

4-Achs-Steuerung

**MC4-40**

Bedienungsanleitung  
Hardware Beschreibung

<sup>®</sup>  
isel

Die in dieser Druckschrift enthaltenen Informationen, technischen Daten und Maßangaben entsprechen dem neuesten technischen Stand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung. Etwa dennoch vorhandene Druckfehler und Irrtümer können jedoch nicht ausgeschlossen werden. Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler sind wir dankbar.

Es wird darauf hingewiesen, dass die in unseren Druckschriften verwendeten Soft- und Hardwarebezeichnungen der jeweiligen Firmen im allgemeinen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz unterliegen.

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil unserer Druckschriften darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der **isel Germany AG** reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

info

**isel Germany AG** Maschinen und Steuerungen sind CE-konform und entsprechend gekennzeichnet. Für alle sonstigen Maschinenteile und -komponenten, auf die CE-Sicherheitsrichtlinien anzuwenden sind, ist die Inbetriebnahme solange untersagt, bis alle entsprechenden Anforderungen erfüllt sind.

info

Die Firma **isel Germany AG** übernimmt keine Gewähr, sobald Sie irgendwelche Veränderungen an der Steuerung vornehmen.

info

Der EMV-Test gilt nur für die ab Werk gelieferte Originalkonfiguration der Steuerung.

Hersteller: **isel GmbH & Co.KG**  
Sachsenweg 8  
D-36132 Eiterfeld

Tel.: (06672) 898-600  
Fax: (06659) 898-688  
Email: [info@isel-gmbh.com](mailto:info@isel-gmbh.com)  
<http://www.isel-gmbh.com>

Stand: 03/2014 CB

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Varianten .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Hardwarebeschreibung .....</b>	<b>8</b>
4.1	Bedienelemente MC4-40 .....	8
4.2	Anschlüsse MC4-40.....	8
4.3	Einstellungen MC4-40.....	15
<b>5</b>	<b>Betriebsarten und Bedienung.....</b>	<b>17</b>
5.1	Vorbereiten der Steuerung.....	17
5.2	DNC-Betriebsart MC4-40.....	18
5.3	Inbetriebnahme und Anwenderprogrammierung für den DNC-Modus.....	18
<b>6</b>	<b>EG-Konformitätserklärung.....</b>	<b>19</b>
<b>7</b>	<b>Quellenverzeichnis .....</b>	<b>20</b>
<b>8</b>	<b>Index .....</b>	<b>20</b>

## 1 Einleitung

Mit der Steuerung MC4-40 können bis zu 4 zwei Phasen Schrittmotoren über einen USB- oder Druckerport angesteuert werden.

Das Betriebssystem (Firmware des Prozessor Kernes) arbeitet im:

- DNC-Modus: PC/Laptop ist permanent mit der Steuerung über die USB oder LPT Schnittstelle verbunden.

Die Endstufen erlauben eine Auflösung von bis zu 256 Mikroschritten pro Vollschritt . Der Spitzenstrom beträgt 6A. Auflösung sowie Strom sind per Software einstellbar. Es ist pro Motor ein Endschalter anschließbar.

### USB

Über die USB Schnittstelle können maximal 5 Eingänge sowie 5 Ausgänge bedient werden. Es steht ein 0-10V analog Ausgang zur Verfügung.

Der USB Anschluß ist galvanisch getrennt.

### LPT

Über die Druckerschnittstelle können max 3 Ausgänge und 1 Eingang bedient werden. Es steht ein 0-10V analog Ausgang zur Verfügung. (Softwareabhängig)





## Sicherheitssymbole



### **Achtung**

Dieses Symbol weist Sie darauf hin, dass Gefahr für Leben und Gesundheit für Personen besteht.



### **Gefahr**

Dieses Symbol weist Sie darauf hin, dass Gefahr für Material, Maschine und Umwelt besteht.



### **Information**

Dieses Symbol kennzeichnet wichtige Informationen.

## Sicherheitshinweise



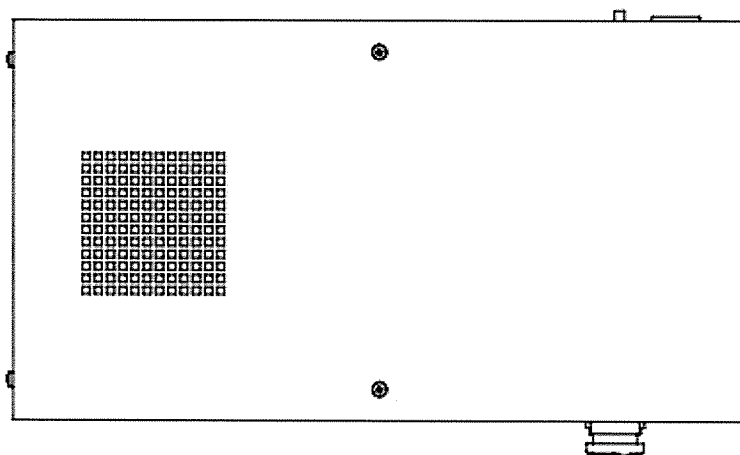
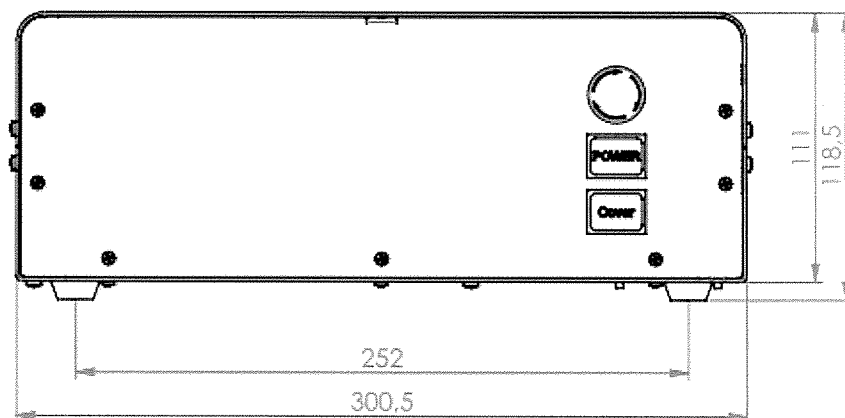
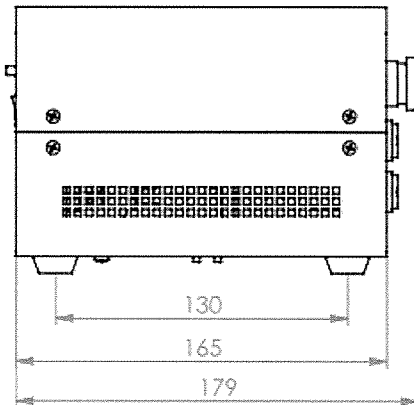
- Die Schrittmotorsteuerungen sind nach dem aktuellen Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln aufgebaut.
- Betrieben werden darf das Gerät nur im einwandfreien technischen Zustand. Störungen sind umgehend zu beseitigen. Kinder und nicht eingewiesene Personen dürfen das Gerät nicht in Betrieb nehmen.
- Das Gerät darf nur für die bestimmungsgemäße Verwendung eingesetzt werden.
- Alle Arbeiten sind ausschließlich von autorisiertem Fachpersonal und unter Berücksichtigung der Vorschriften der Elektroindustrie sowie der Unfallverhütungsvorschriften durchzuführen.
- Montage und Einsatz der Betriebsmittel sind entsprechend den Normen der Konformitätserklärung durchzuführen. Die vom Hersteller eingehaltenen Vorschriften und Grenzwerte schützen nicht bei unsachgemäßem Gebrauch der Betriebsmittel.
- Das Gerät darf nicht hoher Luftfeuchtigkeit und hohen Vibrationen ausgesetzt werden.
- Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig auf und verpflichten Sie jeden Benutzer auf Ihre Einhaltung!
- Die Nichtbeachtung dieser Bedienungsanleitung kann Sachschäden, schwere Körperverletzungen oder den Tod zur Folge haben.

## 2 Varianten

Die Schrittmotor Steuerung MC4-40 ist in zwei Varianten erhältlich:

**MC4-40-2 mit Endstufen a 6A 2Phasen (Art.-Nr. xxxx)**

**MC4-40-3 mit Endstufen a 6A 3Phasen (Art.-Nr. xxxx)**



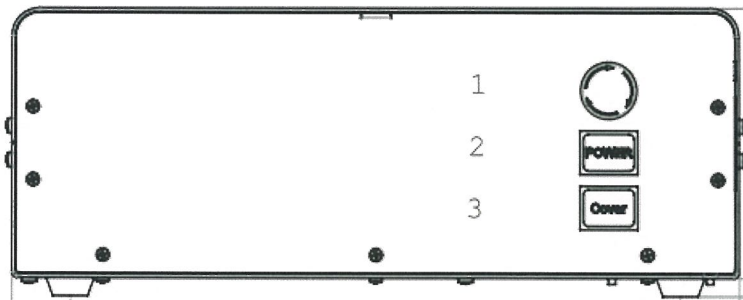
### 3 Technische Daten

	<b>MC4-40</b>
<i>Abmessungen (B x H x T):</i>	300 x 115 x 180 mm
<i>Gewicht:</i>	2,5kg
<i>Anzahl Achsen:</i>	4
<i>Schutzart:</i>	IP20
<i>Umgebungstemperatur:</i>	5°C bis +40°C
<i>Lagertemperatur:</i>	-25°C bis +70°C
<i>Rel. Luftfeuchtigkeit:</i>	max. 70% nicht kondensierend
<i>Steuerungskern:</i>	32bit Cortex M4
<i>Programmspeicher:</i>	1 MByte Flash
<i>Kommunikation über USB:</i>	HID
<i>max. Ausgabefrequenz:</i>	100 kHz

<i>Versorgungsspannung:</i>	230VAC
<i>max. Leistungsaufnahme:</i>	350W
<i>max. Spitzenstrom pro Endstufe:</i>	6,2 A
<i>max. Nennstrom pro Endstufe:</i>	4,4 A
<i>Versorgungsspannung Endstufe:</i>	48 VDC
<b>USB</b>	
<i>Stromabsenkung:</i>	Per Software
<i>digitale Eingänge:</i>	5 x Eingänge max. 24V
<i>digitale Ausgänge:</i>	5 x HighSideSwitch 24VDC/100 mA
<i>Analoge Ausgänge:</i>	1 x Analogausgang 0... 10V
<i>Motorbremse:</i>	24V/700mA
<b>LPT</b>	
<i>Stromabsenkung:</i>	keine
<i>digitale Eingänge:</i>	1 x Eingänge max. 24V
<i>digitale Ausgänge:</i>	2 x HighSideSwitch 24VDC/100 mA
<i>Analoge Ausgänge:</i>	1 x Analogausgang 0... 10V
<i>Motorbremse:</i>	24V/700mA

## 4 Hardwarebeschreibung

### 4.1 Bedienelemente



#### 1 - Not-Aus Schalter

Der Not-Aus-Schalter dient zum Abschalten der Versorgungsspannung für die Schrittmotorendstufe beim Auftreten einer Gefahr.

Gemeint sind hier Gefahren, welche die Gesundheit des Bedieners oder die Sicherheit der Maschine betreffen.

Der integrierte Sicherheitskreis entspricht Sicherheitskategorie 1 (DIN EN 954-1).



**Beim Betätigen des Not-Aus Schalters wird die Hauptspannung nach Stopkategorie 0 sofort abgeschaltet (DIN EN 60204-1) und die Bewegung der Achse angehalten.**

**Die Versorgungsspannung 115/230VAC liegt immer noch am Gerät an. Es wird nur die Versorgungsspannung für die Endstufe abgeschaltet.**

#### 2 - Power-Taste

Mit dem Power-Taster wird die Versorgungsspannung für die Endstufen zugeschaltet. Voraussetzungen dafür sind:

- Die Netzspannung muss über den rückwärtigen Ein-Schalter zugeschaltet sein.
- Der Not-Aus-Schalter muss „herausgezogen“ sein.

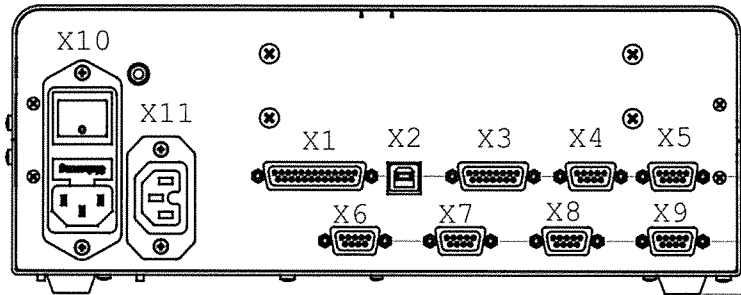
#### 3 - Cover-Taste

Diese Taste wird zum Öffnen der Haube verwendet (falls vorhanden). Das Öffnen der Haube ist nur möglich, wenn der Ausgang „Spindel“ nicht aktiv ist.

Die Freigabe zum Öffnen der Haube wird durch die weiße Beleuchtung des Tasters signalisiert.

### 4.2 Anschlüsse MC4-40





- X1 - LPT Anschluß**
- X2 - USB Anschluß**
- X3 - Ein/Ausgänge**
- X4 - Spindel**
- X5 - Haube**
- X6 - X Achse**
- X7 - Y Achse**
- X8 - Z Achse**
- X9 - A Achse**
- X10 - Netzeingang**
- X11 - Netzausgang , geschaltet**

*X1 LPT 25pol DUSB Signale TTL*

Pin	Name	Beschreibung
1	Strobe	Spindel
2	D0	Richtung X
3	D1	Takt X
4	D2	Richtung Y
5	D3	Takt Y
6	D4	Richtung Z
7	D5	Takt Z
8	D6	Richtung A
9	D7	Takt A
10	Acknowledge	Referenzschalter X
11	Busy	Referenzschalter Y
12	PaperEmpty	Referenzschalter Z
13	Select	Referenzschalter A
14	AutoLineFeed	PWM
15	Fault	Eingang
16	Init	Ausgang 1
17	SelPrinter	Ausgang 2
18	GND	
19	GND	
20	GND	
21	GND	
22	GND	
23	GND	
24	GND	
25	GND	

## **X2 USB**

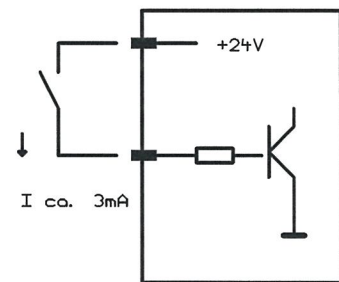
USB Buchse Typ B  
Max. Länge USB Kabel 2m

## **X3 Ein/Ausgänge 15pol SUBD**

Pin	Name	Beschreibung
1	Eingang 1	Max. 24V
2	Eingang 2	Max. 24V
3	Eingang 3	Max. 24V
4	Eingang 4	Max. 24V
5	Ausgang 1	24V/100mA
6	Ausgang 2	24V/100mA
7	Ausgang 3	24V/100mA
8	Ausgang 4	24V/100mA
9	+24V	
10	+24V	
11	+24V	
12	+24V	
13	-24V	
14	-24V	
15	-24V	

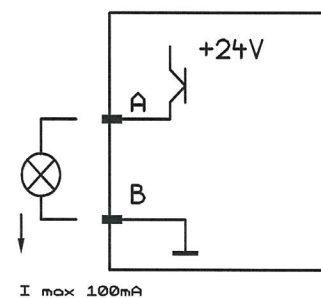
Die binären Eingänge Eingang 1 bis Eingang 4 sind wie nebenstehend dargestellt zu beschalten.

Der externe Schalter/Sensor wird mit einem Strom von ca. 3 mA bei 24V belastet.



Die binären Ausgänge Ausgang1 bis Ausgang 4 sind wie nebenstehend dargestellt zu beschalten.

Die Ausgänge Ausgang1 bis Ausgang 4 sind mit max. 100 mA je Ausgang belastbar.



**Das 24VDC-Bezugspotenzial der Steuerung niemals auf GND oder Gehäuse kurzschließen.**

#### **X4 Spindel 9pol SUBD**

Pin	Name	Beschreibung
1	FU 1	Relaiskontakt com
2	DAC	0-10V
3	Spindel steht	Eingang
4	+24V	+24V
5	-24V	-24V
6	FU 2	Relaiskontakt no
7	GND DAC	GND
8	WZW	Ausgang 24V/100mA
9	FU freigabe	Stopkategorie

Der Relaiskontakt (potentialfrei) dient z.B. zur Ansteuerung eines Frequenzumrichters und wird durch den Ausgang „Spindel“ geschaltet.

Wenn der FU den Zustand „Spindel Stillstand“ signalisiert, kann er durch den Eingang „Spindel steht“ erfaßt werden.

Zwischen Pin2 und Pin7 steht eine einstellbare Spannung von 0-10V zur Verfügung.

Ausgang „WZW“ dient beispielsweise der Ansteuerung eines Werkzeugwechslers.

Mit einer Brücke zwischen Pin 9 und Pin 5 kann von Stopkategorie 0 zu Stopkategorie 1 gewechselt werden.

##### Stopkategorie 0

In diesem Fall wird nach Deaktivierung des Ausganges „Spindel“ sofort der Anschluß X11 spannungsfrei geschaltet und der Relaiskontakt FU1-FU2 geöffnet.

##### Stopkategorie 1

In diesem Fall wird nach Deaktivierung des Ausganges „Spindel“ sofort der Relaiskontakt FU1-FU2 geöffnet sowie der Anschluß X11 zeitverzögert spannungsfrei geschaltet.

#### **X5 Haube 9pol SUBD**

Pin	Name	Beschreibung
1	Cover open	Ausgang +24V/100mA Haube öffnen
2	Cover Lock1	Haubenschalter 1
3	Cover Lock2	
4	Cover Close1	Haubenschalter 2
5	Cover Close2	
6	-24V	
7	frei	
8	frei	
9	frei	

Wenn kein Haubenschalter angeschlossen wird, müssen Pin2 und Pin3 sowie Pin4 und Pin5 gebrückt werden.



**Das 24VDC-Bezugspotenzial der Steuerung niemals auf GND oder Gehäuse kurzschließen.**

Wenn die Haube freigegeben ist -Taste „Cover“ leuchtet- wird bei Betätigung der Taste „Cover“ an Pin1 24V ausgegeben.

An diesen SubD-9 Buchsen werden die Motormodule (CNC-Achse) angeschlossen.



Ein Anschluss bzw. Abklemmen dieses Steckers darf nur bei ausgeschalteter Steuerung vorgenommen werden. Nichtbeachtung kann eine Beschädigung des Motorkabels oder der Schrittmotorendstufe zur Folge haben!

Pin	Beschreibung
1	Motorphase 1A
2	Motorphase 1B
3	Motorphase 2A
4	Motorphase 2B
5	+24V
6	+Bremse
7	frei
8	-24V
9	Referenzschalter ,Eingang → +24VDC wenn nicht betätigt: NC



**Der Anschluss eines Schrittmotors mit Bremse ist an jeder Anschlussbuchse möglich. Der maximal entnehmbare Strom beträgt 700mA.**

### ***X10 Netzanschlußmodul***

- Netzanschluß über Kaltgerätestecker



- Sicherung 5x20 10A
- Netzschalter

### ***X11 geschalteter Netzausgang***

- Kaltgerätebuchse
- Wird durch Ausgang „Spindel“ geschaltet
- X11 wird einpolig vom Netz getrennt !



**X11 führt Netzspannung !**

Die Einstellung für Nennstrom und Schrittauflösung erfolgt über Software.  
Die Einstellungen werden in einer XML Datei abgelegt.

### **Stromeinstellung XML**

- Ordner „Hardware/MotAmp“ öffnen
- Die zu ändernde Achse wählen (v0 bis v3)
- Ordner „Strom“ erweitern
- Den Wert unter v0 auf gewünschten Wert ändern
- Weitere Achsen analog oben
- Speichern der Änderungen.

### **Schrittauflösung XML**

- Ordner „Hardware/MotAmp“ öffnen
- Die zu ändernde Achse wählen (v0 bis v3)
- Ordner „Step“ erweitern
- Den Wert unter v0 auf gewünschten Wert ändern
- ➔ 1= Vollschritt, 2= Halbschritt, 4= Viertelschritt usw.
- Mögliche Werte sind : 1 , 2 , 4 , 8 , 16 , 32 , 64 , 128 , 256
- Weitere Achsen analog oben
- Speichern der Änderungen.

### **Interpolation XML**

- Ordner „Hardware/MotAmp“ öffnen
- Die zu ändernde Achse wählen (v0 bis v3)
- Ordner „intPol“ erweitern
- Den Wert unter v0 auf gewünschten Wert ändern
- ➔ 1= es werden 1/16 Schritte intern auf 1/256 Schritte erweitert.
- Mögliche Werte sind : 0 , 1
- Weitere Achsen analog oben
- Speichern der Änderungen.

**Interpolation ist nur mit der Schrittauflösung 1/16 möglich!**

### **Beide Flanken XML**

- Ordner „Hardware/MotAmp“ öffnen
- Die zu ändernde Achse wählen (v0 bis v3 )
- Ordner „DEDGE“ erweitern
- Den Wert unter v0 auf gewünschten Wert ändern
- ➔ 1= beide Flanken des Taktsignales werden als Schritt ausgeführt.
- Mögliche Werte sind : 0 , 1
- Weitere Achsen analog oben
- Speichern der Änderungen.

## 5 Betriebsarten und Bedienung

Das Betriebssystem (Firmware des Prozessor Kernes) unterstützt den:

- DNC-Modus der Steuerung:
  - PC/Laptop ist permanent mit der Steuerung
  - über eine Schnittstelle verbunden
  - Verwendung der Steuerungsoberfläche Editasc

### 5.1 Vorbereiten der Steuerung

Bevor Sie die Steuerung in Betrieb nehmen, überprüfen Sie bitte den Lieferumfang. Es sollten folgende Teile enthalten sein:

- Schrittmotor Steuerung MC4-40
- Netzkabel
- USB Kommunikationskabel,
- Bedienungsanleitung

Sollten alle diese Teile enthalten sein, können Sie mit der Inbetriebnahme beginnen.

Dazu sollten Sie zuerst alle nötigen Verbindungen herstellen:

#### Anschlüsse herstellen

- Achsen (Motor) mit der Steuerung verbinden.
- Netzspannungsversorgung 230V anschließen

#### Konfiguration

- Motorströme und Schrittauflösung werden in der XML Datei
- im Ordner xyz konfiguriert (siehe Abschnitt )

#### Inbetriebnahme

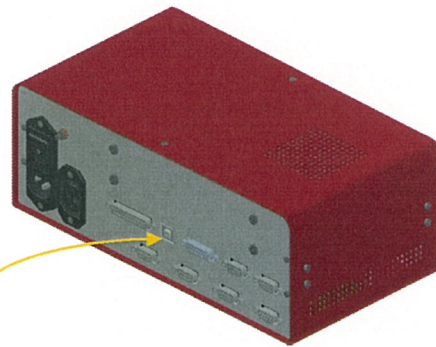
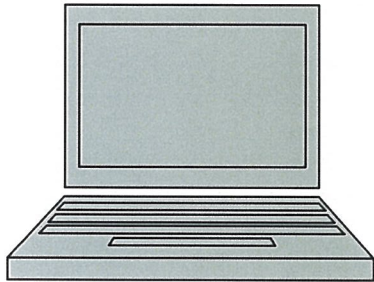
- Spannungsversorgung einschalten
  - Software starten
- Die Steuerung ist nun betriebsbereit

## 5.2 DNC-Betriebsart MC4-40

In der DNC-Betriebsart (DNC-Mode) ist die Steuerung **MC4-40** über eine USB oder LPT Schnittstelle mit einem Bedien-PC (Desktop-PC oder Notebook) verbunden.

Die Vorgabe von Aktionen (z.B. Referenzfahrt, Bewegungen der Achse bzw. Ausgabe-Aktionen) werden vom Bediener am PC mit Steuerungssoftware Editasc ausgelöst.

Benötigt: USB2 Schnittstelle am PC

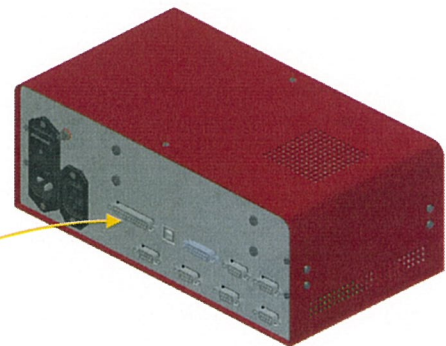
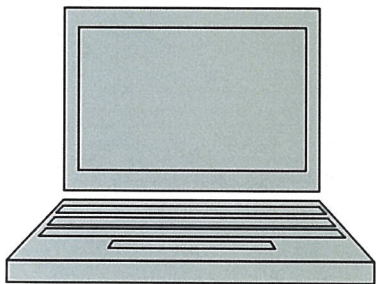


USB Schnittstelle an der Steuerung X2

USB Kabel Stecker Typ A auf Stecker Typ B ist im Lieferumfang der Steuerung enthalten

Bild: Serielle Verbindung (USB) eines PC / Notebook mit MC4-40 durch Interfacekabel

Benötigt: LPT Schnittstelle am PC



LPT Schnittstelle an der Steuerung X1

Drucker Kabel nicht im Lieferumfang der Steuerung enthalten

Bild: Parallele Verbindung (LPT) eines PC / Notebook mit MC4-40 durch Interfacekabel

## 6 EG-Konformitätserklärung

EC - Declaration of Conformity



Der Hersteller  
The manufacturer

**isel GmbH & Co.KG**  
**Sachsenweg 8**  
**D-36132 Eiterfeld**

erklärt hiermit, dass folgendes Produkt  
hereby declares that the following product

**Geräteart:** **4-Achs-Schrittmotor-Steuerung**  
*Device:* 4-axis stepper motor controller  
**Typ:** **ITC**  
*Type:*  
**Art.-Nr.:** **ITC:** **XXXX**  
*Product - No.:*

mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinien übereinstimmt:  
complies with the requirements of the European Directives:

EG-Richtlinie 2004/108/EG  
*EC-Directive 2004/108/EC*

EMV Richtlinie  
*EMC directive*

EG-Richtlinie 73/23/EWG  
*EC-Directive 73/23/ECC*

Niederspannungsrichtlinie  
*low voltage directive*

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:  
*Following harmonized standards have been applied:*

- |                    |   |
|--------------------|---|
| EN 61000-6-2:2005  | EMV - Fachgrundnorm - Störfestigkeit für Industriebereich<br><i>EMC - Generic standards - Immunity for industrial environments</i>  |
| EN 61000-4-2:2007  | EMV - Prüf- und Messverfahren - Prüfung der Störfestigkeit gegen Entladung statischer Elektrizität (ESD)<br><i>EMC - Testing and measurement techniques; Electrostatic discharge immunity test</i>  |
| EN 61000-4-4:2004  | EMV - Prüf- und Messverfahren - Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen (Burst)<br><i>EMC - Testing and measurement techniques - Electrical fast transient/burst immunity test</i>  |
| EN 61000-4-5:2006  | EMV - Prüf- und Messverfahren - Prüfung der Störfestigkeit gegen energiereiche Impulse (Surge)<br><i>EMC - Testing and measurement techniques - Surge immunity test</i>   |
| EN 61000-4-11:2004 | EMV - Prüf- und Messverfahren - Prüfung der Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche / Spannungsunterbrechungen<br><i>EMC - Testing and measurement techniques - Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests</i>   |
| EN 61000-6-4:2007  | EMV - Fachgrundnorm - Störaussendung Industriebereich<br><i>EMC - Generic standards - Emission standard for industrial environments</i>   |
| DIN EN 55011:2007  | Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Hochfrequenzgeräte (ISM-Geräte) - Funkstörungen - Grenzwerte und Messverfahren<br><i>Industrial scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment - Electromagnetic disturbance characteristics - Limits and methods of measurement</i> |

Dermbach, 13.01.2009

Hugo Isert, Vorstandsvorsitzender / chairman

## **7 Quellenverzeichnis**

/2/ PAL-PC Programmierschrift, Stand 06/2004

/3/ ProNC Bedienungsanleitung, Stand 2003

Bedienungsanleitungen und Manuals zum Download unter:

[www.isel-data.de/manuals](http://www.isel-data.de/manuals)

## **8 Index**