 1725669, 3 POL.)	34
7.2.16.	X17: Analog Output (PHOENIX DFMC 1707589, 24 Pol.)	35
7.2.17.	X19: Analog Input (PHOENIX DFMC 1707589, 24 Pol.)	36
7.2.18.	X20: Analog Input (PHOENIX DFMC 1707589, 24 Pol.)	37
7.2.19.	X34: Digital Input (PHOENIX DFMC 1707589, 24 Pol.)	38
7.2.20.	X35: Digital Input (PHOENIX DFMC 1707589, 24 Pol.)	39
7.2.21.	X30: Digital Output (PHOENIX DFMC 1707589, 24 Pol.)	40
7.2.22.	X31: PWM/DPWM (PHOENIX DFMC 1707589, 24 Pol.)	41
7.2.23.	Jumper Setting	41
7.2.24.	Solder Bridges	42
7.3.	Hardware Beschreibung	43
7.4.	Anschlussbeispiele	45
7.5.	Lieferbare Varianten.....	52
8.	Elektrische Installation	53
8.1.	Hinweise	53
8.2.	Modul Speisung.....	53
8.3.	Kabelführung von Motorleitungen	53
8.4.	Kabelführung von SinCos- und Inkremental-Leitungen.....	53
8.5.	Potentialausgleich	53
8.6.	Schutzleiteranschluss	53
8.7.	Motorüberlastschutz.....	53
8.8.	Verdrahtungsvorschriften.....	54
8.8.1.	Strombelastung Phoenix-Stecker.....	54
8.8.2.	EMV.....	54
9.	Mechanische Installation	55
9.1.	Hinweise	55
9.2.	Montagevorschriften.....	55
9.2.1.	Kühlung und Abstände	55

1. Allgemein

1.1. Über dieses Handbuch

Dieses Benutzerhandbuch beschreibt die Hardware der des GIN-MAX4x4 .

1.2. Vertrieb und Service

1.2.1. Hersteller

Indel AG
Tüfiwis 26
CH-8332 Russikon
Switzerland

info@indel.ch
www.indel.ch

Tel.: +41 44 956 20 00

1.2.2. Support

Indel AG bietet Ihnen einen umfangreichen technischen Support:

- Engineering für Hardware und Software
- Weltweiter Support via TeamViewer
- Inbetriebnahme von Steuerungen und Antrieben vor Ort

1.3. Disclaimer

Die Dokumentation wurde nach bestem Wissen und Gewissen erstellt. Die beschriebenen Produkte werden jedoch ständig weiterentwickelt und verbessert. Die Dokumentation ist deshalb niemals als vollständig zu betrachten. Sämtliche Angaben in der Dokumentation sind ohne Gewähr. Wir behalten uns das Recht vor, jederzeit und ohne Ankündigung Änderungen vorzunehmen. Es können keine Ansprüche auf Änderungen bereits gelieferter Produkte gemacht werden.

1.4. Copyright

©IndelAG

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokument sind, soweit nicht ausdrücklich von Indel gestattet, verboten.

1.5. Dokumentation-Versionen

Version	Datum	Autor	Kommentar
Rev 0.00	05.11.2020	V. Zuellig	<ul style="list-style-type: none">• Draw GIN-MAX4x4 Manual
Rev 1.00	07.01.2021	V. Zuellig	<ul style="list-style-type: none">• Release
Rev 1.01	02.01.2021	V. Zuellig	<ul style="list-style-type: none">• «Kurzschlussfest» bei PWM-Ausgängen entfernt
Rev 1.02	16.09.2021	M. Bleuler	<ul style="list-style-type: none">• Sincos Auswertung von 10 Bit auf 12 Bit korrigiert in Kapitel 6.1.2
Rev. 1.03	29.06.2022	M. Bleuler	<ul style="list-style-type: none">• Label & Option bei 611654455 in Kapitel 4.3 und 7.5 von GIN-MAX4x4_PRO SET nach GIN-MAX4x4 SET/PRO geändert.
Rev. 1.04	09.05.2025	V. Zuellig	<ul style="list-style-type: none">• Tabelle in Kapitel 4.3 von 2x zu 4x Inkrementalgeber geändert.• Tabelle in Kapitel 6.1.2, 6.1.3, 7.1.2 und 7.1.3 der Feedbacksysteme für Hardware Rev. C sowie Option PRO angepasst.• Anschlussbeispiele in Kapitel 7.4 der Feedbacksysteme für Hardware Rev. C sowie Option PRO ergänzt.
Rev. 1.05	05.02.2026	V. Zuellig	<ul style="list-style-type: none">• Tabelle in Kapitel 6.1.1 und 7.1.1 mit Minimaler Zwischenkreisspannung ergänzt
Rev. 1.06	13.02.2026	V. Zuellig	<ul style="list-style-type: none">• Bild in 4.1.1 für COP-SIO Adapter aktualisiert• Hinweis in 7.5 mit den Thermocouple Steckern (X11-X15) als Bestandteile des Sets (611654450 und 611654455) ergänzt

1.6. Verwendete Begriffe

Begriff	Bedeutung
GinLink	Indel Feldbus, 1GBit/s Ethernet basierend
INCO	Indel spezifische Softwareschnittstelle der Kommunikation zwischen Computer und Indel Hardware
Distributionsboard	Steckerboard mit zusätzlicher Logik
Earth	Erdung oder Schutzleitung (PE)
Shield	Schirmung oder Erdanschluss für die Kabelschirmung

1.7. Verwendete Symbole

	<p>Wichtiger Hinweis für den Anwender Das Symbol kennzeichnet wichtige Hinweise für den Benutzer. Alle Hinweise müssen beachtet werden</p>
 ACHTUNG	<p>Achtung Das Symbol kennzeichnet Informationen, welche bei Nichteinhaltung zu Sach- und/ oder Personenschäden führen können.</p>
 GEFAHR	<p>Gefahr Das Symbol kennzeichnet Informationen, welche bei Nichteinhaltung zu Personenschäden durch Elektrizität führen können</p>
WWW	<p>Hyperlink Kennzeichnet einen Hyperlink auf eine Datei oder Information im Internet</p>

2. Sicherheit

2.1. Sicherheitshinweise

Mit folgenden Sicherheitshinweisen wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben. Bei Fragen, Unklarheiten oder Problemen kontaktieren Sie uns bitte.

2.1.1. Qualifiziertes Personal

Alle Arbeiten wie Transport, Installation, Inbetriebnahme und Service dürfen nur durch qualifiziertes Fachpersonal ausgeführt werden. Qualifiziertes Fachpersonal sind Personen, die mit Transport, Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen. Nationale Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten. Die Sicherheitshinweise, die Angaben zu den Anschlussbedingungen (Typenschild und Dokumentation) und die in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte sind vor der Installation und Inbetriebnahme sorgfältig durchzulesen und unbedingt einzuhalten.

2.1.2. Dokumentation

Lesen Sie vor Installation und Inbetriebnahme diese Dokumentation sowie Dokumentationen auf die verwiesen werden, vollständig durch. Falsche Handhabung kann zu Personen- oder Sachschäden führen. Halten Sie die technischen Daten, Angaben zu den Anschlussbedingungen sowie Umgebungsbedingungen unbedingt ein.

2.1.3. Schutz gegen berühren elektrischer Teile

Vor dem Einschalten muss immer sichergestellt werden, dass das Gerät ordnungsgemäß mit dem PE-Leiter verbunden ist. Die Erdverbindung muss immer angebracht werden, auch wenn der Knoten nur kurzzeitig in Betrieb gesetzt wird.

Trennen Sie die elektrischen Anschlüsse der Module nie unter Spannung. In ungünstigen Fällen können Lichtbögen entstehen und Personen und Material schädigen.

2.1.4. Gefahrenanalyse

Der Maschinenhersteller muss eine Gefahrenanalyse für die Maschine erstellen und geeignete Massnahmen treffen, sodass unvorhergesehene Bewegungen nicht zu Schäden an Personen oder Sachen führen können.

Es sind auch an anderen Stellen in diesem Dokument Hinweise auf mögliche Gefahren beschrieben. Sämtliche Hinweise auf Gefahren, Warnungen, Vorsichtsmassnahmen und Informationen müssen beachtet werden.

2.1.5. Nachlaufen

Wenn durch das Nachlaufen applikationsabhängige Gefahren entstehen, müssen zusätzliche Schutzmaßnahmen (z. B. bewegliche Verdeckungen mit Zuhaltung) getroffen werden, die Gefahrenstelle so lange abdecken, bis keine Gefahr mehr für Personen oder Sachen besteht. Es ist zu berücksichtigen, dass ohne mechanische Bremse oder defekte Bremse ein Nachlaufen des Antriebs möglich ist.

2.1.6. Bremswiderstand

Der Bremswiderstand wird vom GIN-MAX4x4 nicht sicher angesteuert. Ein defekter oder nicht korrekt angeschlossener Bremswiderstand hat zur Folge, dass der Motor nicht in der erwarteten Zeitspanne stoppt. Dies kann im ungünstigen Fall zu Personen- und Sachschäden führen.

2.1.7. Schutz vor gefährlichen Bewegungen

Durch fehlerhafte Ansteuerung von Motoren können ungewollte und gefährliche Bewegungen ausgelöst werden.

- Fehlerhafte Installation
- Fehlerhafte Konfiguration
- Fehlerhafte oder unvollständige Verdrahtung
- Defekte Geräte oder Kabel
- Fehlerhafte Ansteuerung durch die Software

Grundsätzlich ist nach dem Einschalten des Drives mit einer Bewegung des Motors zu rechnen. Ein Schutz von Personen und Maschine kann nur durch übergeordnete Massnahmen gewährleistet werden. Der Bewegungsbereich von Maschinen ist gegen unbeabsichtigten Zutritt von Personen mit geeigneten Massnahmen zu schützen. Das Entfernen, Überbrücken oder Umgehen von Sicherheitseinrichtungen ist strengstens verboten. Leicht zugängliche Not-Aus Schalter sind in ausreichender Anzahl an der Maschine anzubringen. Halten Sie während des Betriebes alle Abdeckungen und Schaltschranktüren geschlossen.

2.1.8. Hängende Lasten

Bei hängenden Lasten muss die Festhaltung der Achse mit zusätzlichen Massnahmen sichergestellt werden. Das GIN-MAX4x4 bietet keine Ausgänge um Festhaltebremsen sicher ansteuern zu können. Haltebremsen bieten keinen Schutz beim Abbremsen des Motors.

2.1.9. Spannungsausfall der Logikspeisung 24V DC

Bei Spannungsausfall der 24V Spannungsversorgung am GIN-MAX4x4 Board kann der Motor austrudeln. Falls dies nicht zulässig ist, müssen externe Massnahmen ergriffen werden um ein Austrudeln der Achse zu verhindern.

2.1.10. Spannungsausfall der Motorenspeisung 48V DC

Bei Spannungsausfall der 48V DC Versorgung für die Motoren kann der Motor austrudeln. Sinkt die Zwischenkreisspannung U_{CC} unter die konfigurierte Limite $U_{CC\ MIN}$, geht die Motor-Regelung auf Fehler und der Motor wird spannungslos geschaltet.

2.1.11. ESD-Schutz

Die Module beinhalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Entladen Sie Ihren Körper, bevor Sie die Module berühren. Vermeiden Sie Kontakt mit hoch isolierenden Stoffen (Kunstfaser, Kunststofffolien, etc.). Legen Sie die Module im spannungslosen Zustand auf eine leitfähige Unterlage. Kontakte von Steckverbinder der Module und an angeschlossenen Kabeln sowie Kontaktzungen an Leiterbahnen nicht berühren.

2.1.12. EMV

Für EMV gerechte Verdrahtung siehe weiteres Dokument INDEL-Verdrahtungsrichtline und INDEL- Aufbau-richtlinie sowie sämtliche Verdrahtungs-Hinweise in diesem Dokument. Beim Einsatz von Indel GIN-MAX4x4-Modulen im Wohnbereich sind zusätzliche EMV Massnahmen anzuwenden.

WWW [INDEL-Verdrahtungsrichtlinie](#)

WWW [INDEL-Aufbaurichtlinie](#)

2.1.13. Inbetriebnahme

Vor dem Einschalten eines Motion-Boards muss sichergestellt werden, dass das Gerät ordnungsgemäss mit dem Erdpotential verbunden ist. Die Erdverbindungen müssen in jedem Fall angebracht werden, auch wenn das Motion-Boards nur zu Versuchszwecken in Betrieb gesetzt wird.
Es muss eine dokumentierte Inbetriebnahme und ein Nachweis der Sicherheitsfunktionen erfolgen.

2.1.14. Verantwortlichkeit



Die Indel GIN-MAX4x4 Module sind grundsätzlich nicht ausfallsicher. Bei einem Ausfall ist der Betreiber dafür verantwortlich, dass die Maschine / Anlage in einen sicheren Zustand geführt wird. Der Betreiber ist für die Sicherheit verantwortlich.

2.1.15. Beschädigte Module

Beschädigte GIN-MAX4x4 Module dürfen unter keinen Umständen in Betrieb genommen werden. Dies kann zu Sach- oder Personenschäden führen. Defekte Module können Indel zur Reparatur zurückgesandt werden.

2.2. Bestimmungsgemäße Verwendung

- Die GIN-MAX4x4 Module dürfen nur innerhalb der spezifizierten Angaben aus diesem Dokument und Dokumenten, auf welche verwiesen wird, verwendet werden.
- Die GIN-MAX4x4 Module sind zum Einbau in ortsfeste elektrische Maschinen/Anlagen bestimmt welche zudem die Niederspannungsrichtlinie sowie die EMV-Richtlinie erfüllen.
- Die bestimmungsgemäße Verwendung ist so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine oder Anlage den Bestimmungen
 - der EG-EMV-Richtlinie (2004/108/EG),
 - der Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG) und
 - der Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) oder deren aktuelleren Stände
- entspricht. Ansonsten dürfen Indel GIN-MAX4x4 Module nicht in Verkehr gebracht werden.
- Der Inverkehrbringer der GIN-MAX4x4 Module muss prüfen, ob bei seiner Maschine / Anlage noch weitere Normen anzuwenden sind.
- Die im Kapitel 5 aufgeführten Umgebungsbedingungen müssen zwingend eingehalten werden. Um die Schaltschrank- und Umgebungstemperatur auf unter 40°C zu halten, sind allenfalls Belüftungs- oder Kühlungsmassnahmen nötig.

3. Handhabung

3.1. Lagerung

Die GIN-MAX4x4 Module können unter Einhaltung der vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen ohne Einschränkungen gelagert werden.

3.2. Wartung

Gehäuse für Reinigung nicht tauchen oder absprühen. Bei Verschmutzung im Inneren des Geräts: Reinigung durch den Hersteller.

3.3. Reparatur-Dienst

Reparaturen der GIN-MAX4x4 Module müssen durch den Hersteller erfolgen. Die Indel Steuerungskomponenten können zu Indel zur Reparatur zurückgesandt werden. Nach der Reparatur sind die Komponenten in ihrem Auslieferzustand zurückgesetzt. Applikationssoftware sowie Konfigurationen sind gelöscht.

3.4. Entsorgung

Das GIN-MAX4x4 Module und deren mechanischen Komponenten bestehen aus folgenden Materialien:

- Stahl Gehäuse
- Aluminium Kühlkörper
- Elektronische Leiterplatten

Die einzelnen Komponenten müssen fachgerecht entsorgt werden. Alle GIN-MAX4x4 Module können der Indel AG zur fachgerechten Entsorgung zurückgesandt werden. Die Transportkosten gehen zu Lasten des Absenders.

4. Compact-Motion-Boards

Die kompakte Bauform des GIN-MAX4x4 Motion-Boards, welches aus einem Motion- und einem Distributionssboard besteht, ermöglicht Maschinen-Konstruktionen auf engstem Raum.

Bis zu vier Achsen können koordiniert angesteuert werden. Dabei werden alle konventionellen Motor- und Gebersysteme unterstützt. Bei Bedarf können zwei Motoren-Endstufen parallelgeschaltet werden, um die Ausgangsleistung zu verdoppeln.

Zusätzlich zu den Motoren können eine Vielzahl an analogen und digitalen Peripherien, wie Dispenser, Magnetventile, PT100-Temperaturfühler und Taster angeschlossen werden. Weiter stehen drei PWM-Ausgänge zur Verfügung, welche für beliebige ohmsche und induktive Lasten wie z.B. die Beleuchtung von Kamera-Systemen benutzt werden können.

Das GIN-MAX4x4 Board ist auch als PRO-Variante erhältlich, welche über eine Dual-Core-CPU und GinLink-Master-Funktionalität verfügt. Durch den zusätzlichen CPU-Core ist es möglich, die komplette Maschinensteuerung auf dem Motion-Board zu realisieren.

Die Entwicklung kundenspezifischer Anschlussboards vereinfacht sich zudem, da nur noch der spezifische Teil entwickelt werden muss. Dadurch reduzieren sich die Kosten für kundenspezifische Entwicklungen drastisch.

4.1. Zubehör

4.1.1. Indel Komponenten

Folgendes Zubehör kann für das GIN-MAX4x4 direkt bei Indel bestellt werden.

Artikel-Nummer	Label	Beschreibung	
610839800	SIO-Adapter RJ-12	Adapter Kabel für SIO von RJ-12 auf D-Sub male, Länge 20 cm	

4.2. Pin-Bezeichnungen

Für das ganze Dokument werden folgende Pin-Bezeichnungen verwendet und eingesetzt.

Funktion	Bezeichnung	Direction	Bemerkung
24V Speisung	+24V	In	Bezug auf GND
24V Speisung Emergency	+24V_Emg	In	Bezug auf GND
24V Speisung digitale Ausgänge	+24_DO	In	Bezug auf GND
48V Speisung Motor	+48V	In	Bezug auf GND, max. 48VDC
5V Speisung externe Peripherie	+5V	Out	Bezug auf GND
24V Speisung externe Peripherie	+24V	Out	Bezug auf GND
Ground	GND		0V Potential
Erde	Shield		Schirmung, Erdung
Digitaler 24V Input	DI	In	Bezug auf GND
Digitaler 24V Output	DO	Out	Digitaler 24V Ausgang, Speisung (Vcc IO)
Analog Input	+AI	In	Differenziell
Analog Input	-AI	In	Differenziell
Analog Output	AO	Out	Bezug auf GND
Eingang Thermocouple Elemente	+TC	In	Differenziell
Eingang Thermocouple Elemente	-TC	In	Differenziell
Ausgang PWM	PWM	Out	
Ausgang DPWM	DPWM	Out	Pulsator Ausgang
Anschluss Motorenendstufe	Mot 0 U	Out	Motorphase U
Anschluss Motorenendstufe	Mot 0 V	Out	Motorphase V
Anschluss Motorenendstufe	Mot 0 W	Out	Motorphase W
Anschluss Motorenendstufe	Mot 0 X	Out	Motorphase X (Schrittmotor)
Inkrementalgeber 0 Eingang A+	ENC_0_A+	In	Inkrementalgeber Spur A
Inkrementalgeber 0 Eingang A-	ENC_0_A-	In	Inkrementalgeber Spur A
Inkrementalgeber 0 Eingang B+	ENC_0_B+	In	Inkrementalgeber Spur B
Inkrementalgeber 0 Eingang B-	ENC_0_B-	In	Inkrementalgeber Spur B
Inkrementalgeber 0 Eingang N+	ENC_0_REF+	In	Inkrementalgeber Nullimpuls
Inkrementalgeber 0 Eingang N-	ENC_0_REF-	In	Inkrementalgeber Nullimpuls
SinCos Interface	Sin+ 0	In	Eingang für SinCos Interface
SinCos Interface	Sin- 0	In	Eingang für SinCos Interface
SinCos Interface	Cos+ 0	In	Eingang für SinCos Interface
SinCos Interface	Cos- 0	In	Eingang für SinCos Interface
Referenzeingang	Ref+	In	Nullimpulseingang
Referenzeingang	Ref-	In	Nullimpulseingang

4.3. Produktidentifizierung

Das GIN-MAX4x4 kann mit einem von Indel entwickelten Distributionsboard «MAX4x4-DBIT» als Set bestellt werden.

Label	Option	Art. Nr.	Beschreibung
GIN-MAX4x4 Kapitel: 7	SET/PRO	611654455	DBIT-Set Pro <ul style="list-style-type: none"> • 800MHz Dual-Core ARM Cortex-A9 CPU • GinLink-Master / GinLink-Slave • 4 × Motorenendstufe • 4 × Inkrementalgeber Feedback¹ • 2 × SinCos / Inkrementalgeber Feedback • 4 × analoge Eingänge • 4 × PT100 / analoge Eingänge • 5 × Thermocouple Eingänge • 4 × analoge Ausgänge • 24 × digitale Eingänge • 16 × digitale Ausgänge • 2 × Pulsatoren Ausgänge • 3 × Single PWM Ausgänge • 1 × serielle Schnittstelle RS232 • Inkl. MAX-Gehäuse und Gegenstecker-Set
GIN-MAX4x4 Kapitel: 6	PRO	611956605	Basis-CPU-Board Pro <ul style="list-style-type: none"> • 800MHz Dual-Core ARM Cortex-A9 CPU • GinLink-Master / GinLink-Slave • 4 × Motorenendstufe • 4 × Inkrementalgeber Feedback¹ • 2 × SinCos / Inkrementalgeber Feedback • 4 × analoge Ausgänge • 8 × digitale Eingänge • 8 × digitale Ausgänge • 1 × serielle Schnittstelle RS232 • Inkl. MAX-Gehäuse
GIN-MAX4x4 Kapitel: 7	SET	611654450	DBIT-Set Peripheral <ul style="list-style-type: none"> • 800MHz Single-Core ARM Cortex-A9 CPU • GinLink-Slave • 4 × Motorenendstufe • 4 × Inkrementalgeber Feedback¹ • 2 × SinCos / Inkrementalgeber Feedback • 4 × analoge Eingänge • 4 × PT100 / analoge Eingänge • 5 × Thermocouple Eingänge • 4 × analoge Ausgänge • 24 × digitale Eingänge • 16 × digitale Ausgänge • 2 × Pulsatoren Ausgänge • 3 × Single PWM Ausgänge • 1 × serielle Schnittstelle RS232 • Inkl. MAX-Gehäuse und Gegenstecker-Set
GIN-MAX4x4 Kapitel: 6		611956600	Basis-CPU-Board <ul style="list-style-type: none"> • 800MHz Single-Core ARM Cortex-A9 CPU • GinLink-Slave • 4 × Motorenendstufe

Label	Option	Art. Nr.	Beschreibung
			<ul style="list-style-type: none">• 4 × Inkrementalgeber Feedback¹• 2 × SinCos / Inkrementalgeber Feedback• 14 × analoge Eingänge• 4 × analoge Ausgänge• 8 × digitale Eingänge• 8 × digitale Ausgänge• 1 × serielle Schnittstelle RS232• Inkl. MAX-Gehäuse
MAX4x4-DBIT Kapitel: 7		611956800	DBIT-Distributionsboard <ul style="list-style-type: none">• 4 × PT100 Eingänge• 16 × digitale Eingänge• 8 × digitale Ausgänge• 2 × Pulsatoren Ausgänge• 3 × Single PWM Ausgänge• Inkl. Gegenstecker-Set

1) Ab Hardware Revision C verfügbar

5. Umgebungsbedingungen



Die Einhaltung der Umgebungsbedingungen liegt in der Verantwortung des Benutzers. Indel lehnt jegliche Haftung bei Nichteinhaltung ab.

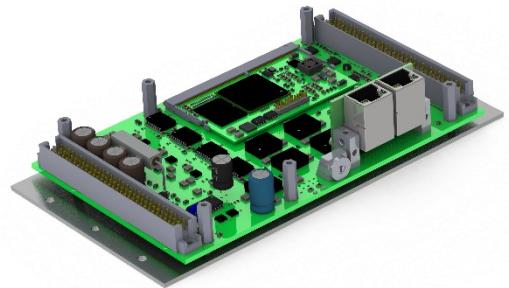
Umgebungsbedingung		
Schutzart des GIN-MAX4x4 Moduls	IP20	
Einschaltintervall (Zeit zwischen Power off und Power on)	> 10	s
Umgebungstemperatur: Lager	-20 ... 80	°C
Umgebungstemperatur: Betrieb	0 ... 40	°C
Maximale Kühlkörpertemperatur	80	°C
Vibration nach EN 60068-2-6 Amplitude, Frequenzgang	0.35 10 ... 120	mm Hz
Schock nach EN 60068-2-27	1	g
Aufwärmzeit analoger Module	15	min
Einbaulage GIN-MAX4x4 Module	Beliebig (ausreichende Kühlung)	
Relative Feuchtigkeit, keine Kondensation	80	%
Störfestigkeit mit Netzfilter Industriebereich	EN 61000-6-2	
Störaussendung Industriebereich	EN 61000-6-4	
Elektrische Sicherheit (Spannungsabstände)	EN 50178, EN 61010	

6. GIN-MAX4x4

GIN-MAX4x4

6119566xx

Die kompakte Bauform des GIN-MAX4x4 Motion-Boards, welches aus einem Motion- und einem Distributions-board besteht, ermöglicht Maschinen-Konstruktionen auf engstem Raum. Bis zu vier Achsen können koordiniert angesteuert werden. Dabei werden alle konventionellen Motor- und Gebersysteme unterstützt. Bei Bedarf können zwei Motoren-Endstufen parallelgeschaltet werden, um die Ausgangsleistung zu verdoppeln.



Zusätzlich zu den Motoren können, je nach Anschlussboard, eine Vielzahl an analogen und digitalen Peripherien, wie Dispenser, Magnetventile, PT100-Temperaturfühler und Taster angeschlossen werden. Weiter stehen drei PWM-Ausgänge zur Verfügung, welche für beliebige ohmsche und induktive Lasten wie z.B. die Beleuchtung von Kamera-Systemen benutzt werden können.

Das GIN-MAX4x4 Board ist auch als PRO-Variante erhältlich, welche über eine Dual-Core-CPU und GinLink-Master-Funktionalität verfügt. Durch den zusätzlichen CPU-Core ist es möglich, die komplette Maschinensteuerung auf dem Motion-Board zu realisieren.

6.1. Technische Daten

6.1.1. Motortreiber

Motorenendstufe		
Anzahl Endstufen	4	
Integrierter Bremswiderstand	56Ω / 5W	
Minimale Zwischenkreisspannung	24	V _{DC}
Nennzwischenkreisspannung	48	V _{DC}
Maximale Zwischenkreisspannung	60	V _{DC}
Dauerstrom pro Endstufe ¹⁾	2.5	A _{RMS}
Spitzenstrom (max. 5s) pro Endstufe ¹⁾	5	A _{RMS}
Motor		
Minimale Induktivität	1	mH
Minimaler Widerstand	0.2	Ω
Maximale Leitungslänge	20	m
Motor Kabel	geschirmt	
Motortypen	Synchron-Servomotoren, DC-Motoren, Schrittmotoren, Linearmotoren	

6.1.2. Feedbacksystem

Inkrementalgeber Interface		
Pegel	RS422	
Eingangsimpedanz	2.2 (Achse 0 bzw. Achse 2)	kΩ
	120 (Achse 1 bzw. Achse 3) ¹⁾	Ω
Max. Eingangs frequenz	2.5	MHz
Max. Strombelastung 5V Ausgang	200	mA
Anschlusskabel	geschirmt	
Verfügbar an Achse	Achse 0 bzw. Achse 2	
	Achse 1 bzw. Achse 3 ¹⁾	
Inkrementalgeber an SinCos Interface		
Pegel	RS422	
Eingangsimpedanz	120	Ω
Max. Eingangs frequenz	200	kHz
Max. Strombelastung 5V Ausgang	200	mA
Anschlusskabel	geschirmt	
Verfügbar an Achse	Achse 1 bzw. Achse 3	
SinCos Interface		
Pegel	1	V _{RMS}
Eingangsimpedanz	120	Ω
Max. Eingangs frequenz	200	kHz
Max. Strombelastung 5V Ausgang	200	mA
Auflösung analog Eingang	16	Bit
Verwertung analog Eingang	12	Bit
Anschlusskabel	doppelt geschirmt, paar verdrillt	
Verfügbar an Achse	Achse 1 bzw. Achse 3	

6.1.3. Absolut-Feedbacksysteme

Jeweils kann nur maximal ein Geber pro Achse angeschlossen werden. Bei Absolut-Feedbacksystemen, welche über eine analoge und digitale Spur verfügen, gelten weitere Restriktionen.

Feedback Konfiguration					
Achse	SinCos	Inkrementalge-	Endat 2.1	BiSS-C	Endat 2.2
0		✓	Digital Spur auf 0 Analog Spur auf 1 ²⁾	✓	✓ ²⁾
1	✓	✓ (200kHz)		✓ ¹⁾	✓ ^{1),2)}
2		✓	Digital Spur auf 2 Analog Spur auf 3 ²⁾	✓	✓ ²⁾
3	✓	✓ (200kHz)		✓ ¹⁾	✓ ^{1),2)}

1) Ab Hardware Revision C verfügbar

2) Nur bei Option PRO verfügbar

6.1.4. Digitale Aus- und Eingänge

Digitale 24V Ausgänge		
Anzahl Ausgänge	8	
Max. Ausgangsstrom pro Ausgang	1	A
Max. Ausgangsstrom pro Ausgang, wenn nur jeder zweite Ausgang belastet ist	2	A
Schutz	Kurzschlussfest	
Digitale 24V Eingänge		
Anzahl Eingänge	8	
Nennspannung	$24 \pm 30\%$	V _{DC}
Schaltschwelle	11.5	V _{DC}
Grenzfrequenz Eingangs-Tiefpassfilter	1.6	kHz
Eingangsimpedanz	12	kΩ

6.1.5. Analoge Aus- und Eingänge

Analoge Ausgänge		
Anzahl Ausgänge	4	
Technologie	Single-Ended	
Sampling Rate für alle Kanäle	16	kHz
Spannungsbereich	$\pm 10^1)$	V
Max. Ausgangsstrom	5	mA
Auflösung	16	Bit
Genauigkeit	1	%o
Analoge Eingänge		
Anzahl Eingänge	14	
Technologie	Differenziell	
Sampling Rate / Kanal	4	kHz
Spannungsbereiche	$\pm 0.1, \pm 1, \pm 10$	V
Auflösung	$16^2)$	Bit

- 1) Die analogen Ausgänge geben nach dem Einschalten während 300ms -12V aus.
- 2) Nach 15min Einschaltzeit ist die optimale Stabilität der Messwerte erreicht.
Die Spezifikationen der Genauigkeit gelten bei Betriebstemperatur.

6.1.6. Schnittstellen

Serielle Schnittstelle		
UART (RS232)	1	
Baudrate	115200	
Serial Chain		
Anzahl	1	
Samplerate	bis 16	kHz
Spannungsspeigel	3.3	V
Max. Bits	48	Bit
GPIO		
Anzahl	8	
Technologie	CMOS	
Spannungsspeigel	3.3	V
Ausgangsbeschaltung	Tri-State	



Die Signale der Serial Chain und GPIOs sind nicht gegen Kurzschluss oder Überspannung geschützt.

ACHTUNG

6.1.7. Interne Speisungen

Interne Speisung		
Spannung	± 15	V
Max. Ausgangsstrom@± 15V	50	mA
Spannung	+5	V
Max. Ausgangsstrom@+5V	800	mA
Spannung	+3V	V
Max. Ausgangsstrom@+3.3V	50	mA

6.1.8. Logik-Speisung

Logikspeisung		
Nennspannung	24 -20% +30%	V _{DC}
Absicherung	8A, Flink	
Modul		
Max. Stromaufnahme @24V Knotenspeisung	300	mA

6.1.9. GinLink-Master (Option PRO) Option mit Dual-Core-CPU (PRO)

Folgende technische Daten beziehen sich auf die Artikelnummer 611956605.

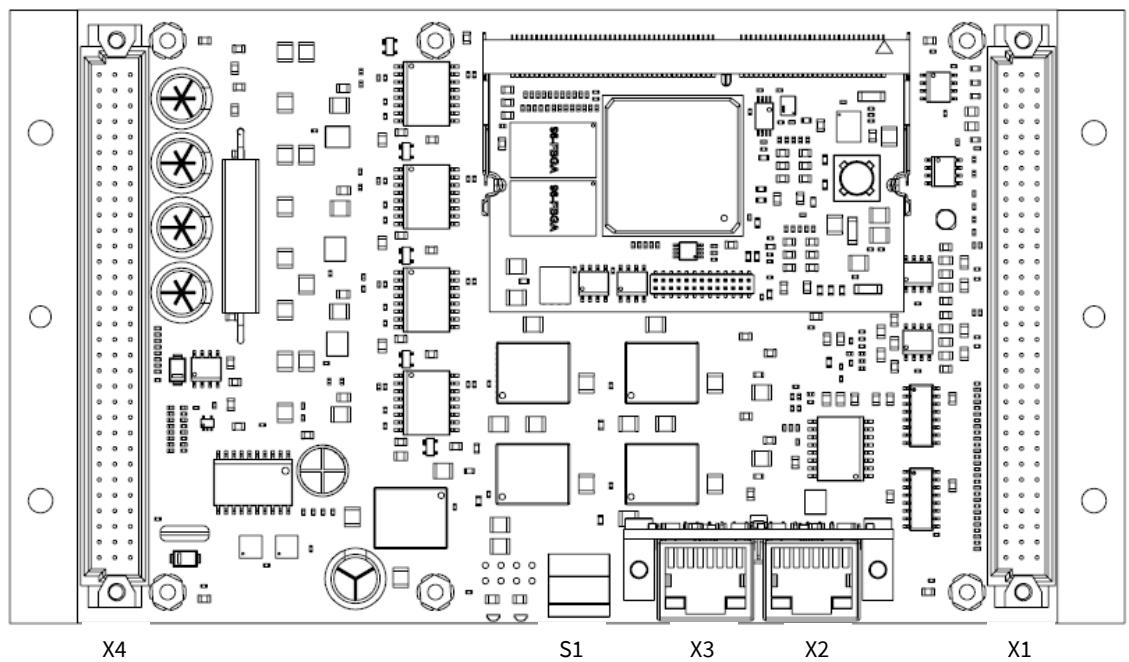
Prozessor		
Prozessor	ARM Cortex-A9	
Anzahl Cores	2	
CPU-Clock	800	MHz
DDR-RAM	256	MB
Flash-PROM	8	MB
NVRAM	512	kB
Floating Point Unit	Ja	
Schnittstellen GinLink-Master	<ul style="list-style-type: none">• 1 x 1GBit Ethernet• 1 x GinLink	
Schnittstellen GinLink-Slave	<ul style="list-style-type: none">• 2 x GinLink	

6.1.10. GinLink-Slave

Folgende technische Daten beziehen sich auf die Artikelnummer 611956600.

Prozessor		
Prozessor	ARM Cortex-A9	
Anzahl Cores	1	
CPU-Clock	800	MHz
DDR-RAM	256	MB
Flash-PROM	8	MB
Floating Point Unit	Ja	
Schnittstellen GinLink-Slave	<ul style="list-style-type: none">• 2 x GinLink	

6.2. Steckerbelegung



Bezeichnung	Beschreibung
S1	Options-Drehschalter
X1	C96 ¹⁾
X2	GinLink In
X3	GinLink Out / LAN ²⁾
X4	C96 ¹⁾

1) PinOut auf Anfrage

2) Funktionalität von X3 ändert abhängig der Drehschalterstellung (S1). Siehe Kapitel 6.3.

6.3. Options-Drehschalter

Mittels Options-Drehschalter kann bestimmt werden, in welchem Zustand der Master gebootet wird. Nachfolgende Tabelle Zeigt die verschiedenen Zustände im Bezug des Options-Drehschalters und den möglichen Kombinationen.

Drehschalter Position	Not-system	GinLink Master	LAN	Default IP	Beschreibung
0x0					Standard Slave
0x1		X	X		Standard Master oder Stand-Alone
0x2		X	X	X	Master mit Default-IP
0x3	X				Slave im Notsystem
0x4			X		Slave mit Debug-LAN
0x5	X		X		Master/Slave mit Debug-LAN im Notsystem
0x6			X	X	Slave mit Debug-LAN und Default-IP
0x7	X		X	X	Master/Slave mit Debug-LAN im Notsystem und Default-IP
0x8 ... 0xF	Reserve				

Notsystem

Der Master bootet im Indel Notsystem.

GinLink-Master

Das GIN-MAX4x4 ist gleichzeitig auch GinLink-Master. Damit können weitere Indel Module via GinLink angesprochen werden. Dies kommt zum Einsatz, wenn das GIN-MAX4x4 als Applikationsmaster eingesetzt wird.

LAN

Die GinLink Out Buchse wird zu einer 1 GBit LAN-Schnittstelle. Dies ermöglicht die Kommunikation via INCO zu einem Host Computer.

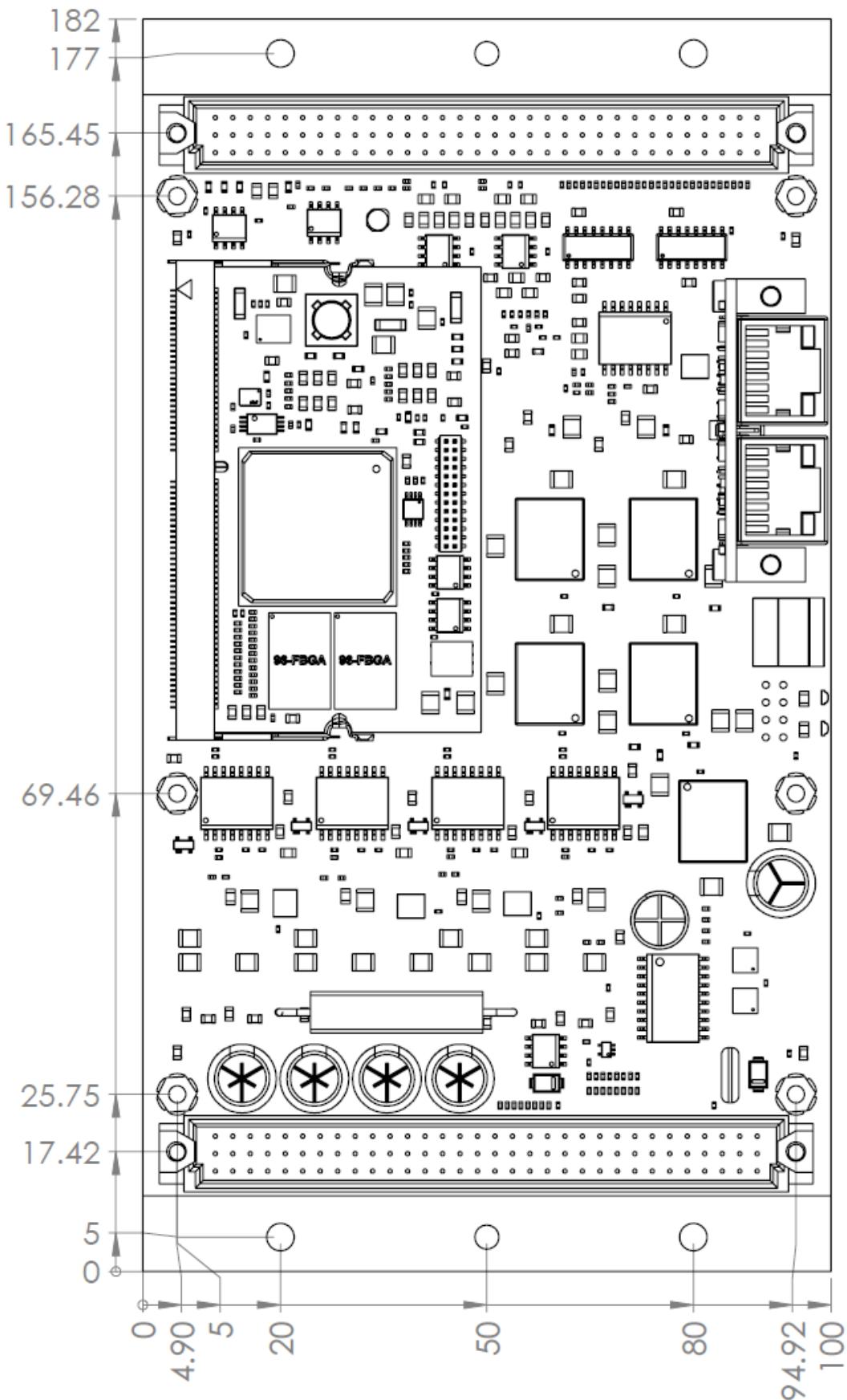
Default-IP

Die IP des Masters (LAN-Schnittstelle) ist standardmäßig 192.168.1.251

6.4. Lieferbare Varianten

Art. Nr.:	Label	Option	Beschreibung
611956605	GIN-MAX4x4	PRO	Multi-Axes PRO-Board, 4 × 4Ph 48V/5A, 8 × 24V/2A IO, 14 × A-Inp +-10V, 4 × A-Out +-10V, 8 × 3.3V Fast IO
611956600	GIN-MAX4x4		Multi-Axes Board, 4 × 4Ph 48V/5A, 8 × 24V/2A IO, 14 × A-Inp +-10V, 4 × A-Out +-10V, 8 × 3.3V Fast IO

6.5. Abmessung



7. MAX4x4-DBIT

MAX4x4-DBIT 611956800

Das GIN-MAX4x4-DBIT Modul ist ein Anschlussboard, welches für das GIN-MAX4x4 Modul entwickelt wurde. Über das DBIT Modul können eine Vielzahl von Peripherien angeschlossen werden. Zudem erweitert das Modul die Funktionalitäten des Base-Moduls.



Der Extern-Enable Pin (Ext_En) darf nicht als sichere Spannungsabschaltung (STO) interpretiert werden. Um die Achsen spannungslos zu schalten, muss die Motorenspannung (Mot_Ucc) abgeschaltet werden.



7.1. Technische Daten



Die nachfolgend aufgeführten Daten beziehen sich auf das Gesamtpaket, welches aus einem GIN-MAX4x4 und MAX4x4-DBIT besteht.

7.1.1. Motortreiber

Motorenendstufe		
Anzahl Endstufen	4	
Integrierter Bremswiderstand	56Ω / 5W	
Minimale Zwischenkreisspannung	24	V _{DC}
Nennzwischenkreisspannung	48	V _{DC}
Maximale Zwischenkreisspannung	60	V _{DC}
Dauerstrom pro Endstufe ¹⁾	2.5	A _{RMS}
Spitzenstrom (max. 5s) pro Endstufe ¹⁾	5	A _{RMS}
Motor		
Minimale Induktivität	1	mH
Minimaler Widerstand	0.2	Ω
Maximale Leitungslänge	20	m
Motor Kabel	geschirmt	
Motortypen	Synchron-Servomotoren, DC-Motoren, Schrittmotoren, Linearmotoren	

7.1.2. Feedbacksystem

Inkrementalgeber Interface		
Pegel	RS422	
Eingangsimpedanz	2.2 (Achse 0 bzw. Achse 2)	kΩ
	120 (Achse 1 bzw. Achse 3) ¹⁾	Ω
Max. Eingangs frequenz	2.5	
Max. Strombelastung 5V Ausgang	200	
Anschlusskabel	geschirmt	
Verfügbar an Achse	Achse 0 bzw. Achse 2	
	Achse 1 bzw. Achse 3 ¹⁾	
Inkrementalgeber an SinCos Interface		
Pegel	RS422	
Eingangsimpedanz	120	Ω
Max. Eingangs frequenz	200	kHz
Max. Strombelastung 5V Ausgang	200	mA
Anschlusskabel	geschirmt	
Verfügbar an Achse	Achse 1 bzw. Achse 3	
SinCos Interface		
Pegel	1	V _{RMS}
Eingangsimpedanz	120	Ω
Max. Eingangs frequenz	200	kHz
Max. Strombelastung 5V Ausgang	200	mA
Auflösung analog Eingang	16	Bit
Verwertung analog Eingang	10	Bit
Anschlusskabel	doppelt geschirmt, paar verdrillt	
Verfügbar an Achse	Achse 1 bzw. Achse 3	

7.1.3. Absolut-Feedbacksysteme

Jeweils kann nur maximal ein Geber pro Achse angeschlossen werden. Bei Absolut-Feedbacksystemen, welche über eine analoge und digitale Spur verfügen, gelten weitere Restriktionen.

Feedback Konfiguration					
Achse	SinCos	Inkrementalge-	Endat 2.1	BiSS-C	Endat 2.2
0		✓	Digital Spur auf 0 Analog Spur auf 1 ²⁾	✓	✓ ²⁾
1	✓	✓ (200kHz)		✓ ¹⁾	✓ ^{1),2)}
2		✓	Digital Spur auf 2 Analog Spur auf 3 ²⁾	✓	✓ ²⁾
3	✓	✓ (200kHz)		✓ ¹⁾	✓ ^{1),2)}

1) Ab Hardware Revision C verfügbar

2) Nur bei Option PRO verfügbar

7.1.4. Digitale Aus- und Eingänge

Digitale 24V Ausgänge		
Anzahl Ausgänge	16 ¹⁾	
Max. Ausgangsstrom pro Ausgang	1	A
Max. Ausgangsstrom pro Ausgang, wenn nur jeder zweite Ausgang belastet ist	2	A
Schutz	Kurzschlussfest	

Digitale 24V Eingänge		
Anzahl Eingänge	24 ²⁾	
Nennspannung	24 ± 30%	V _{DC}
Schaltschwelle	11.5	V _{DC}
Grenzfrequenz Eingangs-Tiefpassfilter	1.6	kHz
Eingangsimpedanz	12	kΩ

1) Digitale Ausgänge DO[15:14] können als langsame Pulsator Ausgänge verwendet werden.

2) Digitaler Eingang DI[23] wird standardmäßig als Motor-Enable Signal verwendet.

7.1.5. Analoge Aus- und Eingänge

Analoge Ausgänge		
Anzahl Ausgänge	4	
Technologie	Single-Ended	
Sampling Rate für alle Kanäle	16	kHz
Spannungsbereich	± 10 ¹⁾	V
Max. Ausgangsstrom	5	mA
Auflösung	14	Bit
Genauigkeit	1	%o

Analoge Eingänge		
Anzahl Eingänge	4	
Technologie	Differenziell	
Sampling Rate / Kanal	4	kHz
Spannungsbereiche	± 0.1, ± 1, ± 10	V
Auflösung	14	Bit

Analoge Eingänge / PT100		
Anzahl Eingänge	4	
Technologie	Differenziell	
Sampling Rate / Kanal	4	kHz
Spannungsbereiche	± 0.1, ± 1, ± 10	V
Auflösung	14	Bit
Messstrom	3.333	mA
Messbereich (PT100)	-80..500	°C
Anschlusstechnik	2-Leiter	
Konfiguration	Jumper	

Thermocouple Eingänge		
Anzahl Eingänge	5	
Technologie	Differenziell	
Sampling Rate / Kanal	4	kHz
Spannungsbereiche	$\pm 0.1, \pm 1, \pm 10$	V
Auflösung	14	Bit
Temperaturabgleich	OnBoard	
Konfigurierbares Software-Filter	100	ms
Pulsatoren		
Anzahl Ausgänge	2	
Spezifikation Pulsator	Siehe 7.3	
Max. Ausgangsstrom 24VAusgänge ¹⁾	50	mA
Ausgangswiderstand R_{out}	6.875	Ω
PWM		
Anzahl Ausgänge	3	
Ausgangsstrom I_{MAX} pro Ausgang ²⁾	2.5	A
PWM-Frequenz	20	kHz
Auflösung	16	Bit
Typ	Open-Drain Ausgang	

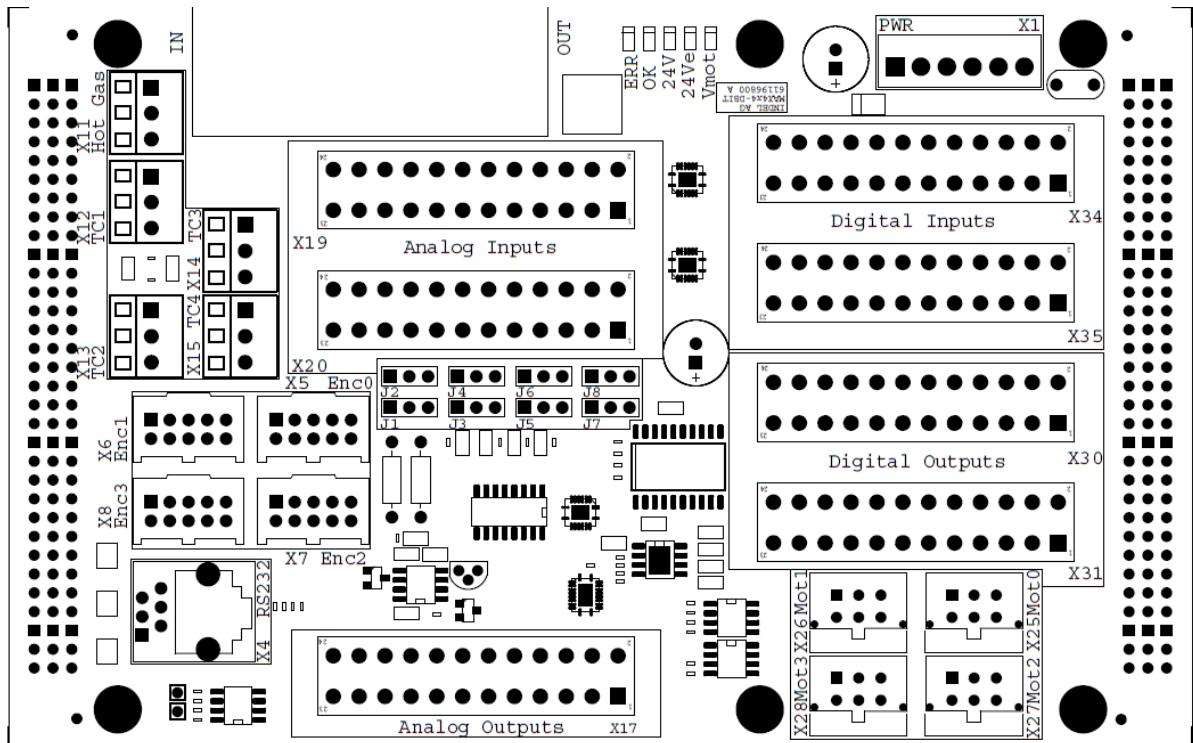
1) Pulsatoren Ausgänge sind nicht kurzschlussfest.

2) PWM Ausgänge sind nicht kurzschlussfest.

7.1.6. Logik-Speisung

Logikspeisung		
Nennspannung	24 -20% +30%	V_{DC}
Absicherung	8A, Flink	
Modul		
Max. Stromaufnahme @24V Knotenspeisung	300	mA

7.2. Steckerbelegung



7.2.1. X1: Power (PHOENIX MCV 1937648, 6 POL.)

REF	Abbildung	#	DIR	Vmax / Amax	Description
X1		1	IN	+24V	Main Power Supply
		2	IN	+48V	Motor Power
		3	-	0V	GND
		4	-	0V	GND
		5	IN	+24V	+24V_Emergency
		6	-	Frame	GND_EARTH, Shield, Frame

7.2.2. X4: RS232

REF	Abbildung	#	DIR	Vmax / Amax	Description
X4		1	-		Transmit Data
		2	-		Receive Data
		3	-		Data Terminal Ready
		4	-		Data Set Ready
		5	-	0V	GND
		6	-	Frame	GND_EARTH, Shield, Frame

7.2.3. X5: Encoder on RS422 [0] (MicroFit)

REF	Abbildung	#	DIR	Vmax / Amax	Description
X5		1	IN		ENC_0_A+
		2	IN		ENC_0_A-
		3	IN		ENC_0_B+
		4	IN		ENC_0_B-
		5	IN		ENC_0_REF+
		6	IN		ENC_0_REF-
		7	OUT	+5V / 200mA	Encoder Supply
		8	-	0V	GND
		9	-	0V	GND
		10	-	Frame	GND_EARTH, Shield, Frame

7.2.4. X6: Encoder on SinCos [1] (MicroFit)

REF	Abbildung	#	DIR	Vmax / Amax	Description
X6		1	IN		ENC_1_A+
		2	IN		ENC_1_A-
		3	IN		ENC_1_B+
		4	IN		ENC_1_B-
		5	IN		ENC_1_REF+
		6	IN		ENC_1_REF-
		7	OUT	+5V / 200mA	Encoder Supply
		8	-	0V	GND
		9	-	0V	GND
		10	-	Frame	GND_EARTH, Shield, Frame

7.2.5. X7: Encoder on RS422 [2] (MicroFit)

REF	Abbildung	#	DIR	Vmax / Amax	Description
X7		1	IN		ENC_2_A+
		2	IN		ENC_2_A-
		3	IN		ENC_2_B+
		4	IN		ENC_2_B-
		5	IN		ENC_2_REF+
		6	IN		ENC_2_REF-
		7	OUT	+5V / 200mA	Encoder Supply
		8	-	0V	GND
		9	-	0V	GND
		10	-	Frame	GND_EARTH, Shield, Frame

7.2.6. X8: Encoder on SinCos [3] (MicroFit)

REF	Abbildung	#	DIR	Vmax / Amax	Description
X8		1	IN		ENC_3_A+
		2	IN		ENC_3_A-
		3	IN		ENC_3_B+
		4	IN		ENC_3_B-
		5	IN		ENC_3_REF+
		6	IN		ENC_3_REF-
		7	OUT	+5V / 200mA	Encoder Supply
		8	-	0V	GND
		9	-	0V	GND
		10	-	Frame	GND_EARTH, Shield, Frame

7.2.7. X25: Motor [0] (Molex 43045-0612)

REF	Abbildung	#	DIR	Vmax / Amax	Description
X25		1	OUT		Motor 0 Phase 1 (U)
		2	OUT		Motor 0 Phase 2 (V)
		3	OUT		Motor 0 Phase 3 (W)
		4	-	Frame	GND_EARTH, Shield, Frame
		5	-	Frame	GND_EARTH, Shield, Frame
		6	OUT		Motor 0 Phase 4 (X)

7.2.8. X26: Motor [1] (Molex 43045-0612)

REF	Abbildung	#	DIR	Vmax / Amax	Description
X26		1	OUT		Motor 1 Phase 1 (U)
		2	OUT		Motor 1 Phase 2 (V)
		3	OUT		Motor 1 Phase 3 (W)
		4	-	Frame	GND_EARTH, Shield, Frame
		5	-	Frame	GND_EARTH, Shield, Frame
		6	OUT		Motor 1 Phase 4 (X)

7.2.9. X27: Motor [2] (Molex 43045-0612)

REF	Abbildung	#	DIR	Vmax / Amax	Description
X27		1	OUT		Motor 2 Phase 1 (U)
		2	OUT		Motor 2 Phase 2 (V)
		3	OUT		Motor 2 Phase 3 (W)
		4	-	Frame	GND_EARTH, Shield, Frame
		5	-	Frame	GND_EARTH, Shield, Frame
		6	OUT		Motor 2 Phase 4 (X)

7.2.10. X28: Motor [3] (Molex 43045-0612)

REF	Abbildung	#	DIR	Vmax / Amax	Description
X28		1	OUT		Motor 3 Phase 1 (U)
		2	OUT		Motor 3 Phase 2 (V)
		3	OUT		Motor 3 Phase 3 (W)
		4	-	Frame	GND_EARTH, Shield, Frame
		5	-	Frame	GND_EARTH, Shield, Frame
		6	OUT		Motor 3 Phase 4 (X)

7.2.11. X11: Thermocouple Hotgas Heater (PHOENIX MCP 1725669, 3 POL.)

REF	Abbildung	#	DIR	Vmax / Amax	Description
X11		1	IN		Thermocouple Ni (+), +AI08
		2	IN		Thermocouple NiCr (-), -AI08
		4	-	Frame	GND_EARTH, Shield, Frame

7.2.12. X12: Thermocouple 1 (PHOENIX MCP 1725669, 3 POL.)

REF	Abbildung	#	DIR	Vmax / Amax	Description
X12		1	IN		Thermocouple Ni (+), +AI09
		2	IN		Thermocouple NiCr (-), -AI09
		4	-	Frame	GND_EARTH, Shield, Frame

7.2.13. X13: Thermocouple 2 (PHOENIX MCP 1725669, 3 POL.)

REF	Abbildung	#	DIR	Vmax / Amax	Description
X13		1	IN		Thermocouple Ni (+), +AI10
		2	IN		Thermocouple NiCr (-), -AI10
		4	-	Frame	GND_EARTH, Shield, Frame

7.2.14. X14: Thermocouple 3 (PHOENIX MCP 1725669, 3 POL.)

REF	Abbildung	#	DIR	Vmax / Amax	Description
X14		1	IN		Thermocouple Ni (+), +AI11
		2	IN		Thermocouple NiCr (-), -AI11
		4	-	Frame	GND_EARTH, Shield, Frame

7.2.15. X15: Thermocouple 4 (PHOENIX MCP 1725669, 3 POL.)

REF	Abbildung	#	DIR	Vmax / Amax	Description
X15		1	IN		Thermocouple Ni (+), +AI12
		2	IN		Thermocouple NiCr (-), -AI12
		4	-	Frame	GND_EARTH, Shield, Frame

7.2.16. X17: Analog Output (PHOENIX DFMC 1707589, 24 Pol.)

REF	Abbildung	#	DIR	Vmax / Amax	Description
X17		1	OUT		Analog Output AO00
		2	OUT	+24V	Power 24VDC
		3	-	AGND	Analog GND
		4	-	GND	GND
		5	-	Frame	Shield, Frame
		6	OUT		Analog Output AO01
		7	OUT	+24V	Power 24VDC
		8	-	AGND	Analog GND
		9	-	GND	GND
		10	-	Frame	Shield, Frame
		11	OUT		Analog Output AO02
		12	OUT	+24V	Power 24VDC
		13	-	AGND	Analog GND
		14	-	GND	GND
		15	-	Frame	Shield, Frame
		16	OUT		Analog Output AO03
		17	OUT	+24V	Power 24VDC
		18	-	AGND	Analog GND
		19	-	GND	GND
		20	-	Frame	Shield, Frame
		21	OUT	+24V	Power 24VDC
		22	OUT	+24V	Power 24VDC
		23	OUT	+24V	Power 24VDC
		24	OUT	+24V	Power 24VDC

7.2.17. X19: Analog Input (PHOENIX DFMC 1707589, 24 Pol.)

REF	Abbildung	#	DIR	Vmax / Amax	Description
X19		1	IN		Analog Input +AI00
		2	IN		Analog Input -AI00
		3	-	AGND	Analog GND
		4	OUT	+24V	Power 24VDC
		5	-	GND	GND
		6	-	Frame	Shield, Frame
		7	IN		Analog Input +AI01
		8	IN		Analog Input -AI01
		9	-	AGND	Analog GND
		10	OUT	+24V	Power 24VDC
		11	-	GND	GND
		12	-	Frame	Shield, Frame
		13	IN		Analog Input +AI02
		14	IN		Analog Input -AI02
		15	-	AGND	Analog GND
		16	OUT	+24V	Power 24VDC
		17	-	GND	GND
		18	-	Frame	Shield, Frame
		19	IN		Analog Input +AI03
		20	IN		Analog Input -AI03
		21	-	AGND	Analog GND
		22	OUT	+24V	Power 24VDC
		23	-	GND	GND
		24	OUT	+10V / 10mA	Reference 10V

7.2.18. X20: Analog Input (PHOENIX DFMC 1707589, 24 Pol.)

REF	Abbildung	#	DIR	Vmax / Amax	Description
X20		1	IN		Analog Input +AI04 / PT100
		2	IN		Analog Input -AI04 / PT100
		3	-	AGND	Analog GND
		4	OUT	+24V	Power 24VDC
		5	-	GND	GND
		6	-	Frame	Shield, Frame
		7	IN		Analog Input +AI05 / PT100
		8	IN		Analog Input -AI05 / PT100
		9	-	AGND	Analog GND
		10	OUT	+24V	Power 24VDC
		11	-	GND	GND
		12	-	Frame	Shield, Frame
		13	IN		Analog Input +AI06 / PT100
		14	IN		Analog Input -AI06 / PT100
		15	-	AGND	Analog GND
		16	OUT	+24V	Power 24VDC
		17	-	GND	GND
		18	-	Frame	Shield, Frame
		19	IN		Analog Input +AI07 / PT100
		20	IN		Analog Input -AI07 / PT100
		21	-	AGND	Analog GND
		22	OUT	+24V	Power 24VDC
		23	-	GND	GND
		24	-	Frame	Shield, Frame

7.2.19. X34: Digital Input (PHOENIX DFMC 1707589, 24 Pol.)

REF	Abbildung	#	DIR	Vmax / Amax	Description
X34		1	IN		Digital Input DI00
		2	OUT	+24V	Power 24VDC
		3	IN		Digital Input DI01
		4	-	GND	GND
		5	IN		Digital Input DI02
		6	OUT	+24V	Power 24VDC
		7	IN		Digital Input DI03
		8	-	GND	GND
		9	IN		Digital Input DI04
		10	OUT	+24V	Power 24VDC
		11	IN		Digital Input DI05
		12	-	GND	GND
		13	IN		Digital Input DI06
		14	OUT	+24V	Power 24VDC
		15	IN		Digital Input DI07
		16	-	GND	GND
		17	IN		Digital Input DI08
		18	OUT	+24V	Power 24VDC
		19	IN		Digital Input DI09
		20	-	GND	GND
		21	IN		Digital Input DI10
		22	OUT	+24V	Power 24VDC
		23	IN		Digital Input DI11
		24	-	GND	GND

7.2.20. X35: Digital Input (PHOENIX DFMC 1707589, 24 Pol.)

REF	Abbildung	#	DIR	Vmax / Amax	Description
X35		1	IN	-	Digital Input DI12
		2	OUT	+24V	Power 24VDC
		3	IN	-	Digital Input DI13
		4	-	GND	GND
		5	IN	-	Digital Input DI14
		6	OUT	+24V	Power 24VDC
		7	IN	-	Digital Input DI15
		8	-	GND	GND
		9	IN	-	Digital Input DI16
		10	OUT	+24V	Power 24VDC
		11	IN	-	Digital Input DI17
		12	-	GND	GND
		13	IN	-	Digital Input DI18
		14	OUT	+24V	Power 24VDC
		15	IN	-	Digital Input DI19
		16	-	GND	GND
		17	IN	-	Digital Input DI20
		18	OUT	+24V	Power 24VDC
		19	IN	-	Digital Input DI21
		20	-	GND	GND
		21	IN	-	Digital Input DI22
		22	OUT	+24V	Power 24VDC
		23	IN	-	Digital Input DI23 / "Emergency Stop"
		24	-	GND	GND

7.2.21. X30: Digital Output (PHOENIX DFMC 1707589, 24 Pol.)

REF	Abbildung	#	DIR	Vmax / Amax	Description
X30		1	IN	24VDC	Supply für DO[00:07]
		2	IN	24VDC	Supply für DO[08:15]
		3	IN	24VDC	Supply für DO[00:07]
		4	IN	24VDC	Supply für DO[08:15]
		5	-	GND	GND
		6	-	GND	GND
		7	-	GND	GND
		8	-	GND	GND
		9	OUT		Digital Output DO00
		10	OUT		Digital Output DO08
		11	OUT		Digital Output DO01
		12	OUT		Digital Output DO09
		13	OUT		Digital Output DO02
		14	OUT		Digital Output DO10
		15	OUT		Digital Output DO03
		16	OUT		Digital Output DO11
		17	OUT		Digital Output DO04
		18	OUT		Digital Output DO13
		19	OUT		Digital Output DO05
		20	OUT		Digital Output DO13
		21	OUT		Digital Output DO06
		22	OUT		Digital Output DO14 / DPWM_P_0*
		23	OUT		Digital Output DO07
		24	OUT		Digital Output DO15 / DPWM_P_1*

7.2.22. X31: PWM/DPWM (PHOENIX DFMC 1707589, 24 Pol.)

REF	Abbildung	#	DIR	Vmax / Amax	Description
X31		1	-	GND	GND
		2	-	GND	GND
		3	-	GND	GND
		4	-	GND	GND
		5	-	GND	GND
		6	-	GND	GND
		7	-	GND	GND
		8	-	GND	GND
		9	-	GND	GND
		10	OUT		PWM Output PWM_0
		11	OUT	+24V	Power 24VDC
		12	-	Frame	Shield, Frame
		13	OUT		PWM Output PWM_1
		14	OUT	+24V	Power 24VDC
		15	-	Frame	Shield, Frame
		16	OUT	24V / 2A	PWM Output PWM_2
		17	OUT	+24V	Power 24VDC
		18	-	Frame	Shield, Frame
		19	OUT		Digital PWM Output DPWM_0
		20	-	GND	GND
		21	-	Frame	Shield, Frame
		22	OUT		Digital PWM Output DPWM_1
		23	-	GND	GND
		24	-	GND	GND

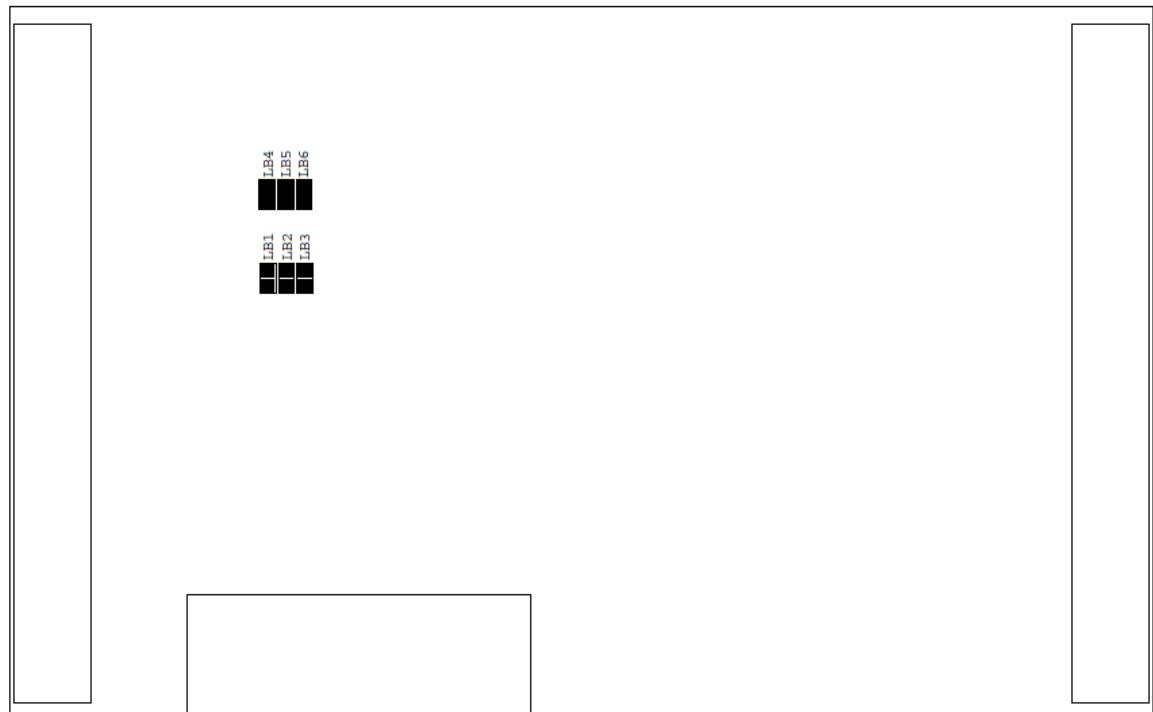
7.2.23. Jumper Setting

Im Auslieferungszustand sind alle Kanäle im «PT100 Mode» konfiguriert.

Jumper Settings				
#	Channel	Signale	PT100 Mode	Normal Mode
0	AI04	+AI04	J7(2-3)	J7(1-2)
		-AI04	J8(2-3)	J8(1-2)
1	AI05	+AI05	J5(2-3)	J5(1-2)
		-AI05	J6(2-3)	J6(1-2)
2	AI06	+AI06	J3(2-3)	J3(1-2)
		-AI06	J4(2-3)	J4(1-2)
3	AI07	+AI07	J1(2-3)	J1(1-2)
		-AI07	J2(2-3)	J2(1-2)

7.2.24. Solder Bridges

#	Name	Description	Open	Closed
1	LB1	Differential or single ended encoder input 0 A	ENC_0_A+ and ENC_0_A- are differential inputs of channel 0 A	ENC_0_A+ is the single ended input of channel 0 A
2	LB2	Differential or single ended encoder input 0 B	ENC_0_B+ and ENC_0_B- are differential inputs of channel 0 B	ENC_0_B+ is the single ended input of channel 0 B
3	LB3	Differential or single ended encoder input 0 REF	ENC_0_REF+ and ENC_0_REF- are differential inputs of channel 0 REF	ENC_0_REF+ is the single ended input of channel 0 REF
4	LB4	Differential or single ended encoder input 1 A	ENC_2_A+ and ENC_2_A- are differential inputs of channel 2 A	ENC_2_A+ is the single ended input of channel 2 A
5	LB5	Differential or single ended encoder input 1 B	ENC_2_B+ and ENC_2_B- are differential inputs of channel 2 B	ENC_1_B+ is the single ended input of channel 2 B
6	LB6	Differential or single ended encoder input 1 REF	ENC_2_REF+ and ENC_2_REF- are differential inputs of channel 2 REF	ENC_2_REF+ is the single ended input of channel 2 REF



7.3. Hardware Beschreibung

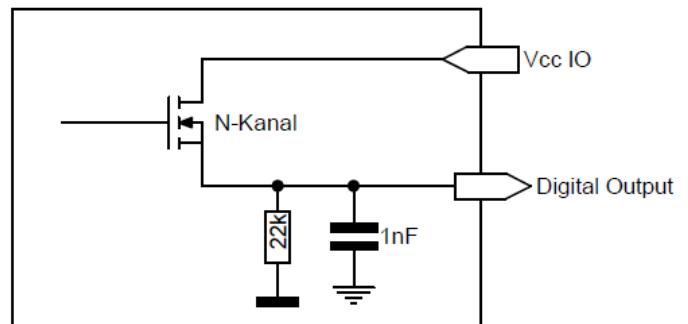
Digitale Ausgänge

Die Speisung der digitalen High-Side Ausgänge erfolgt extern.

24V_O1 versorgt D 00 zu D 07

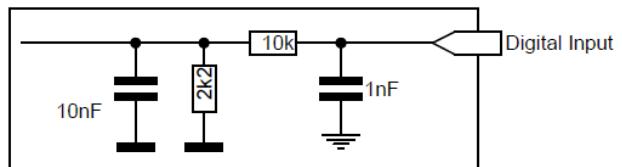
24V_O1 versorgt D 08 zu D 15

Die Ausgänge DO14 und DO15 können per Software zwischen einem digitalen Ausgang und DPWM für Dispenser mit erhöhter Leistung umgeschaltet werden.

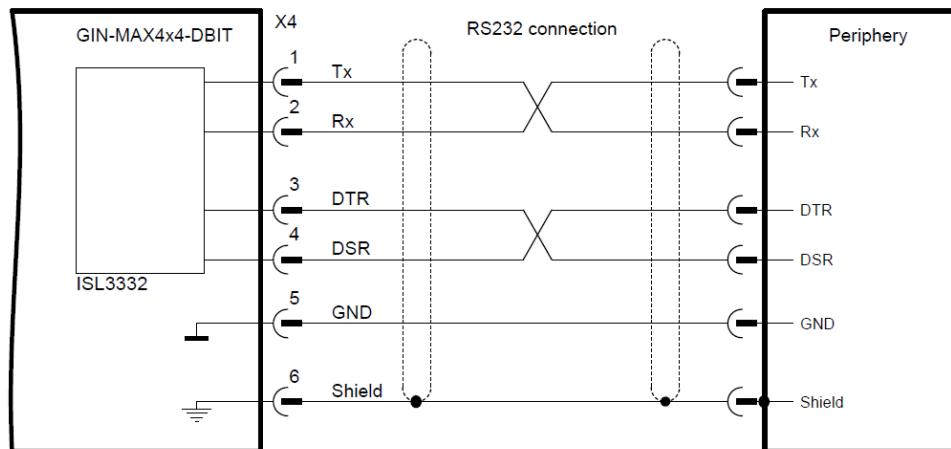


Digitale Eingänge

Der DI23 Eingang kann als «Extern Enable» für die Motorenachsen oder «Digitalen Input» in der Software konfiguriert werden.

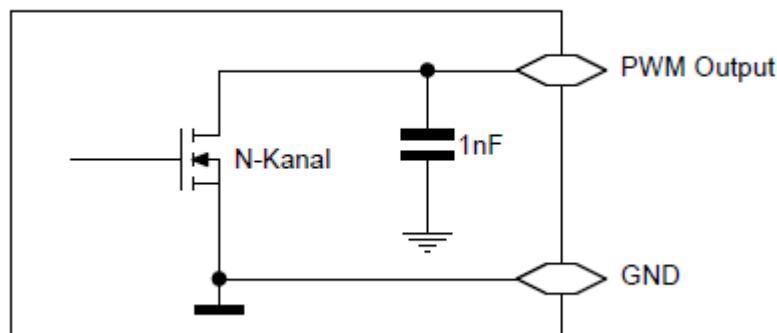


RS422 Schnittstelle



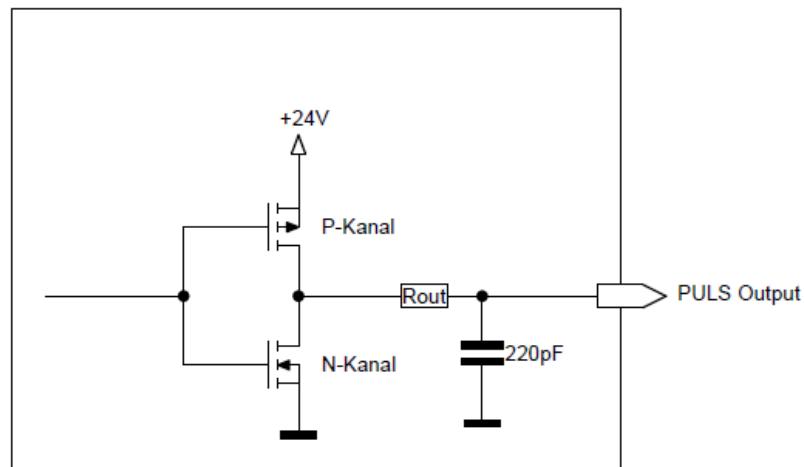
PWM Outputs

Die PWM Ausgänge können via Software auch als DAC angesteuert werden. Normalerweise werden diese mit 20kHz betrieben. Die gemeinsame Frequenz kann jedoch auch angepasst werden.

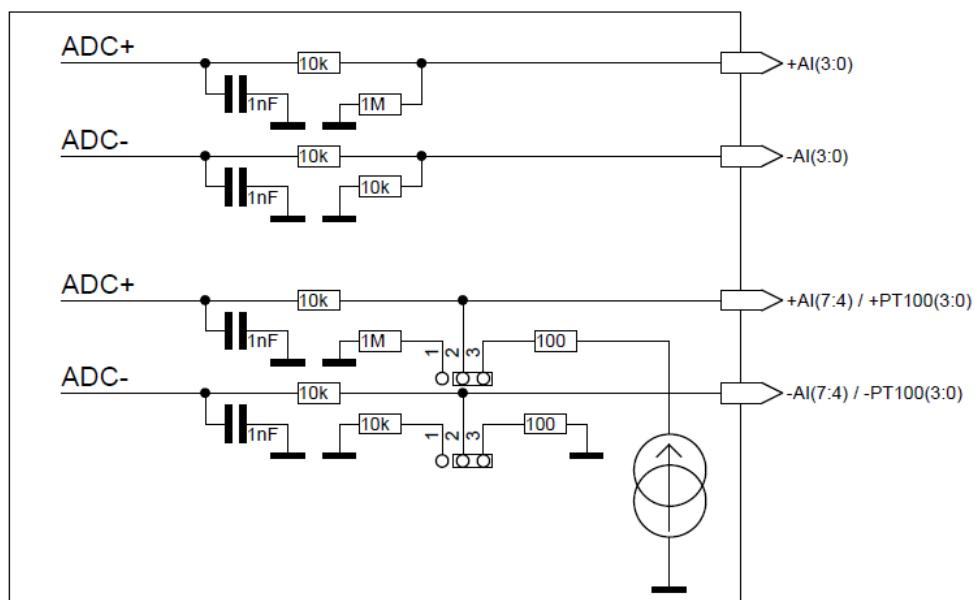


Pulsator (DPWM)

Die Leitungen für die Pulsator-Ausgänge müssen geschirmt verlegt werden.



Analoge Eingänge

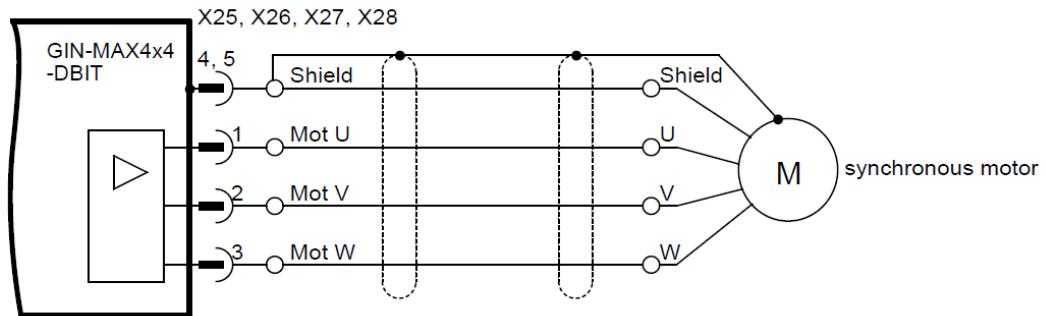


Bei den analogen Eingängen +AI[7:0] und -AI[7:0] sind TVS-Dioden (Transient-Voltage-Suppression) als Eingangsschutz vorhanden.

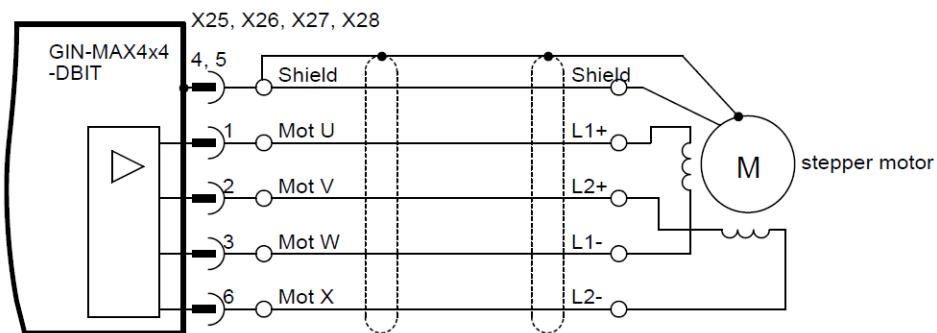
Die Jumper-Settings sind unter 7.2.23 zu finden.

7.4. Anschlussbeispiele

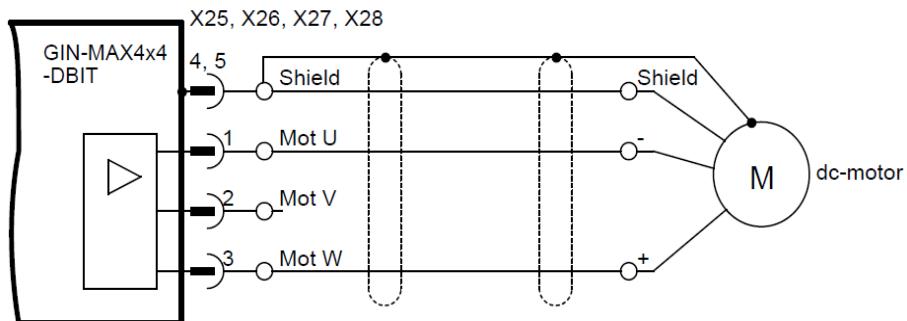
Synchronmotor an einer Endstufe



Stepper-Motor an einer Endstufe



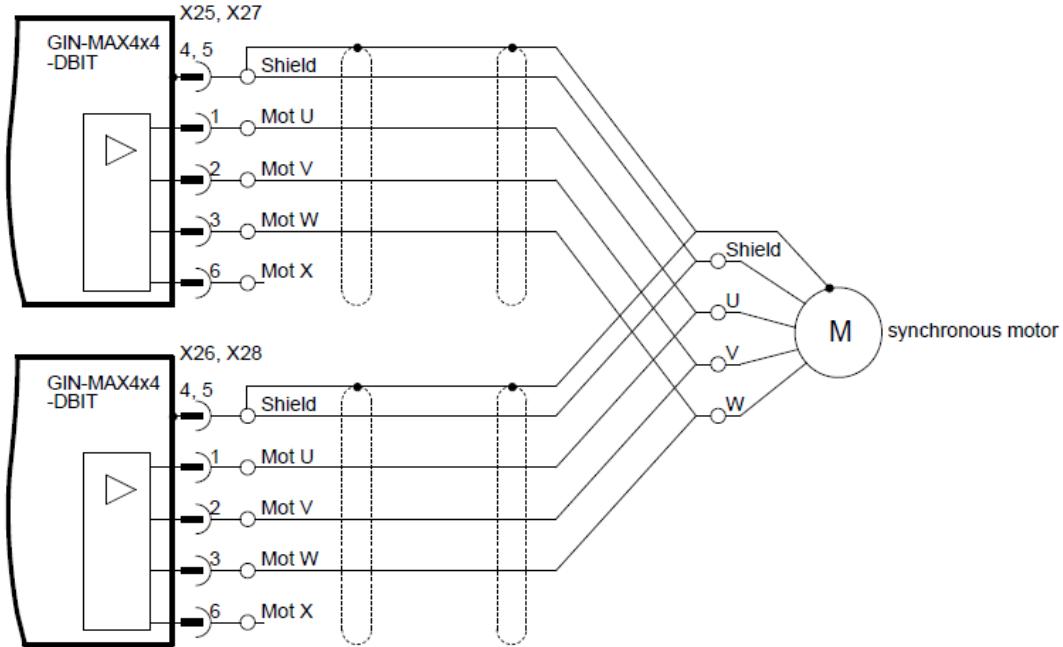
DC-Motor an einer Endstufe



Synchronmotor an zwei parallelen Endstufen



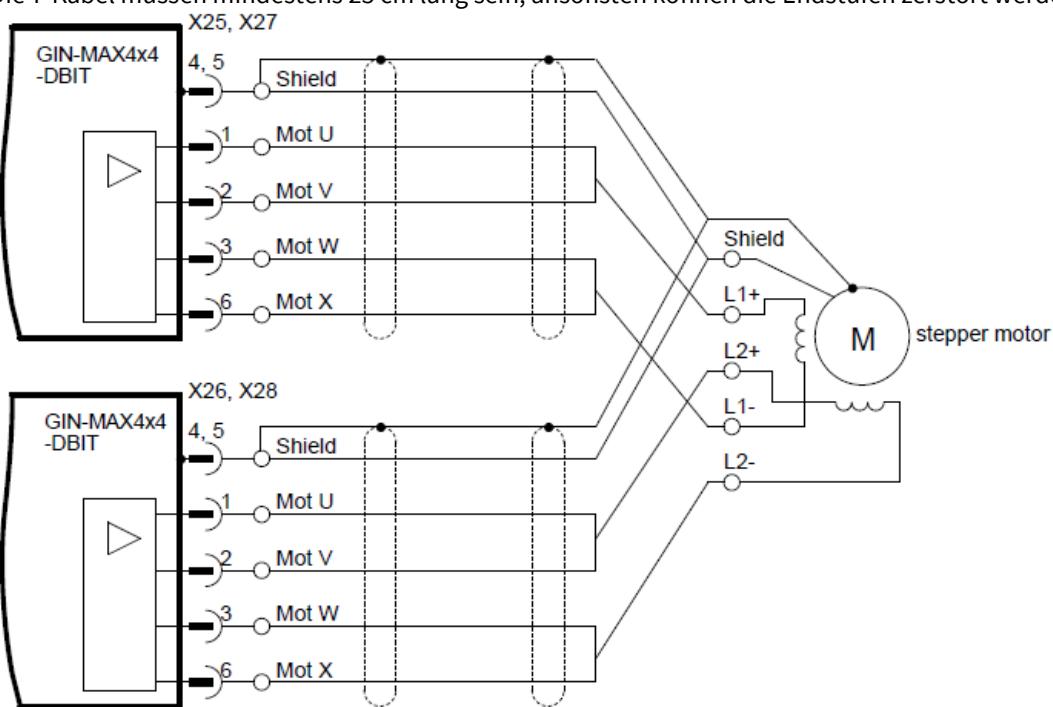
Die Y-Kabel müssen mindestens 25 cm lang sein, ansonsten können die Endstufen zerstört werden.



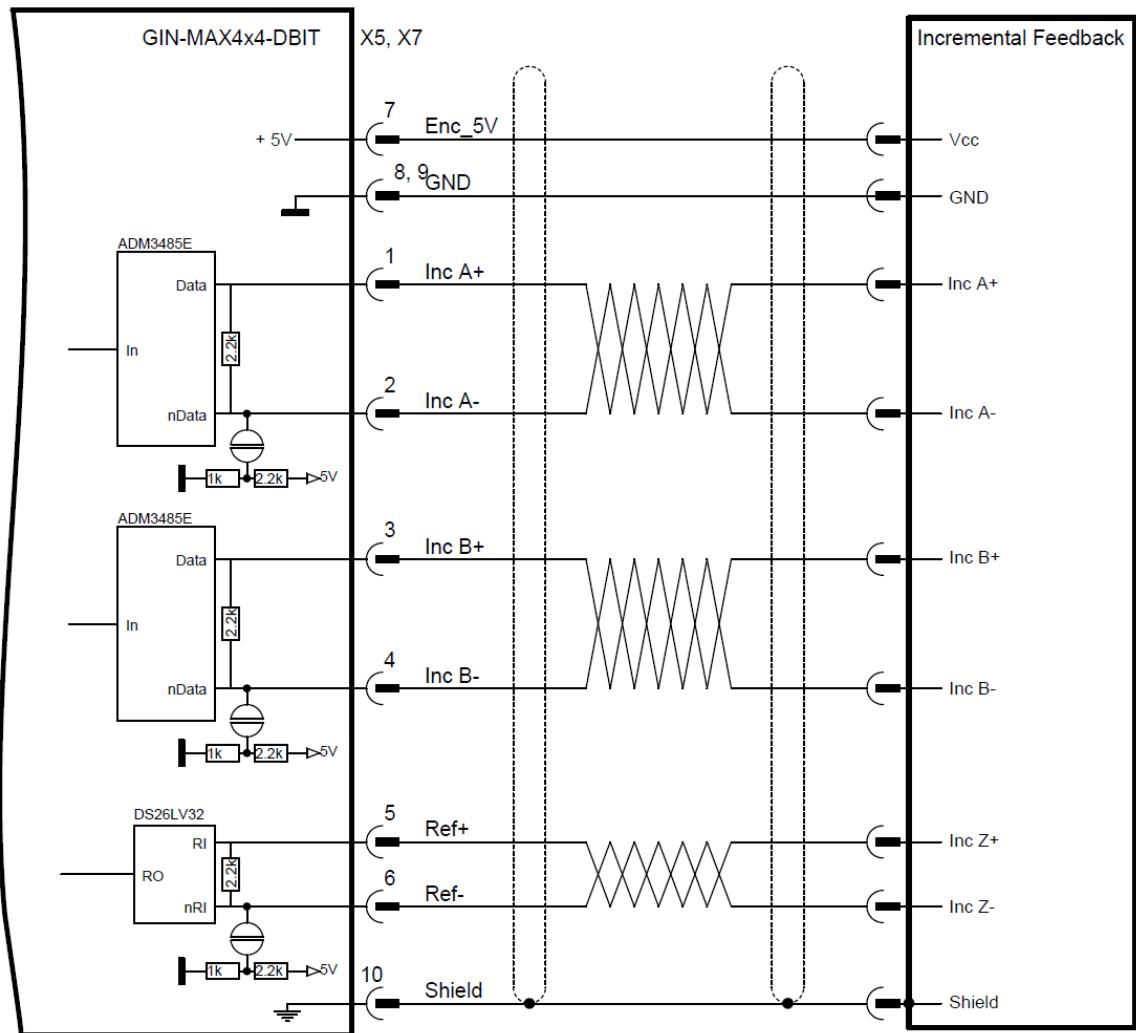
Schrittmotor an zwei parallelen Endstufen



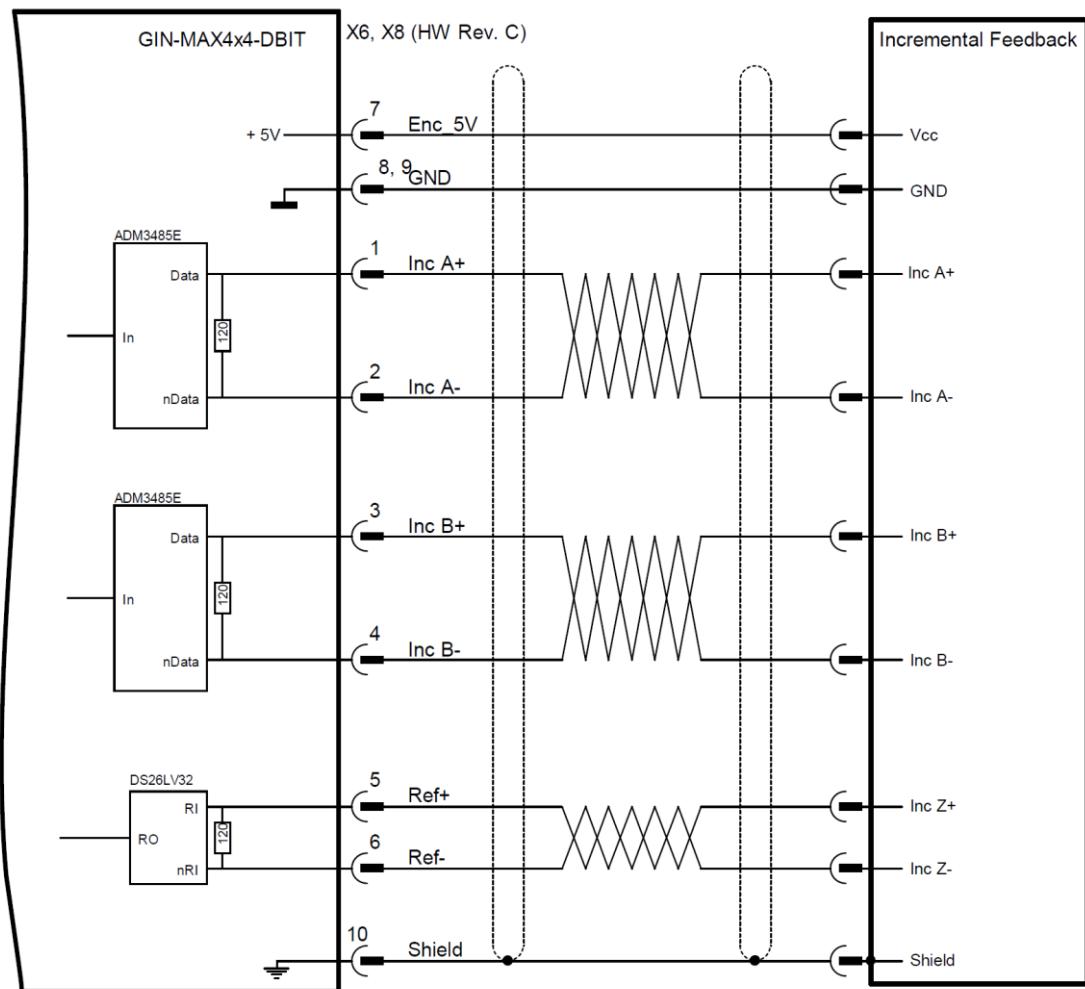
Die Y-Kabel müssen mindestens 25 cm lang sein, ansonsten können die Endstufen zerstört werden.



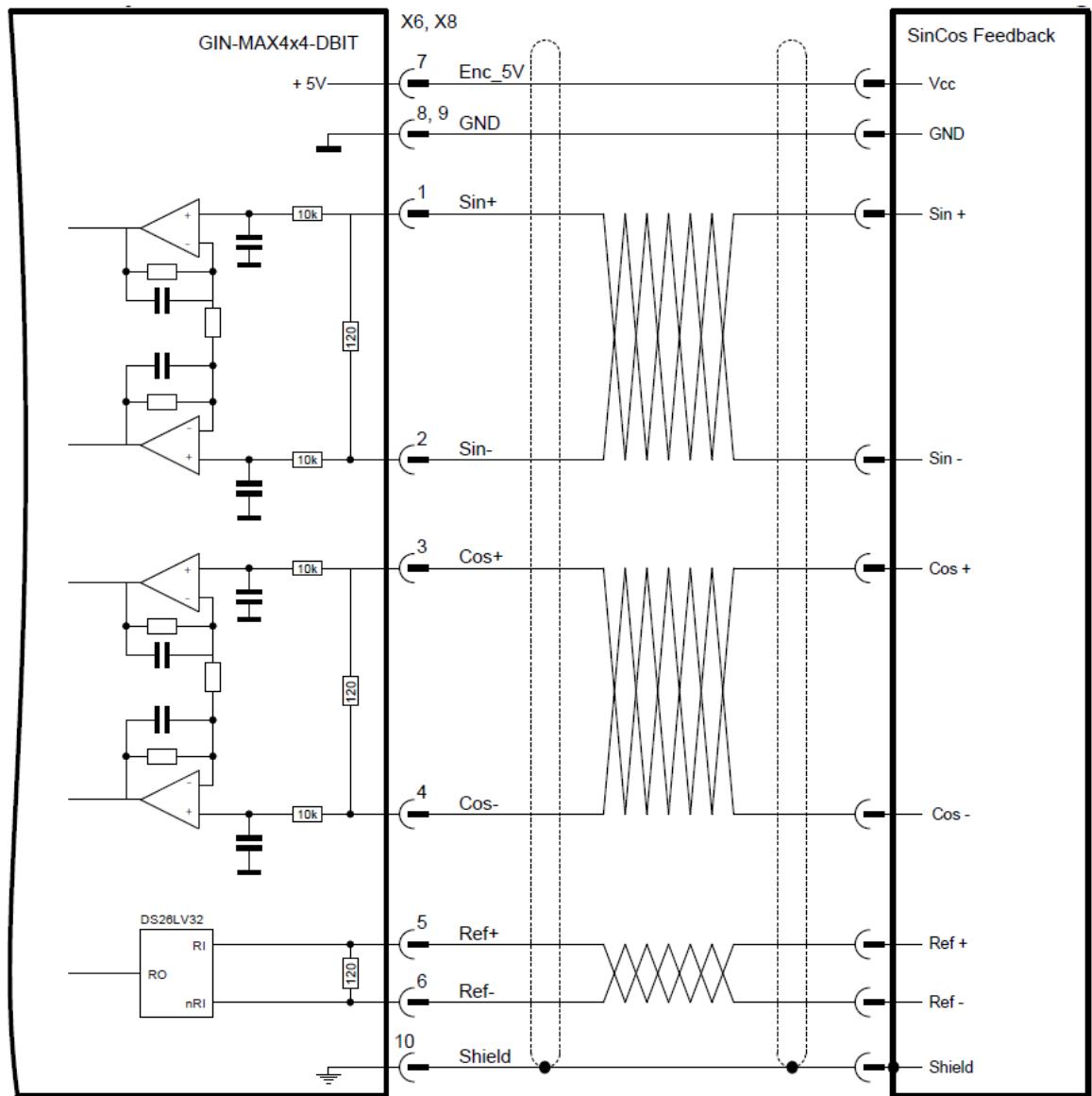
Inkrementalgeber Feedback



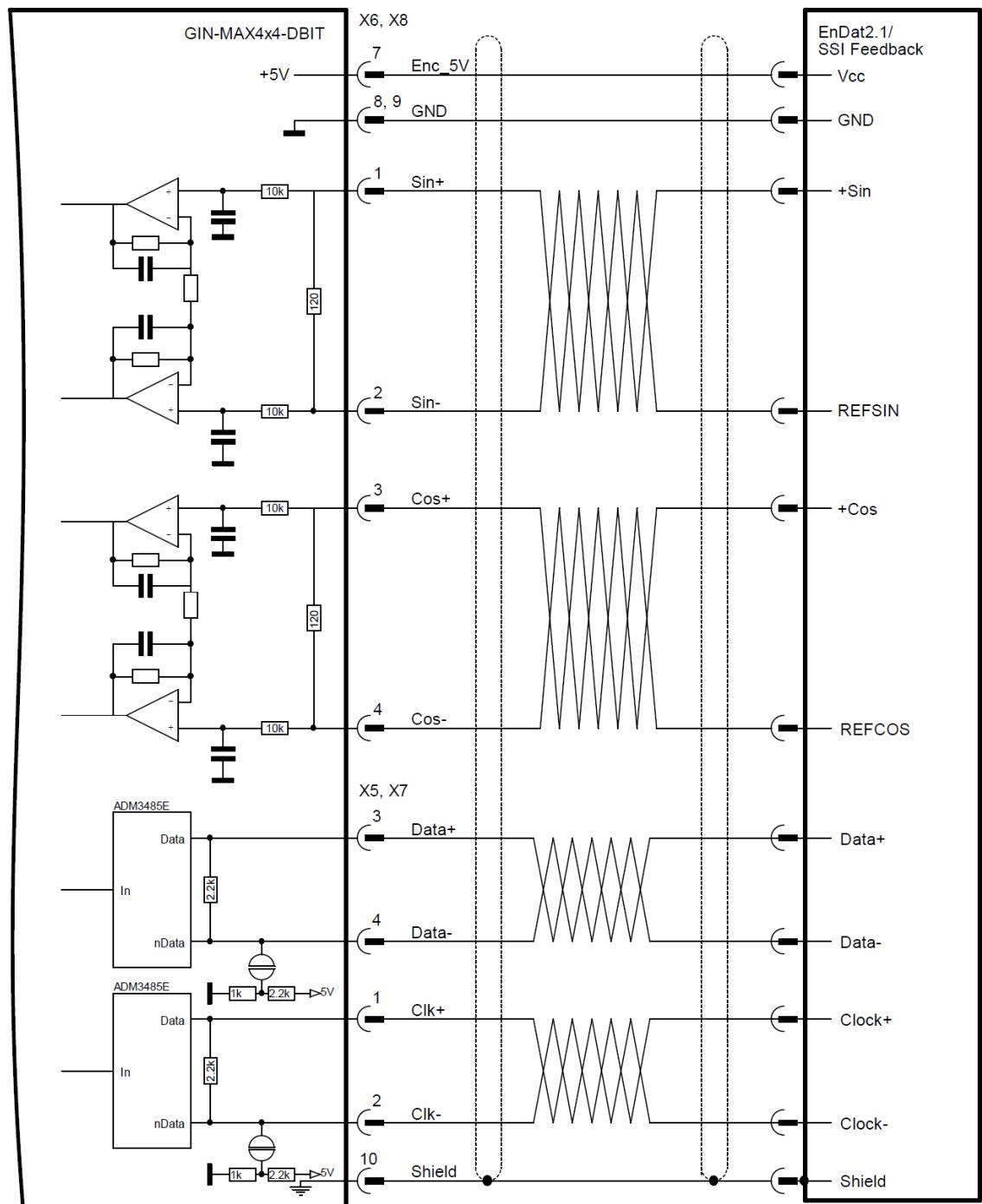
Inkrementalgeber Feedback (ab Hardware Revision C)



SinCos Feedback

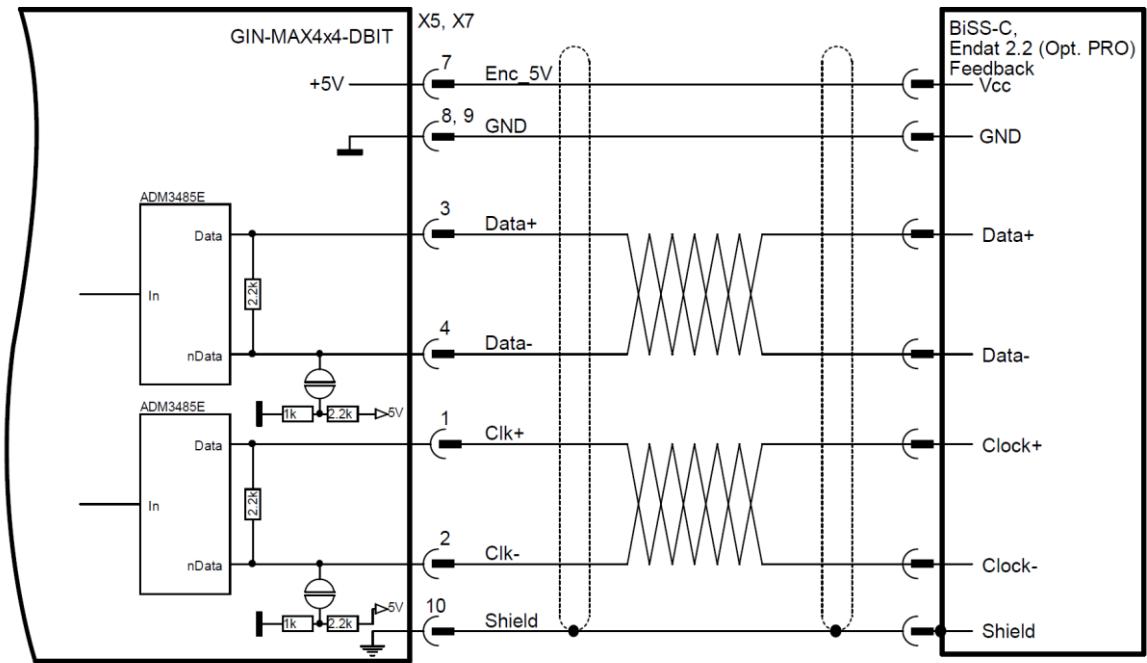


EnDat2.1 / SSI Feedback

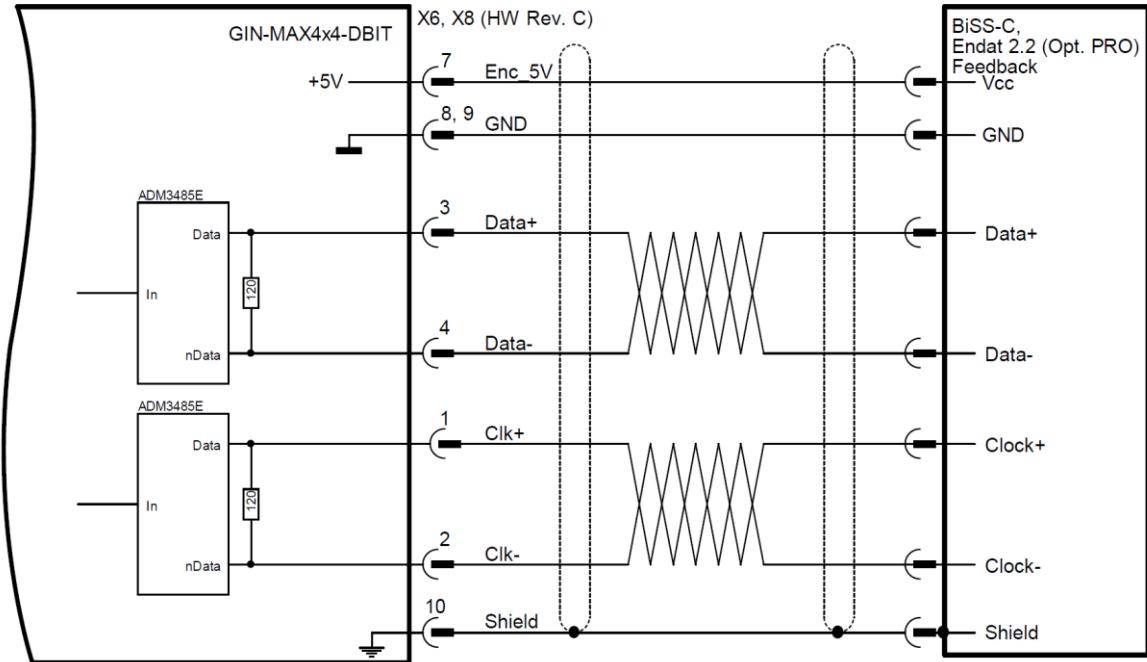


Endat 2.1 ist nur bei der Option PRO verfügbar!

EnDat2.2 / BiSS-C Feedback



EnDat2.2 / BiSS-C Feedback (ab Hardware Revision C)



Die rein Digitale-Regelung auf die schnellen Absolutwertgeber ist momentan bei den COP-Modulen noch nicht verfügbar!



EnDat 2.2 ist nur bei der Option PRO verfügbar!

7.5. Lieferbare Varianten

Art. Nr.:	Label	Option	Beschreibung
611654450	GIN-MAX4x4	SET	<ul style="list-style-type: none">• 4 × Motorenendstufe,• PM, SM, DC-Motoren• SinCos Feedback oder• Inkremental Encoder Feedback• 4 × Pt100• 5 × Thermocouples• 24 × Digitale Inputs
611654455	GIN-MAX4x4	SET/PRO	<ul style="list-style-type: none">• 4x Motorenendstufe,• PM, SM, DC-Motoren• SinCos Feedback oder• Inkremental Encoder Feedback• 4 × Pt100• 5 × Thermocouples• 24 × Digitale Inputs



Die Stecker mit den Bezeichnungen X1, X11, X12, X13, X14, X15, X17, X19, X20, X30, X31, X34 und X35 sind Bestandteile des Sets.

8. Elektrische Installation

8.1. Hinweise

Die Montage muss gemäss Dokumentation und mit geeigneten Werkzeugen erfolgen. Die Montage der Geräte darf nur im spannungsfreien Zustand erfolgen. Bei Verdrahtungsarbeiten am Drive ist der Schaltschrank gegen Wiedereinschalten zu sichern. Die nationalen geltenden Unfallverhütungsvorschriften sind einzuhalten. Die elektrische Installation ist gemäss nationalen Vorschriften (Leiterfarben, -Querschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranschluss, usw.) auszuführen.

8.2. Modul Speisung

Für die Kartenspeisung wird eine geregelte 24V Speisung mit genügend Reserve-Leistung empfohlen. Die 24V Speisung muss mit einem Netzfilter versehen werden.

8.3. Kabelführung von Motorleitungen

Motorleitungen müssen getrennt von Signal- und Netzeleitung verlegt werden. Motorleitungen nicht über Klemmen führen. Falls nötig metallische Steckverbinder verwenden. Motorenkabel sind zwingend mit geschirmten Leitungen zu verlegen. Der Schirm der Motorleitungen muss im Stecker rundum kontaktiert befestigt werden. Siehe auch Dokumentationen INDEL-Verdrahtungsrichtlinie und INDEL-Aufbau-richtlinie.

8.4. Kabelführung von SinCos- und Inkremental-Leitungen

Die Signale von Resolver und SinCos Feedback-Systeme sind äusserst störanfällig. Deshalb müssen diese Leitungen mit einem paarverdrillten und doppelt abgeschirmten Kabel verlegt werden. Inkrementalgeber müssen mit geschirmten Kabeln verdrahtet werden. Der Schirm muss immer beidseitig aufgelegt werden.

8.5. Potentialausgleich

Alle Schirme müssen immer beidseitig aufgelegt werden. Um ungewollte Ableitströme über die Schirmung zu vermeiden, muss gegebenenfalls ein Potenzialausgleichsleiter vorgesehen werden. Insbesondere bei grösseren Distanzen oder bei verschiedener Einspeisung. Siehe auch Indel Verdrahtungs-Richtlinie.

8.6. Schutzleiteranschluss

Der Schutzleiter muss gemäss EN 61800-5-1 ausgelegt werden.

Querschnitt S der Außenleiter [mm ²]	Mindestquerschnitt des dazugehörigen Schutzeuleiters [mm ²]
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
35 < S	S / 2

8.7. Motorüberlastschutz

Der Motor muss vom Anwender vor Überlast geschützt werden. Ein zusätzlicher Überlastschutz für Motoren mittels Temperaturfühler ist vorgesehen. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders diesen Überlastschutz anzuwenden.

8.8. Verdrahtungsvorschriften

Sämtliche Kabel mit Signalleitungen und geschalteten Lasten müssen geschirmt ausgeführt werden.
Dazu gehören:

- analoge Signale
- Zählersignale
- digitale Signale mit Pegel grösser als 24VDC
- Motorenkabel, PWM-Ausgänge

8.8.1. Strombelastung Phoenix-Stecker

Die maximale Strombelastung an den Phoenix Steckern pro Pin betragen:

- Phoenix Contact - DFMC 1,5/12-ST-3,5-LR: 8A

Bei höheren Strombelastungen müssen immer zwingend zwei Anschlusspins parallel verdrahtet werden.

8.8.2. EMV

Geschirmte Kabel müssen unmittelbar vor dem GIN-MAX4x4 mit einer rundumkontakteierenden Bride auf Erde gelegt werden. Induktive Lasten wie Schütze, Magnetventile, usw. sind mit einem Entstörglied (RC-Glied, Diode, ZNR) zu beschalten.

Nur mit dem Einsatz des GIN-MAX4x4 Gehäuses von Indel wird die Gewährleistung folgender Normen von Indel garantiert.

- EN 61000-6-2
- EN 61000-6-4



Beim Einsatz eines eigenen Gehäuses liegt die Verantwortung der Einhaltung sämtlicher EMV-Normen beim Anwender.

9. Mechanische Installation

9.1. Hinweise



Folgende Hinweise müssen vom Anwender beachtet und eingehalten werden.

- Die Montage muss mit geeignetem Werkzeug erfolgen
- Die Montage der Geräte darf nur im spannungsfreien Zustand erfolgen
- Es muss für genügend Kaltluftzufuhr im Schaltschrank gesorgt werden
- Die Luftzufuhr muss gefiltert werden damit keine Schmutzpartikel in die GIN-MAX4x4 Module gelangen können

Bei Verwendung von Kühlaggregaten muss Folgendes beachtet werden

- Es muss dafür gesorgt werden, dass die ausströmende kalte Luft von Kühlaggregaten nicht direkt an die GIN-MAX4x4 Module geblasen wird
- Das Kondenswasser von Kühlaggregaten darf nicht in den Schaltschrank tropfen
- Das Kondenswasser von Kühlaggregaten darf nicht auf elektrische, bzw. elektronische Bauteile tropfen

9.2. Montagevorschriften

Indel Steuerungssysteme müssen für den Betrieb in einem Schaltschrank oder Klemmenkasten eingebaut werden. Die Schutzzart sollte mindestens IP54 nach IEC 60529 betragen. Das GIN-MAX4x4 muss auf einer metallisch kontaktierenden Grundplatte montiert werden. Es ist darauf zu achten, dass die Kontaktstellen auf der Grundplatte blank sind.

Bei Verwendung eines anderen Gehäuses entfällt die Gewährleistung für die elektromagnetische Verträglichkeit und ESD-Schäden (siehe auch Kapitel 5.3.2).

9.2.1. Kühlung und Abstände



Im Betrieb ist auf ausreichend Kühlung bzw. Lüftung des GIN-MAX4x4 zu achten. Es sind die in Kapitel 5 aufgelisteten Umgebungsbedingungen einzuhalten.