

***isel*-CNC-Anlage**

EP 1090 und EP 1090/4



Hardware-Beschreibung

B.242500.03/99.37

Zu dieser Anleitung

In dieser Anleitung finden Sie verschiedene Symbole, die Ihnen schnell wichtige Informationen anzeigen.

Gefahr



Achtung



Hinweis



Beispiel



Zusatz-Infos



© Fa. **isel** 1999
Alle Rechte Vorbehalten

Trotz aller Sorgfalt können Druckfehler und Irrtümer nicht ausgeschlossen werden.
Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler sind wir dankbar.



isel-Maschinen und Controller 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.



Die Firma **isel** übernimmt keine Gewähr, sobald Sie irgendwelche Veränderungen an der Maschine/dem Gerät vornehmen.

Hersteller: Fa. **isel** KG
Im Leibolzgraben 16
D-36132 Eiterfeld

Fax: (06672) 898-888
e-mail: automation@isel.com
<http://www.isel.com>

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
2	Technische Daten	5
3	Hardware-Beschreibung	6
3.1	Bedien-/Anzeigenelemente der EP 1090	6
3.2	Serielle Schnittstelle	8
3.3	Funktionselemente der EP 1090	9
3.3.1	Einstellung DIP-Schalter S 1	9
3.3.2	Signalausgang 'Output'	11
3.4	Programmier-Modus	11
3.5	Spannungsversorgung	12
3.6	Datenspeicher	12
4	Anschluss und Inbetriebnahme	13

Anhang

CNC-Betriebssystem

1 Einleitung

Die Maschine des Typs EP 1090 ist ein kompaktes Bearbeitungszentrum mit drei Antriebsachsen, die von Schrittmotoren angetrieben werden. Die als Portanlage aufgebaute Einheit verbindet einen stabilen mechanischen Aufbau. Bemerkenswert ist das ausgezeichnete Verhältnis zwischen Stand- und Bearbeitungsfläche. Zudem ist die Steuerelektronik in den Alu-Guss-Seitenteilen integriert.

Die Konstruktion der Antriebsachsen beruht auf den *isel*-Linearsystemen mit Spindelantrieb. Auf zwei gehärteten Stahlführungen werden mehrere spielfrei eingestellte Linearlager geführt, die durch eine gemeinsame Montageplatte verbunden sind. Der Vorschub wird durch eine mittig angeordnete Kugelgewindespindel realisiert.

Durch Verwendung von Passbohrungen, konischen Zapfen und plangefrästen Profilen wird eine kraftschlüssige, winkelgetreue und plangenaue Montage der Bearbeitungsmaschine erreicht. Die erzielte Grundgenauigkeit liegt $\leq 0,05$ mm. Die Plangenaugigkeit liegt $\leq 0,05$ mm. Durch Auswertung der integrierten Endlagenschalter wird eine Positioniergenauigkeit von $\pm 0,01$ mm erreicht.

Eine Abdeckung der Vorschubeinheiten mit speziellen Alu-Profilen sowie eine Gummilippendichtung der Führungsschlitze gewährleisten eine hohe Dichtigkeit gegen Schmutz.

Die Antriebselektronik der Bearbeitungseinheit basiert auf den *isel*-CNC-Controllern. Die komplette Einheit wurde auf einer ca. 200 cm² großen Platine aufgebaut und in den Seitenteilen untergebracht. Die integrierte Prozesseinheit übernimmt alle Steuer- und Überwachungsfunktionen der Maschine. Das integrierte CNC-Betriebssystem 5.x berechnet aus den seriell übermittelten Verfabrbefehlen unter Berücksichtigung der vorhandenen Interpolationsebenen die Schrittfrequenzen der einzelnen Schrittmotoren. Es überwacht gleichzeitig die Bedienelemente und Endlagenschalter.

Die erreichbaren maximalen Verfahrgeschwindigkeiten betragen im Positionier-Betrieb einer einzelnen Achse etwa 60 mm/s, im linearen 3-dimensionalen-Interpolations-Betrieb sowie bei zirkularer Interpolation von zwei aus drei Achsen ca. 40 mm/s.

Zur Speicherung von ca. 1 000 Datensätzen steht ein 32 kB RAM-Speicher zur Verfügung. Ergänzt durch standardmäßig mitgelieferte Spannelemente (Aufspannset und Anschlagsschienen) sowie einer Bearbeitungsmaschine steht Ihnen mit der EP 1090 ein anspruchsvolles 2,5-dimensionales Bearbeitungszentrum zur Verfügung.

2 Technische Daten

Mechanik

	EP 1090	EP 1090/4
Maße X/Y [mm]	800 x 600	1040 x 700
Höhe [mm]	650	770
Gewicht [kg]	32	43
Verfahrbereich X/Y/Z-Achse [mm]	200 x 200 x 125	300 x 250 x 90
Antrieb	Kugelgewindespindel 16 mm, Steigung 4 mm spielfrei eingestellt	
Führungen	Präzisionsvorschub mit je acht Linearkugellagern	
Genauigkeiten [mm]	Position < 0,05 Planheit < 0,05	

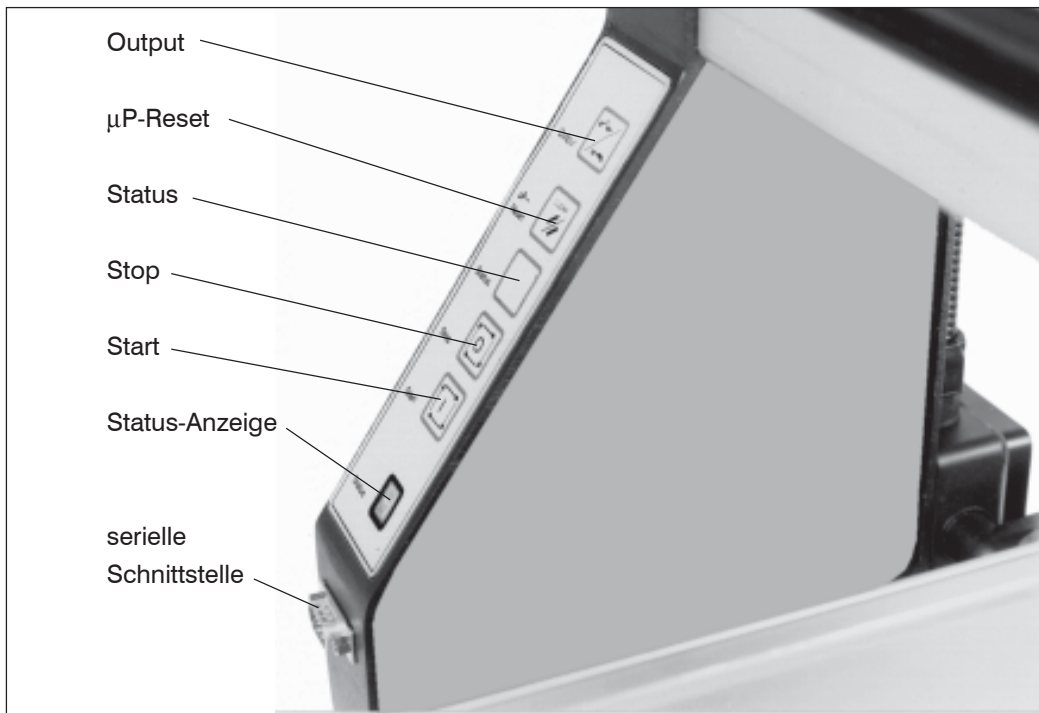
Elektronik

Antrieb	Schrittmotorantrieb 3 x 80 VA
Auflösung	400 Schritte/Umdrehung (0,01 mm/Schritt) linear: 3-dimensional
Interpolation	zirkular: zwei aus drei Achsen
Geschwindigkeit	linear, eine Achse 0,3-60 mm/s linear, x/y/z-Interpolation 0,3-40 mm/s zirkular 0,3-40 mm/s
Schnittstelle	RS232 (seriell)
Datenspeicher	32 x 8 kB statisches RAM (opt. Memory-Backup-Sockel)
Signalausgang	potentialfreier Relaiskontakt (250 V/3 A)

3 Hardware-Beschreibung

3.1 Bedien-/Anzeigenelemente der EP 1090

Zur Bedienung und Statusanzeige verfügt die EP 1090 über eine Folientastatur mit integrierter 7-Segment-Anzeige.



Output

Die Output-Taste ermöglicht Ihnen, einen auf der Rückseite abgreifbaren Relaiskontakt mit einer Schaltleistung von 250 V/8 A zu aktivieren/deaktivieren. Die Taste verfügt über eine Halte-Schaltung mit Flip-Flop Funktion, d. h. nach jeder Tasterbetätigung wird der Status des Relais' gewechselt. Nach Einschalten der EP 1090 ist der Ausgang inaktiv. Der Zustand des Ausgangs wird durch den Dezimalpunkt der Status-Anzeige angezeigt.

μP-Reset

Die μP-Reset-Taste unterbricht, bedingt durch einen Prozessor-Reset, sofort alle Aktivitäten der EP 1090. Eventuell auftretende Schrittfehler der Motoren werden dabei ignoriert. Durch Betätigen des μP-Reset-Tasters bei gleichzeitig gedrückter Start-Taste, können Sie den Selbsttest der Anlage einleiten.

Status

Betriebsstörungen der EP 1090 können Sie mit Hilfe der Status-Taste visualisieren. Die Anzeige erfolgt als Fehlercode auf der frontseitigen 7-Segment-Anzeige „Status“. Die wichtigsten Fehler sind in der folgenden Tabelle aufgeführt. Weitere Informationen sind in der Programmier- anleitung des Betriebssystems 5.x enthalten.

Code	Fehler
0	kein Fehler
1	der seriell empfangene Wert kann nicht interpretiert werden
2	Endschalter aktiviert
3	unzulässige Achsangabe
4	keine Achsen definiert
5	Syntax-Fehler
6	Speicherende
7	unzulässige Parameterzahl
8	zu speichernder Fehler inkorrekt
A	Impulsfehler
B	Tellfehler
C	(CR) erwartet
D	unzulässige Geschwindigkeit
E	Schleifenfehler
F	Benutzer-Stop
H	kein gültiges Datenfeld
=	(CR) - Fehler

Beim Fehler 2 (Endschalter aktiviert) bewirkt die Betätigung der Status-Taste eine Diagnose der einzelnen Achsen. Das Ergebnis wird für ca. 2 Sekunden in der Status-Anzeige dargestellt. Dabei entspricht die angezeigte Ziffer der üblichen Achsenkodierung (1 = x-Achse; 2 = y-Achse; 4 = z-Achse).

Stop

Die Stop-Taste unterbricht die Ausführung einer programmierten Bewegung durch Einleiten einer Bremsrampe. Den unterbrochenen Prozess können Sie mit der Start-Taste bzw. dem Befehl „@0S“ fortsetzen.

Start

Die Start-Taste bewirkt die Ausführung eines gespeicherten NC-Programms. Zusätzlich leitet sie in Verbindung mit einem μ P-Reset-Impuls einen Selbsttest der Anlage ein.

Status-Anzeige

Die 7-Segment-Anzeige dient zur Darstellung der Rück- und Fehlermeldungen der Prozessoreinheit sowie der Zustandsanzeige des Signalausganges. Die Rück-/Fehlermeldungen werden durch Ziffern und Buchstaben, der Betriebszustand des potentialfreien Ausganges durch Aufleuchten des Dezimalpunktes angezeigt.

3.2 Serielle Schnittstelle

Zur Datenübertragung zwischen EP 1090 und einem Steuerrechner wird eine serielle Schnittstelle (RS232) eingesetzt. Die Verbindung ist über eine 3-Draht-Leitung realisiert; ein Software-Protokoll ermöglicht die fehlerfreie Übertragung der ASCII-Zeichen. Dabei ist es jedoch notwendig, dass sich beide Systeme an das im Folgenden beschriebene Übertragungsprotokoll halten.

- Der angeschlossene Steuerrechner sendet einen Befehl, der mit einem Zeilenende-Zeichen [chr(13)] abgeschlossen ist.
- Die Prozessoreinheit quittiert die Ausführung bzw. Speicherung des Befehles durch das Quittierungssignal '0' [chr(48)] oder meldet einen aufgetretenen Fehler mit einem ASCII-Zeichen ungleich '0' (Fehlertabelle siehe Handbuch CNC-Betriebssystem 5.x Kapitel 4).

Als Datenübertragungs-Parameter sind auf der Bearbeitungseinheit folgende Werte festgelegt:

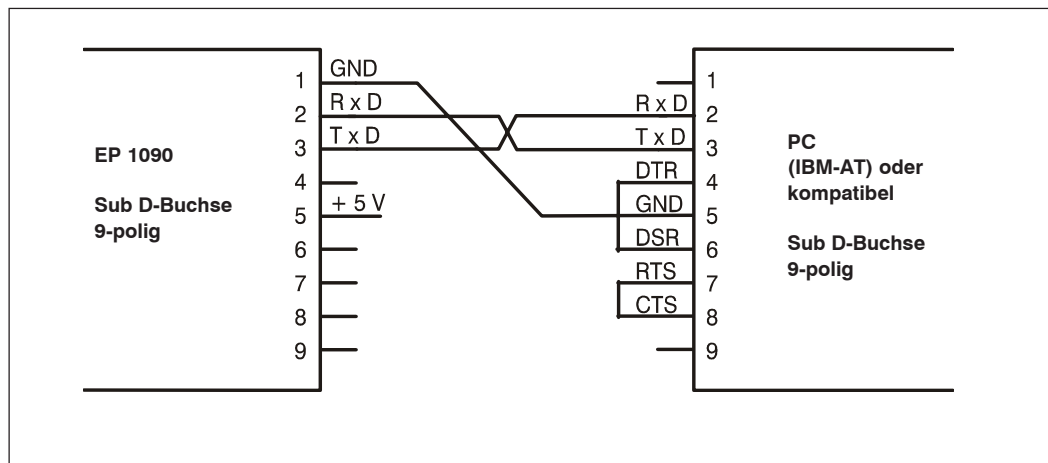
9 600 Baud (einstellbar)
8 Daten-Bit
1 Stop-Bit
no Parity

Zur Überprüfung des korrekten Anschlusses bzw. Funktion der seriellen Schnittstelle verfügt die Prozessorkarte über eine Selbsttest-Routine. Sie wird ausgeführt, indem Sie die Start-Taste festhalten und die μ P-Reset-Taste betätigen. Die EP 1090 überprüft daraufhin ihren Speicherbereich sowie die Schalterstellung des 8-fach-DIP-Schalters. Anschließend werden zum Test der angeschlossenen Schrittmotoren einige Taktimpulse ausgegeben. Abgeschlossen wird die Testroutine durch einen permanent gesendeten ASCII-Zeichensatz an der seriellen Schnittstelle, der durch Betätigen irgendeiner Taste des Rechners abgebrochen wird. Jedes weiterhin von der EP 1090 empfangene Zeichen wird als Echo zurückgesendet.

Der Selbsttest-Modus kann nur durch einen μ P-Reset der Prozessoreinheit beendet werden! Zur Kontrolle der Test-Routine ist die serielle Schnittstelle des Steuerrechners zu aktivieren. Hierzu können Sie z. B. das folgende Basic-Schnittstellen-Testprogramm verwenden.

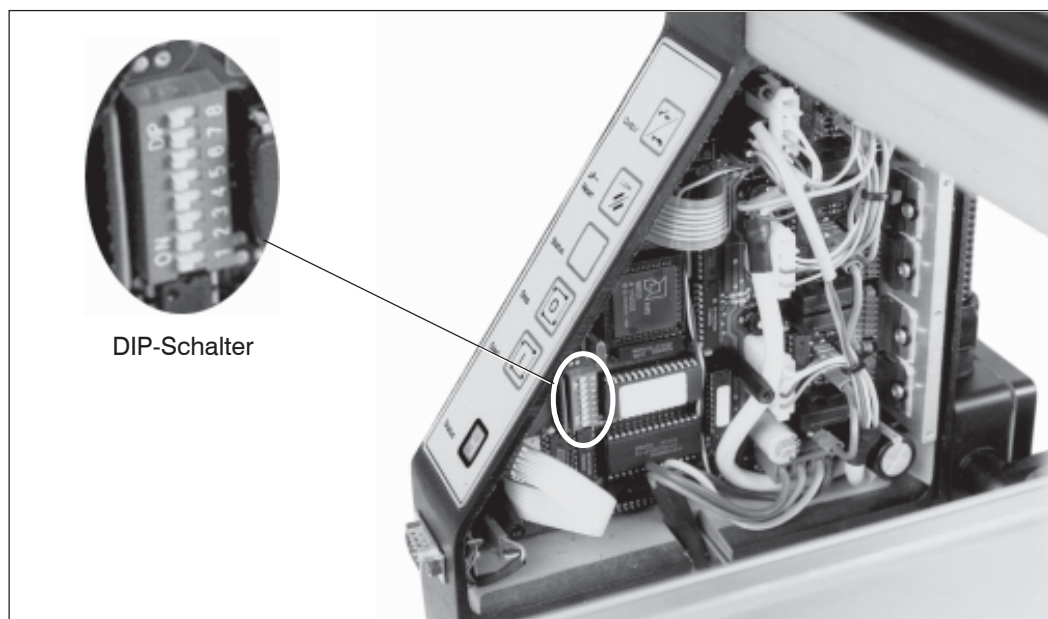
Schnittstellen-Testprogramm in GW-Basic:

```
100 open
110 „com1:9600,N,1,RS,CS,DS,CD“
120 as#1
130 if loc(1)>0 then print input$
```

3.3 Funktionselemente der EP 1090

3.3.1 Einstellung DIP-Schalter S 1



Baudrateneinstellung

Zur Festlegung der Übertragungsrate (Baudrate) der seriellen Schnittstelle wird nach jedem Mikroprozessor-Reset die Schalterstellung des 8-poligen DIP-Schalters S1 abgefragt. Aus den Schalterstellungen der Schalter S1.1 und S1.2 ergeben sich folgende Baudraten:

S1.1	S1.2	Baudrate
ON	OFF	4 800 Bd
OFF	ON	9 600 Bd (Auslieferungszustand)

Einstellung der Beschleunigung

Bei Betrieb eines Schrittmotors außerhalb des Anlaufbereiches, ist eine Beschleunigungs- und Bremsrampe erforderlich. Während bei der Beschleunigungsrampe die Schrittfrequenz des Motors kontinuierlich von der Startfrequenz auf die Betriebsfrequenz gesteigert wird, erfordert die Verzögerungsrampe den umgekehrten Vorgang. Durch unterschiedliche Steigungen lassen sich die Kurven in Bezug auf Beschleunigungszeit und Last optimieren. So stehen Ihnen bei der Interfacekarte standardmäßig vier verschiedene Rampen zur Verfügung. Sie sind durch Schalter 1.3 und 1.4 des 8-poligen DIP-Schalters S1 definierbar.

S1.3	S1.4	Rampe
ON	ON	25 Hz/ms (Auslieferungszustand)
OFF	ON	50 Hz/ms
ON	OFF	75 Hz/ms
OFF	OFF	100 Hz/ms

Einstellung Voll-/Halbschrittbetrieb

Schalter S1.5 legt die Betriebsart der EP 1090 fest.

In der Betriebsart Vollschritt werden bei einem Standard-Schrittmotor mit 1,8° Schrittwinkel 200 Schrittpulse pro Umdrehung benötigt.

In der Betriebsart Halbschritt erhöht sich die Anzahl der notwendigen Impulse auf 400, die Auflösung verbessert sich dadurch auf 0,9 °/Schritt.

S1.5	Betriebsart
ON	Vollschritt
OFF	Halbschritt (Auslieferungszustand)

Die Betriebsart Halbschritt verfügt neben der höheren Schrittauflösung auch über ein besseres Laufverhalten im Hinblick auf Resonanz-Erscheinungen des Schrittmotorantriebes. Aus diesem Grund ist der Auslieferungszustand der EP 1090 generell auf Halbschritt eingestellt.

Schalter S1.6, S1.7, S1.8

Diese Schalter werden zur Zeit nicht überwacht und stehen für Erweiterungen zur Verfügung.

3.3.2 Signalausgang 'Output'

In Ergänzung zu der 'Motion-Control'-Signalverarbeitung ermöglicht das Betriebssystem der EP 1090 die Bearbeitung eines potentialfreien Relais-Schaltausganges. Die Aktivierung des Relais' erfolgt durch das Betätigen des frontseitigen Tasters 'Output'. Eine erneute Betätigung setzt das Relais zurück. Zur visuellen Kontrolle leuchtet bei aktiviertem Relais der Dezimalpunkt der Statusanzeige auf.

Zur Einbindung in den Programmablauf eines CNC-Programms besteht die Möglichkeit, den Ausgang über den Poke-Befehl zu beeinflussen:

z. B. p65530, 128=0 Ausgang nicht aktiv (= aus)
 p65530, 128=1

Im DNC-Betrieb (Direktausführung) ermöglicht der Befehl @Oh... die Bearbeitung des Ausganges. Es ergibt sich folgende Zuordnung:

@Oh1 Ausgang ist gesetzt
 @Oh0 Ausgang ist offen



Anschluss des Schaltausganges

3.4 Programmier-Modus

Das Betriebssystem der EP 1090 ermöglicht sowohl eine Programmierung im DNC-Modus, (direkte Ausführung der übergebenen Befehle) als auch im CNC-Modus (d. h. auszuführende Programme werden im internen NC-Programmspeicher abgelegt und später durch ein Start-Signal gestartet). Vgl. CNC-Betriebssystem 5.x.

- Im DNC-Modus werden der Prozessoreinheit die Bearbeitungsparameter einzeln übergeben und von ihr direkt ausgeführt. Durch Auswertung der Quittierungssignale der EP 1090 ist der übergeordnete Steuerrechner in der Lage, kontinuierlich und ohne Begrenzung Daten zu übergeben.
- Im CNC-Modus (Speicherbetrieb) wird der Prozessoreinheit ein komplettes Datenfeld übergeben. Die Daten werden nach Erhalt vom Prozessor quittiert und in einem Datenspeicher abgelegt. Die Ausführung des Datenfeldes (ca. 1 200 Befehlssätze) erfolgt anschließend durch Betätigen der Start-Taste bzw. eines Startbefehls des Steuerrechners.

3.5 Spannungsversorgung

Zur Spannungsversorgung der EP 1090 ist im rechten Seitenteil ein 120 VA-Netzteil integriert. Ein Ringkerntransformator nach VDE 0551 gewährleistet durch Sekundärabgriffe die notwendigen Versorgungsspannungen und Netztrennung.

Während die Versorgung der Leistungsstufe und damit der Schrittmotoren aus einer unregelmäßigen Spannung besteht, stellt das Netzteil der Prozessoreinheit eine stabilisierte + 5 V Gleichspannung zur Verfügung.

Durch Mittelabgriff der Primärseite des Transformators und Spannungswahlschalter im Netzeingangsmodul ist die Spannungsversorgung der EP 1090 sowohl im 230 V/50 Hz-Netz als auch bei 130 V/60 Hz gewährleistet.

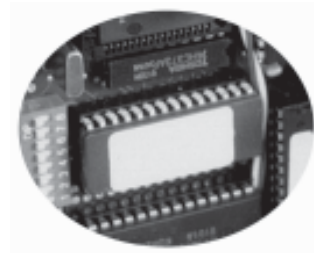
3.6 Datenspeicher

Zur Speicherung von systembedingten Variablen und programmierten Funktionsabläufen im CNC-Betrieb verfügen die Schrittmotor-Antriebseinheiten über ein statisches RAM (32 kB).

Da dieser Speicher nach Wegfall der Versorgungsspannung die gespeicherten Informationen verliert ist ggf. in Stand-Alone-Applikationen eine Pufferung der Versorgungsspannung des RAM notwendig.

Dies geschieht bei der EP 1090 durch Einsatz eines speziellen Batterie-Sockels, der bei Unterschreiten der Versorgungsspannung < 4,75 V auf die interne Batterie (2 x 35 mA/h) umschaltet und gleichzeitig einen Schreibzugriff auf das RAM

durch Anheben des CE-Signal auf HIGH-Potential verhindert. Bei Verwendung eines C-MOS-RAM ist somit ein theoretischer Datenerhalt von bis zu 5 Jahren möglich.



Zum Einbau des Sockels öffnen Sie das Deckblech der Steuerungsseite. Entfernen Sie das RAM aus seinem Sockel und ersetzen Sie es mit dem intelligenten RAM-Sockel sowie dem entsprechenden C-MOS-RAM.



Achten Sie auf die korrekte Einbaulage!

4 Anschluss und Inbetriebnahme

Anschluss

Bedingt durch den kompakten Aufbau der EP 1090 beschränkt sich der Anschluss auf zwei Verbindungen: 1. zur Spannungsversorgung
2. zum Steuerrechner

Inbetriebnahme

Zum Test der Anlage umfasst der Lieferumfang der EP 1090 die Programmier-Software PAL-EP. Nach Installation des Programms können Sie entsprechend der Programmieranleitung des CNC-Betriebssystems 5.x bzw. der Beschreibung der PAL-EP-Software die Funktionsfähigkeit der EP 1090 überprüfen.

Die Software PAL-EP ist kompatibel zur *isel*-Software PAL-PC. Das beiliegende Handbuch besitzt somit uneingeschränkte Gültigkeit für beide Produkte.