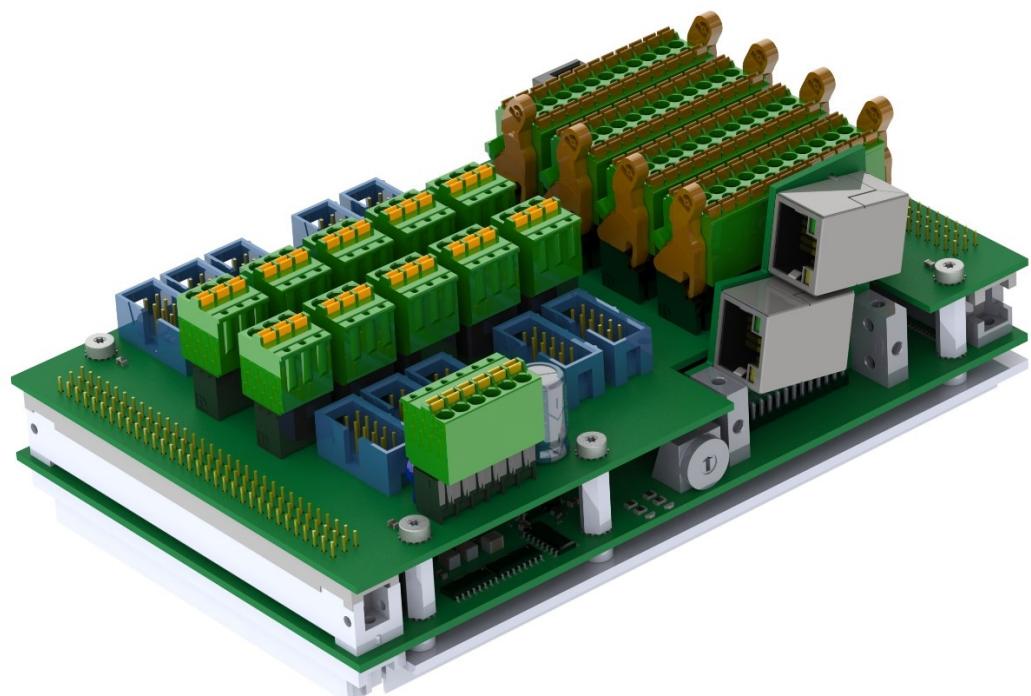




## *G/N-MAX4x10*



Hardware

Benutzerhandbuch

Revision: 1.01  
Datum: 05.02.2026  
Sprache: Deutsch



## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Allgemein .....</b>	<b>6</b>
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
<b>2.</b>	<b>Sicherheit.....</b>	<b>9</b>
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.	Schutz vor gefährlichen Bewegungen .....	10
2.1.7.	Hängende Lasten .....	10
2.1.8.	Spannngsausfall der Logikspeisung 24V DC .....	10
2.1.9.	Spannngsausfall der Motorenspeisung 48V DC .....	10
2.1.10.	ESD-Schutz .....	10
2.1.11.	EMV .....	11
2.1.12.	Inbetriebnahme .....	11
2.1.13.	Verantwortlichkeit .....	11
2.1.14.	Beschädigte Module .....	11
2.2.	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	11
<b>3.</b>	<b>Handhabung .....</b>	<b>12</b>
3.1.	Lagerung .....	12
3.2.	Wartung .....	12
3.3.	Reparatur-Dienst .....	12
3.4.	Entsorgung .....	12
<b>4.</b>	<b>Compact-Motion-Boards .....</b>	<b>13</b>
4.1.	Zubehör .....	13
4.1.1.	Indel Komponenten .....	13

4.2.	Pin Bezeichnungen.....	14
4.3.	Produktdatenblatt .....	15
5.	<b>Umgebungsbedingungen .....</b>	<b>16</b>
6.	<b>GIN-MAX4x10.....</b>	<b>17</b>
6.1.	Technische Daten.....	17
6.1.1.	Motortreiber .....	17
6.1.2.	Feedbacksystem.....	17
6.1.3.	Digitale Aus- und Eingänge .....	18
6.1.4.	Analoge Eingänge .....	18
6.1.5.	Schnittstellen.....	18
6.1.6.	Interne Speisungen .....	19
6.1.7.	Logik-Speisung .....	19
6.1.8.	Option 800M/LITE .....	20
6.2.	Steckerbelegung .....	21
6.3.	Options-Drehschalter.....	22
6.4.	Lieferbare Varianten.....	22
7.	<b>MAX4x10-DB .....</b>	<b>23</b>
7.1.	Technische Daten.....	23
7.1.1.	Motortreiber .....	23
7.1.2.	Feedbacksystem.....	23
	Digitale Aus- und Eingänge .....	24
7.1.3.	Analoge Eingänge .....	24
7.1.4.	Logik-Speisung .....	24
7.2.	Steckerbelegung .....	25
7.2.1.	X1: Power (PHOENIX MCV 1937648, 6 POL.) .....	25
7.2.2.	X2: RS232 .....	25
7.2.3.	X30-39: Encoder on RS422 [30:39] (MicroFit) .....	26
7.2.4.	X20-29: Motor [0] (Molex 43045-0612) .....	26
7.2.5.	X3: PWM (PHOENIX DFMC 1707589, 24 Pol.) .....	26
7.2.6.	X4: Digital Output (PHOENIX DFMC 1707589, 24 Pol.) .....	27
7.2.7.	X5: Digital Input (PHOENIX DFMC 1707589, 24 Pol.) .....	28
7.2.8.	X6: Analog Input (PHOENIX DFMC 1707589, 24 Pol.) .....	29
7.3.	Hardware Beschreibung .....	30
7.4.	Anschlussbeispiele.....	31
7.5.	Lieferbare Varianten.....	32
8.	<b>Elektrische Installation .....</b>	<b>33</b>

---

8.1.	Hinweise .....	33
8.2.	Modul Speisung.....	33
8.3.	Kabelführung von Motorleitungen .....	33
8.4.	Kabelführung von SinCos- und Inkremental-Leitungen.....	33
8.5.	Potentialausgleich .....	33
8.6.	Schutzleiteranschluss .....	33
8.7.	Motorüberlastschutz.....	33
8.8.	Verdrahtungsvorschriften.....	34
8.8.1.	Strombelastung Phoenix-Stecker.....	34
8.8.2.	EMV.....	34
<b>9.</b>	<b>Mechanische Installation .....</b>	<b>35</b>
9.1.	Hinweise .....	35
9.2.	Montagevorschriften.....	35
9.2.1.	Kühlung und Abstände .....	35

## 1. Allgemein

### 1.1. Über dieses Handbuch

Dieses Benutzerhandbuch beschreibt die Hardware der des GIN-MAX4x10.

### 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	11.12.2020	V. Zuellig	<ul style="list-style-type: none"><li>• Draw GIN-MAX4x10 Manual</li></ul>
Rev 1.00	29.07.2022	M. Bleuler	<ul style="list-style-type: none"><li>• Release</li></ul>
Rev 1.01	05.02.2026	V. Zuellig	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tabelle in Kapitel 6.1.1 und 7.1.1 mit Minimaler Zwischenkreisspannung ergänzt</li></ul>

## 1.6. Verwendete Begriffe

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

## 1.7. Verwendete Symbole

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

## 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. 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.

## 2.1.7. Hängende Lasten

Bei hängenden Lasten muss die Festhaltung der Achse mit zusätzlichen Massnahmen sichergestellt werden. Das GIN-MAX4x10 bietet keine Ausgänge um Festhaltebremsen sicher ansteuern zu können. Haltebremsen bieten keinen Schutz beim Abbremsen des Motors.

## 2.1.8. Spannungsausfall der Logikspeisung 24V DC

Bei Spannungsausfall der 24V Spannungsversorgung am GIN-MAX4x10 Board kann der Motor austrudeln. Falls dies nicht zulässig ist, müssen externe Massnahmen ergriffen werden um ein Austrudeln der Achse zu verhindern.

## 2.1.9. Spannungsausfall der Motorenspeisung 48V DC

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

## 2.1.10. 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.

### 2.1.11. 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-MAX4x10-Modulen im Wohnbereich sind zusätzliche EMV Massnahmen anzuwenden.

WWW [INDEL-Verdrahtungsrichtlinie](#)

WWW [INDEL-Aufbaurichtlinie](#)

### 2.1.12. 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.

### 2.1.13. Verantwortlichkeit



Die Indel GIN-MAX4x10 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.

### 2.1.14. Beschädigte Module

Beschädigte GIN-MAX4x10 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-MAX4x10 Module dürfen nur innerhalb der spezifizierten Angaben aus diesem Dokument und Dokumenten, auf welche verwiesen wird, verwendet werden.
- Die GIN-MAX4x10 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-MAX4x10 Module nicht in Verkehr gebracht werden.
- Der Inverkehrbringer der GIN-MAX4x10 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-MAX4x10 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-MAX4x10 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-MAX4x10 Module und deren mechanischen Komponenten bestehen aus folgenden Materialien:

- Stahl Gehäuse
- Aluminium Kühlkörper
- Elektronische Leiterplatten

Die einzelnen Komponenten müssen fachgerecht entsorgt werden. Alle GIN-MAX4x10 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-MAX4x10 Motion-Boards, welches aus einem Motion- und einem Distributionsboard besteht, ermöglicht Maschinen-Konstruktionen auf engstem Raum.

Bis zu vier Achsen können koordiniert angesteuert werden. Dabei werden alle konventionellen Motor- und Gebersysteme unterstützt.

Zusätzlich zu den Motoren können eine Vielzahl an analogen und digitalen Peripherien 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.

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-MAX4x10 direkt bei Indel bestellt werden.

Artikel-Nummer	Label	Beschreibung	
611144020	COP-Connector	1 Stück Federleiste 2x12 polig, Phoenix Contact DFMC 1,5/12-ST-3,5-LR	
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
Ausgang PWM	PWM	Out	
Ausgang DPWM	DPWM	Out	Pulsator Ausgang
Anschluss Motorendstufe	Mot 0 U	Out	Motorphase U
Anschluss Motorendstufe	Mot 0 W	Out	Motorphase W
Inkrementalgeber 0 Eingang A+	Inc 0 A+	In	Inkrementalgeber Spur A
Inkrementalgeber 0 Eingang A-	Inc 0 A-	In	Inkrementalgeber Spur A
Inkrementalgeber 0 Eingang B+	Inc 0 B+	In	Inkrementalgeber Spur B
Inkrementalgeber 0 Eingang B-	Inc 0 B-	In	Inkrementalgeber Spur B
Inkrementalgeber 0 Eingang N+	Inc 0 N+	In	Inkrementalgeber Nullimpuls
Inkrementalgeber 0 Eingang N-	Inc 0 N-	In	Inkrementalgeber Nullimpuls

### 4.3. Produktdokumentation

Das GIN-MAX4x10 kann mit einem von Indel entwickelten Anschlussboard «GIN-MAX4x10-DB» als Set bestellt werden.

Label	Option	Art. Nr.	Beschreibung
GIN-MAX4x10	SET	61xxxxxxxx	<b>GIN-MAX4x4 Komplett-Set</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 1 × 611957500   Basis-Board</li><li>• 1 × 612159400   Standard-Distributionsboard</li><li>• 1 × Gegenstecker-Set</li></ul>
GIN-MAX4x10 Kapitel: 6		611957500	<b>GIN-MAX4x10 Basis-Board</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 800MHz ARM Cortex-A9 Prozessor</li><li>• GinLink-Slave</li><li>• 10 × Motorenendstufe</li><li>• 10 × Inkrementalgeber Feedback</li><li>• 4 × analoger Eingang</li><li>• 16 × digitaler Eingang</li><li>• 16 × digitaler Ausgang</li><li>• 6 × Single PWM Ausgang</li><li>• 1 × serielle Schnittstelle RS232</li></ul>
MAX4x10-DB Kapitel: 7		612159400	<b>Standard-Distributionsboard</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 1 × Gegenstecker-Set</li></ul>

## 5. Umgebungsbedingungen



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

Umgebungsbedingung		
Schutzart des GIN-MAX4x10 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-MAX4x10 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-MAX4x10

GIN-MAX4x10 611957500

Die kompakte Bauform des GIN-MAX4x10 Motion-Boards, welches aus einem Motion- und einem Distributionsboard besteht, ermöglicht Maschinen-Konstruktionen auf engstem Raum. Bis zu zehn Achsen können koordiniert angesteuert werden. Dabei werden DC-Motoren- und Inkrementalgebersysteme unterstützt.



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

### 6.1. Technische Daten

#### 6.1.1. Motortreiber

Motorenendstufe		
Anzahl Endstufen (DC-Motoren)	10	
Minimale Zwischenkreisspannung	24	$V_{DC}$
Nennzwischenkreisspannung	48	$V_{DC}$
Maximale Zwischenkreisspannung	60	$V_{DC}$
Dauerstrom pro Endstufe <sup>1)</sup>	2.5	$A_{RMS}$
Spitzenstrom (max. 5s) pro Endstufe <sup>1)</sup>	5	$A_{RMS}$
Motor		
Minimale Induktivität	1	mH
Minimaler Widerstand	0.2	$\Omega$
Maximale Leitungslänge	20	m
Motor Kabel	geschirmt	
Motortypen	DC-Motoren	

#### 6.1.2. Feedbacksystem

Inkrementalgeber Interface		
Pegel	RS422	
Eingangsimpedanz	$\infty$	$\Omega$
Max. Eingangs frequenz	2.5	MHz
Max. Strombelastung 5V Ausgang	200	mA
Anschlusskabel	geschirmt	

### 6.1.3. Digitale Aus- und Eingänge

Digitale 24V Ausgänge		
Anzahl Ausgänge	16	
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	16	
Nennspannung	$24 \pm 30\%$	V <sub>DC</sub>
Schaltschwelle	11.5	V <sub>DC</sub>
Grenzfrequenz Eingangs-Tiefpassfilter	1.6	kHz
Eingangsimpedanz	12	kΩ

### 6.1.4. Analoge Eingänge

Analoge Eingänge		
Anzahl Eingänge	4	
Technologie	Differenziell	
Samplingrate / Kanal	4,8,16 <sup>1)</sup>	kHz
Spannungsbereiche	± 5	V
Auflösung	16 <sup>2)</sup>	Bit
PWM		
Anzahl Ausgänge	6	
Ausgangsstrom I <sub>MAX</sub> pro Ausgang	2.5	A
PWM-Frequenz	20	kHz
Auflösung	16	Bit
Schutz	-	
Typ	Open-Drain Ausgang	

<sup>1)</sup> Abhängig von der PWM-Frequenz.

<sup>2)</sup> Nach 15min Einschaltdauer ist die optimale Stabilität der Messwerte erreicht.

Die Spezifikationen der Genauigkeit gelten bei Betriebstemperatur.

### 6.1.5. Schnittstellen

Serielle Schnittstelle		
UART (RS232)	1	
Baudrate	115200	
Serial Chain		
Anzahl	1	
Samplerate	bis 16	kHz
Spannungspegel	5V	V
Max. Bits	48	Bit

#### 6.1.6. Interne Speisungen

Interne Speisung		
Spannung	+12	V
Max. Ausgangsstrom@± 12V	50	mA
Spannung	+5	V
Max. Ausgangsstrom@+5V	800	mA
Spannung	+3.3V	V
Max. Ausgangsstrom@+3.3V	50	mA

#### 6.1.7. Logik-Speisung

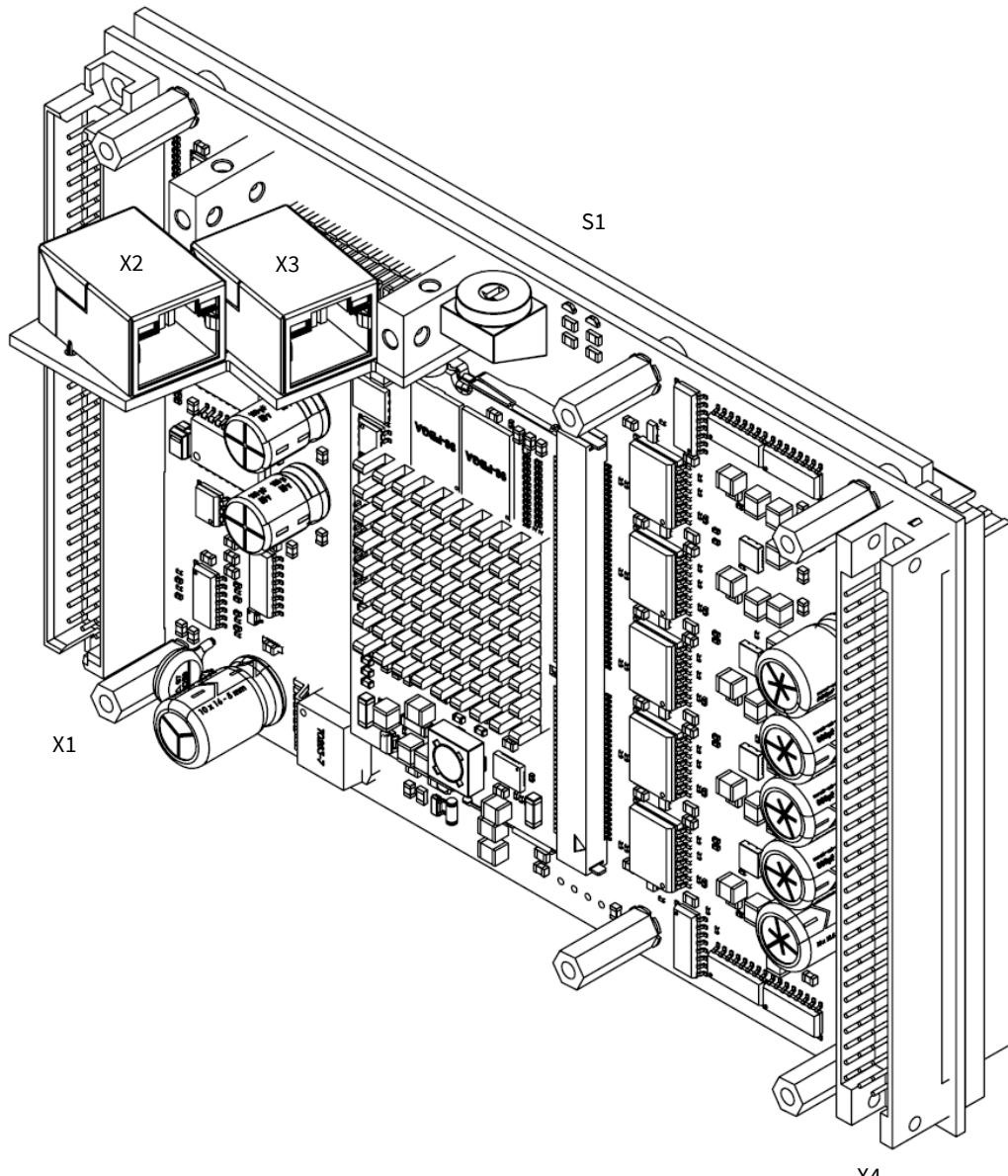
Logikspeisung		
Nennspannung	24 -20% +30%	V <sub>DC</sub>
Absicherung	8A, Flink	
Modul		
Max. Stromaufnahme @24V Knotenspeisung	300	mA

### 6.1.8. Option 800M/LITE

Folgende technische Daten beziehen sich auf die Option 800M / LITE

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	• 2 x GinLink	

## 6.2. Steckerbelegung



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

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 1)	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.

#### 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
611957500	GIN-MAX4x10		Multi Axes Board DC-Motor Module, 10 DC-Achsen, 6 PWM, 16Out 24V2A, 16Inp 24V, 4AnalogInp

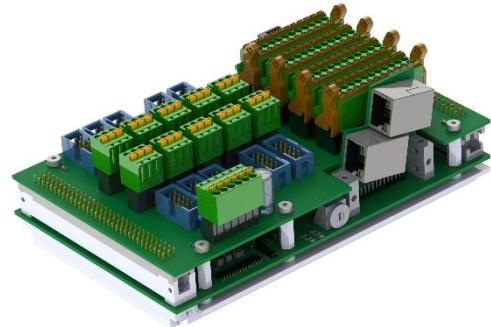
## 7. MAX4x10-DB

MAX4x10-DB 612159400

Das GIN-MAX4x10-DB Modul ist ein Anschlussboard, welches für das GIN-MAX4x10 Modul entwickelt wurde. Über das DB Modul können eine Vielzahl von Peripherien angeschlossen werden.



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-MAX4x10 und MAX4x10-DB besteht.

#### 7.1.1. Motortreiber

Motorenendstufe		
Anzahl Endstufen	10	
Minimale Zwischenkreisspannung	24	V <sub>DC</sub>
Nennzwischenkreisspannung	48	V <sub>DC</sub>
Maximale Zwischenkreisspannung	60	V <sub>DC</sub>
Dauerstrom pro Endstufe <sup>1)</sup>	2.5	A <sub>RMS</sub>
Spitzenstrom (max. 5s) pro Endstufe <sup>1)</sup>	5	A <sub>RMS</sub>
Motor		
Minimale Induktivität	1	mH
Minimaler Widerstand	0.2	Ω
Maximale Leitungslänge	20	m
Motor Kabel	geschirmt	
Motortypen	DC-Motoren	

#### 7.1.2. Feedbacksystem

Inkrementalgeber Interface		
Pegel	RS422	
Eingangsimpedanz	2.2	kΩ
Max. Eingangsfrequenz	2.5	MHz
Max. Strombelastung 5V Ausgang	200	mA
Anschlusskabel	geschirmt	

## Digitale Aus- und Eingänge

Digitale 24V Ausgänge		
Anzahl Ausgänge	16	
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	16	
Nennspannung	24 ± 30%	V <sub>DC</sub>
Schaltschwelle	11.5	V <sub>DC</sub>
Grenzfrequenz Eingangs-Tiefpassfilter	1.6	kHz

### 7.1.3. Analoge Eingänge

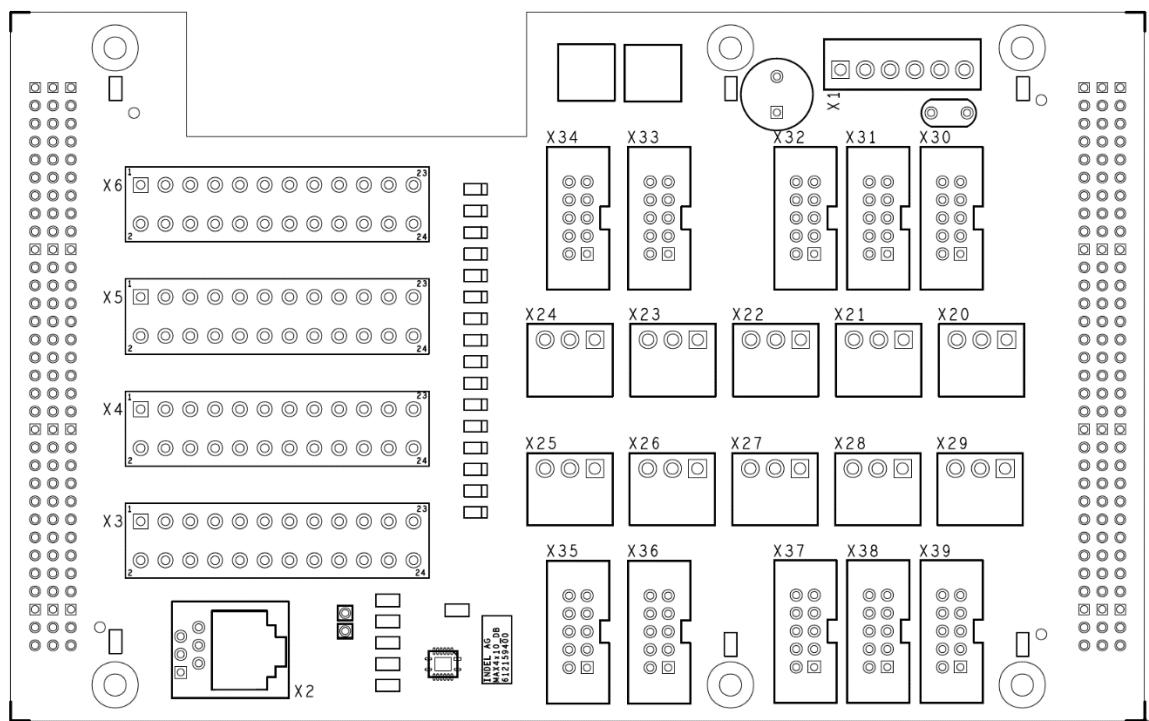
Analoge Eingänge		
Anzahl Eingänge	4	
Technologie	Differenziell	
Samplingrate / Kanal	4	kHz
Spannungsbereich	±5.0	V
Auflösung	14	Bit
PWM		
Anzahl Ausgänge	6	
Ausgangsstrom I <sub>MAX</sub> pro Ausgang	2.5	A
PWM-Frequenz	20	kHz
Auflösung	16	Bit
Schutz	-	
Typ	Open-Drain Ausgang	

1) Pulsatoren ausgänge sind nicht kurzschlussfest.

### 7.1.4. Logik-Speisung

Logikspeisung		
Nennspannung	24 -20% +30%	V <sub>DC</sub>
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. X2: RS232

REF	Abbildung	#	DIR	Vmax / Amax	Description
X2		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. X30-39: Encoder on RS422 [30:39] (MicroFit)

REF	Abbildung	#	DIR	Vmax / Amax	Description
X30 -39		1	IN		ENC_[i]_A+
		2	IN		ENC_[i]_A-
		3	IN		ENC_[i]_B+
		4	IN		ENC_[i]_B-
		5	IN		ENC_[i]_REF+
		6	IN		ENC_[i]_REF-
		7	OUT	+5V / 200mA	Encoder Supply
		8	-	0V	GND
		9	-	0V	GND
		10	-	Frame	GND_EARTH, Shield, Frame

### 7.2.4. X20-29: Motor [0] (Molex 43045-0612)

REF	Abbildung	#	DIR	Vmax / Amax	Description
X20 -29		1	OUT		Motor [i] Phase 1 (U)
		2	OUT		Motor [i] Phase 3 (W)
		3	-	Frame	GND_EARTH, Shield, Frame

### 7.2.5. X3: PWM (PHOENIX DFMC 1707589, 24 Pol.)

REF	Abbildung	#	DIR	Vmax / Amax	Description
X3		1	IN		PWM_SYNC_0
		2	OUT	+5V	Power 5VDC
		3	-	GND	GND
		4	-	Frame	Shield, Frame
		5	IN		PWM_SYNC_0
		6	OUT	+5V	Power 5VDC
		7	-	GND	GND
		8	-	Frame	Shield, Frame
		9	IN		PWM_SYNC_0
		10	OUT	+5V	Power 5VDC
		11	-	GND	GND
		12	-	GND	GND
		13	OUT		Digital PWM Output PWM_2_X1
		14	OUT	+24V	Power 24VDC
		15	OUT		Digital PWM Output PWM_2_X2
		16	-	Frame	Shield, Frame
		17	OUT		Digital PWM Output PWM_1_X1
		18	OUT	+24V	Power 24VDC
		19	OUT		Digital PWM Output PWM_1_X2
		20	-	Frame	Shield, Frame
		21	OUT		Digital PWM Output PWM_0_X1
		22	OUT	+24V	Power 24VDC
		23	OUT		Digital PWM Output PWM_0_X2
		24	-	Frame	Shield, Frame

## 7.2.6. X4: Digital Output (PHOENIX DFMC 1707589, 24 Pol.)

REF	Abbildung	#	DIR	Vmax / Amax	Description
X4		1	IN	24VDC	Supply for DO[00:07]
		2	IN	24VDC	Supply for DO[08:15]
		3	IN	24VDC	Supply for DO[00:07]
		4	IN	24VDC	Supply for 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
		23	OUT		Digital Output DO07
		24	OUT		Digital Output DO15

## 7.2.7. X5: Digital Input (PHOENIX DFMC 1707589, 24 Pol.)

REF	Abbildung	#	DIR	Vmax / Amax	Description
X5		1	OUT	+24V	Power 24VDC
		2	OUT	+24V	Power 24VDC
		3	OUT	+24V	Power 24VDC
		4	OUT	+24V	Power 24VDC
		5	-	GND	GND
		6	-	GND	GND
		7	-	GND	GND
		8	-	GND	GND
		9	IN		Digital Input DI00
		10	IN		Digital Input DI08
		11	IN		Digital Input DI01
		12	IN		Digital Input DI09
		13	IN		Digital Input DI02
		14	IN		Digital Input DI10
		15	IN		Digital Input DI03
		16	IN		Digital Input DI11
		17	IN		Digital Input DI04
		18	IN		Digital Input DI12
		19	IN		Digital Input DI05
		20	IN		Digital Input DI13
		21	IN		Digital Input DI06
		22	IN		Digital Input DI14
		23	IN		Digital Input DI07
		24	IN		Digital Input DI15

**7.2.8. X6: Analog Input (PHOENIX DFMC 1707589, 24 Pol.)**

REF	Abbildung	#	DIR	Vmax / Amax	Description
X6		1	-	GND	GND
		2	-	GND	GND
		3	IN		Analog Input -AI00
		4	IN		Analog Input -AI01
		5	IN		Analog Input +AI00
		6	IN		Analog Input +AI01
		7	-	GND	GND
		8	-	GND	GND
		9	-	Frame	Shield, Frame
		10	-	Frame	Shield, Frame
		11	-	Frame	Shield, Frame
		12	-	Frame	Shield, Frame
		13	-	GND	GND
		14	-	GND	GND
		15	IN		Analog Input -AI02
		16	IN		Analog Input -AI03
		17	IN		Analog Input +AI02
		18	IN		Analog Input +AI03
		19	-	GND	GND
		20	-	GND	GND
		21	-	Frame	Shield, Frame
		22	-	Frame	Shield, Frame
		23	-	Frame	Shield, Frame
		24	-	Frame	Shield, Frame

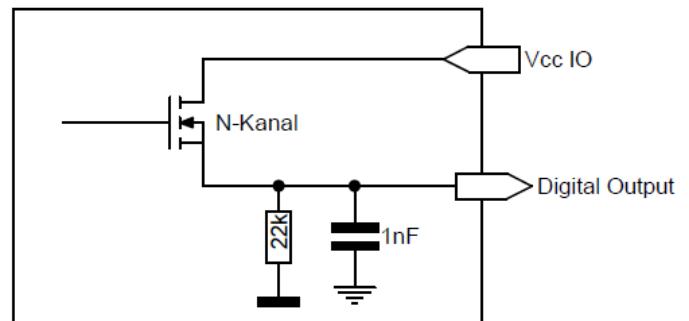
### 7.3. Hardware Beschreibung

#### Digitale Ausgänge

Die Speisung der digitalen High-Side Ausgänge erfolgt extern.

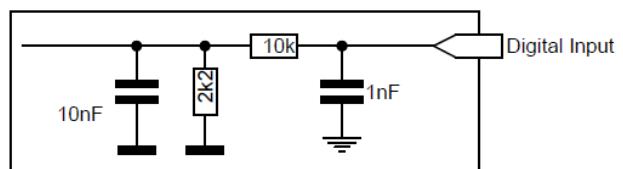
24V\_O1 versorgt D 00 to D 07

24V\_O1 versorgt D 08 to D 15

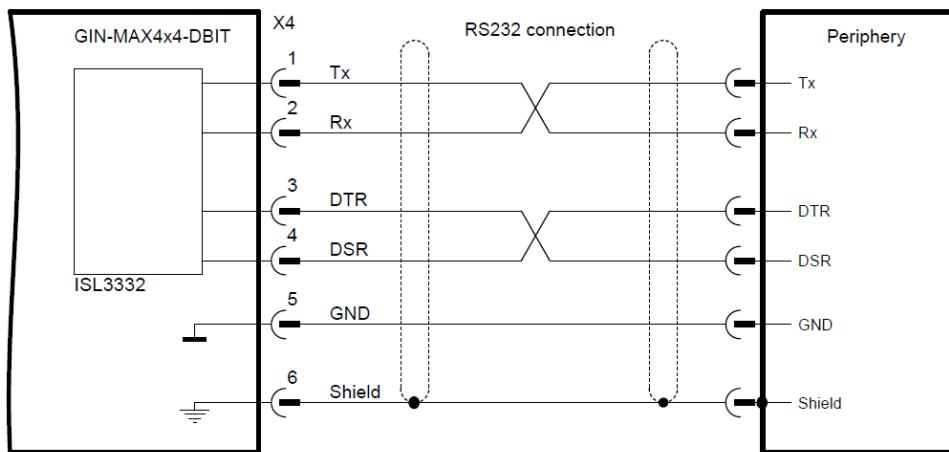


#### Digitale Eingänge

Der DI15 Eingang kann als «Extern Enable» für die Motorenachsen oder «Digitalen Input» in der Software konfiguriert werden.

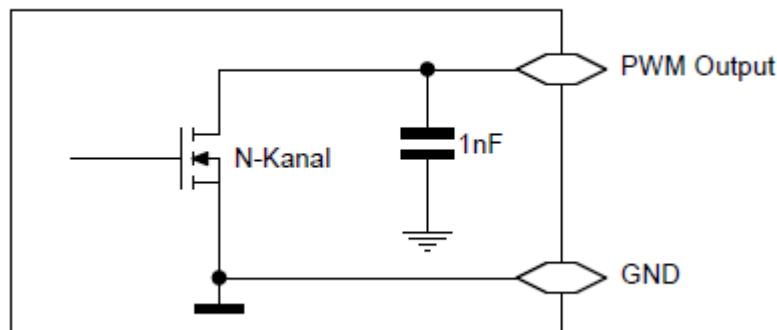


#### RS422 Schnittstelle



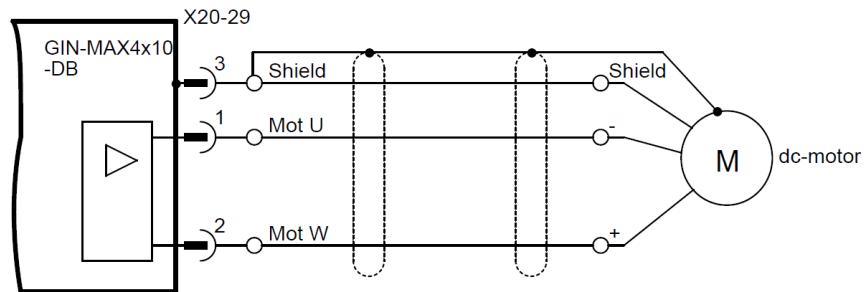
#### PWM Outputs

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

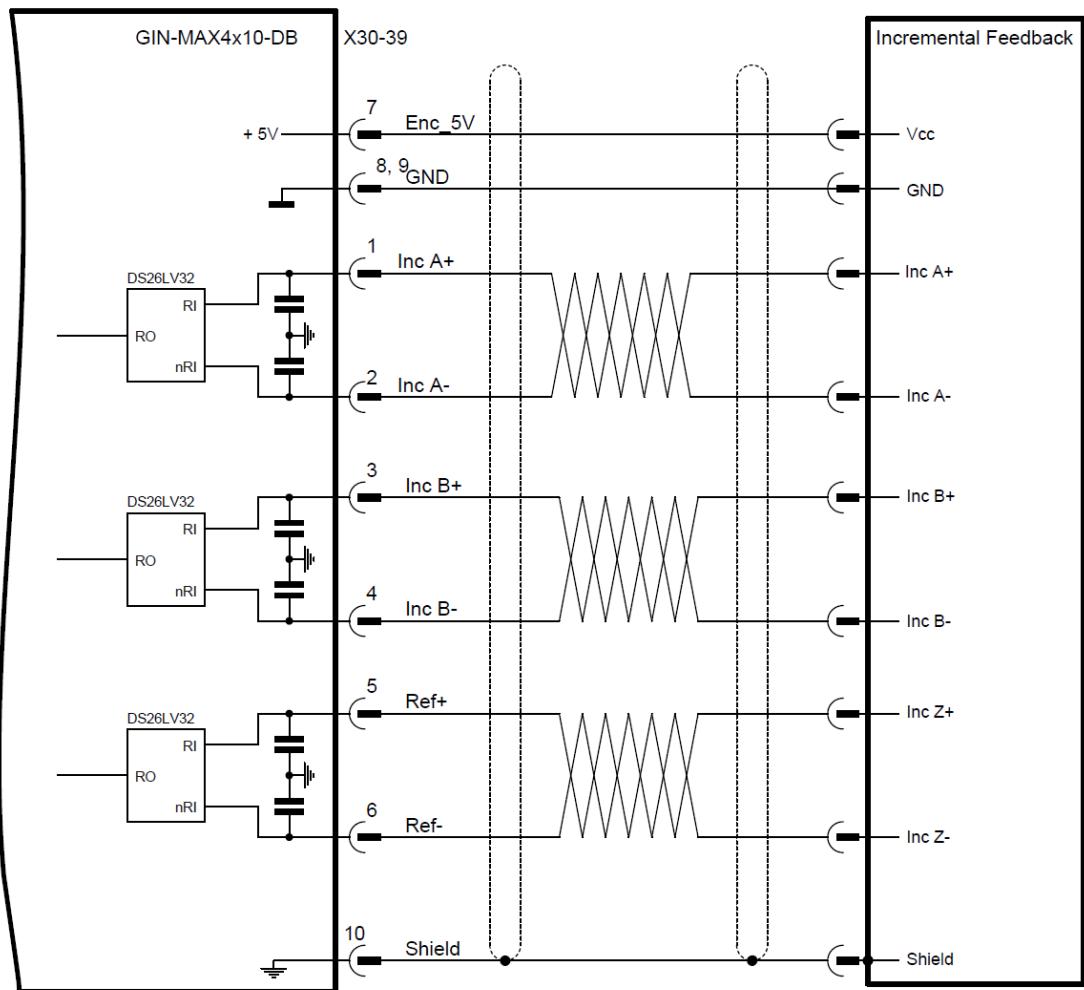


## 7.4. Anschlussbeispiele

### DC-Motor an einer Endstufe



### Inkrementalgeber Feedback



## 7.5. Lieferbare Varianten

Art. Nr.:	Label	Option	Beschreibung
61xxxxxx	GIN-MAX4x10	SET	GIN-MAX4x10 Knoten inkl. Anschlussboard und Stecker, 10x2Ph 48V/5A, 16Out 24V/2A, 16Inp 24V, 4AnalogInp

## 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 <sup>2</sup> ]	Mindestquerschnitt des dazugehörigen Schutzeuleiters [mm <sup>2</sup> ]
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-MAX4x10 mit einer rundumkontakteierenden Bride auf Erde gelegt werden. Induktive Lasten wie Schütze, Magnetventile, usw. sind mit einem Entstörglied (RC-Glied, Diode, ZNR) zu beschalten.



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-MAX4x10 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-MAX4x10 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-MAX4x10 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-MAX4x10 zu achten. Es sind die in Kapitel 5 aufgelisteten Umgebungsbedingungen einzuhalten.