

## Hardware-Manual Indel Motion-Boards



**Made in Switzerland**

Rev 1.31 © Indel AG, 15.10.2013

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Beschreibung .....</b>	<b>4</b>
1.1	<b>Positionsregler.....</b>	<b>4</b>
1.2	<b>Baugruppen.....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Sicherheitshinweise .....</b>	<b>6</b>
2.1	<b>Allgemeine Sicherheitshinweise.....</b>	<b>6</b>
2.2	<b>Sicherheitstechnische Auflagen.....</b>	<b>7</b>
2.2.1	<i>Gefahrenanalyse.....</i>	<i>7</i>
2.2.2	<i>24V DC Spannungsversorgung.....</i>	<i>8</i>
2.2.3	<i>48V DC Spannungsversorgung (Motor-Versorgung).....</i>	<i>8</i>
2.2.4	<i>EMV.....</i>	<i>8</i>
2.2.5	<i>Inbetriebnahme.....</i>	<i>8</i>
2.2.6	<i>Bestimmungsgemässe Verwendung.....</i>	<i>8</i>
2.2.7	<i>Steckbare Verbindungen.....</i>	<i>9</i>
2.2.8	<i>Verantwortlichkeit.....</i>	<i>9</i>
<b>3</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>10</b>
3.1	<b>Technische Daten Motion-Boards.....</b>	<b>10</b>
3.2	<b>Technische Daten Anschluss-Boards.....</b>	<b>17</b>
3.2.1	<i>MAX-DBIT.....</i>	<i>17</i>
3.2.2	<i>MAX-DBMT.....</i>	<i>18</i>
3.3	<b>Abmessungen, Steckerbelegungen.....</b>	<b>19</b>
3.3.1	<i>Abmessungen AX4.....</i>	<i>19</i>
3.3.2	<i>Steckeranordnung AX4-Board.....</i>	<i>20</i>
3.3.3	<i>Steckerbelegung digitale Ein- Ausgänge AX4.....</i>	<i>21</i>
3.3.4	<i>Steckerbelegung Speisungen, Schnittstellen AX4.....</i>	<i>22</i>
3.3.5	<i>Steckerbelegung Gebersysteme AX4.....</i>	<i>23</i>
3.3.6	<i>Steckerbelegung Motoren AX4.....</i>	<i>25</i>
3.3.7	<i>Abmessungen MAX-Boards.....</i>	<i>27</i>
3.3.8	<i>Steckerbelegung MAX-2,4.....</i>	<i>34</i>
3.3.9	<i>Steckerbelegung MAX-2.....</i>	<i>35</i>
3.3.10	<i>Steckerbelegung MAX-4.....</i>	<i>36</i>
3.3.11	<i>Speisungen an MAX-Boards.....</i>	<i>37</i>
<b>4</b>	<b>Serielle Schnittstelle .....</b>	<b>38</b>
<b>5</b>	<b>Anschlussbeispiele.....</b>	<b>39</b>
5.1	<b>Motoren an MAX2-Board.....</b>	<b>39</b>
5.2	<b>Beschaltung digitale Ein- und Ausgänge.....</b>	<b>41</b>
<b>6</b>	<b>Installation.....</b>	<b>42</b>
6.1	<b>Kühlung, Lüftung.....</b>	<b>43</b>
6.1.1	<i>Hinweise zu UL-Richtlinie.....</i>	<i>44</i>
6.1.2	<i>Bremswiderstand.....</i>	<i>44</i>
<b>7</b>	<b>Betrieb .....</b>	<b>45</b>

7.1	Brems-Widerstand.....	45
7.2	Motion-Boards mit Ethernet-Schnittstelle.....	45
<b>8</b>	<b>Feldbus-Systeme.....</b>	<b>46</b>
8.1	GinLink .....	46
8.2	INFO-Link.....	47
8.3	Fehlermeldungen .....	48
8.4	Warnungen.....	48
<b>9</b>	<b>Vertrieb und Service.....</b>	<b>49</b>
9.1	Hersteller .....	49
9.2	Wartung, Reinigung, Reparatur.....	49
9.3	Transport, Lagerung.....	49
9.4	Entsorgung.....	49
9.5	Konformitätserklärung.....	50
<b>10</b>	<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>52</b>
<b>11</b>	<b>Dokumentenstatus.....</b>	<b>53</b>

# 1 Beschreibung

Die MAX Boards bieten äusserst flexible Möglichkeiten für Motor-Steuerungen. Es stehen diverse Varianten mit 2 ... 10 Motor-Endstufen, PWM-Ausgängen, Encoder-, Resolver-, SinCos-Eingängen, usw. zur Verfügung.

Nebst den Motor-Endstufen sind diverse analoge und digitale Ein- und Ausgänge vorhanden. Die MAX Boards sind in der Lage, ganze Maschinen zu steuern.

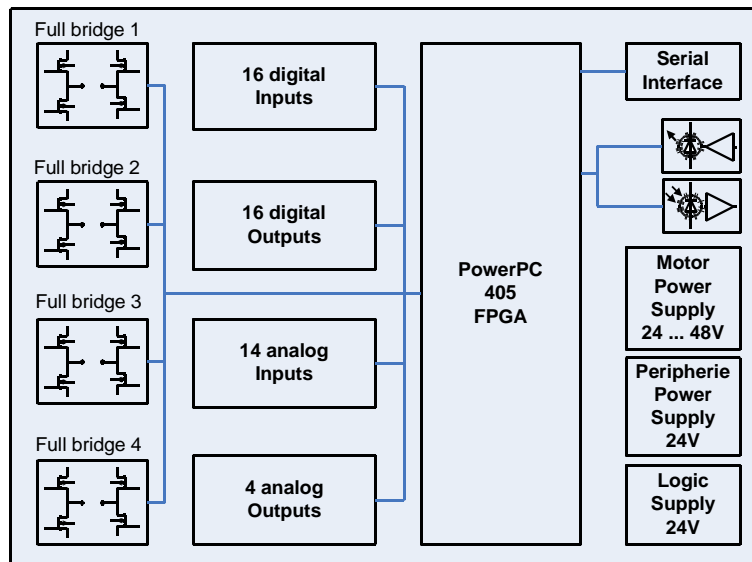


Abbildung 1.1: Blockschaltbild MAX4 Motion Board

## 1.1 Positionsregler

### **PID-Regler**

Dem Benutzer stehen 3 verschiedene PID2-Parametersätze (Vorwärts, Rückwärts, Stand-By) zur freien Verfügung. Damit kann auf Lastwechsel optimal eingegangen werden.

### **Filter**

Es können bis zu 4 Bi-Quad Filter pro Achse konfiguriert werden.

### **Rechenleistung**

Der PowerPC 405-300MHz übernimmt im 8 ... 32kHz Takt folgende Aufgaben:

- PID-Lageregler, Geschwindigkeitsregelung, Wirkstromregelung
- 2. Sollwert: Drehmoment-Regelung
- Messrad-Korrektur (Inc-Geber)
- Begrenzung für:  $I_{MAX}$ ,  $I_{2t}$ , Regler, Motor-Temperaturen
- Logger von 64 frei wählbaren Parametern
- Kundenspezifische Applikation
- Filter-Berechnung

### **Positionserfassung**

- Resolver: Ein- oder Mehrpolig, 16-Bit Auflösung pro Resolver-Umdrehung
- SinCos Geber: 4096 Perioden pro Umdrehung, 16-Bit Auflösung
- Inkrementalgeber: Bis zu 20'000 Inkremente (inkl. 4Q-Auflösung)
- SSI-, Endat-, Hiperface-Interface

**Betriebsicherheit**

Diverse Grössen der Motion-Boards werden ständig überwacht: Kurzschluss-Überwachungen schalten den Regler bei Motor- oder Masse-Schlüssen ab.

In den einzelnen Phasen schützen schnelle Überstromabschaltungen Motor und Endstufe. Diese greifen ein, wenn der Antrieb festsetzt oder ruckartig gestoppt wird.

Motor und Endstufe werden auf Übertemperatur überwacht.

**1.2 Baugruppen**

Bestell-Nr	Typ	Beschreibung
611041900	GIN-AX4	4/2 Achsenboard mit C96-PPC-Card4, 16 Input, 16 Output
610838600	GIN-MAX10	Multiaxis DC-Motor Module, 6x2.5A, 4x1.25A, 16 Out 24V 2A, 16 Inp 24V, 4 Analog Input
610636340-4x2.5A	GIN-MAX4	Multi-Axes Board, 4 x 3-Phase 48V/2.5A, 16x24V/2A IO, 14 x Analog Input +-10V, 4 x Analog Out +-10V
610636341-2x5A	GIN-MAX4	Multi-Axes Board, 2 x 3-Phase 48V/5A, 16x24V/2A IO, 14 x Analog Input +-10V, 4 x Analog Out +-10V
610636300-4x2.5A	INFO-MAX4	Multi-Axes Board, 4 x 3-Phase 48V/2.5A, 16x24V/2A IO, 14 x Analog Input +-10V, 4 x Analog Out +-10V
610636301-2x5A	INFO-MAX4	Multi-Axes Board, 2 x 3-Phase 48V/5A, 16x24V/2A IO, 14 x Analog Input +-10V, 4 x Analog Out +-10V
610535700	MAX2-DBIT	Distributions-Board für MAX-2
610636400	MAX4-DBIT	Distributions-Board für MAX-4
610636501	MAX-DBMT	Distributions-Board für MAX-Boards mit 2 Resolver Eingängen und 2 PWM -Ausgängen 48V/3A kurzschlussfes

## 2 Sicherheitshinweise

### ***Rückfragen***

Mit diesen Sicherheitshinweisen wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben. Bei Fragen und Problemen rufen Sie uns bitte an. (Tel. +41 44 956 20 00)

### 2.1 ***Allgemeine Sicherheitshinweise***

#### ***Dokumentation***

Lesen Sie vor Installation und Inbetriebnahme diese Dokumentation vollständig durch. Falsches Handhaben der Module kann zu Personen- oder Sachschäden führen. Halten Sie die technischen Daten und die Angaben zu den Anschlussbedingungen unbedingt ein.

#### ***Qualifiziertes Personal***

Nur qualifiziertes Fachpersonal darf Arbeiten wie Transport, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Service und Wartung ausführen.

Nationale Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.

#### ***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 hochisolierenden Stoffen (Kunstfaser, Kunststoff-Folien, etc.). Legen Sie die Module im spannungslosen Zustand auf eine leitfähige Unterlage.

Kontakte von Steckverbinder am Drive und an angeschlossenen Kabeln, sowie Kontaktzungen an Leiterbahnen nicht berühren.

## 2.2 **Sicherheitstechnische Auflagen**

### 2.2.1 **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 beschreiben. Sämtliche Hinweise auf Gefahren, Warnungen, Vorsichtsmassnahmen und Informationen müssen beachtet werden.

#### **Nachlaufen**

Wenn durch das Nachlaufen applikationsabhängig Gefahren entstehen, müssen zusätzliche Schutzmassnahmen (z. B. bewegliche Verdeckungen mit Zuhaltung) getroffen werden, die die Gefahrenstelle solange 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. Die Festhaltebremse wird von den Indel Servo-Drives nicht sicher angesteuert. (Active-Ausgang)

#### **Bremswiderstand**

Der Bremswiderstand wird von den Indel Servo-Drives 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.

#### **Schutz vor gefährlichen Bewegungen**

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

Ein solches Verhalten kann hervorgerufen werden durch z.B.:

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

Grundsätzlich ist nach dem Einschalten des Motion-Boards 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.

#### **Hängende Lasten**

Bei hängenden Lasten muss die Festhaltung der Achse mit zusätzlichen Massnahmen sichergestellt werden. Die Indel Servo-Drives bieten keine Ausgänge um Festhaltebremsen sicher ansteuern zu können. Haltebremsen bieten keinen Schutz beim Abbremsen des Motors.

**Weitere Hinweise**

Die Funktion Not-Halt, Not-Stopp muss nicht zwingend zum Abschalten der Energieversorgung führen. Es kann sein, dass Antriebe weiter in Betrieb gehalten werden. Ein Schutz vor Berührung von spannungsführenden Teilen ist dadurch nicht zwingend gewährleistet.

Positions-Schalter und Betätigungseinrichtungen sind gemäss EN1088 gegen Lageveränderung zu sichern.

Das Verhalten bei Stromausfall muss berücksichtigt werden.

**2.2.2 24V DC Spannungsversorgung**

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

**2.2.3 48V DC Spannungsversorgung (Motor-Versorgung)**

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.

**2.2.4 EMV**

Für EMV-gerechte Verdrahtung siehe Indel Verdrahtungs-Richtlinie, sowie Verdrahtungs-Anweisungen in diesem Dokument.

Der Hersteller von Maschinen bzw. Anlagen hat zusätzliche EMV-Schutzmassnahmen zu treffen, falls die für seine Maschine zutreffende Produktnorm niedrigere Grenzwerte enthält. Bei Maschinen, die viele Indel Servo Drives enthalten, können ebenfalls zusätzliche EMV-Schutzmaßnahmen erforderlich sein. Der Einbau eines zentralen Netzfilters ist in solchen Fällen meist ausreichend.

Beim Einsatz von Indel Motion-Boards in Wohnbereichen oder beim Anschluss von Indel Motion-Boards an ein Niederspannungsnetz, das ohne Zwischentransformatoren Gebäude in Wohnbereichen versorgt, müssen zusätzliche Massnahmen zur Filterung von Störungen implementiert werden.

**2.2.5 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.

**2.2.6 Bestimmungsgemässe Verwendung**

Die Indel Motion-Boards dürfen nur innerhalb der spezifizierten Angaben aus diesem Dokument und Dokumenten, auf die verwiesen wird, verwendet werden.

Die bestimmungsgemässe Verwendung ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie) sowie der Richtlinie 2004/108/EWG (EMV-Richtlinie) entspricht, bzw. dem aktuellen Stand der erwähnten Richtlinien. Ansonsten dürfen die Indel Motion-Board nicht in Verkehr gebracht werden.

Für einen Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen sind zusätzliche Massnahmen erforderlich, wie z.B. Druckfeste Kapselung gemäss EN 50014 und EN 50018.



### 2.2.7 Steckbare Verbindungen

Steckbare Verbindungen dürfen niemals im eingeschalteten Zustand ein- und ausgesteckt werden.

### 2.2.8 Verantwortlichkeit

Die Motion-Boards sind grundsätzlich nicht ausfallsicher, insbesondere die Sicherheitsfunktionen. Bei einem Ausfall ist der Betreiber dafür verantwortlich, dass die Maschine/Anlage in einen sicheren Zustand geführt wird.

**Sämtliche Diagnose- und Überwachungs-Funktionen können lediglich die Ansteuerung des Motors unterbrechen. Dies hat zur Folge, dass der Motor stromlos wird und nicht mehr kontrolliert, bzw. gebremst werden kann!**

**Je nach Anwendung ist es erforderlich zusätzliche Massnahmen zum Abbremsen oder Halten des Motors zu ergreifen.**

**Der Betreiber ist für die Sicherheit verantwortlich.**

### 3 Technische Daten

**Die Einhaltung der Betriebs- und Umgebungsbedingungen sowie sämtlicher technischen Daten liegt in der Verantwortung des Benutzers. Indel lehnt jegliche Haftung bei Nichteinhaltung ab.**

#### 3.1 Technische Daten Motion-Boards

##### Umgebungsbedingungen

Umgebungsbedingungen		Motion-Boards
Einschaltintervall	s	> 10
Umgebungstemperatur: Lager	°C	-20 ... 80
Umgebungstemperatur: Betrieb <sup>1)</sup>	°C	0 ... 40
Kühlkörpertemperatur max.	°C	80
Relative Luftfeuchtigkeit, keine Kondensation	°C	80%
Schutzart		IP-20
Verschmutzungsgrad		2 (EN 50178)
Einbaulage MAX-Boards (ausreichende Kühlung nötig, evtl. mit Ventilator)		beliebig
Einbaulage GIN-AX4 (ausreichende Kühlung nötig, evtl. mit Ventilator)		Vertikal, stehend
Vibration nach IEC 68-2-6	mm	0.35
Amplitude, Frequenzgang	Hz	10 ... 120
Schock	g	1
Störaussendung, Industriebereich		EN 61000-6-4
Störfestigkeit, mit Netzfilter, Industriebereich		EN 61000-6-2

- 1) Um die Umgebungstemperatur / Schaltschranktemperatur im Betrieb auf unter 40°C zu halten, sind allenfalls Belüftungs- und/oder Kühlungsmaßnahmen nötig.

##### 24V Logik-Speisung

Logik Speisung		INFO-MAX4 2x5A	INFO-MAX4 4x2.5A	GIN-MAX4 2x5A	GIN-MAX4 4x2.5A	GIN-MAX10	GIN-AX4
Betriebsspannung	VDC	24V -5% +15%					
Galvanische Trennung		nein					
Externe Absicherung, Flink	A	8					
Max Potential zwischen Erde und 0V	VDC	50					
Stromaufnahme an 24V	mA	250	250	300	300	300	300

**On-Board Speisungen**

Speisungen		MAX-2,4,10	AX4
Spannung	V	$\pm 15 / \pm 15\%$	
Strom ( $\pm 15V$ Speisung)	mA	50	
Spannung	V	$\pm 5 / \pm 5\%$	
Strom ( $\pm 5V$ Speisung)	mA	100	
Speisung für Encoder; Spannung	V	$5 / \pm 5\%$	$5 / \pm 5\%$
Strom (5V Speisung)	mA	600	600
Speisung für Logik; Spannung	V	$3.3 / \pm 5\%$	
Strom (3.3V Speisung)	mA	50	

**Motoren**

Motor		Motion-Boards
Minimale Induktivität	mH	1
Minimaler Widerstand	Ohm	0.2
Max. Leitungslänge bei Leitungslängen > 20m Drossel verwendMen 0.5 ... 1mH	m	20
Min. Leitungslänge beim Parallelbetrieb des GIN-AX4 Mindestlänge der parallel geführten Litzen der Motoranschlüsse.	m	0.12
Motor Temperatur Überwachung Bi-Metall Sensor muss in Motor-Kabel sein Motor Temperatur Überwachung nur für AX4		Bi-Metall KTX-84 100 / 110 PTC 10k GT2
Genauigkeit analoge Temperatur-Fühler	°C	$\pm 2$
Motor Kabel		geschirmt
Motortypen: - Synchron-Servomotoren und Bürstenlose Asynchronmotoren - DC-Motoren, Linear-Motoren, Schrittmotoren (zwei Wicklungen) Die Motoren müssen für Betrieb an digitalen Servo-Drives ausgelegt sein		

**Endstufen MAX-Boards**

Nenndaten		MAX4 4x2.5A	MAX4 2x5A	MAX10	AX4 4x5A	AX4 2x10A
Anzahl Endstufen (MAX-10 nur DC-Motoren)		4	2	10	4	2
Motor-Versorgungsspannung	VDC	15 ... 48			0 ... 48	
Überspannungs-Abschaltung	VDC	54				
Übertemperatur-Abschaltung	°C	80				
Max. Leistung pro Motor	W	100	200	4 x 50 6 x 100	200	400
I <sub>NENN</sub> bei 8kHz Abtastrate	Arms	2.5	5.0	1.25 / 2.5	5.0	10.0
I <sub>MAX</sub> bei 8kHz Abtastrate	Arms	2.5	5.0	1.25 / 2.5	5.0	10.0
I <sub>NENN</sub> bei 12kHz Abtastrate	Arms	2.5	5.0	1.25 / 2.5	5.0	10.0
I <sub>MAX</sub> bei 12kHz Abtastrate	Arms	2.5	5.0	1.25 / 2.5	5.0	10.0
I <sub>NENN</sub> bei 16kHz Abtastrate	Arms		5.0		5.0	10.0
I <sub>MAX</sub> bei 16kHz Abtastrate	Arms		5.0		5.0	10.0
I <sub>MAX</sub> Brems FET	ADC	5	5	-	10	10
Minimaler Externer Bremswiderstand (48V Einspeisung)	Ohm	10	10		10	10
Externe Absicherung, Auslöse-Charakteristik: Träge, C	A	10	10	10	20	20
Verlustleistung	W	25	25	25	35	25
Gewicht	Kg					

PWM Oversampling für Motor-Treiber: Abtastrate x2, x3, x4  
Mit dem PWM Oversampling können eisenlose Motoren besser betrieben werden.

**Wegmesssysteme****MAX-2/4**

insgesamt 4 Geber-Eingänge: 2 Inkrementalgeber-Eingänge, sowie 2 Eingänge die entweder als Inkrementalgeber-Eingang oder als SinCos-Eingang konfiguriert werden können.

**MAX-10**

10 x Inkrementalgeber-Eingänge

**AX4 (SinCos)**

4 Geber-Eingänge: jeder Geber-Eingang kann als Inkrementalgeber oder SinCos-Geber konfiguriert werden.

Zusätzlich 2 digitale Schnittstellen für Hiperface, Endat, SSI (Motor 1, 3)

**Absolut-Wegmesssysteme**

Digitale Absolut-Wegmesssysteme		AX4
Anzahl dig. Wegmesssysteme (Motor 1, 3)		2
Endat 2.1		<input checked="" type="checkbox"/>
Endat 2.2		a.A.
Synchron Serielles Interface, max. Telegramm-Länge	Bit	32
Hiperface		<input checked="" type="checkbox"/>
Biss		a.A.

An den Absolut-Wegmess Eingängen kann auch ein Inkrementalgeber angeschlossen werden.  
Siehe Kapitel 3.3.5 Steckerbelegung Gebersysteme AX4

**Resolver**

Resolver Eingänge		MAX-Boards mit DBMT Anschlussboard
Auflösung	Bit	16
Referenz, Brückenschaltung	Vrms	2
Sinus/Cosinus Eingang	Vrms	1
Mehrpulige Resolver		<input checked="" type="checkbox"/>
Resolver Kabel		Paar-verdrillt doppelt geschirmt
Anzahl Kanäle pro Board		2

**Inkrementalgeber**

Inkrementalgeber Eingänge		MAX2, 4	AX4	MAX-10
Pegel		RS422 <sup>6)</sup>		
Max. Zählerfrequenz Inkrementalgeber-Spur <sup>1)</sup>	MHz	2.5	2.5	2.5
Max. Zählerfrequenz für Inkrementalgeber an SinCos Eingang <sup>2)</sup>	kHz	250		-
Max. Zählerfrequenz für Inkrementalgeber an Absolut-Wegmesssystem Eingängen <sup>3)</sup>	MHz	-	2.5	-
Spannungsversorgung für Encoder	V	5		
Strom, total für alle Encoder	mA	200	800	200
Encoder Kabel		geschirmt		
Anzahl Kanäle pro Board		4 <sup>4)</sup>	4 <sup>5)</sup>	10

- 1) Beispiel: Inkrementalgeber mit 0.1µm Auflösung (mit 4-Quadranten-Auflösung) kann mit 10m/s bewegt werden. Ein Sicherheits-Faktor von 2 ist bereits eingerechnet.
- 2) Beispiel: Inkrementalgeber mit 1µm Auflösung (mit 4-Quadranten-Auflösung) kann mit 10m/s bewegt werden. Ein Sicherheits-Faktor von 2 ist bereits eingerechnet.
- 3) Am AX-Board können schnelle digitale Encoder an den Absolut-Wegmesssystem Eingängen angeschlossen werden. Siehe auch Kapitel 3.3.5 Steckerbelegung Gebersysteme AX4. Diese Funktionalität steht bei AX4 Boards ab HW Rev. B zur Verfügung.
- 4) Die MAX2, MAX4 Boards sind mit je zwei reinen digitalen Encoder-Eingängen und zwei kombinierten digital-Encoder / SinCos-Eingängen ausgestattet.
- 5) Das AX4 Board ist mit vier kombinierten digital-Encoder / SinCos-Eingängen ausgestattet. Siehe auch Kapitel 3.3.5 Steckerbelegung Gebersysteme AX4
- 6) Gemäss RS422 Standard ist jeder Eingang mit einem 120 Ohm Widerstand abgeschlossen. Der Geber muss in der Lage sein diese Last treiben zu können

**SinCos Geber**

Sin/Cos Eingänge		GIN-MAX2, 4 INFO-MAX2, 4	AX4
Pegel: Sinus, Cosinus, Referenz	Vrms	1	1
Differenzieller Eingangswiderstand	Ohm	120	120
Max. Perioden / s <sup>1), 2)</sup>	kHz	200	200
Spannungsversorgung für Encoder		5V + 10% / 200mA	5V + 10% / 200mA
Spannungsversorgung für Encoder		10V + 10% / 100mA	10V + 10% / 100mA
Geber-Kabel		paar-verdrillt doppelt geschirmt	paar-verdrillt doppelt geschirmt
Anzahl Kanäle pro Board <sup>3)</sup>		2	4

- 1) Analoge Eingänge: Die maximale Abtastrate für die analogen Eingänge beträgt 450kHz, bzw 250kHz mit Multiplexer.
- 2) Inkrementalgeber an Sin/Cos Eingang, siehe Tabelle „Inkrementalgeber“.
- 3) Die MAX2, MAX4 Boards sind mit je zwei reinen digitalen Encoder-Eingängen und zwei kombinierten digital-Encoder / SinCos-Eingängen ausgestattet. Siehe auch Kapitel 3.3.5 Steckerbelegung Gebersysteme AX4

**Digitale Ein- und Ausgänge**

Digitale Ein- Ausgänge		MAX-2,4	MAX-10	AX4
Anzahl digitale Ausgänge		16		
24V Ausgänge (kurzschlussfest)	$V_{OUT}$	18 ... 32		
Dauerstrom 24V Ausgänge	A	1		
Schaltverzögerung Ausgänge	ms	0.5		
Anzahl digitale Eingänge		16		
Digitale Eingänge $U_{IN}$	V	18 ... 32		
Digitale Eingänge $I_{ON}$ @ 24V	mA	1		
EingangsfILTER	us	250		
Pegel für logisch 1	$V_{ON}$	13.2		
Pegel für logisch 0	$V_{OFF}$	5.4		
Eingangsimpedanz	Ohm	26.7k		
Galvanische Trennung Ein- und Ausgänge		□		
Anzahl Trigger-Eingänge		-	4	-
Trigger-Eingänge $U_{MAX}$	V	-	5	-

**Pulsatoren (Optional)**

TTL-Ausgänge		AX4		
TTL-Ausgänge (74ABT245)	$V_{OUT MAX}$	5V/3.3V		
Dauerstrom TTL-Ausgänge $I_{MAX}$	mA	10		
PWM-Frequenz	kHz	20		
Kürzestes $\Delta t$	ns	20		
Anzahl TTL-Ausgänge		8		

**PWM-Ausgänge**

PWM-Ausgänge		MAX2,4	MAX-10	AX4
PWM-Ausgänge, kurzschlussfest, open Drain	$V_{OUT MAX}$	0 ... 36	0 ... 36	0 ... 48
Dauerstrom PWM-Ausgänge $I_{MAX}$	A	2.5	2.5	5
PWM-Frequenz	kHz	20	20	20
Kürzestes $\Delta t$	ns	20	20	20
Anzahl PWM-Ausgänge, inkl. Bremse		3	6	1

### Analoge Ein- und Ausgänge

Analoge Ein- Ausgänge		MAX2,4	MAX-10	AX4
Anzahl analoge Eingänge		14	4	-
Bereiche	V	± 10 ± 1 ± 0.1	± 5	
Wandler-Zeit / Kanal	Khz	4	8 ... 12	
Auflösung	Bit	16	16	
Mittelwertfilter		1 ... 256	1 ... 256	
Anzahl analoge Ausgänge		4	-	-
Bereich	V	± 10		
Strom pro Kanal I <sub>MAX</sub>	mA	5		
Auflösung	Bit	16		
Genauigkeit		1 ‰		

Die analogen Ausgänge geben nach dem Einschalten während 300ms -12V aus.

### Genauigkeit analoge Eingänge

Genauigkeit analoge Eingänge Messbereich		Relative Genauigkeit Einzelmessung	Relative Genauigkeit 100 Werte gemittelt	Absolute Genauigkeit
± 10 V	Bit	14	15	14
± 1 V	Bit	13	14	13
± 0.1 V	Bit	12	14	12

Nach 15min Einschaltdauer ist die optimale Stabilität der Messwerte erreicht. Die Spezifikationen der Genauigkeit gelten bei Betriebstemperatur.

### Schnittstellen

Schnittstellen		INFO-MAX2,4	GIN-MAX2,4	GIN-MAX10	GIN-AX4
Serielle Schnittstelle	RS232	1	1	1	1
Baudrate	RS232	115'200	115'200	115'200	115'200
Protokolle: Modbus		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
INFO-Link Schnittstelle	11MBit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ethernet Schnittstellen 2 x GinLink oder 1 x Ethernet, 1x GinLink	1GBit	-	2	2	2
IMP-Schnittstelle		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Anzahl Teilnehmer		-	-	-	1
5V Speisung (IMP-Bus)	mA	-	-	-	800



## 3.2 Technische Daten Anschluss-Boards

### 3.2.1 MAX-DBIT

#### Analoge Eingänge

Analoge Eingänge		Kanal-Nr	Stecker	MAX-DBIT
Vakuum Sensor 1)		0	On Board	
Analoge Eingänge		1 ... 3	X19, X20	
Potentiometer Eingang		3	X38	
Potentiometer Spannung	V			10
PT-100 Eingänge		4 ... 7	X20, X21, X22	
Messtrom für PT-100 Widerstände	mA			3.333
Thermocouple Eingänge		8 ... 12	X11 ... X15	
PT-100 Ausgleichsstelle		13	On Board	
PT-100 Referenzen		14 ... 15	On Board	

1) Spezifikationen der analogen Eingänge siehe Kapitel 3.1 Technische Daten Motion-Boards

### 3.2.2 MAX-DBMT

#### Analoge Eingänge

Analoge Eingänge		Kanal-Nr	Stecker	MAX-DBMT
Analoge Eingänge 1)		0 ... 11	X16, 17, 18	
PT-100 Eingänge		12 ... 13	X13	
PT-100 Referenzen		14 ... 15		
Messtrom für PT-100 Widerstände	mA			3.333

#### Analoge Ausgänge

Analoge Ausgänge		Kanal-Nr	Stecker	
Analoge Ausgänge 1)		0 ... 1	X14	
Referenz Resolver 2)		2 ... 3	X13	

1) Spezifikationen der analogen Ein- und Ausgänge siehe Kapitel 3.1 Technische Daten Motion-Boards

2) Spezifikationen der Resolver siehe Kapitel 3.1 Technische Daten Motion-Boards Resolver

#### PWM-Ausgänge

PWM-Ausgänge			MAX-DBMT	
Anzahl PWM-Ausgänge Open Kollektor Stecker X27, X28: PDOUT-0, PDOUT-1			2	
Maximale PWM-Frequenz		kHz	4	
Maximale Spannung		VDC	50	
Maximaler Strom		A	5A	
$R_{DS\ ON}$		mOhm	0.1	

### 3.3 Abmessungen, Steckerbelegungen

#### 3.3.1 Abmessungen AX4

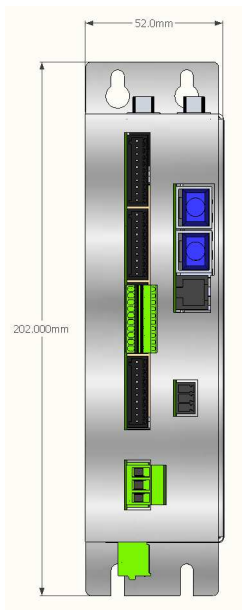


Abb 2: AX4 Front

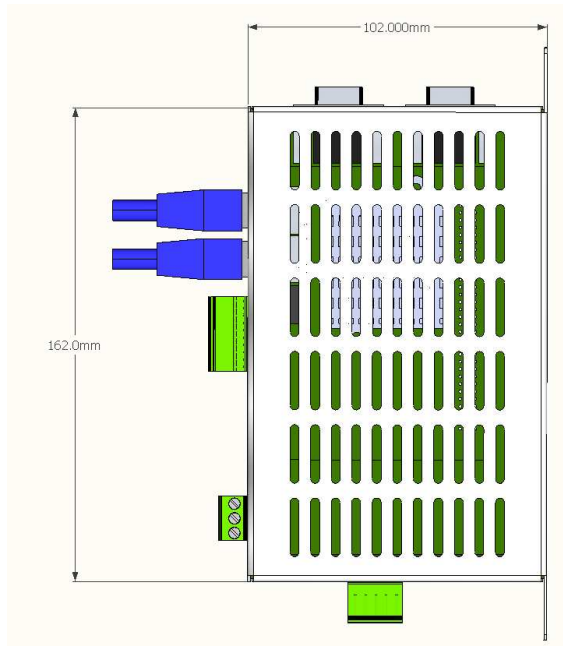


Abb 1: AX4 Seite

Zwischen den einzelnen GIN-AX4, sowie zwischen GIN-AX4 und mechanischen Begrenzungen, ist jeweils ein minimaler Abstand von 50 mm einzuhalten.

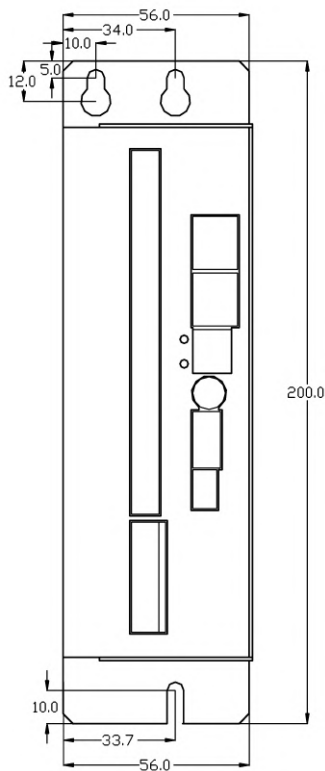


Abb 3: Bohrplan AX4

### 3.3.2 Steckeranordnung AX4-Board

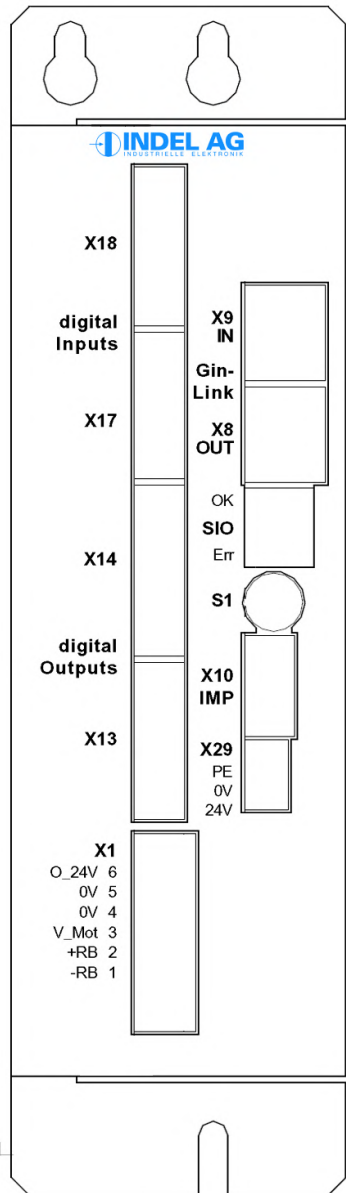


Abb 4: Front Stecker

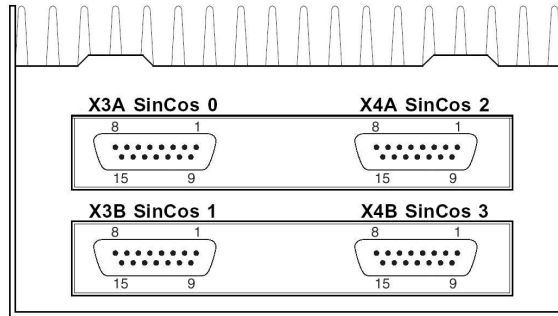


Abb 5: Encoder-Stecker

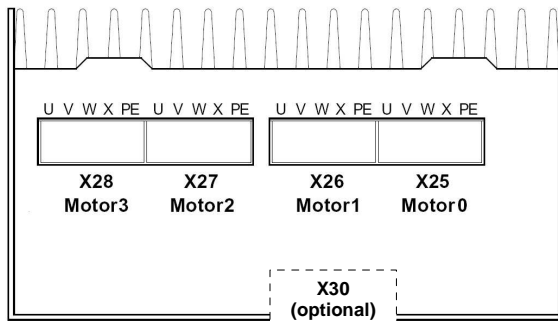


Abb 6: Motor-Stecker

An den Steckern X3B, X4B; SinCos 1, 3 können Absolut-Wegmesssysteme angeschlossen werden.

### 3.3.3 Steckerbelegung digitale Ein- Ausgänge AX4

<b>X13</b> Digitale Ausgänge	1	O	0V	Ground der 24V Ausgänge
	2	O	OUT 0	Output 0
	3	O	OUT 1	Output 1
	4	O	OUT 2	Output 2
	5	O	OUT 3	Output 3
	6	O	OUT 4	Output 4
	7	O	OUT 5	Output 5
	8	O	OUT 6	Output 6
	9	O	OUT 7	Output 7
	10	O	0V	Ground der 24V Ausgänge
<b>X14</b> Digitale Ausgänge	11	O	0V	Ground der 24V Ausgänge
	12	O	OUT 8	Output 8
	13	O	OUT 9	Output 9
	14	O	OUT 10	Output 10
	15	O	OUT 11	Output 11
	16	O	OUT 12	Output 12
	17	O	OUT 13	Output 13
	18	O	OUT 14	Output 14
	19	O	OUT 15	Output 15
	20	O	0V	Ground der 24V Ausgänge
<b>X17</b> Digitale Eingänge	1	O	0V	24V Ground
	2	I	IN 0	Input 0
	3	I	IN 1	Input 1
	4	I	IN 2	Input 2
	5	I	IN 3	Input 3
	6	I	IN 4	Input 4
	7	I	IN 5	Input 5
	8	I	IN 6	Input 6
	9	I	IN 7	Input 7
	10	O	24V	24V Speisung für Sensoren
<b>X18</b> Digitale Eingänge	11	O	0V	24V Ground
	12	I	IN 8	Input 8
	13	I	IN 9	Input 9
	14	I	IN 10	Input 10
	15	I	IN 11	Input 11
	16	I	IN 12	Input 12
	17	I	IN 13	Input 13
	18	I	IN 14	Input 14
	19	I	IN 15	Extern Enable für alle Achsen
	20	O	24V	24V Speisung für Sensoren

### 3.3.4 Steckerbelegung Speisungen, Schnittstellen AX4

<b>X1</b> Einspeisung Leistung	1	I	- Brake	Brems-Widerstand
	2	I	+ Brake	Brems-Widerstand (V_Mot)
	3	I	V_Mot	Einspeisung für Motoren
	4	I	0V	24V Ground
	5	I	0V	24V Ground
	6	I	24V Out	Einspeisung für digitale Ausgänge

<b>X10</b> IMP-Schnittstelle	1	I	SOut	Serial Data Out, von IMP-Modulen
	2	O	SIn	Serial Data In, zu IMP-Modulen
	3	O	SEL	Select
	4	O	Clk	Clock
	5	O	+5V	Logik-Speisung
	6	O	Gnd	Ground

<b>X29</b> Einspeisung Logik	1	I	24V	Einspeisung für Logik und Eingänge
	2	I	0V	24V Ground
	3	I	Erde	Erde

<b>X30</b> Pulsatoren (optional)	1	O	Out 0	TTL Ausgang 0
	2	O	Out 1	TTL Ausgang 1
	3	O	Out 2	TTL Ausgang 2
	4	O	Out 3	TTL Ausgang 3
	5	O	0V	0V
	6	O	Out 4	TTL Ausgang 4
	7	O	Out 5	TTL Ausgang 5
	8	O	Out 6	TTL Ausgang 6
	9	O	Out 7	TTL Ausgang 7
	10	O	0V	0V

#### **GinLink / Ethernet**

##### **AX-4-Board als GinLink Slave**

X9 GinLink In  
X8 GinLink Out

##### **AX-4-Board als Stand-Alone Controller**

X9 GinLink In  
X8 Ethernet

Für Stand Alone Betrieb muss der Drehschalter S1 auf 0x4 eingestellt werden.

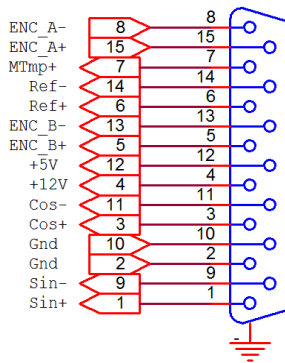
### 3.3.5 Steckerbelegung Gebersysteme AX4

Stecker	Geber-Typ 1	Geber-Typ 2	Geber-Typ 3
X3A	SinCos 0	Enc 0	
X3B	SinCos 1	Enc 1	Absolut-Wegmess-System 1
X4A	SinCos 2	Enc 2	
X4B	SinCos 3	Enc 3	Absolut-Wegmess-System 3

#### X3A, X4A

SinCos Interface  
Inkrementalgeber Interface

D-Sub 15-polig  
Female

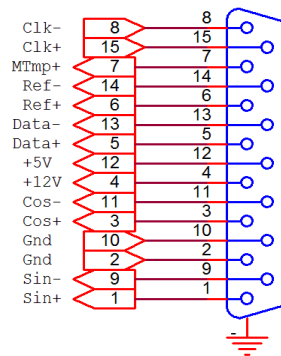


Pin 4 = +12V DC  
Pin 12 = +5V DC

#### X3B, X4B

SinCos Interface  
Inkrementalgeber Interface  
SSI-Interface

D-Sub 15-polig  
Female



Pin 4 = +12V DC  
Pin 12 = +5V DC

#### Inkrementalgeber an Absolut-Wegmess Eingängen (Stecker X3B, X4B)

An den Eingängen für das Absolut-Wegmess-System können auch Inkrementalgeber angeschlossen werden.

- +IncA = Clk+
- IncA = Clk-
- +IncB = Data+
- IncB = Data-
- +Ref = Ref+
- Ref = Ref-

Mit dieser Anschluss-Art können wesentlich höhere Signal-Frequenzen an den Encoder-Signalen erreicht werden, siehe dazu: Kap. 3.1 Technische Daten Motion-Boards, Unterkapitel: Inkrementalgeber

Diese Funktionalität ist bei AX-Boards ab HW-Rev B verfügbar.

**Unterbrüche in den Geber- und Motorkabeln bei der Schrankeinführung o.ä. sollten durch metallische Steckverbindungen und nicht durch Klemmenverbindungen ausgeführt werden.**

### Single-Ended Inkrementalgeber

Falls Single-Ended Inkrementalgeber verwendet werden, wird eine zusätzliche Pegelanpassung benötigt. Der Anschluss muss bei den Buchsen X3A und X4A an der Encoder Schnittstelle und bei den Buchsen X3B und X4B an der Absolute-Wegmess Schnittstelle erfolgen. Abb 7 und Abb 8 zeigen ein Beispiel an der Absolute-Wegmess Schnittstelle. **Wir empfehlen jedoch generell die Verwendung von Inkrementalgeber mit RS422 Interface nach heutigem Industriestandard.**

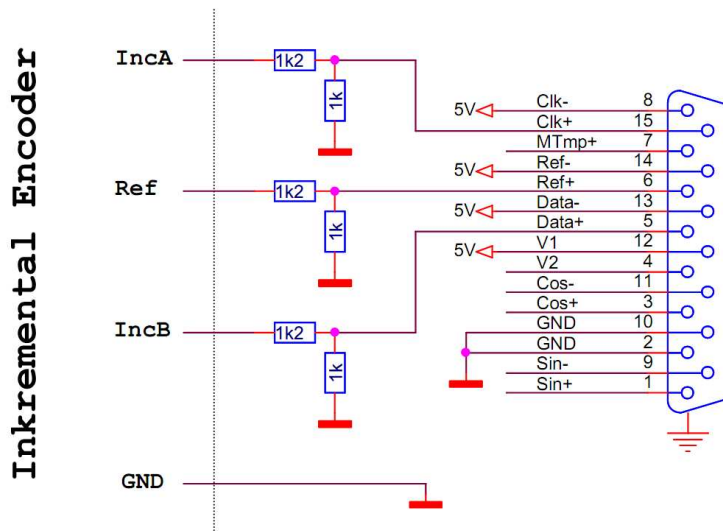


Abb 7: Anschlussbeispiel 24V Single-Ended Inkremental Encoder

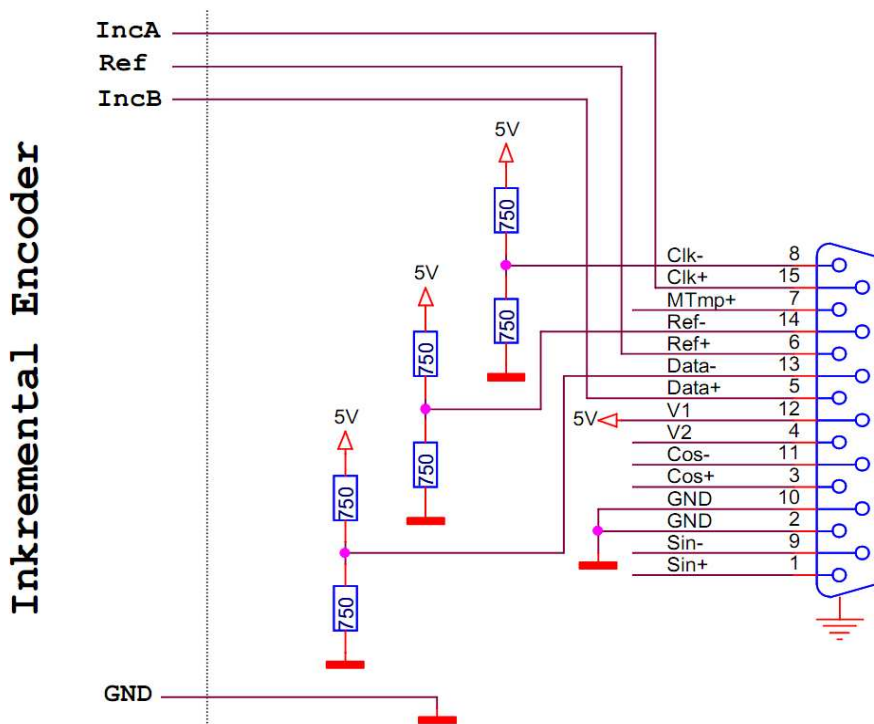


Abb 8: Anschlussbeispiel 5V Single-Ended Inkremental Encoder



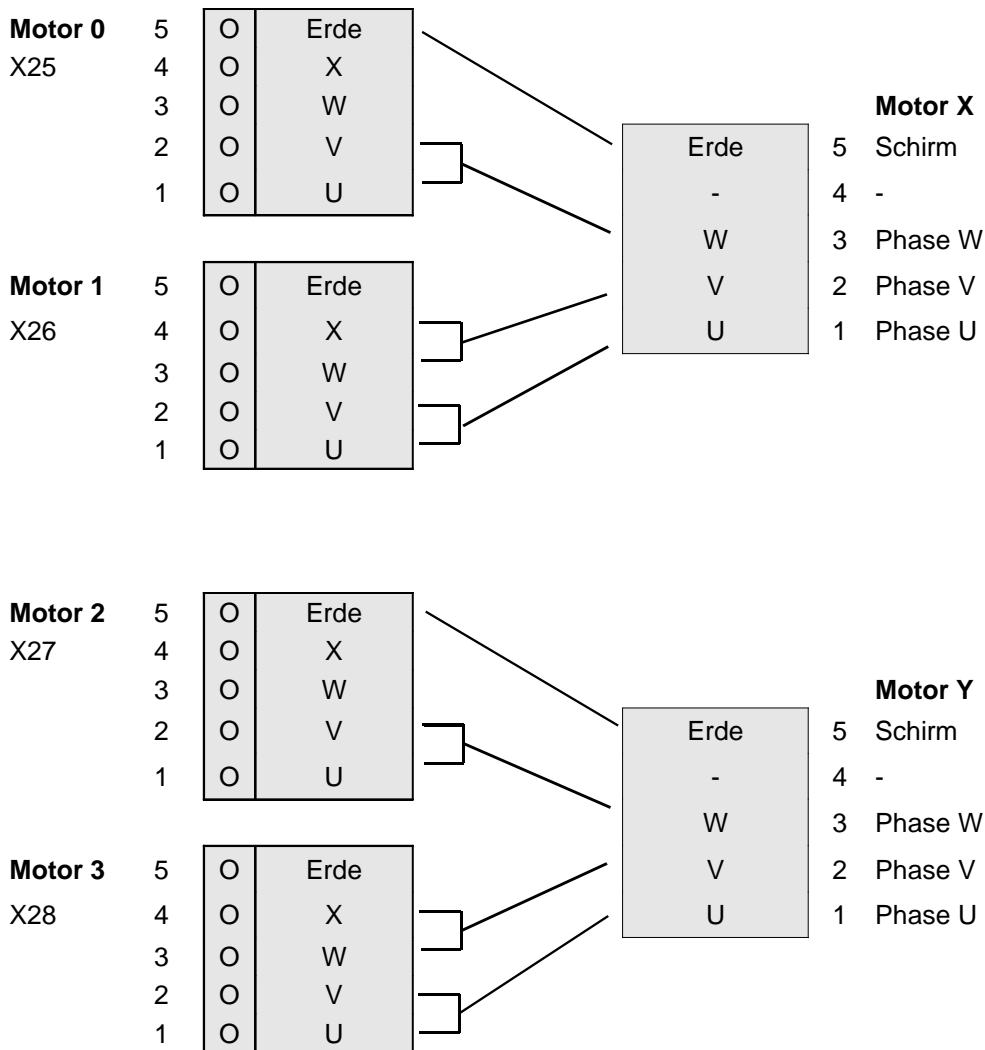
### 3.3.6 Steckerbelegung Motoren AX4

			<b>3-Phasen Motoren</b>	<b>Schrittmotoren</b>
<b>X25, X26, X27, X28</b>	5	O Erde	Schirm	Schirm
	4	O X	-	Schrittmotor L2-
	3	O W	Phase W	Schrittmotor L1-
	2	O V	Phase V	Schrittmotor L2+
	1	O U	Phase U	Schrittmotor L1+

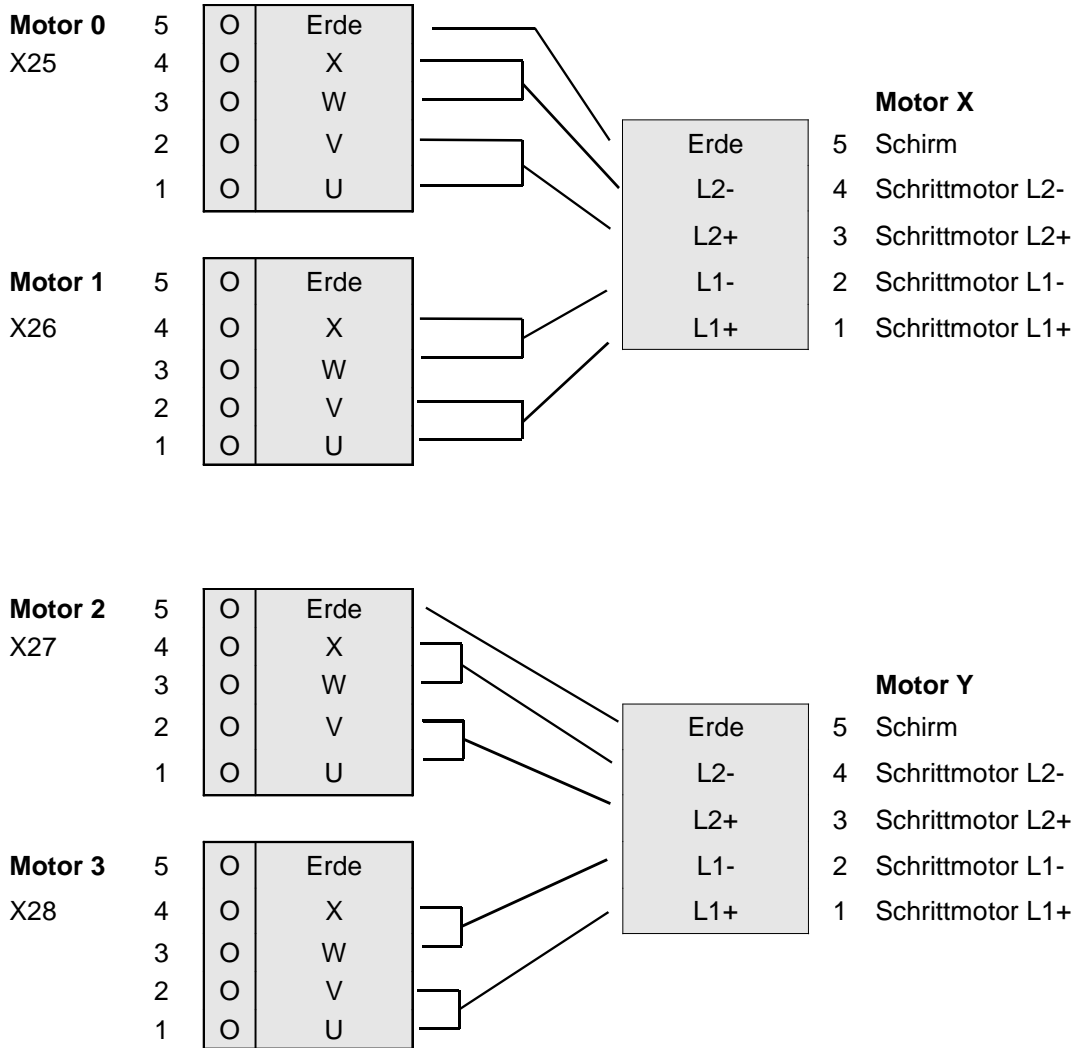
Für den Betrieb von 2 Motoren am AX-4-Board müssen Motor 0,1 und Motor 2,3 parallel geschaltet werden: (Ansicht direkt auf die Motor-Stecker)

#### 3-Phasen Motoren im Parallelbetrieb

**Beim Parallelbetrieb müssen Die Y-Kabel (vom Motoren Stecker bis zur Zusammenführung der parallelen Kabel) eine Länge von mindestens 25 cm haben. Ansonsten können die Ausgangsstufen zerstört werden.**



**Schrittmotoren im Parallelbetrieb**



### 3.3.7 Abmessungen MAX-Boards

#### 3.3.7.1 MAX-Boards

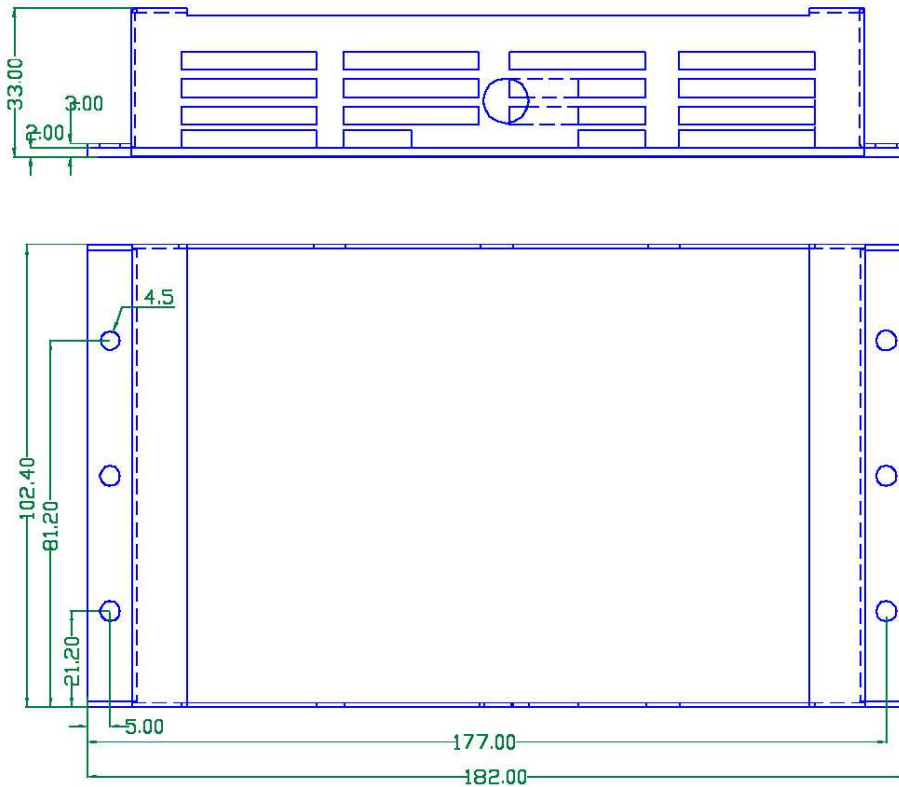


Abb 9: MAX-Gehäuse

Höhe über alles mit Steckern, ohne Verkabelung: 50mm

Stecker auf INFO-MAX2/4/10

Stecker X1, X3

Stecker in Einpresstechnik

Harting:0973 196 6904 male

### 3.3.7.2 Anschlussboard MAX2-DBIT

#### Abmessungen MAX2-DBIT

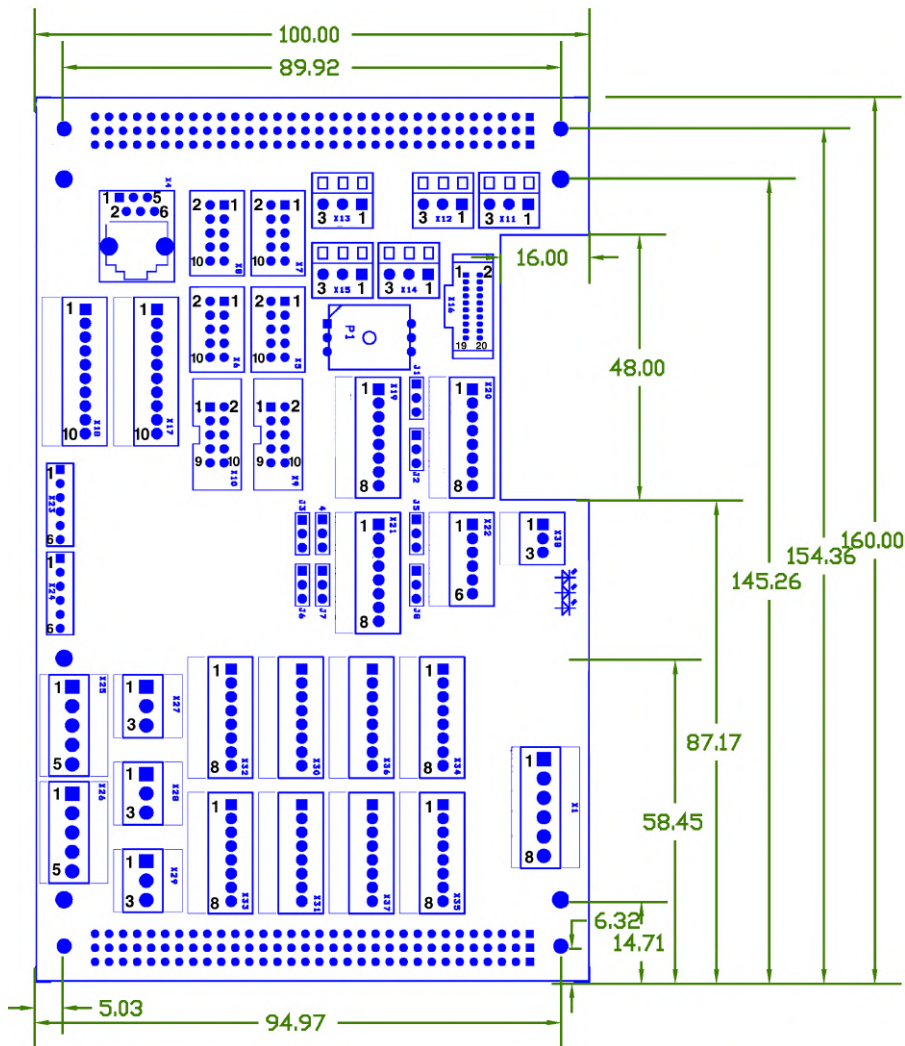


Abb 10: Masse MAX2-DBIT

#### Vakuu-Sensor

- Honeywell SDX15A2
- Messbereich: 0 ... 15 psi
- Full Scale: 90mV

#### PT-100 Eingänge

4 PT-100 Eingänge auf Stecker: X20, X21, X22  
 Der Messstrom für die PT100 Widerstände beträgt 3.3333mA.

#### Motor-Enable Eingang

Input 15 (DI15, Pin 30) auf Stecker X37 ist für den Motor-Enable reserviert. Alle Endstufen werden durch den Eingang 15 freigeschalten.

**Thermocouple-Eingänge**

An den Steckern X11 ... X15 können direkt Thermocouple Elemente angeschlossen werden. Auf dem Anschluss-Board ist ein PT-100 Ausgleichselement vorhanden.

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| • Relative Genauigkeit | 256 Mittelwerte 15 Bit |
| • Absolute Genauigkeit | 45uV                   |
| • Typ T,U              | CU-Konstantan          |
| • Typ J,L              | Fe-Konstantan          |
| • Typ E,K              | Chromel-Alumel         |
| • Typ B,E,R            | Platin-Rhodium         |

**Anschlussschema**

Die Pin-Belegung finden Sie im File:  
Anschluss-Schema-MAX-DBIT.pdf

**Stromverbrauch mit Anschlussboard**

INFO-MAX2 mit MAX2-DBIT 280 mA  
ohne Last an analogen und digitalen Ausgängen, ohne Encoder

**Stecker auf Anschluss-board MAX2-DBIT**

Stecker X2, X3 Stecker in Einpresstechnik auf Anschlussboard	Harting:	0903 296 6850 female	
Gegenstück auf INFO-MAX2	Harting:	0973 196 6904 male	
Stecker X4, Serielle Schnittstelle RS232 Stecker auf Anschlussboard	Compona	319 566	RJ12, 6p.
Gegenstück an seriellen Kabel	Compona	327 266	RJ 12, 6p.
Stecker X5 ... X8	Molex microFit	90130-1210	Header, 10 p.
Encoder 1 ... 4, Buchse auf Anschlussboard	Arrow	245270	
Gegenstück Gehäuse	Molex microFit	90142-0010	10 p. female
Crimp-Kontakte	Molex microFit	90119-2110	gold, AWG 22-24
Crimp-Kontakte	Molex microFit	90119-2120	gold, AWG 26-28
Crimp-Tool	Digikey	0638118700	
Ausziehwerkzeug Serie CGRID Molex	Digikey	69008-0003	
Stecker X9 ... X10	Tyco	609-1027	
Encoder 1 ... 2, Buchse auf Anschlussboard	Arrow	341380	

Alle Angaben zu Steckern ohne Gewähr.

**Anschlussschema**

Die Pin-Belegung finden Sie im File: Anschluss-Schema-MAX-DBIT.pdf

### 3.3.7.3 Anschlussboard MAX4-DBIT

#### Abmessungen MAX4-DBIT

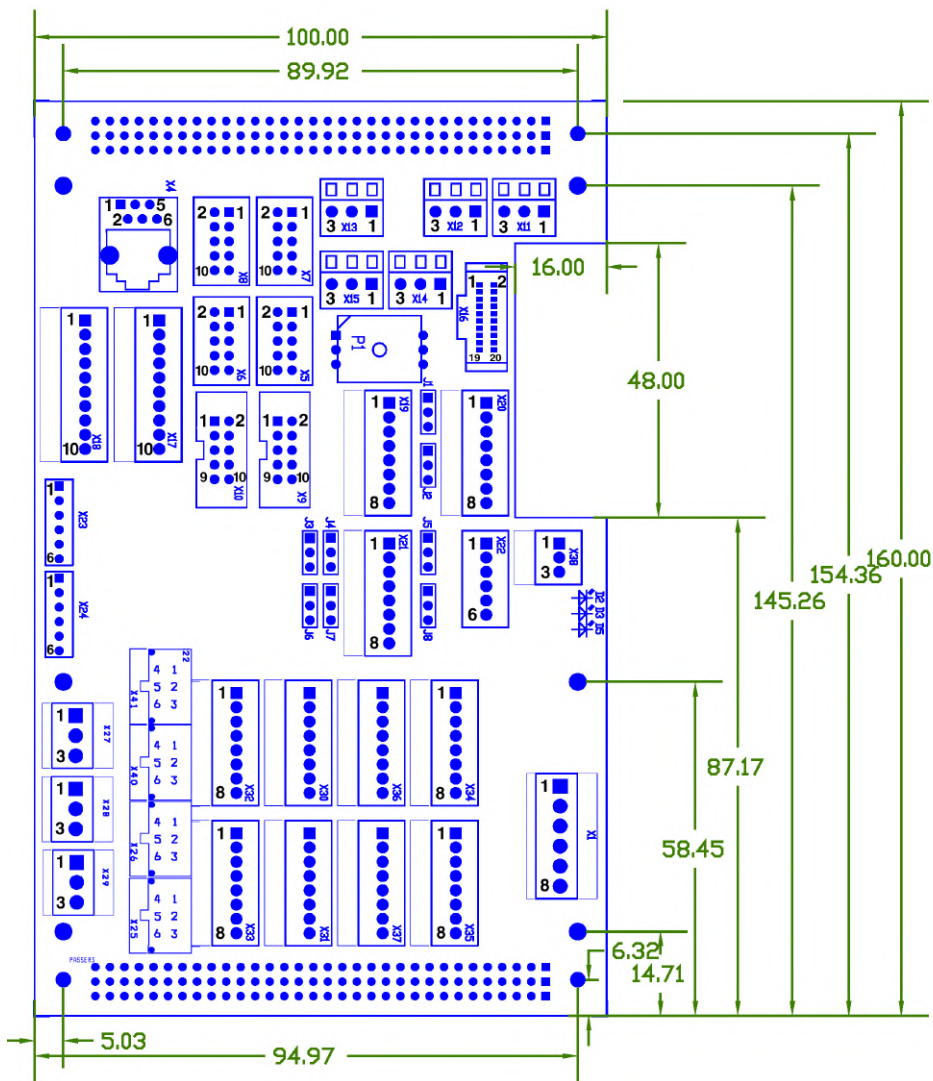


Abb 11: Masse MAX4-DBIT

Sämtliche Stecker wie MAX2-DBIT

#### Stecker X25, X26, X40, X41 auf Anschluss-Board MAX4-DBIT

Motor-Stecker	Molex	43045 Serie 250V/5A	
	Arrow	43045-0612	
Gegenstück am Kalbel			
Steckergehäuse	Digikey	43025-0600	
Crimp-Kontakte	Molex microFit	43030-0007	verzinkt
Ausdrückwerkzeug Micro-Fit, Pico-Blade	Digikey	11-03-0043	
Crimp-Tool	Digikey	63819-0000	

Alle Angaben zu Steckern ohne Gewähr.

### 3.3.7.4 Anschlussboard MAX-DBMT

#### Abmessungen MAX-DBMT

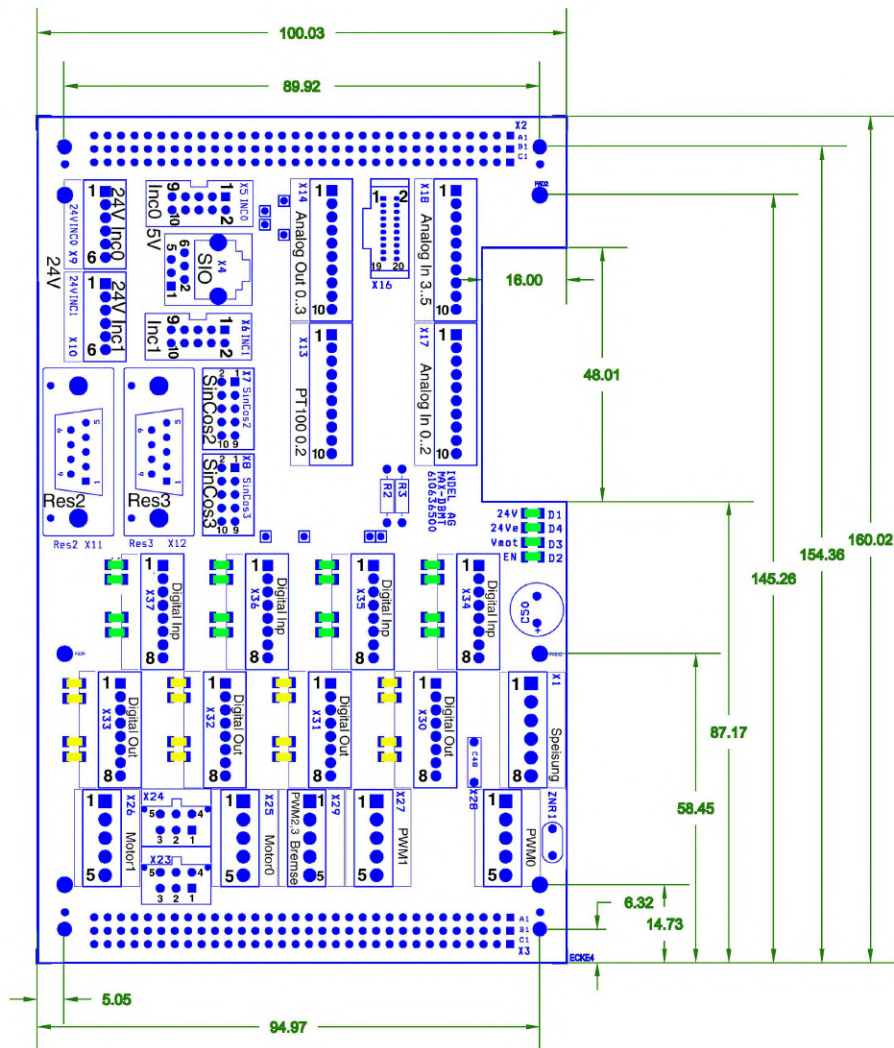


Abb 12: Masse MAX-DBMT

#### Digitale I/Os

Status-Anzeige für alle I/Os

#### PT-100 Eingänge

2 PT-100 Eingänge auf Stecker X13

Der Messstrom für die PT100 Widerstände beträgt 3.3333mA.

#### Motor-Enable Eingang

Input 15 (DI15, Pin 30) auf Stecker X37 ist für den Motor-Enable reserviert. Alle Endstufen werden durch den Eingang 15 freigeschaltet.

#### 24V Encoder

An den Steckern X9, X10 können 24V Encoder angeschlossen werden. Mit der 24V Encoder Bestückungsvariante können an den Steckern X5, X6 nur TTL Geber und keine RS422 Geber angeschlossen werden!

An den SinCos Eingängen können SinCos Geber und RS422 Geber angeschlossen werden.

**Thermocouple-Eingänge**

An den Steckern X17 ... X18 können Thermocouple Elemente angeschlossen werden.

- Relative Genauigkeit: 256 Mittelwerte 15 Bit
- Absolute Genauigkeit 45uV
- Typ T,U CU-Konstantan
- Typ J,L Fe-Konstantan
- Typ E,K Chromel-Alumel
- Typ B,E,R Platin-Rhodium

**Resolver**

An den Steckern X11, X12 können Resolver angeschlossen werden.

**Analoge Ausgänge**

Analog Output 0 und 1 sind frei, Analog Output 2 und 3 sind für die Referenz der Resolver reserviert und können nicht verwendet werden.

**PWM-Ausgänge**

An den Steckern X27, X27 können Lasten wie z.B. Heizungen angeschlossen werden.

- PWM Spannung 48V
- PWM Strom dauer 3 ... 6A
- PWM Strom max. 10A, Kurzschlussfest

**Stromverbrauch mit Anschlussboard**

INFO-MAX2 mit MAX-DBMT 450 mA  
ohne Last an analogen und digitalen Ausgängen, 16 LED ein, ohne Encoder

**Stecker auf Anschluss-Board MAX-DBMT**

Stecker X2, X3 Stecker in Einpresstechnik, auf Anschlussboard	Harting	0903 296 6850	female
Gegenstück auf INFO-MAX2	Harting	0973 196 6904	male
Stecker X4, Serielle Schnittstelle RS232 Stecker auf Anschlussboard	Compona	319 566	RJ12, 6p.
Gegenstück an serielllem Kabel	Compona	327 266	RJ 12, 6p.
Stecker X5 ... X6, Encoder 0 ... 1 Buchse auf Anschlussboard	Tyco Arrow	609-1027 341380	
Stecker X7 ... X8, SinCos 2, 3 Buchse auf Anschlussboard	Molex microFit Spoerle	90130-1210 245270	Header, 10 polig
Stecker X9 ... X10, 24V Inkrementalgeber Encoder 0, 1 Buchse auf Anschlussboard 6 polig	Phoenix	19 63 573	MCV 0.5/6-G-2.5 THT
Gegenstück an Geber-Kabel	Phoenix	18 81 367	FK-MCP 1.5/6-ST-2.5
Stecker X11 ... X12, Resolver 2, 3 Buchse auf Anschlussboard	Harting	0966 151 6512	D-SUB stehend female 9 polig

Gegenstücke siehe MAX-DBIT

**Anschlusschema**

Die Pin-Belegung finden Sie im File: Anschluss-Schema-MAX-DBMT.pdf

Allen Angaben ohne Gewähr.



### 3.3.7.5 GinLink, Ethernet Anschlüsse

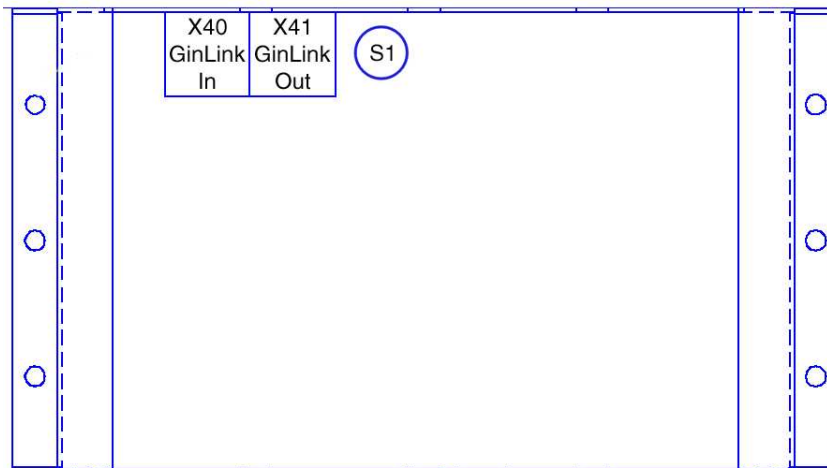


Abb 13: GinLink, Ethernet Stecker

#### **MAX4-Board als GinLink Slave**

X40 GinLink In  
X41 GinLink Out

#### **MAX4-Board als Stand-Alone Controller**

X40 GinLink In  
X41 Ethernet

Für Stand Alone Betrieb muss der Drehschalter S1 auf 0x4 eingestellt werden.

### 3.3.8 Steckerbelegung MAX-2,4

#### Stecker X3 - MAX2/MAX4

	a	b	c
1	I +V0 IN	I -V0 IN	I +V1 IN
2	I -V1 IN	I +V2 IN	I -V2 IN
3	I +V3 IN	I -V3 IN	I +V4 IN
4	I -V4 IN	I +V5 IN	I -V5 IN
5	I +V6 IN	I -V6 IN	I +V7 IN
6	I -V7 IN	I +V8 IN	I -V8 IN
7	I +V9 IN	I -V9 IN	I +VA IN
8	I -VA IN	I +VB IN	I -VB IN
9	I +VC IN	I -VC IN	I +VD IN
10	I -VD IN	I PTR100	O AGnd
11	I PTR270	O +V1 Out	O AGnd
12	O +V2 Out	O +V0 Out	O AGnd
13	O +V3 Out	O Gnd	I Enc 2 Sin+
14	I Enc 2 Sin-	O +ENC_5V	I Enc 2 Cos+
15	I Enc 2 Cos-	O Gnd	I Enc 2 Ref+
16	I Enc 2 Ref-	O +ENC_5V	I Enc 3 Sin+
17	I Enc 3 Sin-	O Gnd	I Enc 3 Cos+
18	I Enc 3 Cos-	O +ENC_5V	I Enc 3 Ref+
19	I Enc 3 Ref-	O Gnd	I Enc 0 A+
20	I Enc 0 A-	O +ENC_5V	I Enc 0 B+
21	I Enc 0 B-	O Gnd	I Enc 0 Ref+
22	I Enc 0 Ref-	O +ENC_5V	I Enc 1 A+
23	I Enc 1 A-	O Gnd	I Enc 1 B+
24	I Enc 1 B-	O +ENC_5V	I Enc 1 Ref+
25	I Enc 1 Ref-	O Gnd	O Erde
26	O C DTR	O C_TxD	I C_RxD
27	I C DSR	O Gnd	I Ext Board
28	O SCLA	B SDA	O +3.3V
29	I EEWC	O SER_CLK	O SER_Load
30	O SER_OEN	O SER_DMD	I SER_DDM
31	O +15V	O -15V	O AGnd
32	O -5V	O +5V	O AGnd

Abb 14: MAX2/4 Steckerbelegung X3

Pin-Out	
+V0 / -V0 ... +VD / -VD	Analoge Eingänge differenziell
PT R 100 / PT R 270	Referenzwiderstände für PT-100 Messung
+V0 Out ... +V3 Out	Analoge Ausgänge
AGnd	Analoges Ground
ENC_5V / Gnd	Speisung für SinCos-, Inkremental-Geber 5V DC
ENC_Sin / ENC_Cos	Sinus-Cosinus, Nullimpuls von SinCos-Geber bzw.
ENC_Ref	A-, B-, NP von Inkrementalgeber
ENC_A / ENC_B	A-, B-, NP von Inkrementalgeber
C_TxD / C_RxD	Sende-, Empfangs-Leitung von RS232 Schnittstelle
C_DTR / C_DSR	Steuer-Signale von RS232 Schnittstelle
Ext Board	Erkennung Anschlussboard
SCLA / SDA / EEWC	I2C Bus für EEPROM
SER_CLK	Schieberegister-Clock
SER_Load	Schieberegister-Load
SER_OEN	Schieberegister-Enable
SER_DMD	Daten von MAX2 -> Anschlussboard
SER_DDM	Daten von Anschlussboard -> MAX2
+15V / -15V / +5V / AGnd	Spannungen für analoge Peripherie

Abb 15: MAX2/4 Pin-Beschreibung X3

### 3.3.9 Steckerbelegung MAX-2

#### Stecker X1 - MAX2

	a	b	c
1	I +24V	I +24V	I +24V
2	I Gnd	I Gnd	I Gnd
3	I Gnd	I Gnd	I Gnd
4	I Gnd	I Gnd	I Gnd
5	I Gnd	I Gnd	I Gnd
6	I DIN 0	I DIN 1	I DIN 2
7	I DIN 3	I DIN 4	I DIN 5
8	I DIN 6	I DIN 7	I DIN 8
9	I DIN 9	I DIN 10	I DIN 11
10	I DIN 12	I DIN 13	I DIN 14
11	I DIN 15	O Gnd	O DOU T 0
12	O DOU T 1	O Gnd	O DOU T 2
13	O DOU T 3	O Gnd	O DOU T 4
14	O DOU T 5	O Gnd	O DOU T 6
15	O DOU T 7	O Gnd	O DOU T 8
16	O DOU T 9	O Gnd	O ERDE
17	O DOU T 10	O DOU T 11	O Gnd
18	O DOU T 12	O DOU T 13	O Gnd
19	O DOU T 14	O DOU T 15	I 24VDO 2
20	I 24VDO 1	I 24VDO 1	I 24VDO 2
21	O PWM 0	O PWM 0	O PWM 0
22	O PWM 1	O PWM 1	O PWM 1
23	O BRAKE	O BRAKE	O BRAKE
24	O MOT_0U	O MOT_0U	O MOT_0U
25	O MOT_0W	O MOT_0W	O MOT_0W
26	I V MOT	I V MOT	I V MOT
27	O MOT_0V	O MOT_0V	O MOT_0V
28	O MOT_1V	O MOT_1V	O MOT_1V
29	I V MOT	I V MOT	I V MOT
30	O MOT_1U	O MOT_1U	O MOT_1U
31	O MOT_1W	O MOT_1W	O MOT_1W
32	I V MOT	I V MOT	I V MOT

Abb 16: MAX2 Steckerbelegung X3

Pin-Beschreibung	
+24V / Gnd	24V Kartenspeisung, gemeinsames Ground für Kartenspeisung und Endstufen (Motoren)
DIN 0 ... DIN15	Digitale 24VEingänge
DOU T 0 ... DOU T 15	Digitale 24V Ausgänge, kurzschlussfest
24V DO 1	Speisung für DOU T 0 ... 7
24V DO 2	Speisung für DOU T 7 ... 15
PWM 0 / PWM 1	PWM Ausgänge 0 ... 1
BRAKE	Bremse für Zwischenkreis Begrenzung
MOT_0U/MOT_0W	Vollbrücke 1
MOT_1U/MOT_1W	Vollbrücke 2
MOT_0V/MOT_1V	Vollbrücke 3
V_MOT	Speisung für Endstufen: PWM-Ausgänge und Vollbrücken

Abb 17: MAX2 Pin-Beschreibung X

### 3.3.10 Steckerbelegung MAX-4

#### Stecker X1 - MAX4

	a	b	c
1	I +24V	I +24V	I +24V
2	I Gnd	I Gnd	I Gnd
3	I Gnd	I Gnd	I Gnd
4	I Gnd	I Gnd	I Gnd
5	I Gnd	I Gnd	I Gnd
6	I DIN 0	I DIN 1	I DIN 2
7	I DIN 3	I DIN 4	I DIN 5
8	I DIN 6	I DIN 7	I DIN 8
9	I DIN 9	I DIN 10	I DIN 11
10	I DIN 12	I DIN 13	I DIN 14
11	I DIN 15	O Gnd	O DOUT 0
12	O DOUT 1	O Gnd	O DOUT 2
13	O DOUT 3	O Gnd	O DOUT 4
14	O DOUT 5	O Gnd	O DOUT 6
15	O DOUT 7	O Gnd	O DOUT 8
16	O DOUT 9	O Gnd	O ERDE
17	O DOUT 10	O DOUT 11	O Gnd
18	O DOUT 12	O DOUT 13	O Gnd
19	O DOUT 14	O DOUT 15	I 24VDO 2
20	I 24VDO 1	I 24VDO 1	I 24VDO 2
21	O PWM 0	O PWM 0	O PWM 0
22	O PWM 1	O PWM 1	O PWM 1
23	O BRAKE	O BRAKE	O BRAKE
24	O MOT_0U	O MOT_0U	O MOT_2U
25	O MOT_0W	O MOT_0W	O MOT_2W
26	I V MOT	I V MOT	I V MOT
27	O MOT_0V	O MOT_0V	O MOT_2V
28	O MOT_1V	O MOT_1V	O MOT_3V
29	I V MOT	I V MOT	I V MOT
30	O MOT_1U	O MOT_1U	O MOT_3U
31	O MOT_1W	O MOT_1W	O MOT_3W
32	I V MOT	I V MOT	I V MOT

Abb 18: MAX4 Steckerbelegung X3

Pin-Beschreibung	
+24V / Gnd	24V Kartenspeisung, gemeinsames Ground für Kartenspeisung und Endstufen (Motoren)
DIN 0 ... DIN 15	Digitale 24V Eingänge
DOUT 0 ... DOUT 15	Digitale 24V Ausgänge, kurzschlussfest
24V DO 1	Speisung für DOUT 0 ... 7
24V DO 2	Speisung für DOUT 7 ... 15
PWM 0 / PWM 1	PWM Ausgänge 0 ... 1
BRAKE	Bremse für Zwischenkreis Begrenzung
MOT_0W / MOT_0U	Vollbrücke 1
MOT_2W / MOT_2U	Vollbrücke 2
MOT_1W / MOT_1U	Vollbrücke 3
MOT_3W / MOT_3U	Vollbrücke 4
MOT_0V / MOT_2V	Vollbrücke 5
MOT_1V / MOT_3V	Vollbrücke 6
V_MOT	Speisung für Endstufen: PWM-Ausgänge und Vollbrücken

Abb 19: MAX4 Pin-Beschreibung X

### 3.3.11 Speisungen an MAX-Boards

Speisung	Stecker	Versorgung für
+24V_IN	X1: A1, B1, C1	Digitale Eingänge Analoge Eingänge Logik-Versorgung Geber: Inkremental, SinCos
+24V DOut 1	X1: A20, B20	Digitale Ausgänge 0 ... 7
+24V DOut 2	X1: C19, C20	Digitale Ausgänge 8 ... 15
0V	X1: A2, B2, C2 X1: A3, B3, C3 X1: A4, B4, C4 X1: A5, B5, C5	Ground
+V Mot	X1: A26, B26, C26 X1: A29, B29, C29 X1: A32, B32, C32	Motor-Speisung 24 ... 48V
0V	X1: B11, B12, B13, X1: B14, B15, B16	Ground
Erde	X1: C15	Erde

**Wichtig**

Motor "0V " und Logik "0V" sind galvanisch verbunden!

# 4 Serielle Schnittstelle

RS232 Norm	Anschluss-Board AX4-Board		Kabel	PC (9-pol Stecker)
Pin 1	-			nc Pin 1
Pin 2	Pin 1	Tx Ausgang	→	Rx Pin 2
Pin 3	Pin 2	Rx Eingang	←	Tx Pin 3
Pin 4	Pin 3	DTR Ausgang	↔	DTR Pin 4
Pin 5	Pin 4	DSR Eingang	↔	DSR Pin 6
Pin 6	Pin 5	Gnd	↔	Gnd Pin 5
Pin 7	Pin 6	nc		nc Pin 7
Pin 8	-			nc Pin 8
				nc Pin 9
				Schirm Gehäuse

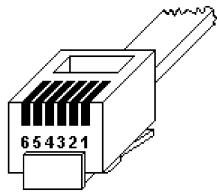


Abb 20: RJ Stecker

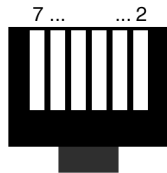


Abb 21: RJ-12(6P6C)

# 5 Anschlussbeispiele

## 5.1 Motoren an MAX2-Board

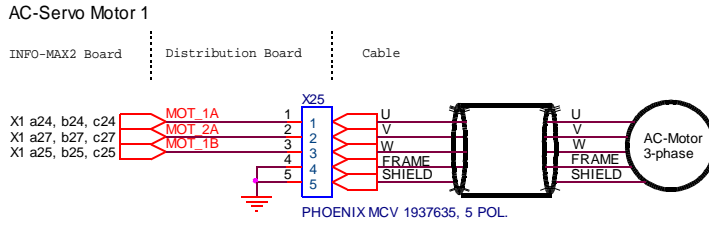


Abb 22: Anschlussbeispiel AC-Servo Motor 1

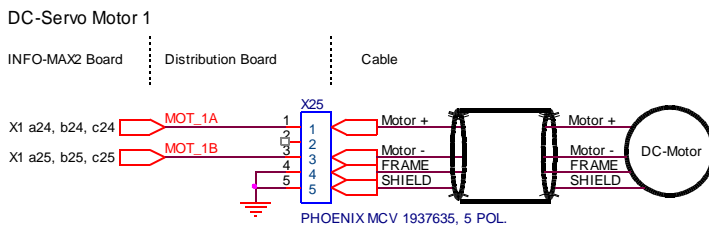


Abb 23: Anschlussbeispiel DC-Motor 1

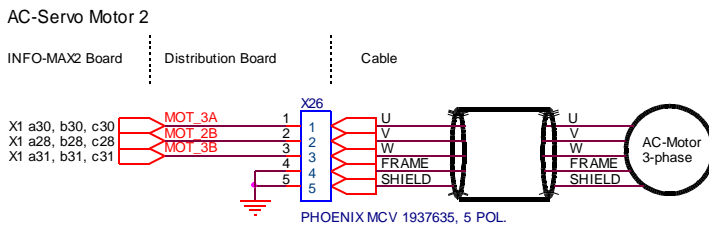


Abb 24: Anschlussbeispiel AC-Servo Motor 2

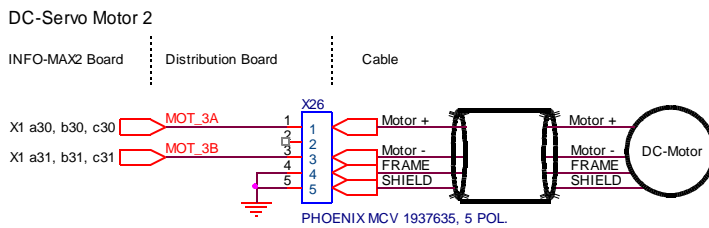


Abb 25: Anschlussbeispiel DC-Motor 2

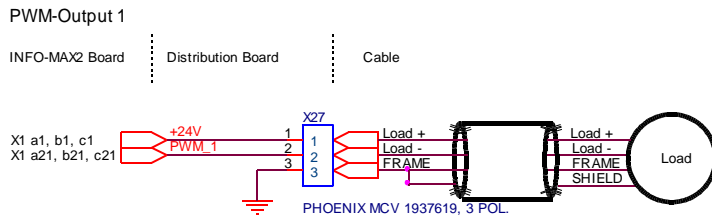


Abb 26: Anschlussbeispiel PWM-Ausgang 1

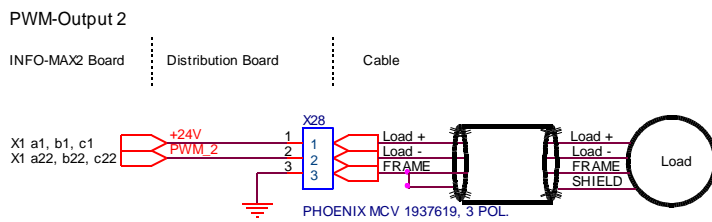


Abb 27: Anschlussbeispiel PWM-Ausgang 2

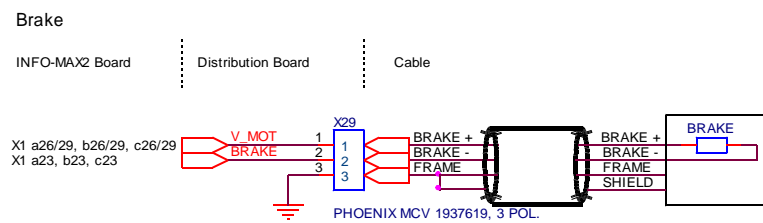


Abb 28: Anschlussbeispiel Bremse

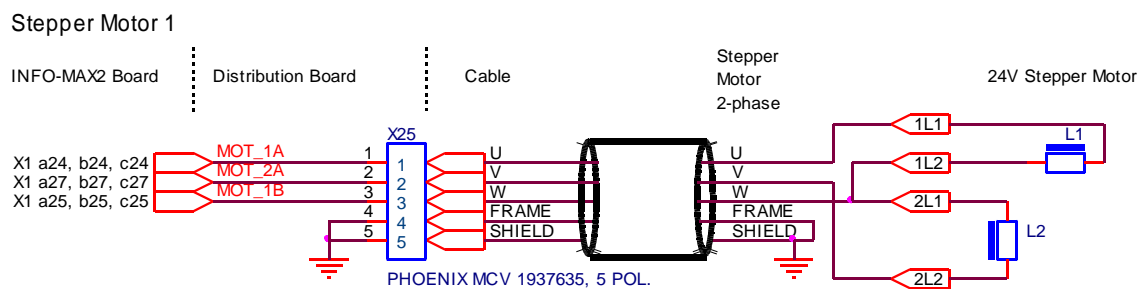


Abb 29: Anschlussbeispiel Schrittmotor 1

2-Phasige Schrittmotoren mit Ucc/2: Da pro Motor 3 Ausgänge vorhanden sind, muss bei einem 2-phasigen Schrittmotor ein Ende von beiden Spulen an einem gemeinsamen Ausgang angeschlossen werden.

Dieser gemeinsame Anschluss wird von der Motor-Steuerung auf 24V angehoben. Die beiden anderen Enden der Spulen werden an je einen freien Ausgang verdrahtet. Damit kann ein 48V Motor mit max. 24V betrieben werden.



## 5.2 Beschaltung digitale Ein- und Ausgänge

Die Beschaltung der digitalen Ein- und Ausgänge ist auf allen MAX-Boards und AX4 Boards identisch:

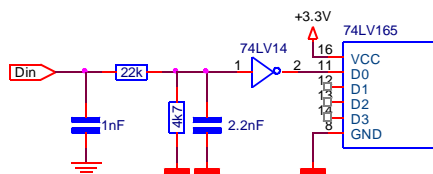


Abb 30: Beschaltung digitale Eingänge

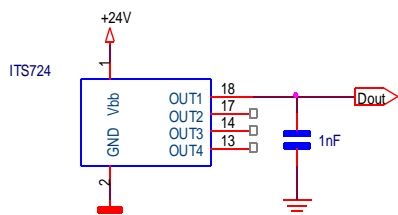


Abb 31: Beschaltung digitale Ausgänge

## 6 Installation

### **Montage**

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.

### **Karten-Speisung**

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

### **Geschirmte Leitungen**

Die Signale des Resolvers und SinCos-Interfaces sind äusserst störanfällig, deshalb müssen diese Leitungen mit einem paarverdrillten und doppelt abgeschirmten Kabel verlegt werden. Die INC-Geber und die serielle Schnittstelle sowie Motorkabel sind unbedingt mit geschirmten Leitungen zu verlegen!

Die Motor-Leitungen müssen vor dem Motion-Board mit einer rundumkontaktierenden Bride auf eine blanke metallische Grundplatte aufgelegt werden.

Siehe auch „Indel-Verdrahtungsrichtlinie.pdf“

### **Potentialausgleich**

Alle Schirme immer beidseitig auflegen. Um ungewollte Ableitströme über die Schirmung zu vermeiden, muss gegebenenfalls ein Potentialausgleichsleiter vorgesehen werden, insbesondere bei grösseren Distanzen oder bei verschiedener Einspeisung. Siehe "Indel Verdrahtungs-Richtlinie".

### **Schirmschiene**

Im Schaltschrank muss eine Schirmschiene vorgesehen werden, auf die alle geschirmten Kabel aufgelegt werden. Metallische Stecker mit Rundumkontaktierung des Schirms eignen sich ebenfalls für die Kabel-Einführung.

Die Motion-Boards müssen gut leitend auf die Montageplatte montiert werden. Alle geschirmten Kabel müssen beidseitig aufgelegt sein.

### **Steckverbindungen**

Unterbrüche in den Resolver- und Motorkabeln bei der Schrankeinführung o.ä. sollten durch metallische Steckverbindungen und nicht durch Klemmenverbindungen ausgeführt werden. Damit wird gewährleistet, dass die Schirmung der Kabel nicht unnötig unterbrochen wird.

### **Ein- Ausgänge**

Die zusätzlichen digitalen Ein- und Ausgänge dürfen nur innerhalb des Schaltschranks verdrahtet werden. Wird die Verkabelung länger als 1m, müssen diese Ein- und Ausgänge ebenfalls geschirmt verlegt werden.

### **Motortemperatur**

Die Motortemperatur kann wahlweise mit einem Bi-Metall Schalter (T-Switch) im Motor oder mit einem NTC (MTemp) gemessen werden. Der Bi-Metall Schalter darf nur mit den Motorenleitungen verdrahtet werden. Der NTC darf nur in den Resolverleitungen verdrahtet werden. (Isolationsklasse!)

**Kabelführung**

Motorleitung müssen getrennt von Signal- und Netzleitung verlegt werden. Motorleitungen nicht über Klemmen führen, falls nötig metallische Steckverbinder verwenden. Der Schirm muss im Stecker rundum kontaktierend befestigt werden.

Siehe auch INDEL-Verdrahtungsrichtlinie und INDEL-Aufbaurichtlinie.

**Schutzleiteranschluss (PE)**

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

Querschnitt der Aussenleiter [mm <sup>2</sup> ]	Mindestquerschnitt des entsprechenden Schutzerdungsleiters S <sub>p</sub> [mm <sup>2</sup> ]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 16$	16
$35 < S$	S/2

*Tabelle 6.1*

Schutzleiter, die nicht Bestandteil eines Kabels sind, müssen einen Mindestquerschnitt von 4mm<sup>2</sup> aufweisen.

**Netz-Filter**

Die Leistungs-Einspeisung muss mit einem Filter versehen werden. Der optimale Filter und die Platzierung muss evtl. mit einer Emissions-Messung bestimmt werden, da die ausgestrahlten Störungen unter anderem von der Motorkabel-Länge abhängig sind. Ohne richtig dimensionierten Filter kann das Produkt hochfrequente Störungen verursachen.

**6.1 Kühlung, Lüftung**

Es muss mit geeigneten Massnahmen dafür gesorgt werden, dass die Temperatur im Schaltschrank nicht über das spezifizierte Maximum ansteigt. Dazu sind Lüfter oder Klimageräte an geeigneten Stellen im Schaltschrank zu platzieren.

Wenn Klimageräte verwendet werden, ist darauf zu achten, dass durch zu tiefe Temperaturen keine Kondensation entsteht.

**Es sollte vermieden werden, dass die ausströmende kalte Luft aus dem Klimagerät direkt an die Gehäusewand eines Servo-Drives geblasen wird. Dies kann im ungünstigsten Fall, insbesondere bei hoher Luftfeuchtigkeit zu Kondensation im inneren des Gerätes führen.**

## 6.1.1 Hinweise zu UL-Richtlinie

### **Motorüberlastschutz**

Ein externer Motorüberlastschutz muss vom Anwender bereitgestellt werden.

Ein zusätzlicher Überlastschutz für Motoren mittels Temperaturfühler in der Feldwicklung ist vorgesehen. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, diesen Überlastschutz anzuwenden.

Nur UL-approbierte Kupfer-Leitungen für 75°C verwenden.

### **UL-Sicherungen und Leitungsquerschnitte**

Der Regler benötigt eine Absicherung in der Zuleitung. Nur UL-approbierte Sicherungen und Sicherungshalter verwenden. Auslösecharakteristik "K".

Schmelz- Sicherung A	Leitungs- querschnitt	
	mm <sup>2</sup>	AWG
5	1	17
10	1	17
25	6	9
25	6	9

Hersteller von UL-approbierten Schmelzsicherungen:

- FS Ferraz Shawmut
- Limitron KTK von Bussmann

## 6.1.2 Bremswiderstand

Auf dem MAX2-Board ist kein Brems-Widerstand vorhanden. Der externe Bremswiderstand muss gegen thermische Überlast gesichert sein.

### **Einspeisung: 48V**

Ballast 0% U<sub>cc</sub> = 50V

Ballast 100% U<sub>cc</sub> = 52V

### **Einspeisung: 24V**

Ballast 0% U<sub>cc</sub> = 25V

Ballast 100% U<sub>cc</sub> = 27V

Widerstandswerte für den Bremswiderstand siehe technische Daten.

## **7 Betrieb**

### **7.1 Brems-Widerstand**

Es wird dringend empfohlen einen an allen Motion-Boards einen Brems-Widerstand zu verwenden. z.B. 150 Ohm 2W für minimale Bremsenergie Vernichtung.

Der Brems-Widerstand muss anhand der Applikation dimensioniert werden.

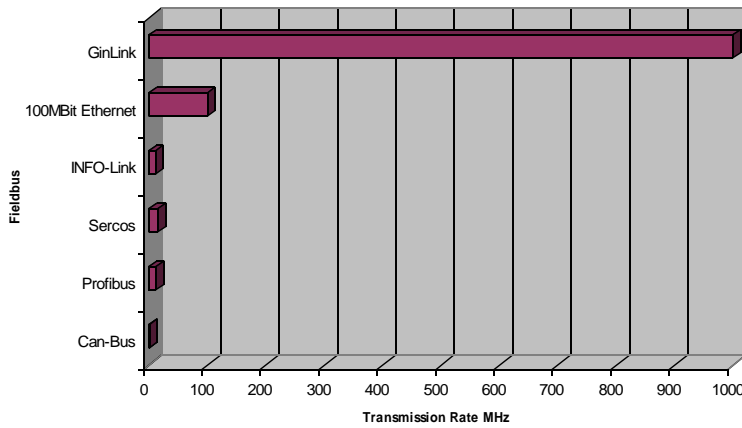
### **7.2 Motion-Boards mit Ethernet-Schnittstelle**

Um die Motion-Boards MAX-2,4,10 oder das AX4-Board über die Ethernet-Schnittstelle anzusprechen zu können müssen folgende Bedingungen eingehalten werden:

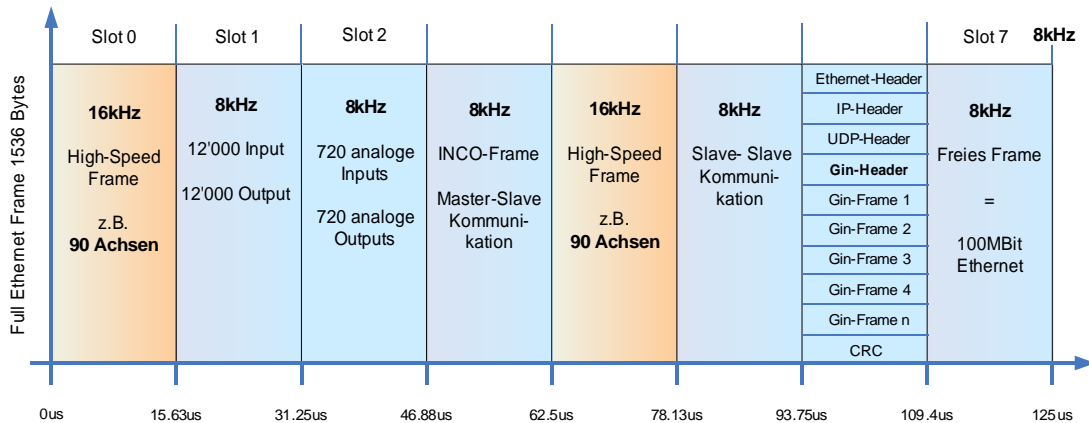
- Ethernet-Kommunikation muss mit 1GHz laufen. Dazu kann auch ein 1Gbit-fähiger Switch verwendet werden um PCs oder Laptops mit 100Mbit Schnittstelle verwenden zu können
- Der Adress-Schalter am Motion-Board muss auf 0x4 eingestellt werden
- Der GinLink Stecker Gin-Out wird für die Ethernet-Verbindung verwendet

# 8 Feldbus-Systeme

## 8.1 GinLink



- GHz Fieldbus, max. 32kHz cycle time
- Ethernet, bis zu 100m Segment Länge
- GinLink-Frames verpackt in Ethernet Frames
- Standard Ethernet Fames: Kameras PowerLink, EtherCat
- Deterministische Übertragung
- Jitter <70ns



	Anzahl	Sampling-Rate	Daten
Axes	90	16kHz	4 x 32 Bit
Digital Inputs	12000	8kHz	1 Bit
Digital Outputs	12000	8kHz	1 Bit
Analog Inputs	720	8kHz	16 Bit
Analog Outputs	720	8kHz	16 Bit
Kommunikation			
Slave to Master	1	8kHz	11.5 MByte/s
Slave to Slave	1	8kHz	11.5 MByte/s
Standard Ethernet Frames	2	8kHz	23.0 MByte/s

## 8.2 INFO-Link

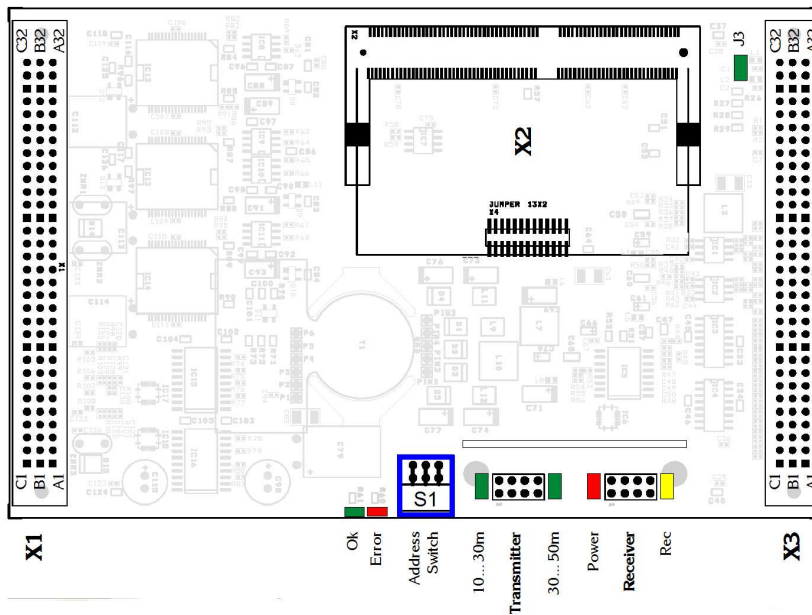


Abb 32: Bestückung MAX

### Adressierung (blau)

S1 Low	0x00	0x01	0x02	0x03	0x04
Achse 0	00	10	20	30	40
Geber 1	01	11	21	31	41
Achse 2	02	12	22	32	42
Geber 3	03	13	23	33	43
PWM 0					
PWM 1					
Digital Output	0...15	16..31			
Digital Input	0 ... 15	16..31			
Analog Input	0 ... 13	14..25			
Analog Outupt	0 ... 3	4 ... 7			

### LEDs am Receiver Modul

- Power = +5V Speisung
- Rec = INFO-Link Receiver-Signal OK

### Sendeleistungs-Jumper (grün)

Die Jumper beeinflussen die Leuchtstärke der Sende-LED und damit die Segmentlänge des Fiberkabels bis zur nächsten Karte.

Segment-Länge	Jumper-Position
0 ... 10m	kein Jumper
8 ... 30m	10 ... 30 m
20 ... 50m	30 ... 50 m

### 8.3 Fehlermeldungen

Stopp, deaktiviert	0x0000'0001
Ucc kleiner Ucc min	0x0000'0002
Ucc grösser Ucc max	0x0000'0004
I2t überschritten > 120%	0x0000'0008
Endstufe überhitzt	0x0000'0010
Motor-Temp überschritten	0x0000'0020
Motor Kurzschluss / IGBT Schutz	0x0000'0040
Resolver- SinCos-Fehler	0x0000'0080
Maximale Drehzahl überschritten	0x0000'0100
Safety Relais nicht eingeschaltet	0x0000'0200
Auto-Kommutierungs Fehler	0x0000'0400
Strom-Endanschlag erreicht	0x0000'0800
Phasen-Fehler	0x0000'1000
PWM Watchdog: Interrupt Overrun	0x0000'2000
missing External Enable	0x0000'4000
missing (Motor) configuration	0x0000'8000
Feldbus Watchdog	0x0001'0000

### 8.4 Warnungen

Ucc ist kleiner Ucc ok	0x0000'0001
Ucc ist angelegt und OK	0x0000'0002
Warnung Iq_max erreicht	0x0000'0004
Warnung Endstufe heiss	0x0000'0010
Warnung I2t überschritten	0x0000'0020
Motor-Temp überschritten	0x0000'0040
100% Modulation überschritten	0x0000'0080
Warnung Entlade-Zeit überschritten	0x0000'0100



## **9 Vertrieb und Service**

### **9.1 Hersteller**

Indel AG  
Tüfiwis 26  
CH-8332 Russikon  
Switzerland

[info@indel.ch](mailto:info@indel.ch)  
[www.indel.ch](http://www.indel.ch)

Tel. +41 / 44 956 20 00  
Fax +41 / 44 956 20 09

### **9.2 Wartung, Reinigung, Reparatur**

Die Indel Servo Drives sind wartungsfrei. Bei Öffnen des Gehäuses erlischt jegliche Gewährleistung.

Gehäuse nicht tauchen oder ab sprühen. Bei Verschmutzung im inneren des Gerätes: Reinigung durch den Hersteller.

Reparaturen dürfen nur durch autorisiertes Fachpersonal durchgeführt werden. Bei unbefugten Eingriffen erlischt jede Gewährleistung durch Indel AG.

### **9.3 Transport, Lagerung**

Bitte Umweltbedingungen für Lagerung beachten: unzulässige Beanspruchungen wie mechanische Belastung, Temperatur, Feuchtigkeit, aggressive Atmosphäre vermeiden.

### **9.4 Entsorgung**

Die Indel Servo-Drives bestehen aus verschiedenen Materialien:  
Stahl Gehäuse, Aluminium-Kühlkörper, Elektronisches Board

Die einzelnen Komponenten müssen fachgerecht entsorgt werden. Alle Indel Servo-Drives können zu Indel AG zur fachgerechten Entsorgung zurückgesendet werden. Die Transportkosten gehen zu Lasten des Absenders.

## 9.5 Konformitätserklärung

**CE**

### DECLARATION OF CONFORMITY

We, INDEL AG  
Tüfiwis 26  
Postfach  
CH-8332 Russikon

hereby declare that the product families listed below:

**GinLink, INFO-LINK, IMP-Controlling System, IPS-32/16 and EXT-Fieldbus**

to which this declaration relates, are in conformity with the essential requirements of the Directive and the following Standards and other Normative Documents:

**Directives**

Machine Directive 2006/42/EG  
Low Voltage Directive 2006/95/EG  
EMC-Directive 2004/108/EG

**Authorised Person**

Person authorised to compile technical file in accordance with Annex VII A of Directive 2006/42/EC:

Arthur Jericke  
Indel AG  
Tüfiwis 26  
CH-8332 Russikon  
Switzerland

**Safety of Machinery**

Safety of Machinery - Electrical equipment of machines	EN 60204-1: 2006
Adjustable speed electrical power drive systems	EN 61800-5-1: 2007
Adjustable speed electrical power drive systems	EN 61800-5-2: 2007

**Emission standard for industrial environment**

Electromagnetic disturbance characteristics (radiated)	<b>EN 61000-6-4 (2007)</b> EN 55011 (2007)
Electromagnetic disturbance characteristics (conducted)	EN 55011 (2007)

**Immunity for industrial environment**

Electrostatic discharge immunity test	<b>EN 61000-6-2 (2001)</b> EN 61000-4-2 (2001)
Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test	EN 61000-4-3 (2001)
Immunity to conducted disturbances, radio frequencies fields	EN 61000-4-6 (2007)
Electrical fast transient/burst immunity test	EN 61000-4-4 (2004)
Surge immunity test	EN 61000-4-5 (2001)
Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests	EN 61000-4-11 (2004)

Russikon, 28.06.2010

CEO



Arthur Jericke INDEL AG

Tel. +41 44/956 20 00  
Rev.1006 Fax +41 44/956 20 09

1

CH-8332 Russikon  
Tüfiwis 26



**CE**

**The products below are in conformity with the requirements of the CE-Directives:**

<b>GinLink</b>		609416602	INFO-PCM	610434904	INFO-SAC2	608404500	SIO-32
610736800	GIN-SAM3	609416700	INFO-PT100	610434905	INFO-SAC2	608404700	MODEM-UTI
610736801	GIN-SAM3	609417200	INFO-FAD	610434906	INFO-SAC2	608503100	FDC-4
610736804	GIN-SAM3	609417300	INFO-DEI	610434907	INFO-SAC2	608503200	OUT-P16
610736940	GIN-SAC3x3	609520000	INFO-SSI	610434908	INFO-SAC2	608503600	I/O-BUS
610941700	GIN-SAC3x3	609520200	INFO-DEX	610434909	INFO-SAC	608504000	F-Video
610838600	GIN-MAX10	609520201	INFO-LEX	610535100	INFO-HCS2r	608605300	I/O MASTER
610636340	GIN-MAX4	609520202	INFO-LEX	610535101	INFO-HCS2r	608605801	DEBUG
610636341	GIN-MAX4	609520500	INFO-4KPr	610535102	INFO-HCS2r	608706400	FV-Driver
610838842	GIN-SAC3	609520700	EMV-TEST	610535103	INFO-HCS2r	608706500	FV-Receiver
610838844	GIN-SAC3	609520800	INFO-16Pr	610535104	INFO-HCS2r	608706700	LASER-ABT
610838845	GIN-SAC3	609622000	INFO-SIO	610535105	INFO-HCS2r	608706900	ISI-32
610838846	GIN-SAC3	609622100	INFO-I16r	610535200	INFO-SAC2x	608807000	ISO-32
610838848	GIN-SAC3	609622200	INFO-TSP	610535500	INFO-MAX2	608807200	MGPU-10
611041900	GIN-AX42	609622321	INFO-PPC	610535800	INFO-SBB	608807201	MGPU-10
		609622400	INFO-ADAr	610535801	INFO-SBB	600301000	ASK12
		609622401	INFO-ADCr	610536000	IT-MAS2	600302000	ASL14
		609622402	INFO-DACr	610536100	INFO-PCle	608013100	DAC-8
<b>IMP-ControllingSystem</b>		609622600	INFO-32lr	610940700	INFO-HVA	608202100	ADC 32D-16
609826800	IMP-6PLR	609622700	INFO-32Or	610636101	INFO-HVA2	608303500	CRAM 64K
609826900	IMP-8PIN	609622800	BT-16r	610636300	INFO-MAX4	608303501	CRAM 64K
609827110	IMP-5VPS	609623000	FCP-PCTA	610636400	MAX4-DBIT	608404200	PT100-16
609928500	IMP-8POT	609623001	FCP-PCTA	610636500	MAX-DBMT	608503900	ADC 16-12
609929200	IMP-IOPC	609623200	INFO-ADA	610736920	INFO-SAC3x3	608605000	Z-15
609929500	IMP-PT100	609724200	INFO-TTL	610736800	INFO-SAM3	608605600	CENTRONICS
609929800	IMP-CNT	609724201	INFO-TTL	610737300	INFO-iADC	608605800	DEBUG
609929801	IMP-INC	609724330	INFO-SAM	610838301	HEAT-1	608706100	F-ADC 16-12
609929802	IMP-SSI	609724332	INFO-SAM	610838401	HEAT-E2	608706600	2K-SIO
609929900	IMP-FADC	609724500	INFO-MJM	610838700	PPC-Card4	608807400	BT-8/10
609929901	IMP-FADC	609724800	INFO-PT100r	610838800	INFO-SAC3	608807500	DAC-16/20
610031001	IMP-DAC	609725100	ZK-MESS	610838802	INFO-SAC3	608807600	FGV
610031200	IMP-SMI	609725200	INFO-SIOr	610838804	INFO-SAC3	608807800	FCV
610132200	IMP-SMC	609725300	INFO-DIF	610838805	INFO-SAC3	608909200	INP-32NP
610132300	IMP-SSR	609725310	INFO-DIF	610838806	INFO-SAC3	608909300	OUT-32P
610132400	IMP-SIO	609725400	INFO-LCD	610838808	INFO-SAC3	608909400	INT-16P
610132500	IMP-DCM	609725500	ZK-ZUSP	610838822	INFO-SAC3	608909500	4K-POS
610233200	IMP-4RE	609725501	ZK-ZUSP	610838824	INFO-SAC3	608909501	4K-POS
610334000	IMP-SSI-L	609725700	INFO-ZLK	610838825	INFO-SAC3	608909600	OUT-32N
610334200	IMP-4DC	609725800	INFO-MESS	610838826	INFO-SAC3	608909700	BUS-EXP
610334400	IMP-MAS2	609826000	BALZ-ADC	610838828	INFO-SAC3	608909800	FDC-2
610334401	IMP-MAS2	609826100	BALZ-DAC			608909801	UHR
610334402	IMP-MAS2	609826200	BALZ-16P	<b>Copper Fieldbus</b>		608910000	RACK 19"
610334500	IMP-IBOUT	609826700	INFO-FSH	608806800	EXT-16P	608910001	RACK 19"
610334600	IMP-IBIN	609827300	INFO-BVO	608806802	EXT-16PC	608910002	IBUS-27
610334601	IMP-IBIN	609827400	INFO-AC1r	609010400	EXT-PT	608910027	IBUS-27
610434800	IMP-MASp	609827401	INFO-AC3r	609010600	EXT-ADC	609010100	GCPU-15
610535300	IMP-TRiAc	609928800	INFO-CPV	609010700	EXT-4KP	609010101	GCPU-15
610636600	IMP-MAS3	609929000	INFO-HCPt	609112000	EXT-DAC	609010102	GCPU-15
610839100	IMP-16PIN	609929300	INFO-16Ps	609112303	PCMAS-32	609010103	GCPU-15
610839000	IMP-16POT	609929700	INFO-MASi	609213000	Ventil-I/O	609010300	EPA-1MB
610940610	IMP-GIN-MAS	609930200	INFO-HCSx	609314701	KLM-48	609010500	MASTER-32
610940600	IMP-GIN-MAS	609930300	INFO-HCPx			609010501	MASTER-32
<b>INFO-Link</b>		610132000	INFO-MMI	<b>IPS16/32</b>		609112100	D-END
609314700	KLM-48	610132600	INFO-SAM2	607830500	ADC 64-12	609112101	D-END
609314900	ZK-IGEN	610132601	INFO-SAM2	607830501	ADC 64-12	609112200	D-NETZ
609314901	ZK-IGEN	610132603	INFO-SAM2	608101500	INP-32	609112201	D-NETZ
609314902	ZK-IGEN	610132604	INFO-SAM2r	608101501	INP-32	609314200	Fx CPU-25
609314903	ZK-IGEN	610132606	INFO-SAM2	608101600	OUT-32	609314201	Gx CPU-15
609314904	ZK-IGEN	610132607	INFO-SAM2	608201500	ADC 32D-12	609314202	Fx CPU-25
609315000	INFO-DFM	610333700	INFO-PCI2	608201700	INT-16	609314300	Fx EPR
609315001	INFO-USM	610333701	INFO-PCI2r	608202400	CPU 32016	609314400	Fx DEB
609416000	INFO-16P	610333720	INFO-PCI2	608202401	CPU 32016	609314500	TTL-IO64
609416100	INFO-4KP	610334301	INFO-PVC	608303502	EPROM 64K	609416200	FCV-DRV
609416102	INFO-SPM	610434900	INFO-SAC2	608303800	2K-POS	609417100	INFO-MAS
609416300	INFO-ADC	610434901	INFO-SAC2	608303801	2K-POS	609417101	INFO-MAS
609416400	INFO-DAC	610434902	INFO-SAC2	608350000	RACK 19"	609623000	FCV-PCTA
609416601	INFO-PCM	610434903	INFO-SAC2	608402500	DBUS-27	609623001	FCV-PCTA



Tel. +41 44/956 20 00      2      CH-8332 Russikon  
 Fax +41 44/956 20 09      Tüftwis 26      Rev 1006

## 10 Abbildungsverzeichnis

Abb 1: AX4 Seite.....	19
Abb 2: AX4 Front.....	19
Abb 3: Bohrplan AX4.....	19
Abb 4: Front Stecker.....	20
Abb 5: Encoder-Stecker.....	20
Abb 6: Motor-Stecker.....	20
Abb 7: Anschlussbeispiel 24V Single-Ended Inkremental Encoder.....	24
Abb 8: Anschlussbeispiel 5V Single-Ended Inkremental Encoder.....	24
Abb 9: MAX-Gehäuse.....	27
Abb 10: Masse MAX2-DBIT.....	28
Abb 11: Masse MAX4-DBIT.....	30
Abb 12: Masse MAX-DBMT.....	31
Abb 13: GinLink, Ethernet Stecker.....	33
Abb 14: MAX2/4 Steckerbelegung X3.....	34
Abb 15: MAX2/4 Pin-Beschreibung X3.....	34
Abb 16: MAX2 Steckerbelegung X3.....	35
Abb 17: MAX2 Pin-Beschreibung X.....	35
Abb 18: MAX4 Steckerbelegung X3.....	36
Abb 19: MAX4 Pin-Beschreibung X.....	36
Abb 20: RJ Stecker.....	38
Abb 21: RJ-12(6P6C).....	38
Abb 22: Anschlussbeispiel AC-Servo Motor 1.....	39
Abb 23: Anschlussbeispiel DC-Motor 1.....	39
Abb 24: Anschlussbeispiel AC-Servo Motor 2.....	39
Abb 25: Anschlussbeispiel DC-Motor 2.....	39
Abb 26: Anschlussbeispiel PWM-Ausgang 1.....	40
Abb 27: Anschlussbeispiel PWM-Ausgang 2.....	40
Abb 28: Anschlussbeispiel Bremse.....	40
Abb 29: Anschlussbeispiel Schritt-Motor 1.....	40
Abb 30: Beschaltung digitale Eingänge.....	41
Abb 31: Beschaltung digitale Ausgänge.....	41
Abb 32: Bestückung MAX.....	47

# 11 Dokumentenstatus

## Disclaimer

Für die gemachten Angaben besteht keine Gewähr für Richtigkeit oder Vollständigkeit. Technische Änderungen vorbehalten.

### **File-History**

1.15	29.04.2011	Disclaimer AX-4: X10 und GinLink Stecker beschrieben; MAX-Boards: GinLink Stecker beschrieben
1.16	13.05.2011	AX-4: Parallelschaltung der Endstufen
1.17	17.05.2011	AX-4: Encoder-Stecker für SinCos, Encoder, SSI
1.18	23.05.2011	fehlende Links zu Bildern, Adress-Schalter Gin-MAX2,4
1.19	07.06.2011	Technische Daten Anschluss-Boards
1.22	30.09.2011	Disclaimer hinzugefügt
1.23	21.11.2011	Korrektur von +/-5V in Abb 14: +5V auf 32b -5V auf 32a Korrektur Inc an Absolut-Wegmess Eingängen: IncA an Clk, IncB an Data
1.24	31.01.2012	AX4 mit Option Resolver entfernt, Steckerbelegung AX4 Phase U und V Korrigiert
1.25	21.02.2012	Anschlussbeispiel 5V/24V Single-Ended Inc Encoder
1.26	27.04.2012	Korrektur: Beim standalone Betrieb MAX4 und AX4 wird GinLink Out zur Ethernet-Schnittstelle
1.27	27.04.2012	Kapitel Dokumentenstatus hinzugefügt
1.28	21.12.2012	Vermerk RS422 mit 120 Ohm Abgeschlossen. Geber muss diese Last treiben können Ax4 5V Speisung für Geber von 200mA auf 800mA (alle Geber zusammen)
1.29	25.06.2013	Erweiterung Kapitel 3.3.6 Steckerbelegung Motoren AX4. Anschluss Schrittmotoren und 3-Phasen Motoren im Parallelbetrieb (GIN-Ax4 2x10A)
1.30	26.09.2013	Erweiterung Kapitel 3.3.6 Steckerbelegung Motoren AX4 Minimallänge für Y-Kabel im Parallelbetrieb
1.31	15.10.2013	Erweiterung Kapitel 3.1, Einbaulage GIN-AX4 muss vertikal sein. Minimalabstand zwischen einzelnen Servo-Drives und mechanischen Abgrenzungen auf 50mm erhöht